

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 6

12. Februar 1938

74. Jahrg.

### Die neuste Entwicklung der englischen Kohlenwirtschaft.

Von Dr. F. Friedensburg, Berlin-Wannsee.

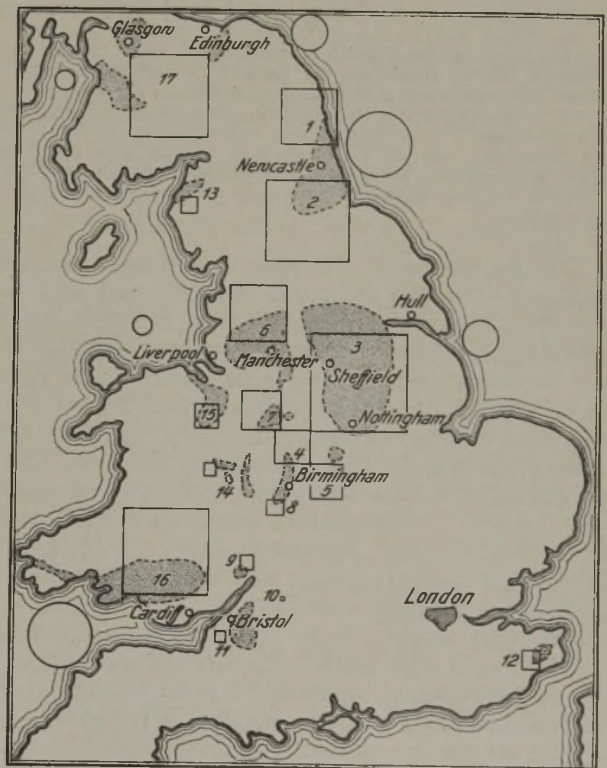
Der englische Kohlenbergbau, der ein Jahrhundert lang den Weltmarkt fast unangefochten beherrscht hat, befindet sich seit dem Großen Kriege in schwerer Krisis und hat in den letzten Jahren zahlreiche Absatzgebiete vor dem Wettbewerb anderer Energieträger, aber auch vor dem Wettbewerb ausländischer Kohlenreviere, namentlich Deutschlands und Polens, räumen müssen. Unter dem Druck der veränderten Verhältnisse hat der Kohlenbergbau, das alte geschichtliche Muster freier Einzelwirtschaft, seine Organisation Schritt für Schritt in der Richtung einer staatlich gesteuerten Gemeinschaftswirtschaft teils freiwillig, teils auf Grund gesetzlicher Vorschriften umgebaut. Diese Entwicklung befindet sich noch in vollem Zuge. Sie verdient grundsätzliche Beachtung als Merkmal gewandelter wirtschaftspolitischer Auffassungen in der Welt und zugleich als Vorbild mancher neuer und anscheinend zweckmäßiger Ordnungsversuche. Besondere Aufmerksamkeit verdient diese Entwicklung aber in den Kreisen der deutschen Kohlenwirtschaft, die sich, soweit sie über den engsten Markt hinausstrebt, mit dem englischen Bergbau noch auf absehbare Zeit hinaus entweder in offenem Wettbewerbskampf oder in vertraglicher Einigung auseinanderzusetzen haben wird.

Die Anregung zu den nachstehenden Ausführungen empfing der Verfasser auf einer Studienreise im Herbst 1937, die ihn durch einige der Hauptkohlenreviere führte und mit einer Reihe in der neuen Kohlenwirtschaftsorganisation maßgebender Männer zusammenbrachte. Für die überall bereitwillig gewährten Besichtigungsmöglichkeiten und Auskünfte schuldet der Verfasser sehr herzlichen Dank; sie waren um so wertvoller, als sie ihm einen Vergleich mit den Erfahrungen gestatteten, die er 1912 bei einer ausgedehnten Studienreise gewonnen hatte, und damit einen Überblick über die für die Neuordnung entscheidende Zeit.

#### Die kennzeichnenden Merkmale des englischen Kohlenbergbaus.

Die eigenartige Entwicklung der englischen Kohlenwirtschaft läßt sich ohne eine klare Vergewärtigung ihrer besondern standortmäßigen und geschichtlichen Voraussetzungen nicht verstehen. Im Vergleich mit den Kohlenbezirken des europäischen Festlandes und namentlich Deutschlands ist Großbritannien durch folgende Merkmale ausgezeichnet: Das flözführende Karbon, dem sämtliche nennenswerten Kohlenvorkommen angehören, nimmt fast 30000 km<sup>2</sup> und damit einen viel größern räumlichen Anteil an der Gesamtfläche des Landes ein als irgendwo anders; die Kohlenbezirke, 21 an der Zahl, liegen von der Kanalküste im Südosten bis nach Mittel-

schottland im Norden so glücklich verteilt, daß nur ganz unwichtige Landesteile mehr als 150 km von leistungsfähigen Gruben entfernt bleiben (Abb. 1). Ebenso günstig ist die Lage der Kohlenreviere zum Meer und damit zum Weltmarkt; mehrere der bedeutendsten Kohlenfelder reichen unmittelbar bis zur Küste, ja teilweise noch darüber hinaus, und auch die übrigen haben nähern und billigen Zugang zum Seeverkehr als alle ausländischen Wettbewerber. Zu diesen Vorzügen kommt die fast durchgängig ganz flache und störungsfreie Lagerung der Flöze und das sehr gutartige Nebengestein, ferner die ebenso fast durchgängig ausgezeichnete Beschaffenheit der Kohle, die von einem besonders hochwertigen Anthrazit über gute Koks-kohle bis zur gasreichsten Flammkohle alle Arten in



- |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|
| 1 Northumberland | 7 Nord-Stafford  | 13 Cumberland    |
| 2 Durham         | 8 Süd-Stafford   | 14 Shropshire    |
| 3 Midlands       | und Worcester    | 15 Nord-Wales    |
| 4 Cannock Chase  | 9 Forest of Dean | 16 Süd-Wales und |
| 5 Warwick        | 10 Bristol       | Monmouth         |
| 6 Lancaster und  | 11 Somerset      | 17 Schottland    |
| Chester          | 12 Kent          |                  |

Abb. 1. Die englischen Kohlenbezirke.

günstigem Mengenverhältnis und vor allem eine teilweise geradezu ideale halbfette »Dampfkohle« aufweist. Im Gegensatz zu den meisten kontinentalen Bezirken ist aber die Zahl der abbauwürdigen Flöze gering, meist nicht höher als zwei bis drei, ganz abgesehen davon, daß der Bergbau, der infolge der söhligem Lagerung kaum Querschläge kennt, viel geringern Aufschluß über die Gesamtheit der Flözhorizonte gewährt, als dies etwa in den südlichen Revierteilen Rheinland-Westfalens der Fall ist. Als besondere, auch wirtschaftlich bedeutsame Eigenart des englischen Bergbaus sind noch die bergrechtlichen Verhältnisse aufzuführen; die Bergbaumineralien gehören dem Grundeigentümer, an den der Bergbaubetriebende eine Abgabe (Royalty) zahlt, im Kohlenbergbau in Höhe von durchschnittlich 5–6 pence (42 bis 50 Pf. nach dem alten Goldwert). Nur 4% der Gruben werden von den Grundeigentümern selbst betrieben; alle übrigen beruhen auf Pachtverträgen.

Zahlentafel 1. Die Stellung Englands in der Weltkohlenwirtschaft.

	1860	1885	1900	1913	1929	1936
Weltkohlenförderung (Stein- und Braunkohle) . Mill. metr. t	138	410	773	1345	1557	1460
Anteil Englands <sup>1</sup> . %	62	40	30	22	17	15½
Weltkohlenausfuhr insges. . Mill. metr. t		rd. 53	109	190	205	143
Anteil Englands <sup>1</sup> . %	ge- schätzt 90	rd. 58	54	52	40	35

<sup>1</sup> Die aus praktischen Gründen unvermeidliche Zusammenfassung aller Kohlenarten läßt die Entwicklung für England als noch ungünstiger erscheinen, als es bei voller Berücksichtigung des innern Kohlenwertes der Fall wäre. Der Zuwachs der Weltkohlenförderung und -ausfuhr beruht zu einem erheblichen Teil auf der Förderung nicht vollwertiger Stein- und vor allem Braunkohlen, während der innere Wert der englischen Förderung und Ausfuhr während des ganzen Zeitraums ziemlich unverändert geblieben ist. Gewisse Verschiebungen sind auch durch die Grenzänderungen nach 1919 verursacht.

Die ungewöhnlich günstigen natürlichen Verhältnisse und die frühe Blüte von Gewerbe und Verkehr in England haben dem englischen Bergbau einen gewaltigen zeitlichen Vorsprung gewährt, der sich bis zur Gegenwart auf mannigfache, wenn auch nicht immer vorteilhafte Weise geltend macht. Noch um 1875 lieferte Großbritannien die Hälfte der gesamten Kohlenförderung der Erde und stellte noch 1922 65% der gesamten in den Welthandel gelangenden Steinkohlenmenge. Infolgedessen bildete der englische Kohlenbergbau viele Jahrzehnte hindurch einen der blühendsten Industriezweige des Landes, dem billige Kapitalien jederzeit bereitwillig zur Verfügung standen und dessen Absatz geradezu sprichwörtlich — British coal sells itself — einfach und mühelos von Jahr zu Jahr anstieg. Andererseits hat dieser Vorsprung mit sich gebracht, daß der Bergbau als Ganzes viel älter ist als der des europäischen Festlandes; im Vergleich mit dem Ruhrgebiet wird man schätzen können, daß das Durchschnittsalter der Bergwerke um mindestens 50 Jahre höher liegt. Die durch die glänzende Vergangenheit bewirkte Verwöhnung hat, im Verein mit der beharrlichen Denkungsart des Volkscharakters, Neuerungen in oft erstaunlichem Umfange verhindert, und vielfach sogar das Arbeitszeitmaß nicht unberührt gelassen. So hat auch die Arbeitsleistung mit derjenigen der ausländischen Wettbewerber nicht Schritt gehalten. Während vor dem Weltkrieg (1913) die Schichtleistung in Groß-

britannien 1090 kg gegen 943 kg im Ruhrrevier betrug, hat sich das Verhältnis immer stärker umgekehrt: 1936 hatte sich die britische Schichtleistung nur um 10% auf 1195 kg erhöht, im Ruhrgebiet dagegen um 81% auf 1710 kg. 1913 bildete die maschinelle Kohlegewinnung in Deutschland eine seltene Ausnahme, 1936 aber fast die Regel (im Ruhrgebiet 97%); dagegen wurden in Großbritannien schon 1913 8% der Förderung mit Schrämmaschinen hereingewonnen, 1936 aber auch erst 55%. Noch immer wird der größere Teil der Förderung unaufbereitet abgesetzt (1936: 57%), obwohl gerade auf diesem Gebiet in den letzten Jahren beträchtliche Fortschritte erzielt worden sind.

Trotz mancher technischen Rückständigkeit der Gruben sichern die günstigen natürlichen Verhältnisse im Verein mit der Pfundabwertung von 1931 weit niedrigere Selbstkosten, als sie für die meisten Bezirke des europäischen Festlandes bestehen dürften. Für 1936 geben die Bergbaubehörden einen Selbstkostendurchschnitt je Tonne<sup>1</sup> von 13 s 8 d an, was zum amtlichen Devisenkurs<sup>2</sup> ungerechnet nur 8,30 *M* ausmacht. Der durchschnittliche Erlös betrug je t 14 s 7,5 d (8,88 *M*), hat sich aber gerade in den ersten Vierteljahren des Jahres 1937 weiter kräftig erholt. Seit der Abwertung ist die englische Kohle ab Grube jedenfalls die billigste in Europa, auch billiger als die polnische Kohle; erst 1937 ist diese dem neuen Preisanstieg der englischen Kohle nicht mehr gefolgt. Da außerdem die englischen Reviere sich der weitaus günstigsten Lage zu den Weltverkehrsstraßen erfreuen, mußte die Herrschaft des englischen Kohlenhandels auf dem Weltmarkt theoretisch nach wie vor geradezu überwältigend stark sein. Daß in Wirklichkeit die englische Kohlenausfuhr immer mehr zurückgedrängt worden ist, liegt an den besondern Verhältnissen der Nachkriegszeit, denen sich die Organisation der englischen Kohlenwirtschaft als weniger gewachsen erwiesen hat, als diejenige ihrer Wettbewerber. Auch die ungewöhnlich niedrigen Inlandspreise, die natürlich auf der andern Seite eine recht bedeutsame Erleichterung für die sonstige britische Wirtschaft bedeuten, beruhen nicht zum geringsten Teil auf der lange Zeit unzureichenden Marktorganisation der Kohlenwirtschaft.

Die vielleicht bezeichnendste Eigenart des englischen Kohlenbergbaus bildet die weitgehende betriebliche Zersplitterung. Die Gesamtförderung von 228,45 Mill. t im Jahre 1936 wurde von 2080 selbständigen Bergwerken geleistet, so daß auf eine Einheit nur eine Jahresförderung von 110000 t entfiel. Die entsprechende Verhältniszahl betrug 1913 94000 t, hat sich also nicht wesentlich erhöht. Dagegen beträgt sie für Deutschland im Jahre 1936 670000 t, aber auch für Frankreich, die Niederlande und Polen das Mehrfache der englischen Zahl. In der Regel ist in England auch die weitere Verarbeitung der Kohle betrieblich nicht mit dem Bergbau verbunden und wird meist sogar unabhängigen Unternehmen überlassen; auch vertikale Zusammenschlüsse mit Eisenhüttenwerken sind sehr viel seltener als in Deutschland. Endlich pflegt der englische Kohlenbergwerkseigentümer fast stets auch den Vertrieb der

<sup>1</sup> Alle Tonnen-(t)Ziffern werden auf die englische l. t (1016 kg) bezogen, soweit nicht ausdrücklich anders vermerkt.

<sup>2</sup> Alle Währungsvergleiche haben gegenwärtig nur bedingten Wert; auch die Umrechnung über die amtlichen Devisenkurse entspricht größtenteils nicht der innern und äußern Kaufkraft der betreffenden Währungen.

Kohle an gesonderte Handelsfirmen zu vergeben. Der selbständige Kohlenhandel spielt infolgedessen sowohl im Inlandabsatz wie vor allem in der Ausfuhr eine wesentlich größere Rolle als auf dem Festlande, ein Umstand, der vielfach zu den Schwierigkeiten einer zusammenfassenden Marktorganisation beigetragen hat.

Zahlentafel 2. Die englischen Kohlenreviere.

Revier	Förderung			Durchschnitts-Betriebsgröße in Jahresförderung t	Schichtleistung kg	Selbstkosten je t s d	Erlös je t s d
	1913	1936	±				
	1000 l. t		%				
Durchschnitt 1936							
1. Northumberland	14819	14427	— 3	144 000	1320	12 1,61	12 7,98
2. Durham	41 533	31 373	— 25	137 000	1119	13 1,96	13 2,85
3. Midland:							
York	43 680	42 476	— 3	177 000	1348	13 1,31	14 2,88
Nord-Derby	18 130 <sup>1</sup>	12 471	— 27	137 000	1449	12 4,90	14 4,60
Nottingham	12 394	15 059	+ 21	335 000			
Süd-Derby	—	806	—	62 000	1189	14 3,45	16 2,63
Leicester	3 173	2 692	— 15	168 000			
4. Cannock Chase	— <sup>2</sup>	5 402	—	138 000	1050	16 0,84	17 3,48
5. Warwick	5 070	5 634	+ 11	296 000			
6. Lancaster und Chester	24 628	14 660	— 41	92 000	1050	16 0,84	17 3,48
7. Nord-Stafford		7 057	—	97 000			
8. Süd-Stafford und Worcester	14 937 <sup>3</sup>	1 477	—	21 000	1018	15 0,43	15 9,11
9. Forest of Dean	1 712	1 439	—	45 000			
10. Bristol		95	—	32 000	1058	15 7,64	15 7,06
11. Somerset	1 254	747	— 40	58 000			
12. Kent	59	2 026	+ 3400	507 000	1251	12 4,02	13 8,66
13. Cumberland	2 320	1 190	— 49	41 000			
14. Shropshire (Salop)	846	706	— 17	16 000	1058	15 7,64	15 7,06
15. Nord-Wales	3 506	2 838	— 19	101 000			
16. Süd-Wales und Monmouth	56 830	33 886	— 40	80 000	1251	12 4,02	13 8,66
17. Schottland	42 457	31 987	— 25	82 000			
Großbritannien zus.	287 430 <sup>1</sup>	288 448	— 21	110 000	1192	13 8,04	14 7,50

<sup>1</sup> Ganz Derbyshire. — <sup>2</sup> Bei Staffordshire. — <sup>3</sup> Mit Cannock Chase. — <sup>4</sup> Mit Irland.

Der im Kohlenbergbau selbst für die Zersplitterung und für den Mangel an Organisation häufig angegebene Grund, die Unterschiede zwischen den einzelnen Revieren, sind in Wirklichkeit nicht allzu erheblich, zumal da die Lagerungsverhältnisse eine weit größere Einheitlichkeit über ganz Großbritannien aufweisen als in den andern Ländern des europäischen Festlandes. Die in der Zahlentafel 2 nachgewiesenen Unterschiede beruhen weit mehr auf der geschichtlichen Entwicklung, im besondern dem Zeitpunkt der durchschnittlichen Erschließung, als auf andern natürlichen Voraussetzungen. Der Bergbau ist am stärksten zersplittert in den alten Bezirken mit Flözvorkommen nahe der Oberfläche, wie in Süd-Stafford, Shropshire und im Bristol-Revier, dagegen zu großen Einheiten zusammengeballt in Kent und Nottingham, auch Süd-York, wo der Abbau in erheblichen Teufen unter mächtigem Deckgebirge umgilt. Die großzügigere Betriebsorganisation hat in diesen Revieren im allgemeinen gerade ausgereicht, um die sonst mit dem verteuerten Bergbau verbundene Erhöhung der Selbstkosten auszugleichen.

Auch die Förderentwicklung der einzelnen Bezirke seit dem Kriege dürfte sehr viel stärker durch die Entwicklung der Absatzmöglichkeiten bestimmt worden sein als durch innere Umstände. Von den großen Revieren haben diejenigen die stärksten Förderrückgänge erlitten, die, wie Südwales und Durham, am stärksten auf Ausfuhr angewiesen sind oder die, wie Lancashire, eine durch die Nachkriegsentwicklung besonders hart betroffene Industrie belieferten. Eine Ausnahmestellung nimmt nur das kleine Kent-Revier ein, das im wesentlichen erst nach 1913

entwickelt worden ist und durch die Nähe des Riesenmarktes der Stadt London begünstigt wird. Auf der andern Seite machen sich in einigen der alten Reviere, namentlich in Somerset, Cumberland, auch in Teilen von Lancashire und Staffordshire bereits deutliche Erschöpfungszeichen bemerkbar. Im ganzen weisen jedenfalls die englischen Kohlenreviere nirgends so scharfe und wirtschaftlich so wichtige Unterschiede auf, wie sie in Deutschland bei so nah benachbarten Revieren wie Ober- und Niederschlesien oder den Süd- und den Nordrevieren Rheinland-Westfalens bestehen.

Infolge der weitgehenden Trennung der weiterverarbeitenden Betriebe vom eigentlichen Bergbau spielen auch diese für die wirtschaftliche Entwicklung der Kohlenunternehmen eine geringere Rolle als etwa in Deutschland. 1936 wurden 20,1 Mill. t Kohle der Verkokung zugeführt und 14,8 Mill. t Koks erzeugt, zu 97½% in Öfen mit Nebenproduktengewinnung. Merkwürdigerweise standen 1936 noch 781 Öfen ohne Nebenproduktengewinnung im Feuer, sogar 76 mehr als im Vorjahr, da die gebesserte Konjunktur zur Inbetriebnahme auch der ältesten Batterien Veranlassung gab. 19,1 Mill. t Kohle gingen in die Gasfabriken, wo 12,7 Mill. t Gaskoks anfielen. Endlich wurden 364 000 t Kohle der Tieftemperatur-Verkokung mit einem Anfall von 287 000 t Halbkoks unterworfen und etwa 425 000 t in der bisher einzigen Hydrieranlage in Billingham an der Nordostküste verbraucht, die in diesem ersten vollen Betriebsjahr 110 000 t Benzin hergestellt hat, 1937 aber auf ihre volle Leistungsfähigkeit von 150 000 t gelangen wird. Im übrigen geht der Verbrauch an englischer Kohle aus den Angaben der Zahlentafel 3 hervor.

Zahlentafel 3. Der Absatz der englischen Kohle 1913 und 1936.

	1913		1936	
	Mill. l. t	% der Gesamtförderung	Mill. l. t	% der Gesamtförderung
Förderung	287,43	100,0	228,45	100,0
Ausfuhr insges. <sup>1</sup>	98,34	34,2	50,34	22,0
davon Kohle	73,40	25,5	34,52	15,1
Koks	1,24	—	2,31	—
Brikette	2,05	—	0,51	—
Bunkerkohle für Seeschiffahrt	21,03	7,3	11,95	5,2
Einfuhr insges. <sup>1</sup>	0,02	—	0,18	—
Inlandverbrauch insges. <sup>1,2</sup>	183,85	64,0	175,90	77,0
		% des Gesamtinlandverbrauchs		% des Gesamtinlandverbrauchs
davon Gaswerke <sup>3</sup>	16,70	9,1	17,76	10,1
Elektrizitätswerke	4,90	2,7	13,60	7,7
Eisenbahnen	13,20	7,2	12,75	7,2
Küstenschiffahrt	1,90	1,0	1,41	0,8
Hochofenwerke	21,20	11,5	12,80	7,3
Sonstige Eisenindustrie	10,20	5,5	8,25	4,7
Selbstverbrauch	18,00	9,8	11,75	6,7
Sonstiges	97,70	53,1	97,58	55,4
Inlandverbrauch je Kopf der Bevölkerung	4,52 t	—	3,91 t	—

<sup>1</sup> Auf Steinkohle umgerechnet. — <sup>2</sup> Ohne Irland. — <sup>3</sup> Ohne die zur Ausfuhr von Gaskoks verbrauchte Kohle (1936 etwa 1,3 Mill. t).

#### Die wirtschaftliche Entwicklung seit dem Weltkrieg.

Der Weltkrieg hat für den englischen Kohlenbergbau wie überall eine beispiellose Anspannung mit sich gebracht. Der Abzug der kräftigsten Jahrgänge

zur Front auf der einen Seite, die vermehrten Kohlenansprüche der Rüstungsindustrie und der durch die Kriegereignisse viel stärker betroffenen Verbündeten, im besondern Frankreichs auf der andern, führten schon im Frühjahr 1915 zu den ersten ernstesten Schwierigkeiten, denen man zunächst durch staatliche Regelung der Ausfuhr mit Hilfe eines Lizenzsystems zu begegnen versuchte. Bereits im Januar 1916 begann aber die Zwangsbewirtschaftung der Kohle auch im Inlande, die dann im weitern Kriegsverlauf Schritt für Schritt zu schärfern Eingriffen und Einsparungen führte. Da die Arbeiter im Bewußtsein ihrer Unentbehrlichkeit einen immer größeren Anteil an den rasch steigenden Preisen für sich beanspruchten und zu diesem Zweck mit einer für die deutschen oder französischen Verhältnisse während des Krieges ganz unerhörten Häufigkeit und Dauer streikten, wurden die Gruben bereits im Sommer 1915 den Kriegsgesetzen unterworfen und im Oktober 1916 vollständig in staatlichen Betrieb übernommen, allerdings ohne daß es gelang, der Unruhe unter den Belegschaften vollständig Herr zu werden.

Der zeitweilig sehr bedenkliche Kohlenmangel hat also auch in England die wehrwirtschaftlich besonders wichtige Erfahrung gezeitigt, daß im Kriegsfall überreichliche Mineralvorkommen und genügende technische Einrichtungen keineswegs ausreichen, um die Bedarfsdeckung in dem betreffenden Stoff zu sichern; ebenso wie in Deutschland und in den Vereinigten Staaten wirkte der Arbeitermangel nach dem Gesetz des Minimums so stark, daß der Vorteil der übrigen Voraussetzungen nicht zur Geltung kam. Die Not im Inlande und bei den europäischen Verbündeten zwang den englischen Bergbau dazu, die Versorgung der Neutralen immer stärker zu vernachlässigen. Die drei skandinavischen Länder erhielten 1917 nur noch 2,6 Mill. t gegen 9,9 im Jahre 1913, und noch stärker war der Ausfall bei den entfernten überseeischen Abnehmern, deren Versorgung den so knappen Schiffsraum viel zu lange in Anspruch nahm. Die Folgen hiervon waren nicht nur unmittelbar politischer Art — insofern, als Deutschland die Versorgung der benachbarten Neutralen zum großen Teil übernahm und damit ein starkes Gegengewicht gegen den sonst so übermächtigen wirtschaftlichen Einfluß der Entente erhielt —, sondern haben sich in gewissem Umfange bis in die Gegenwart in einer Beeinträchtigung des so lange unerschütterten Monopols des englischen Kohlenhandels in den betreffenden Ländern ausgewirkt.

Der Waffenstillstand traf den englischen Bergbau im Zustande staatlicher Betriebsführung, heruntergewirtschafteter Betriebseinrichtungen, aufs äußerste erregter und begehrtlicher Belegschaften, schärfster staatlicher Regelung des Inlandabsatzes und größtenteils verlorener Auslandmärkte und zugleich im Zustande einer weltweiten beispiellosen Kohlennot sowie dadurch hervorgerufener beispiellos hoher Preise. Die Rückbildung auf die Friedenswirtschaft bot infolgedessen kaum geringere Schwierigkeiten als anderswo. Der Kampf der Kohlenindustrie mußte vor allem der Abwehr der von den Gewerkschaften leidenschaftlich verlangten Verstaatlichung und der Wiederherstellung der Wirtschaftsfreiheit gelten, wobei man die Ansprüche der Arbeiter durch Gewährung immer höherer Löhne abzufinden hoffte. Die Folge war, an Stelle einer in jenen Übergangsjahren so notwendigen Markt-

pflge, eine immer rücksichtslosere Ausnutzung der Marktkonjunktur, namentlich gegenüber dem Auslande. Ende 1920 kostete die in der Beschaffenheit immer noch verschlechterte Ausfuhrkohle bis zu 100 s je t fob Ausfuhrhafen im Vergleich zu 14 s vor dem Kriege; der vom Ausfuhrpreis vollständig unabhängig gestaltete Inlandpreis hielt sich mit etwa 35 s je t auch immer noch auf dem Dreifachen des Vorkriegsstandes. Es konnte nicht ausbleiben, daß in allen durch diese Wucherpreise ausgenutzten Ländern der Drang nach Selbstversorgung, der schon unter der Kriegsnot erwacht war, immer schärfere Formen annahm. Der Ölverbrauch, der Ausbau der Wasserkräfte, die Einführung von technischen Ersparnissen im Kohlenverbrauch usw. nahmen ebenso zu, wie die Erschließung aller erdenklicher eigenen Kohlenvorkommen. Von 1913 auf 1920 stieg beispielsweise die Kohlenförderung in den Niederlanden auf 210%, in Spanien auf 135%, in Italien auf 250%, in Schweden auf 121%. Auch wenn sich manche der damit erreichten Leistungen auf die Dauer nicht als haltbar erwiesen, so erlitt der englische Kohlenabsatz doch gerade auch infolge der damaligen rücksichtslosen Preispolitik dauernde Einbußen in diesen Ländern.

Der Rückschlag setzte im Jahre 1921 ein und traf den englischen Bergbau ganz besonders schwer. Mit der Wiederauffüllung der im Kriege geleerten Lagerbestände und im immer stärkern Fühlbarwerden der wirtschaftlichen Kriegsfolgen ließ die Nachfrage überall nach, so daß von der inzwischen auch auf den europäischen Märkten erschienenen nordamerikanischen Kohle und von der zunächst in der Form von Reparationen wieder einsetzenden deutschen Ausfuhr ein kräftiger Preisdruck ausging. Am 1. April 1921 stellte die englische Regierung die Wirtschaftsfreiheit im Kohlenbergbau wieder her. Die in rascher Folge notwendigen Preis- und Lohnherabsetzungen führten aber zu immer neuen heftigen Arbeitskämpfen, denen die Regierung zeitweilig nur durch Gewährung regelrechter Subventionen an die wieder privatwirtschaftlich betriebenen Werke zwecks Zahlung von Lohnzuschüssen begegnen zu können glaubte. Neue Atempausen gewährten noch einmal ein viermonatiger Streik der Kohlenarbeiter in den Vereinigten Staaten im Jahre 1922 und vor allem der Ruhrkampf 1923/24. Mit der politischen Beruhigung im Laufe des Jahres 1924 machten sich aber die veränderten Voraussetzungen für den englischen Absatzmarkt immer schärfer geltend.

Die volle Krisis der englischen Kohlenwirtschaft wurde im Jahre 1925 offenbar. Die deutsche Kohlenausfuhr war wieder auf 35 Mill. t und damit fast auf die letzten Vorkriegsziffern gestiegen; gleichzeitig aber setzte jetzt zum ersten Male der polnische Wettbewerb in den Ostseeländern ein, nachdem die fünfjährige Übergangsregelung in Oberschlesien mit der deutschen Abnahmeverpflichtung für polnisch-oberschlesische Kohle abgelaufen war. Daß sich der englische Widerstand gegen die Zuweisung fast des ganzen oberschlesischen Kohlenbezirks an Polen als zu schwach gegenüber Frankreich erwiesen hatte<sup>1</sup>, machte sich jetzt verhängnisvoll geltend: die gewaltige Förderung der ehemals deutschen Bergwerke, der von 1925 an die deutsche Grenze verschlossen war und

<sup>1</sup> Friedensburg: Kohle und Eisen im Weltkriege und in den Friedensschlüssen, 1934, S. 281 und 298.

für die der polnische Markt in keiner Weise ausreichte, mußte sich gewaltsam einen Ausweg nach den bisher hauptsächlich von England belieferten Ländern bahnen. Dänemark und Schweden, die 1924 erst 23000 t polnischer Kohle empfangen hatten, bezogen 1925 501000 t und 1926 sogar 3894000 t, eine Entwicklung, die bei der schwachen Verfassung des Marktes den englischen Absatz vollständig zerrüttete. 25% der englischen Belegschaften waren im Juni 1925 arbeitslos, und ein neuer schwerer Streik konnte nur dadurch aufgehalten werden, daß die Regierung abermals Subventionen gewährte, um die Fortzahlung der Mindestlöhne zu gewährleisten, zu der sich die Industrie infolge der gesunkenen Preise außerstande erklärte.

Die lange hingeschleppte Krisis in den Beziehungen zwischen Unternehmern und Gewerkschaften kam im Jahre 1926 zu um so heftigerem Ausbruch. Die Bergleute, die in der Anpassung der Arbeitszeit (bisher 7½ h) und der Löhne an die veränderten Verhältnisse zu keinerlei Zugeständnissen bereit waren, traten nach Erschöpfung der staatlichen Subventionen gegen den Rat und Willen der politischen Gewerkschaftsführer in den Streik; mit siebenmonatiger Dauer und einer Einbeziehung von rd. 1 Mill. Arbeitern wurde er wohl der größte Arbeitskampf, der je ausgefochten worden ist, und brachte schweres Elend über die Reviere. Eine Reihe wichtiger Ausfuhrmärkte gingen damals auf lange Jahre, teilweise sogar für dauernd an Deutschland und Polen verloren, die damit ihren Auslandabsatz in entscheidender Weise ausbauen konnten. Aber vom Standpunkt der englischen Bergbauunternehmen blieb der Riesenkampf doch nicht ohne Gewinn; als sich die Arbeiterschaft im Dezember 1926 in immer größeren Gruppen, völlig erschöpft und geschlagen, wieder bei den Schächten einfand, mußte sie nicht nur die verschlechterten Bedingungen nunmehr doch hinnehmen, sondern auch ihre Kampfkraft, die so lange die Industrie in Atem gehalten hatte, war auf absehbare Zeit gebrochen. Die harte Lehre hatte sie für den Gedanken reif gemacht, künftig die Verwirklichung ihrer Ziele auf dem Boden der friedlichen Zusammenarbeit zu suchen. In der Tat ist der englische Bergbau seitdem von jeder größeren Unterbrechung verschont geblieben, eine Frist, wie sie die Industrie in diesem Jahrhundert noch nicht entfernt erlebt hatte.

Das folgende Jahr (1927) schien auch eine wirtschaftliche Besserung zu bringen. Die Wiederauffüllung der überall geleerten Vorratslager gewährte im Verein mit einer fühlbaren Besserung der Weltkonjunktur reichlichere Beschäftigung, so daß die meist auf 8 h hinaufgesetzte Schichtdauer erfolgreich zur Geltung kam. Die Erlöse blieben aber so unzureichend, zumal da die Ausfuhr zur Zurückdrängung des hochgekommenen deutschen und polnischen Wettbewerbs kräftige Unterbietungen vornehmen mußte, daß auch dieses Jahr mit einem erheblichen Verlust für die englische Kohlenwirtschaft abschloß. Das Jahr 1928 entwickelte sich noch ungünstiger. Obwohl die Regierung für den Kohlenbergbau besondere Steuererleichterungen einführte — drei Viertel der Gemeindeabgaben wurden erlassen — und die Bahngesellschaften zu einer Frachtermäßigung veranlaßte, die im Durchschnitt 7 d je t ausmachte, war ein weiterer Rückgang der Erlöse um 12% und trotzdem ein weiterer Ausfuhrverlust um fast 2% nicht auf-

zuhalten. Im gleichen Jahre stiegen dagegen die polnische Kohlenausfuhr und die deutschen Reparationskohlenlieferungen um 20 und 13½%. Mit einem durchschnittlichen Verlust von fast 1 s je t abgesetzter Kohle war das Jahr 1928 das ungünstigste in der Geschichte des englischen Kohlenbergbaus überhaupt, wenn man das ganz krisenhafte Ausnahmejahr 1921 außer acht läßt. 1929 brachte noch einmal mit der allgemeinen Hochkonjunktur eine kurzfristige Erholung; aber dem gegen Ende des Jahres einsetzenden und in den beiden folgenden Jahren immer stärker fortschreitenden Zusammenbruch der Weltwirtschaft hatte der englische Bergbau wenig Widerstandskraft entgegenzusetzen. Der Gesamtsaldo der Gewinn- und Verlustrechnung für die letzten neun Jahre (1921–1929) schloß mit einem fühlbaren Fehlbetrag ab. Reserven anzusammeln war ebenso unmöglich gewesen wie die Durchführung einer technischen Rationalisierung, die der deutsche Bergbau zur gleichen Zeit mit einem, auf lange Frist gesehen, so großen Erfolg verwirklicht hatte. Gleichzeitig war ein Teil der Absatzmärkte unwiederbringlich verlorengegangen, und auch die behaupteten waren größtenteils umkämpft, unsicher und ertraglos.

Unter diesen Umständen waren die Verhältnisse reif für eine durchgreifende, ja entscheidende Änderung der Wirtschaftspolitik. Eine solche erfolgte mit den beiden Maßnahmen der Jahre 1930 und 1931, dem neuen Kohlenwirtschaftsgesetz und der Pfundabwertung. Beide kamen allerdings infolge der raschen weiteren Verschlechterung der Weltwirtschaftslage einstweilen zu keinem sichtbaren Erfolge, wenn sie auch zweifellos wesentlich dazu beigetragen haben, einen noch tiefern Verfall des Kohlenabsatzes aufzuhalten. Eine gewisse Erleichterung bot die Verkündung des sogenannten Hoover-Feierjahres am 20. Juni 1931, wodurch die deutschen Reparationen und damit auch die Zwangslieferungen von Kohle an Frankreich und Italien fortfielen. Im gleichen Sinne wirkten die durch besondere Abordnungen vorbereiteten neuen englischen Handelsverträge mit den skandinavischen Ländern; hierbei wurde der Kohlenausfuhr besondere Pflege gegen Zugeständnisse in andern Gewerbezweigen zuteil. Dagegen blieben die 1930 und 1931 erstmalig eingeleiteten Versuche, zu einer internationalen Verständigung zu gelangen, erfolglos; ebenso scheiterte die durch das Internationale Arbeitsamt in Genf angestrebte allgemeine Einführung der Siebenstundenschicht, die eine internationale Angleichung der Arbeitsbedingungen und damit der Selbstkosten hätte bewirken können. 1933 brachte die niedrigste Förderziffer, die England, von Streikjahren abgesehen, seit dem Jahre 1898 erlebt hat. Die Förderung war auf 72%, die Ausfuhr auf 55%, die Belegschaft auf 71% der Zahlen von 1913 gefallen.

Mitten in der Krise zeigten sich aber, nicht zuletzt dank der neuen Wirtschaftsordnung, die ersten Erholungsmerkmale. Der Anteil der englischen Kohle an der Einfuhr Skandinaviens und der baltischen Länder begann sich seit 1933 nach langem, ständigem Rückgange wieder zu heben und vor allem sanken die Inlandpreise keineswegs mehr so stark ab, wie es in früheren Krisen die Regel gewesen war. Im Gegensatz zu den Jahren vor 1929 konnte der Bergbau jetzt noch regelmäßig Überschüsse abwerfen, zwar nur in bescheidenem Ausmaß, aber es entstanden doch keine Fehlbeträge wie 1925–1928.

Zahlentafel 4. Die wirtschaftliche Entwicklung des englischen Kohlenbergbaus 1913 bis 1936.

Jahr	Förderung	Ausfuhr <sup>1</sup>	Bunker- kohle <sup>2</sup>	Einfuhr <sup>3</sup>	Durch- schnitt- licher Erlös je t		Zuschuß (—) bzw. Über- schuß (+) je t	
	Mill. t		Mill. t		s	d	s	d
1913	287,4	73,4	21,03	—	10	2	+ 1	6
1914	265,7	61,9	— <sup>4</sup>	—	10	0	+ 2	0
1915	253,2	45,8	— <sup>4</sup>	—	12	6	+ 1	8
1916	256,4	41,2	— <sup>4</sup>	—	15	7	+ 2	11
1917	248,5	37,8	10,20	—	16	9	+ 2	3
1918	227,7	34,2	8,80	—	20	11	+ 2	2
1919	229,8	38,5	12,00	—	27	4	+ 2	8
1920	229,5	28,9	13,91	—	34	7	+ 3	4
1921	163,3	26,3	11,10	3,5	26	2	— 7	0
1922	249,6	68,0	18,30	—	17	8	+ 0	11
1923	276,0	84,5	18,20	—	18	10	+ 2	2
1924	267,1	65,6	17,70	—	18	10	+ 1	2
1925	243,2	54,2	16,40	—	16	4	— 0	10 <sup>5</sup>
1926	126,3	21,9	7,70	20,0	19	7	— 1	6 <sup>5</sup>
1927	251,2	54,4	16,80	2,4	14	7	— 0	6
1928	237,5	53,8	16,70	—	12	10	— 0	11
1929	257,9	64,4	16,40	—	13	5	+ 0	4 <sup>1/2</sup>
1930	243,9	58,4	15,60	—	13	7	+ 0	4
1931	219,5	45,9	14,61	—	13	6	+ 0	3 <sup>1/2</sup>
1932	208,7	42,0	14,21	—	13	3	+ 0	2
1933	207,1	42,2	13,46	—	—	—	+ 0	3
1934	220,7	42,6	13,49	—	—	—	+ 0	5
1935	222,2	41,9	12,53	—	13	0	+ 0	6
1936	228,4	37,4	11,95	0,1	14	0 <sup>1/4</sup>	+ 0	11 <sup>1/2</sup>

<sup>1</sup> Kohle, Koks und Brikette zusammengefaßt. — <sup>2</sup> Ohne heimische Küstenschiffahrt. — <sup>3</sup> Nur soweit über 100000 t jährlich. — <sup>4</sup> Nicht ermittelt. — <sup>5</sup> Zum Teil durch staatliche Subventionen gedeckt.

Einen wirklichen Aufschwung brachte aber erst die allgemeine Besserung der Weltwirtschaftskonjunktur, die sich von Ende 1932 bis in den Sommer 1937 fortgesetzt hat und die für England in den letzten beiden Jahren durch den mächtigen Rüstungsausbau noch besonders verstärkt worden ist. Zeitweilig kann in neuester Zeit die Förderung in bestimmten Sorten, namentlich in Kokskohle, der stürmischen Inlandnachfrage schon wieder nicht mehr ganz folgen. Aber auch die lange zögernde Ausfuhr hat in allerletzter Zeit eine merkliche Belebung erfahren; die Mengen und namentlich die Erlöse sind seit der Jahreswende 1936/37 ständig gestiegen und zeigten bis zum Oktober, abgesehen von einem Stocken des Preisaufschwungs, noch keine Merkmale der sonst auf so vielen Gebieten sinkenden Konjunktur. Zu der Besserung der Ausfuhr hat das englisch-polnische Kohlenabkommen vom 6. Dezember 1934 wesentlich beigetragen, durch das die polnischen Lieferungen an die hauptsächlich umkämpften Absatzgebiete — Skandinavien — in ein festes Verhältnis zu den englischen Lieferungen gebracht wurden. Namentlich haben aber auch Italien, das noch 1935 unter dem Sanktionsdruck als Markt für England fast ausgefallen war, und Frankreich ihre Bezüge erheblich verstärkt. Das Jahr 1937 wird hinsichtlich Förder- und Ausfuhrmengen mindestens das Ergebnis von 1930 wiederholen, im Erlös sich aber voraussichtlich den guten Vorkriegsjahren nähern. Die Löhne sind zwar ebenfalls rasch gestiegen, aber doch nicht ganz den Erlösen entsprechend.

Die bisher am wenigsten befriedigende Seite in der gegenwärtigen Entwicklung des englischen Kohlenbergbaus bildet die Arbeiterbeschäftigung. Auch Ende 1936 (12. Dezember) betrug die Gesamtbelegschaft erst wieder 771193 Köpfe; die Durchschnittsziffer des Jahres war sogar um rd. 2400 Köpfe niedriger als im Durchschnitt des Vorjahres. Damit sind aber nur 70% der Belegschaft von 1913, 63 1/2% der Ziffer von 1924 und 80% derjenigen von 1929 beschäftigt, d. h. rd. 200000 Personen, die noch

vor 7 Jahren im Bergbau ihr Brot fanden, sind jetzt arbeitslos oder haben in andere Industrien abwandern müssen. Dieser zweite Ausweg hat nur verhältnismäßig wenigen offengestanden; in den Gebieten mit der stärksten Erwerbslosigkeit — das sind die Reviere mit vorwiegendem Ausfuhrabsatz, wie Durham und vor allem Süd-Wales —, fehlt es an andern Gewerbezweigen, und die vielfach versuchte Umsiedlung stößt auf erhebliche Schwierigkeiten, sowohl bei den Arbeitern selbst als auch bei den Industriellen. Der Ausländer wird in dem aus der Ferne so einheitlich erscheinenden Lande überrascht, wie ungerne etwa der Walliser in das eigentliche England geht, wo heute z. B. in den Midlands stellenweise ernstlicher Mangel an gelernten Bergleuten besteht, wie ungerne aber auch die mittenglischen Werke ihren Bedarf aus Wales decken wollen. Der Anwendung eines wirksamen Druckes auf beiden Seiten widerstrebt die Überlieferung.

So müssen selbst in der jetzigen guten Zeit manche Revierteile, namentlich in den engen Tälern von Süd-Wales, noch als ernste Notstandsgebiete angesehen werden und bilden als special areas (Sondergebiete) den Gegenstand besonderer Sorge des Staates und auch der in England noch so wichtigen privaten Wohlfahrtspflege. Daß eine größere Anzahl der jetzigen Arbeitslosen noch einmal angelegt werden kann, ist äußerst unwahrscheinlich; zu ihrem Unglück sind auch die meisten, im Gegensatz etwa zu deutschen Verhältnissen, schon seit mehreren Generationen der Landarbeit so entfremdet, daß für die Zuweisung von Land, und sei es auch nur von Kleingärten, wofür fast überall sehr reichlich Boden zur Verfügung stände, für das Halten von Kleintieren u. dgl. keinerlei Sinn besteht. Der Staat hat daher seit einiger Zeit großzügige Maßnahmen eingeleitet, um neue Industrien mit Hilfe recht beträchtlicher Mittel, die durch die reichen Stiftungen des Automobilindustriellen Lord Nuffield verstärkt worden sind, in diesen Sondergebieten planmäßig anzusiedeln. Auch die Herstellung von Treibstoffen aus Kohle, der sonst in England einstweilen nicht die gleiche Beachtung geschenkt wird wie in Deutschland, soll im wesentlichen aus arbeitspolitischen Gründen fortentwickelt und neben dem bestehenden Werk der Imperial Chemical Industries in Billingham an der Nordostküste wenigstens für Süd-Wales eine neue größere Anlage errichtet werden. Das Arbeitslosenproblem darf jedenfalls bei einer Erörterung der Neuordnung des englischen Kohlenbergbaus als eine Kehrseite des gegenwärtigen Zustandes nicht außer Betracht bleiben, auch wenn es zur Hauptsache bereits durch die äußere Entwicklung der Nachkriegszeit ohne die Rationalisierung und ohne die organisatorischen Eingriffe seine bedenkliche Zuspitzung erlangt hat. Vergleicht man das Verhältnis der Fördermengen und der Belegschaften von 1913 und 1936 — eine Abnahme um 20 und 30% —, so erkennt man die verhältnismäßig geringe Bedeutung der ja auch tatsächlich bisher nicht sehr einschneidenden Rationalisierungsmaßnahmen.

Die gegenwärtige Lage des englischen Kohlenbergbaus ist jedenfalls noch durch eine unzureichende Ausnutzung seiner auf mindestens 300 Mill. t jährlich zu schätzenden Leistungsfähigkeit und durch eine entsprechende Unterbeschäftigung der angestammten bergmännischen Bevölkerung gekennzeichnet. Be-

denken erweckt auch, daß die jetzigen günstigen Verhältnisse im wesentlichen durch die ungewöhnliche Konjunktur bedingt sind, die an die ihrer Natur nach vorübergehende Aufrüstung geknüpft ist. Die Ausfuhr ist nicht nur in ihrer absoluten Menge wesentlich zurückgegangen, selbst noch im Vergleich zum letzten Hochkonjunkturjahr 1929, sondern mindestens in gleichem Ausmaß ist auch ihr Anteil an dem gesamten Welthandel in Kohle gesunken. 1913, von früheren Jahrzehnten ganz abgesehen, betrug der englische Anteil an der gesamten Kohlenausfuhr der Welt einschließlich der Bunkerkohle 52%, 1929 40 und 1936 35%. Im bisherigen Verlauf des Jahres 1937 ist der früher unvorstellbare Zustand eingetreten, daß während einiger Monate die deutsche Kohlenausfuhr höher war als die englische. Während die Weltkohlenförderung von 1913 bis 1936 fast genau gleich geblieben, unter Einrechnung der Braunkohle sogar um rd. 8% gestiegen ist, hat die englische Förderung, wie bereits festgestellt worden ist, im gleichen Zeitraum

um reichlich 20% abgenommen. Der Rückgang ist ganz überwiegend auf den Ausfuhrverlust zurückzuführen, während der Inlandverbrauch 1936 nur um 4% geringer war als in 1913.

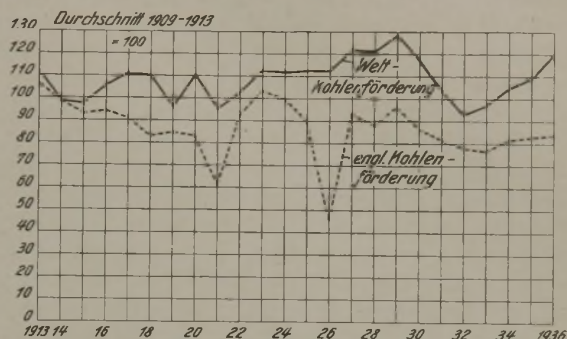


Abb. 2. Die Entwicklung der Kohlenförderung der Welt und Englands 1913–1936 im Vergleich zur Vorkriegszeit.

Zahlentafel 5. Die britische Ausfuhr von Kohle, Koks und Briketten nach Ländern.

Empfangsländer	1913	1936
	1000 l. t	
Rußland und Nachfolgestaaten	5 998	1 774
Schweden . . . . .	4 563	2 693
Norwegen . . . . .	2 298	1 327
Dänemark und Faröer . . . . .	3 034	3 330
Deutschland . . . . .	8 952	3 046
Niederlande . . . . .	2 018	1 310
Belgien . . . . .	2 031	524
Frankreich . . . . .	12 776	7 146
Portugal . . . . .	1 202	1 002
Spanien . . . . .	2 534	732
Italien . . . . .	9 647	60
Osterreich-Ungarn . . . . .	1 057	—
Griechenland . . . . .	728	121
Algerien . . . . .	1 282	875
Irischer Freistaat . . . . .	—	2 459
Kanal-Inseln . . . . .	168	247
Gibraltar . . . . .	355	395
Malta . . . . .	700	76
Ägypten und Sudan . . . . .	3 162	1 257
Sonstige europäische und Mittelmeer-Länder . . . . .	888	624
Europa und Mittelmeer insges.	63 393	28 998
Kanarische Inseln . . . . .	1 115	128
Azoren und Madeira . . . . .	155	63
Französisch-Westafrika . . . . .	149	185
Portugiesisch-Afrika . . . . .	233	67
Aden und Hinterland . . . . .	181	12
Britisch-Indien . . . . .	179	12
Ceylon und Nebeninseln . . . . .	240	21
Ver. Malaienstaaten . . . . .	30	8
Hongkong . . . . .	52	6
Sonstiges Afrika und Asien . . . . .	426	127
Afrika und Asien insges.	2 760	629
Chile . . . . .	589	—
Brasilien . . . . .	1 887	632
Uruguay . . . . .	724	286
Argentinien . . . . .	3 694	1 965
Sonstiges Südamerika . . . . .	65	10
Südamerika insges.	6 959	2 893
Kanada . . . . .	38	1 285
Neufundland und Labrador . . . . .	56	202
Ver. Staaten von Amerika . . . . .	6	134
Britisch-Westindien . . . . .	25	175
Sonstiges Nordamerika . . . . .	47	43
Nordamerika insges.	172	1 839
Sonstige Länder . . . . .	116	160
Gesamtausfuhr	73 400	34 519

Zahlentafel 6. Wettbewerb in einigen wichtigen Ländern (Einfuhr<sup>1</sup> von Kohle, Koks und Briketten).

Empfangs- bzw. Herkunftsländer	1913	1936
	1000 metr. t	
Frankreich:		
Einfuhr aus England . . . . .	11 442	7 332
Belgien . . . . .	4 858	3 803
Ver. Staaten . . . . .	18	—
Deutschland . . . . .	6 072	7 896
Niederlande . . . . .	—	1 629
Polen . . . . .	—	1 115
Rußland . . . . .	—	146
insges.	22 867	22 217
Belgien:		
Einfuhr aus England . . . . .	2 291	375
Deutschland . . . . .	6 871	4 518
Frankreich . . . . .	785	123
Niederlande . . . . .	620	1 323
Polen . . . . .	—	130
insges.	10 451	6 528
Italien:		
Einfuhr aus England . . . . .	9 397	60
Deutschland . . . . .	968	6 020
Frankreich . . . . .	165	10
Belgien . . . . .	4	790
Ver. Staaten . . . . .	93	30
Polen . . . . .	—	950
Türkei . . . . .	—	150
Rußland . . . . .	—	490
insges.	10 834	8 500
Schweden:		
Einfuhr aus England . . . . .	4 916	2 834
Deutschland . . . . .	432	1 408
Polen . . . . .	—	2 546
Belgien . . . . .	—	266
Niederlande . . . . .	—	617
insges.	5 400	7 703
Argentinien:		
Einfuhr aus England . . . . .	3 999	2 171
Deutschland . . . . .	11	189
Ver. Staaten . . . . .	56	13
Polen . . . . .	—	115
insges.	4 067	2 658

<sup>1</sup> Die Zahlen decken sich nicht genau mit denjenigen der Zahlentafel 5, da sie auf andern Quellen beruhen.

Die auch in England vielfach verbreitete Auffassung, es handle sich bei der Krisis des englischen Bergbaus um unabwendbare Verschiebungen der Weltkraftversorgung, etwa um Verdrängung durch

Öl oder Wasserkraft oder um Ersparnisse im Kohlenverbrauch durch technische Fortschritte, trifft hier- nach nur in recht begrenztem Umfange zu. Kennzeichnender ist die Tatsache, daß die englische Kohlenwirtschaft ihre Stellung auf dem Weltmarkt weniger gut als ihre ausländischen Wettbewerber, namentlich Deutschland, Polen, die Niederlande und Südafrika, hat behaupten können. Nur an dem Niedergang des Bunkerkohlenabsatzes trägt zweifellos die technische Entwicklung durch die weitverbreitete Einführung der Verwendung flüssiger Brennstoffe in der Schifffahrt die Schuld; naturgemäß ist Großbritannien, das vor 1914 den Bunkerkohlenmarkt der ganzen Welt beherrschte, besonders hart durch diese Wandlung betroffen worden, die sich aller Wahrscheinlichkeit nach noch weiter fortsetzen wird. Im übrigen ist irgendein Grund, weshalb gerade dort die Kohlenkrise in dieser Schärfe einsetzen und anhalten mußte, nicht gegeben.

Da aber die geologischen und wirtschaftsgeologischen Vorteile, auf denen die Überlegenheit der englischen Kohlenwirtschaft bis 1914 beruhte, in den wesentlichen Zügen noch heute gelten, wird man die dortige Krise auf bisherige organisatorische Schwächen zurückführen müssen. Diese Schwächen mußten sich naturgemäß in einer Zeit besonders ungünstig auswirken, in der fast alle als Wettbewerber und Abnehmer in Betracht kommenden Länder nicht nur selbst ihre innere kohlenwirtschaftliche Organisation straff ausbauten, sondern auch immer mehr zu einer energischen, bewußt auf Selbstversorgung und auf Markteroberung gerichteten staatlichen Außenhandelslenkung übergingen.

Das Zurückbleiben der englischen Kohlenwirtschaft in dieser Hinsicht läßt sich freilich in großem Umfange wiedergutmachen, und viele Anzeichen deuten darauf hin, daß die unmittelbar beteiligten Kreise, aber auch die gesetzgebenden Körperschaften und die ganze Öffentlichkeit immer mehr die Notwendigkeit einer grundlegenden Wandlung erkennen. Teilweise ist sie ja bereits vollzogen oder wenigstens eingeleitet. Diese im folgenden Abschnitt näher zu erörternde Entwicklung verdient deshalb die ernsteste Beachtung auch außerhalb Englands. Sie könnte angesichts der gegebenen natürlichen Voraussetzungen, namentlich wenn früher oder später eine Auflockerung der allgemeinen Außenhandelspolitik erfolgen sollte, die Wettbewerbsgrundlagen auf dem Weltmarkt so erheblich verschieben, daß nicht nur für die englische Kohlenwirtschaft selbst, sondern auch für diejenige zahlreicher anderer Länder weitreichende Folgen eintreten würden.

### Die organisatorische Entwicklung.

#### Die gestaltenden Kräfte.

Die ursprünglich ganz freie Organisation der englischen Kohlenwirtschaft hatte bereits durch die Kriegsgesetzgebung eine entscheidende Wandlung erfahren. Wenn auch die staatliche Zwangsregelung der Betriebsführung und des Kohlenabsatzes mit dem 1. April 1921 ihr Ende fand, so hatte die fünfjährige Dauer dieses Zustandes doch einen nicht so leicht wieder auszugleichenden Einbruch in die wirtschaftlichen Auffassungen und Grundsätze der englischen Öffentlichkeit bedeutet. Daß das Kriegserlebnis nicht einen rasch vorübergehenden Ausnahmezustand be-

deutet, sondern eine neue grundsätzliche Erkenntnis eingeleitet hatte, wurde zum mindesten durch die leidenschaftliche Bewegung der Arbeiterschaft in der Richtung auf volle Verstaatlichung des Bergbaus bewußt gemacht; auch als diese Bewegung, ähnlich wie die gleichzeitige in Deutschland, zu immer gesteigerten Lohnforderungen entartete und mit deren Widerlegung durch den wirtschaftlichen Niedergang bloßgestellt wurde und endgültig zusammenbrach, blieben gewisse Grundgedanken weit über die beteiligten Kreise hinaus haften. Eine neue Verantwortung des Staates sowohl für die zweckmäßige Ausnutzung der unersetzlichen Bodenschätze als auch für das Schicksal der so anders als die übrige Arbeiterschaft werktätigen Belegschaften war gefühlsmäßig und grundsätzlich lebendig geworden. Natürlich wirkte die durch den Krieg überall in der Welt veränderte Auffassung vom Wesen des Staates mit. Der Begriff des »Nachtwächter«-Staates war selbst im liberalen England in seinen letzten Resten ausgeräumt worden.

Durch die ständigen Auseinandersetzungen mit der Arbeiterschaft über Verbesserung der Arbeitsbedingungen kam die Erörterung über eine zweckmäßigere Ordnung der Kohlenwirtschaft von selbst in Gang. Wenn den Forderungen der Gewerkschaften der Hinweis auf die ungünstige Wirtschaftslage entgegengehalten wurde, konnte die Frage nicht ausbleiben, inwieweit die Unternehmer selbst an dem Mißverhältnis zwischen Selbstkosten und Erlös schuldig seien, und ob nicht auch sonst, etwa hinsichtlich der Regelung der Bergwerksabgaben und der staatlichen Außenhandelspolitik, wesentliche Verbesserungen möglich wären. Erörterungen über diese Frage und zahlreiche Vorschläge für praktische Veränderungen wurden immer wieder von den Gewerkschaften in die Öffentlichkeit geworfen. Sie sind bis heute die Hauptvertreter einer durchgreifenden Neuordnung geblieben. Für eine solche Neuordnung des Bergbaus hatte ja auch die Kriegswirtschaft unter dem Gesichtspunkt, die gegebenen knappen Kräfte zur Erzielung höchster Förderung zusammenzufassen, Vorarbeiten geleistet; schon damals war man zu dem Entschluß gelangt, eine Reihe veralteter Gruben zum Besten der Gesamtwirtschaft stillzulegen, und hatte diese Maßnahme auch in einigen Einzelfällen durchgeführt. Die Erkenntnis, daß die bestehende Organisation des Bergbaus nicht den Erfordernissen höchster Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit entsprach, war seitdem Allgemeingut geworden.

Derartige Erörterungen konnten bei der Bedeutung des Bergbaus für die Gesamtwirtschaft auch nach dem Kriege nicht auf die unmittelbar beteiligten Kreise beschränkt bleiben, um so weniger, als die Arbeitsunruhen und die offen ausbrechenden Kämpfe das ganze Land in Mitleidenschaft zogen. Sie zwangen dadurch den Staat zum Eingreifen als Vermittler, ja zweimal sogar zu der für englische Verhältnisse unerhörten Maßnahme der Zahlung von Subventionen, um die Spanne zwischen den als berechtigt angesehenen Arbeiterforderungen und den Höchstzustandnissen der Werke vorübergehend zu überbrücken. Damit verschob sich unvermeidlich das Verhältnis zwischen Staat und Wirtschaft, bis schließlich auch keine der drei großen Parteien noch an dem Grundsatz der Nichteinmischung festhielt, vielmehr beide den Einsatz von Gesetzgebung und



Staatsverwaltung im Sinne einer planwirtschaftlichen bessern Ordnung guthießen, ja sogar von sich aus, wenn auch in verschiedenen Formen, entsprechende Vorschläge und Entwürfe vertraten. Dabei war jedoch allen Parteien, meist auch der Labour-Partei mit Ausnahme weniger radikaler Einzelgänger, der dringende Wunsch gemeinsam, ein Höchstmaß von Einzelverantwortung und Einzelinitiative, aber auch ein Höchstmaß an Freiwilligkeit in den beteiligten Wirtschaftskreisen zu erhalten. Die Gesetzgebung erfolgte daher nur sehr zögernd und in einzelnen Rucken; sie war jedesmal von ausgesprochenem Kompromißcharakter und meist sogar nur zeitlich begrenzt gedacht, um möglichst bald die solange bewährte volle Wirtschaftsfreiheit wieder zur Geltung kommen zu lassen.

Es wäre aber völlig falsch, anzunehmen, daß die Entwicklung einer grundsätzlich ablehnenden und verständnislosen Unternehmerschaft durch den Druck der Gewerkschaften und politischen Parteien angezogen worden sei. Tatsächlich hatten die veränderten Verhältnisse der Nachkriegszeit auch bei den Bergwerkseigentümern die Einsicht in die Notwendigkeit einer Neuordnung wach werden lassen. Wenn auch die tatsächlich getroffenen gesetzlichen Maßnahmen wohl regelmäßig über das hinausgingen, was die Unternehmer für erforderlich und zuträglich hielten, so beruhte doch vieles auf ihren eigenen Anregungen, und die auf manchen Gebieten recht erfolgreiche Durchführung auf ihrer verständnisvollen, ja zum Teil sehr eifrigen Mitarbeit. So dringend alle an dem Grundsatz der Freiwilligkeit für die Verwirklichung der Organisationspläne festhalten wollten, so hatte eben doch die Erfahrung gelehrt, daß diese Verwirklichung allein auf dem Boden der Freiwilligkeit und ohne staatlichen Eingriff nicht zu erreichen war. Die dringenden Sorgen und Aufgaben der Nachkriegszeit hatten zwar das Verlangen nach gewissen Gemeinschaftsorganisationen, namentlich zwecks geordneter Marktbelieferung etwa nach deutschem Muster, ziemlich weit verbreitet; bei allen Ansätzen und Versuchen aus eigenem Entschluß stellten sich aber in den unausrottbaren Sonderneigungen und Sonderwünschen fast aller Beteiligten, von besonders hartnäckigen Außenseitern ganz abgesehen, so ernste Schwierigkeiten heraus, daß im Bergbau selbst die Sehnsucht nach der »Klinke der Gesetzgebung« immer allgemeiner wurde. Zum mindesten die zunächst gewählten Formen des Eingriffs, wonach die von einer Mehrheit gewünschten Organisationsmaßnahmen unter gewissen Vorbehalten auch gegen den Willen der Minderheit durchgesetzt werden konnten, entsprachen nicht nur einem starken sachlichen Bedürfnis, sondern auch einem ausdrücklichen Wunsch wohl der allermeisten Unternehmer. Tatsächlich sind ja auch die von einer Labour-Regierung zunächst befristet ergangenen Bestimmungen von den Konservativen, bei denen die Industrie wohl den stärksten Einfluß hatte, verlängert und teilweise sogar ausgebaut worden.

In zwei wichtigen Punkten haben aber die Unternehmer ständig den stärksten Widerstand entfaltet und halten ihn noch heute aufrecht. Erstens die ein-

heitliche Lohnreglung für das ganze Land, unter Gegenüberstellung von zwei Spitzenorganisationen der beiden Parteien, und zweitens der Zusammenschluß von Betrieben, die eigentliche Zusammenlegung (amalgamation) durch gesetzlichen oder verwaltungsmäßigen Zwang, sind ihnen stets als völlig unannehmbar erschienen. Die von den Gewerkschaften oft erhobene Forderung nach einheitlichen (national) Lohnvereinbarungen wurde aus praktischen Gründen wegen der Verschiedenartigkeit der Reviere, dann aber wohl vor allem deshalb bekämpft, weil eine solche Reglung die gehaßte und gefürchtete Einschaltung der Regierung oder gar des Parlaments in die Lohnvereinbarungen allzusehr erleichtert hätte. Aus diesen Erwägungen herrscht in den Unternehmerkreisen auch sonst eine allgemeine Abneigung gegen Zusammenfassungen, die das ganze Land betreffen. Diese Abneigung ist so stark, daß 1920 sogar die unmittelbare Mitgliedschaft der einzelnen Bergbaubetriebe bei ihrem Verbandsverbande (Mining Association of Great Britain) aufgehoben wurde. Die wichtige und mächtige Vereinigung wurde damit auf die Zusammensetzung aus Vertretern der Bezirksverbände beschränkt. Selbst die für eine erfolgreiche Marktorganisation so bedeutsame und eigentlich fast unentbehrliche Reglung des Wettbewerbs zwischen den einzelnen Revieren ist infolge des Widerstandes gegen alle Machtbefugnisse von Zentralstellen bisher nur recht unvollkommen gelungen.

Die ebenfalls besonders wichtige und von Gewerkschaften, Regierungen und Parteien eifrig befürwortete Zwangszusammenlegung rührt an die Wurzeln des individualistischen Freiheits- und Unabhängigkeitsbegriffes, der ein selbständiges Sorgendasein und äußerstenfalls sogar ein selbständiges Untergehen einem Gedeihen in der Zwangsgemeinschaft vorzieht. Dieser Widerstand hat sich bisher als so einmütig und stark erwiesen, daß, wie später im einzelnen erörtert werden soll, alle praktischen Versuche auf diesem Gebiet, von einer Reihe freiwilliger Maßnahmen abgesehen, ganz ergebnislos geblieben sind, und daß auch die neue Gesetzesvorlage der Regierung (November 1937) nur zaghafte Verbesserungen des bisherigen Rechtszustandes wagt und trotzdem auf neuen leidenschaftlichen Widerstand stößt.

Jedenfalls konnte sich aber die Abkehr von der überlieferten vollen Wirtschaftsfreiheit im Kohlenbergbau auf die Zustimmung aller maßgebenden Kreise stützen. Neben die eifrig vorwärtsdrängende Befürwortung der Gewerkschaften trat die wesentlich zurückhaltendere aber doch im allgemeinen bejahende Mitarbeit der Unternehmer und fast die gesamte öffentliche Meinung. Die damit im klassischen Lande und bei dem klassischen Gewerbe des Wirtschaftsliberalismus vollzogene Wandlung kann in ihrer grundsätzlichen Bedeutung nicht hoch genug eingeschätzt werden. Um so wichtiger und beachtenswerter sind die Versuche, diese veränderten Grundsätze in der praktischen Durchführung mit den ja keineswegs endgültig aufgegebenen Gedanken individualistischer Wirtschaftsordnung möglichst in Einklang zu bringen.

(Forts. f.)

## Das Gasentschwefelungsverfahren mit Ammoniakgewinnung der Gesellschaft für Kohlentechnik.

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

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß, Bericht Nr. 71.)

Der Wunsch, den Schwefelwasserstoff des Kokereigas zur Bindung des Ammoniaks heranzuziehen, hat die Kokereichemiker schon seit Jahrzehnten nicht ruhen lassen. Die auf diesem Gebiet geleistete umfangreiche Arbeit knüpft sich u. a. an die Namen Bergfeld, Walther Feld und Burkheiser. Wenn auch die Kenntnis der mannigfachen Wechselbeziehungen zwischen Ammoniak, Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure und im besondern der Polythionatchemie durch die Untersuchungen der genannten Kokereifachleute wesentlich bereichert worden ist, so hat sich doch keins der vorgeschlagenen Verfahren in die Praxis einzuführen vermocht. Auch der Firma Koppers ist es vor wenigen Jahren trotz großer Aufwendungen nicht gelungen, das auf ähnliche Weise wie das Walther-Feld-Verfahren arbeitende CAS-Verfahren zum Erfolg zu führen. Bekanntlich scheiterte das Verfahren hauptsächlich daran, daß die Korrosionsschwierigkeiten nicht überwunden werden konnten. Dies lag in erster Linie daran, daß das Verfahren in fast allen Arbeitsstufen mit schwefligsauern oder polythionathaltigen Lösungen arbeitete. Da man außerdem auf die Entfernung der Blausäure vor der eigentlichen Entschwefelung verzichtet hatte, ergaben sich rhodanhaltige Thionatlaugen. Um nun auch das Rhodan in Ammonsulfat überzuführen, mußte man die Zersetzung dieser Laugen im Autoklav bei einer Temperatur von etwa 180° vornehmen. Unter diesen Umständen wurde natürlich die Lebensdauer des Zersetzerbaustoffs durch die stark angreifende Flüssigkeit weiter herabgesetzt.

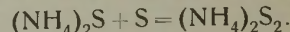
Trotz dieser Mißerfolge hat die Gesellschaft für Kohlentechnik das Problem der Nutzbarmachung des Schwefelwasserstoffs zur Bindung des Ammoniaks weiterverfolgt. Sie brauchte sich dabei nicht beirren zu lassen, weil sich das von ihr ausgearbeitete Verfahren in den wesentlichsten Punkten von dem geschilderten unterscheidet, wenn auch dieselben Stoffe, nämlich Blausäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und schweflige Säure, an den Reaktionen beteiligt sind. Zur Kennzeichnung der grundlegenden Unterschiede sei das Verfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik kurz beschrieben.

### Grundlagen des Verfahrens.

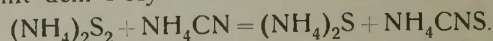
Dem Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Blausäure enthaltenden Rohgas werden nach der Kühlung und Entteerung die Abtreiberschwaden aus den Kühlerkondensaten zugeführt, damit das gesamte im Gange der Verkokung anfallende Ammoniak bei Eintritt des Gases in die Entschwefelungsanlage verfügbar ist. Mit den Abtreiberschwaden gelangt natürlich auch der darin enthaltene Schwefelwasserstoff wieder in das Gas.

Im Gegensatz zum CAS-Verfahren wird nun zunächst die Blausäure entfernt. Man bedient sich hierzu des auf englischen Gaswerken lange bekannten und von der Gesellschaft für Kohlentechnik auf Kokereien

mehrfach erprobten Rhodanatverfahrens<sup>1</sup>. Hierbei wird das Gas in einem Hordenwäscher mit einer wässrigen Aufschlämmung von elementarem Schwefel gewaschen. Die ständig im Kreislauf umgepumpte Waschflüssigkeit nimmt Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus dem Gas auf und enthält daher neben freiem Ammoniak Ammoniumsulfid, das den elementaren Schwefel zu Ammoniumpolysulfid löst:

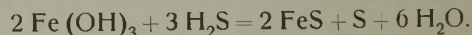


Die Blausäure des Gases bildet mit dem Ammoniak in der Waschflüssigkeit Ammoncyanid. Dieses setzt sich mit dem Polysulfid zu Ammonrhodanid um:

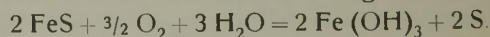


Die Auswaschung der Blausäure gelingt in dem in Betracht kommenden Temperaturgebiet von 25–40° praktisch vollständig. Je nach der Wasserbilanz des Rhodanwäschers lassen sich in der Rhodanlage Anreicherungen bis zu 300 g  $\text{NH}_4\text{CNS}$  je l erzielen.

Das von Blausäure befreite Gas tritt nunmehr in die eigentliche Entschwefelungsanlage ein. Zu dieser gehören der Entschwefler, die Oxydationstürme, der Ammoniaknachwäscher und eine Anzahl von Vorrichtungen, die zur Weiterverarbeitung der gewonnenen Erzeugnisse dienen. Im Entschwefler, der ebenfalls als Hordenwäscher ausgebildet ist, rieselt dem Gas eine ammoniakalische Aufschlämmung von Eisenhydroxyd entgegen, wobei der Schwefelwasserstoff unter Entstehung von Schwefeleisen gebunden wird:



Die Waschflüssigkeit wird durch Oxydationstürme auf den Wäscher zurückbefördert. Gleichzeitig bläst man am untern Ende dieser Oxydationstürme Luft ein, wobei sich das Schwefeleisen unter Abscheidung von elementarem Schwefel in Eisenhydroxyd zurückverwandelt nach der Gleichung



Der Luftsauerstoff wird hierbei zu rd. 20% ausgenutzt, so daß man etwa das Zwölfwache des Schwefelwasserstoff-Volumens an Luft benötigt.

So weit stimmt das Verfahren mit dem heute noch auf den Kokereien der Zechen Mont-Cenis und Hibernia in Betrieb befindlichen alten Gasentschwefelungsverfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik überein<sup>2</sup>, nur mit dem Unterschied, daß man dort mit ammoniakfreiem Gas arbeitet. Das Alkali muß daher in Form von Soda der Waschflüssigkeit zugesetzt werden.

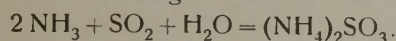
Der im Wäscher und in den Oxydationstürmen abgeschiedene Schwefel wird bei dem alten Verfahren aus der Lösung abgetrennt und als Rohschwefel gewonnen. Da er aber stark eisenhaltig ist, läßt er sich in dieser Form kaum verkaufen. Das neue Verfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik<sup>3</sup> sucht daher den Anfall von Rohschwefel, je nach dem Verhältnis des

<sup>1</sup> Z. angew. Chem. 40 (1927) S. 659.

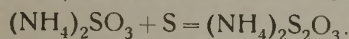
<sup>2</sup> Ber. Ges. Kohlentechn. Bd. 2, H. 2, S. 97; Bd. 3, H. 2, S. 160 und 197.

<sup>3</sup> Ber. Ges. Kohlentechn. Bd. 3, H. 5, S. 465.

im Gase befindlichen Ammoniaks und Schwefelwasserstoffs, ganz oder zum größten Teil zu vermeiden. Dies läßt sich am einfachsten in der Weise durchführen, daß in die ammoniakalische Waschflüssigkeit schweflige Säure eingeleitet wird, die man entweder durch Verbrennung eines Teils des im Verfahren erzeugten Schwefels oder durch Abrösten zugekauften Pyrits gewinnen kann. In der Waschflüssigkeit bildet sich dann aus Ammoniak und schwefliger Säure Ammonsulfat nach der Gleichung



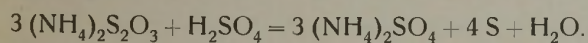
Dieses löst den in fein verteilter Form in der Waschflüssigkeit enthaltenen Schwefel. Dabei bildet sich Ammonthiosulfat, wie nachstehende Gleichung zeigt:



Da die Waschflüssigkeit immer wieder umgepumpt wird, reichert sich das leicht lösliche Ammonthiosulfat darin an und erreicht schließlich eine Konzentration von 300–400 g/l. Nebenher enthält sie auch etwas Ammonsulfat, das teils aus dem in den Röstgasen enthaltenen Schwefeltrioxyd, teils aus unmittelbarer Oxydation des Ammonsulfits zu Ammonsulfat herrührt. Für eine schnelle Auflösung des Schwefels hat sich eine Temperatur von 30–40° als günstig erwiesen. Eine Erwärmung der Waschflüssigkeit ist nicht erforderlich, da bei den Vorgängen im Wäscher und Oxydeur auf 1 Mol Schwefelwasserstoff insgesamt 108 kcal frei werden.

Das den Schwefelwäscher verlassende Gas wird aus der Waschflüssigkeit, seiner Tension entsprechend, Ammoniak mitführen, zu dessen Bindung man das Gas in einem Nachwäscher am einfachsten mit der im Verfahren anfallenden schwefelsauren Ammonsulfatlauge nachwäscht.

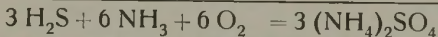
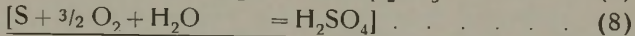
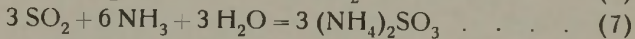
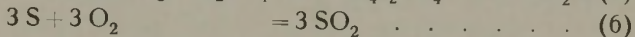
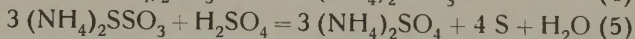
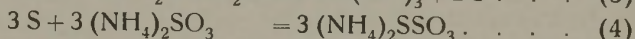
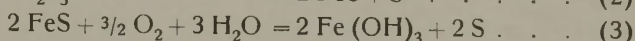
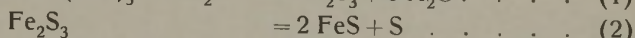
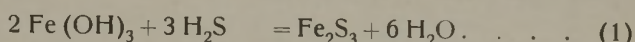
Wenn die Waschlauge genügend mit Thiosulfat angereichert ist, zieht man einen Teil ab und klärt ihn. Der sich absetzende Eisenschlamm gelangt in den Wäscher zurück, kann aber auch an dieser Stelle aus der Waschflüssigkeit entfernt werden, falls aus irgendwelchen Gründen eine Erneuerung des Eisenvorrates im Wäscher erwünscht ist. Die klare Thiosulfatlösung wird alsdann in die drucklos arbeitenden Zersetzer abgelassen, in denen das Thiosulfat mit Hilfe von 60gradiger Schwefelsäure bei einer Temperatur von etwa 100° nach folgender Gleichung zersetzt wird:



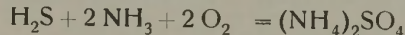
Man braucht also zur Zersetzung von 3 Mol Ammonthiosulfat nur 1 Mol Schwefelsäure unter Gewinnung von 3 Mol Ammonsulfat und Rückgewinnung von 4 Mol Schwefel, kommt also theoretisch mit etwa einem Drittel der im Sättigerbetrieb sonst nötigen Schwefelsäure aus. Praktisch braucht man aber etwas mehr, weil die Lösung zur Erzielung einer vollständigen Zersetzung des Thiosulfats am Schluß noch 1–2% freie Schwefelsäure enthalten soll. Etwa bei der Zersetzung entweichende Gase werden in die Waschflüssigkeit des Entschweflers abgeführt. Der Vorgang nimmt rd. 6 h in Anspruch. Nach Abtrennung des Schwefels in einer gummierten Schleuder kann man die noch schwefelsaure Sulfatlösung zur Berieselung des Ammoniaknachwäschers verwenden, worauf schon hingewiesen worden ist. Anschließend gelangt sie zur Verarbeitung auf Salz in den Verdampfer.

Der in der Schleuder gut ausgewaschene Schwefel enthält noch 10–12% Wasser und ist praktisch frei von anorganischen und organischen Bestandteilen. Er bildet ein feines, fast reingelbes Kristallmehl und kann nach der Trocknung unmittelbar verkauft werden, wenn aus einer billigeren Quelle, etwa aus einer Pyritröstanlage, schweflige Säure zur Verfügung steht. Ist dies jedoch nicht der Fall, so wird der größte Teil des anfallenden Schwefels geschmolzen und einem Schwefelverbrennungssofen zugeführt, in dem er zu schwefliger Säure verbrennt, die im Entschwefler zur Thiosulfatbildung Verwendung findet. Ein kleinerer Teil wird im Rhodanwäscher zur Bindung der Blausäure benötigt.

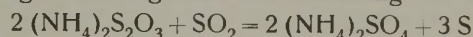
Zur Verdeutlichung des weitern Schwefelverbleibs seien hier nochmals die Hauptreaktionen der Entschweflung zusammengefaßt:



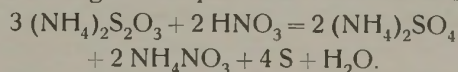
oder vereinfacht:



Wie diese Gleichungen zeigen, genügt der Gaschwefel zur Ammonsulfatbildung. Der für die Sulfatbildung benutzte Schwefel der schwefligen Säure wird im Kreislauf aus der Zersetzung wiedergewonnen. Der zur Zersetzung erforderliche Schwefel der Schwefelsäure fällt als Überschußschwefel an, der alle aus den genannten Reaktionen nicht erkennbaren Schwefelabgänge deckt. Dazu gehört zunächst der für die Rhodanbildung im Rhodanwäscher benötigte Schwefel. Ferner wird dem Kreislauf durch unmittelbare Oxydation des Schwefeldioxyds zu Trioxyd Schwefel entzogen. Schließlich treten natürlich auch beim Schleudern und Schmelzen kleine Verluste auf. Der dann noch verbleibende Schwefelüberschuß kann zur weitern Ersparnis von Schwefelsäure zu schwefliger Säure verbrannt und im Thiosulfatzersetzer benutzt werden, da sich die Zersetzung des Thiosulfates auch mit schwefliger Säure gemäß der Gleichung



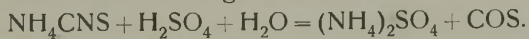
durchführen läßt. An dieser Stelle ist zu erwähnen, daß man die Zersetzung statt mit Schwefelsäure mit andern Säuren, z. B. mit Salpetersäure oder Phosphorsäure vornehmen kann, wodurch sich die Möglichkeit bietet, auch auf Kokereien Mischdünger zu erzeugen. Die Zersetzung des Thiosulfats verläuft dann beispielsweise bei Verwendung von Salpetersäure nach der Gleichung



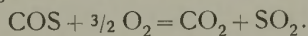
Man erhält so den als Montansalpeter bekannten Mischdünger.

Schließlich ist noch ein Wort über die Weiterverarbeitung der im Verfahren gewonnenen Rhodanlauge zu sagen. Am einfachsten gibt man sie natürlich

auf den Abtreiber, um so wenigstens das Ammoniak wieder verfügbar zu haben. Dabei geht allerdings der für die Rhodanbildung aufgewandte Schwefel verloren; auch hat man nicht die Möglichkeit, den Zyan-Stickstoff als Ammoniak zu gewinnen. Neuerdings wird daher von der Gesellschaft für Kohlentechnik empfohlen, die für die Zersetzung des Thiosulfats erforderliche Schwefelsäure zunächst zur Überführung des Rhodan-ammons in Ammonsulfat zu benutzen und die dann noch stark schwefelsaure Ammonsulfatlösung den Thiosulfatzeretzern zuzuführen. Diese als »Verseifung« zu bezeichnende Rhodanzersetzung vollzieht sich nach der Gleichung



Neben Ammonsulfat entsteht also noch gasförmiges Kohlenoxysulfid, das in den Schwefelverbrennungs-ofen geleitet werden kann und dort zu Kohlensäure und schwefliger Säure verbrennt:



Man bindet auf diese Weise also auch den Zyan-Stickstoff an Schwefelsäure und gewinnt den für die Rhodanbildung aufgewandten Schwefel als schweflige Säure, die im Gange der Entschweflung verwertbar ist, zurück. Eine derartige Verbindung der Rhodanmit der Thiosulfatzeretzung bietet ferner den Vorteil, daß die Rhodanzersetzung unabhängig in einem besondern Arbeitsgang, die Weiterverarbeitung der hierbei gewonnenen Ammonsulfatlösung dagegen gemeinsam mit dem bei der Thiosulfatzeretzung anfallenden Sulfat erfolgt. Die Rhodanzersetzung wird übrigens auch in drucklosen Behältern ausgeführt.

Das geschilderte Entschweflungsverfahren arbeitet ohne Abscheidung von Rohschwefel, wenn ein genügender Ammoniaküberschuß vorhanden ist. Bei nicht ausreichendem Ammoniakgehalt wird dagegen der überschüssige Schwefelwasserstoff als Rohschwefel abgeschieden und aus der Waschflüssigkeit entfernt.

#### Die Anlage auf der Kokerei Kaiserstuhl.

Als man im Jahre 1933 auf der Kokerei Kaiserstuhl vor der Aufgabe stand, 100000 m<sup>3</sup> Gas täglich für Sonderzwecke zu entschwefeln, wurde auch die Frage erwogen, ob nicht das Verfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik dafür geeignet sei. Auf den alten, stillliegenden Kokereien waren die wichtigsten, für die Erstellung einer derartigen Anlage erforderlichen Teile vorhanden. Ferner bestanden keinerlei Bedenken hinsichtlich der Auswaschung des Schwefelwasserstoffes. Wie vorstehend dargelegt, kommen hier dieselben Reaktionen wie bei den altbewährten Trockenreinigungen in Betracht. Daß sie sich in der flüssigen Phase abspielen, sollte ihren Ablauf eigentlich nur beschleunigen. Obwohl man sich bewußt war, daß die Wahl des Verfahrens gleichwohl ein großes Wagnis bedeutete, glaubte man doch, es aus folgenden Gründen eingehen zu müssen.

Zunächst brauchte man den zahlreichen Stimmen, die dem Verfahren das Schicksal des CAS-Verfahrens voraussagten, kein Gehör zu schenken, weil im Gegensatz zu diesem in den Waschräumen nur mit ammoniakalischen Laugen gearbeitet wird. Korrosionsgefahr besteht daher lediglich an der Stelle, wo die schweflige Säure in die Waschflüssigkeit eingeleitet wird, damit sich das erforderliche Ammonsulfat bildet. Um hier ganz sicher zu gehen, verzichtete man darauf,

die schweflige Säure unmittelbar in den Oxydeur zu drücken, was an und für sich das Einfachste wäre, weil die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, daß die Lösung an dieser Stelle, vor allem bei Unachtsamkeit der Bedienung, vorübergehend sauer wird. Man schaltete daher in den Kreislauf einen kleinen zylindrischen Behälter von 2,5 m Dmr. und 3 m Höhe ein; in diesen fließt nun die vom Wäscher ablaufende Lauge, nimmt hier die schweflige Säure auf und wird dann über den Oxydeur wieder in den Wäscher zurückgepumpt. Sollte an dieser Stelle also die Lösung wirklich zeitweise sauer werden, so ist das unbedenklich, weil sie vor Eintritt in den Oxydeur in jedem Falle wieder ammoniakalisch sein würde.

Auch hinsichtlich der Angriffe auf den Baustoff bei der Zersetzung hegte man keine Befürchtungen. Beim CAS-Verfahren muß, da in den Laugen Rhodan-ammonium enthalten ist, bei 180° und dem entsprechenden Druck zersetzt werden. Wie Laboratoriumsversuche ergeben hatten, läßt sich dagegen die Zersetzung beim Verfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik bei 100° und Atmosphärendruck restlos und vor allem schnell genug durchführen. Sorgfältig gummierte oder mit säurefesten Steinen ausgemauerte Zersetzer mußten also den Anforderungen genügen. Damit hatte sich aber auch die Sorge hinsichtlich der Haltbarkeit der Verdampfer erheblich vermindert.

Viel größeres Kopfzerbrechen bereitete die Salzbeschaffenheit, die aus zweierlei Gründen Unzuträglichkeiten erwarten ließ. Zunächst war nicht zu übersehen, ob sich die der Zersetzung zuzuführenden Laugen schnell genug klären lassen würden. An und für sich hat Schwefeleisen ein hohes spezifisches Gewicht. Es war aber nicht vorauszusagen, ob sich nicht doch die Absinkgeschwindigkeit infolge des beigemischten Schwefelschlammes und der für die Beschränkung des Dampfverbrauches hochzuhaltenden Salzkonzentration so stark verringern konnte, daß der erforderliche Klärraum untragbare Ausmaße erlangte. Eisenverbindungen sind aber unbedingt den Laugen fernzuhalten, weil diese vor der Verdampfung naturgemäß neutralisiert werden müssen, Verfärbungen des Salzes also unausbleiblich wären. Dieses Übel würde sich noch vergrößern, wenn auch nur Spuren von Rhodanverbindungen vorhanden wären, womit man aber rechnen mußte.

Trotz dieser Bedenken wurde der Bau einer derartigen Anlage beschlossen. Man fühlte sich dazu in gewissem Sinne sogar verpflichtet, weil es im vorliegenden Falle nicht schadet, wenn bei Störungen die Entschweflung des Gases vorübergehend weniger vollständig ist. Die Gelegenheit, das Verfahren im großen zu erproben, war hier also sehr günstig.

Nach nunmehr fast dreijährigem Betrieb hat sich ergeben, daß sich das Verfahren bewährt, obwohl die Anlage unter besonders schwierigen Umständen arbeitet. Zu berücksichtigen ist, daß hier ammoniak-freies Gas zur Entschweflung gelangen muß, da von dem Gasanfall der Kokerei Kaiserstuhl von 1,2 Mill. nur 100000 m<sup>3</sup> entschwefelt werden sollen. Man kann also kein ammoniakhaltiges Gas nehmen, weil man dann zur Gewinnung des Benzols das entschwefelte Gas wieder mit dem nicht entschwefelten vereinigen müßte.

Um die erforderlichen Ammoniakmengen in das Gas zu bekommen, ist man gezwungen, dem zu ent-

schwefelnden Gas, nachdem es die Benzolfabrik verlassen hat, Abtreiberschwaden zusetzen, was folgende Nachteile hat. Zunächst wird das Gas dadurch sehr warm und feucht, so daß in dem Rhodanwäscher viel Kondensat anfällt. In dem Entschwefler herrschen Temperaturen von durchweg  $40^{\circ}$  und darüber, wobei es selbstverständlich viel schwieriger ist, den Schwefelwasserstoff und das Ammoniak festzuhalten. Da nun dieses Gas wohl Schwefelwasserstoff, aber kein Ammoniak enthält, müssen sehr große Schwadenmengen zugegeben werden, bis das stöchiometrische Verhältnis zwischen Ammoniak und Schwefelwasserstoff erreicht ist. So erklärt es sich, daß der Schwefelwasserstoffgehalt im Mittel bei etwa  $14 \text{ g/m}^3$  liegt. Darüber hinaus ist aber auch eine Wahrung des stöchiometrischen Verhältnisses kaum möglich. Es gelingt also praktisch nicht, die Anlage selbst nur wenige Stunden im Beharrungszustand zu halten. Dies alles gestaltet sich natürlich viel einfacher, wenn man Gas entschwefelt, das unmittelbar von den Gebläsen der Kokerei kommt und, über kürzere Zeiträume gesehen, eine praktisch gleichbleibende Zusammensetzung aufweist.

Gleichwohl sind die Erwartungen weit übertroffen worden. Statt der vorgesehenen  $100000 \text{ m}^3$  werden täglich  $170000 \text{ m}^3$  gereinigt, und zwar mit nur je einem Wäscher von 3 m Dmr. und 21 m Höhe für die Rhodan- und die Schwefelwasserstoffauswaschung. Die Entfernung des Schwefelwasserstoffes beträgt mindestens 99%. Mit je zwei Klärbehältern und Zersetzern von nur je  $15 \text{ m}^3$  Fassungsvermögen gelingt es, die anfallende Lauge zu klären bzw. zu zersetzen. Das in den Vakuumverdampfern anfallende Salz ist schneeweiß und grobkristallin, ein Zeichen dafür, daß die Blausäure restlos entfernt und alles Eisen in den Klärbehältern festgehalten wird.

Der anfallende Schwefel ist von großer Reinheit. Er enthält lediglich etwas Ammonsulfat, das sich, wenn man den Schwefel verkaufen will, mühelos entfernen läßt. Da der Schwefel hier für die Rhodangewinnung und die Herstellung der schwefligen Säure benutzt wird, hat man sich mit seiner Aufarbeitung nicht weiter befaßt.

Die Entschweflung in dieser Anlage kostet etwa ebensoviel wie die in Trockenreinigungen von entsprechender Größe. Bemerkenswert sei ausdrücklich, daß bei der Ermittlung der Betriebskosten als Einahme lediglich die in der Ammoniakfabrik ersparte Schwefelsäuremenge, dagegen nicht das gewonnene Sulfat gutgeschrieben wird.

Ganz anders liegen die Verhältnisse natürlich, wenn man eine derartige Entschweflung zugleich mit einer neuen Kokerei errichtet, wo sie an die Stelle der eigentlichen Ammoniakfabrik tritt. Auf Grund der gewonnenen Erfahrungen wäre eine solche Anlage mit je 2 Rhodanwäschern und Entschweflern auszurüsten und genau wie beim Betrieb einer Ammoniakfabrik in den Gasstrom hinter den Gebläsen einzuschalten. Tatsächlich stellt sie ja auch nichts anderes als die Ammoniakgewinnung dar.

Es dürfte zweckmäßig sein, die Verdichtungs- wärme der Gebläse nicht durch Kühlung, wie sonst üblich, zu vernichten, sondern das durch Kompression auf etwa  $50^{\circ}$  überhitzte Gas in die Rhodanwäscher zu leiten. Man wird dann hier die günstigste Waschetemperatur von etwa  $30-35^{\circ}$  erhalten, mit der man

auch in den ersten Entschwefler gehen sollte. Für die Auswaschung ist diese Temperatur zwar ungünstig, dafür löst sich aber der hier in besonders großer Menge anfallende Schwefel leichter zu Thiosulfat. Hinter dem ersten Entschwefler würde man dann das Gas zum ersten Male hinter dem Gebläse kühlen, um die für die restlose Entfernung des Schwefelwasserstoffes günstigste Temperatur zu schaffen. Anschließend an diesen Wäscher wird man einen zweiten Kühler aufstellen und darin das Gas auf die für die Benzolwäsche erforderliche Temperatur bringen.

Befindet sich der Schwefelwasserstoff im Rohgas im Überschuß, so dürfte dieser Kühler genügen, um das restliche Ammoniak mit Hilfe des ausfallenden Wassers festzuhalten. Nötigenfalls läßt sich auch noch etwas Wasser einspritzen. Das so gewonnene schwefelwasserstofffreie Ammoniakwasser dient zweckmäßig zur Neutralisierung der Sulfatlaugen. Enthält das Rohgas mehr Ammoniak als Schwefelwasserstoff, so muß das Gas noch mit etwas Schwefelsäure gewaschen werden. In diesem Falle nimmt man am besten die Zersetzerlaugen zum Waschen und neutralisiert sie so auf bequeme Weise.

Im Gegensatz zu der beschriebenen Anlage würde man bei einer Großanlage zwecks Lufterparnis die aus dem Oxydeur tretende Luft zur Verbrennung des Schwefels heranziehen, da der Sauerstoffgehalt durchweg noch über 17% liegt. Bei dieser Gelegenheit würde man nebenbei auch das Ammoniak, mit dem sich die Oxydeurluft natürlich sättigt, wiedergewinnen.

Bevor auf Grund der gesammelten Erfahrungen die Betriebskosten einer derartigen Entschweflungsanlage erörtert werden, die auf einer neuen Kokerei an Stelle einer Ammoniakfabrik gewöhnlicher Bauart errichtet wird, sei darauf hingewiesen, daß man hinter nasse Entschweflungsanlagen, gleich welcher Bauart, auch wenn sie das Gas restlos entschwefeln, aus mehreren Gründen noch eine Trockenreinigung einschalten muß. Das Gas geht nämlich anschließend an die Entschweflung in die Benzolwäsche und nimmt Waschöl in Nebelform mit. Diese Waschölnebel müssen restlos entfernt werden, wenn man das Gas verdichten will, weil sich sonst in den Kompressoren mit den paraffinischen Schmierölen Harze bilden, die äußerst störend sind. Ferner werden sich die Waschölnebel in den Entnaphthalinisierungs- und Tiefkühlanlagen unangenehm bemerkbar machen.

Die Entfernung dieser Nebel läßt sich auf elektrischem Wege oder mit Hilfe einer Trockenreinigung vornehmen. Für den vorliegenden Fall dürfte sich eine Trockenreinigungsanlage empfehlen, die bei irgendwelchen Störungen in der Entschweflung etwa noch vorhandenen Schwefelwasserstoff festhalten würde. Außerdem bleiben an und für sich noch etwa 3 g Schwefelwasserstoff in  $100 \text{ m}^3$ . Bähr<sup>1</sup> rechnet beim Katasulf-Verfahren mit  $1-2 \text{ g}$   $100 \text{ m}^3$ . Dieser Gehalt ist, so niedrig er erscheint, z. B. für Lieferungen an die Ruhrgas AG. noch zu hoch. Man bedarf also bei den nassen Verfahren unbedingt einer Nachreinigung zur Entfernung der letzten Spuren von Schwefelwasserstoff. Für diese Nachreinigung würden natürlich 2 Kasten genügen, die so groß sind, daß die Gasgeschwindigkeit der in Trockenreinigungen üblichen entspricht.

<sup>1</sup> Glückauf 73 (1937) S. 901.

Für die Beurteilung der Kosten des Entschweflungsverfahrens der Gesellschaft für Kohlentechnik ist von folgenden Grundlagen auszugehen. Um ammoniak- und schwefelwasserstoff-freies Gas zu bekommen, benötigt man bis heute hinter dem Sauger: Schlußkühler, Ammoniakwäscher, Benzolwäscher und Trockenreinigung. Bei Einführung

des neuen Verfahrens sind dagegen erforderlich: Rhodanwäscher, Entschwefler, Kühler, Benzolwäscher und Trockenreinigung. In den Abb. 1 und 2 sind die Anlagen für eine tägliche Leistung von 600 000 m<sup>3</sup> Gas maßstäblich aufgetragen, so daß man genau ersehen kann, was bei der Kostenberechnung miteinander verglichen worden ist.

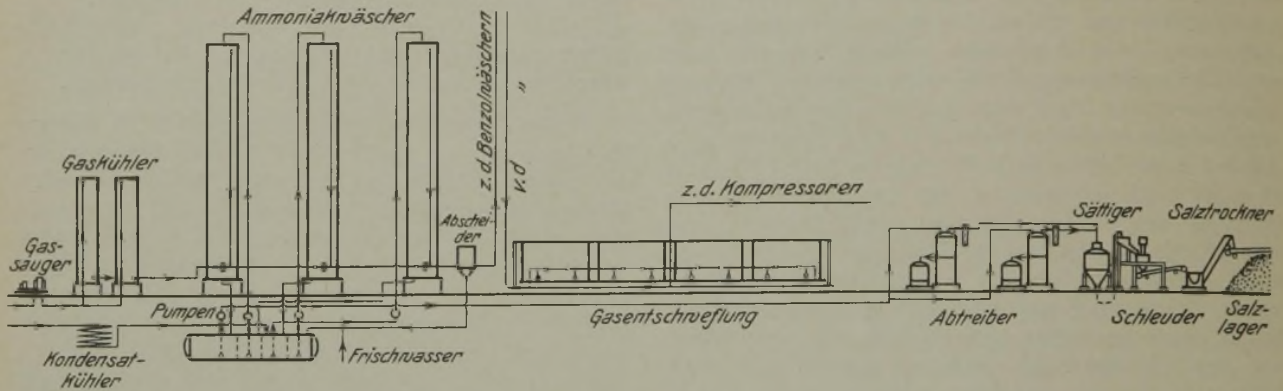


Abb. 1. Ammonsulfat-Gewinnungsanlage alter Bauart mit Schwefelreinigung für das Überschußgas.

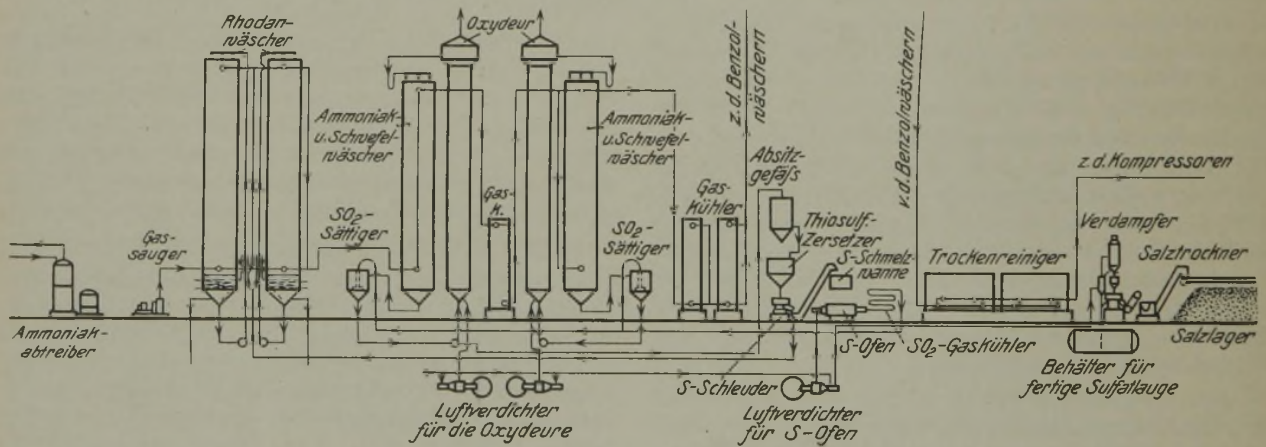


Abb. 2. Ammonsulfatgewinnung und Gasreinigung nach dem Verfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik.

Kosten je kg N<sub>2</sub> als Ammonsulfat bei 600 000 m<sup>3</sup> Gasdurchsatz je Tag und 8 g NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>.

H <sub>2</sub> S-Gehalt . . . . .	Preis M	10 g/m <sup>3</sup>		8 g/m <sup>3</sup>		6 g/m <sup>3</sup>	
		Menge	M	Menge	M	Menge	M
Schwefelsäure, 60° Bè . . . . .	25 je t	5,53	138,20	5,65	141,20	7,76	194,00
Kalk . . . . .	15 je t	2,30	34,50	2,30	34,50	2,30	34,50
Eisenvitriol . . . . .	20 je t	1,23	24,60	0,50	10,00	0,50	10,00
Schwefel . . . . .	75 je t	—	—	—	—	0,20	15,00
Strom . . . . .	0,02 je kWh	6240	124,80	5940	118,80	5760	115,20
Frischdampf . . . . .	3 je t	63	189,00	64	192,00	51,5	154,50
Abdampf . . . . .	1 je t	55	55,00	55	55,00	55,0	55,00
Frischwasser . . . . .	0,08 je m <sup>3</sup>	720	57,60	720	57,60	720	57,60
Löhne . . . . .	8,50 je Schicht	19	161,50	19	161,50	19	161,50
Schlosserlöhne . . . . .	8,50 je Schicht	2	17,00	2	17,00	2	17,00
Aufsicht . . . . .	20,00 je Schicht	2	40,00	2	40,00	2	40,00
Betriebskosten . . . . .			842,20		827,60		854,30
Kapitaldienst von 1,55 Mill. M . . . . .	15%		637,00		637,00		637,00
Erzeugung an N <sub>2</sub> . . . . .		3950 kg	1479,20		1464,60		1491,30
Kosten je kg N <sub>2</sub> . . . . .			Pf.		Pf.		Pf.
Gutschrift für die Entschweflung von 300 000 m <sup>3</sup>			37,45		37,08		37,75
Preis je kg N <sub>2</sub> . . . . .			3,80		3,80		3,80
			33,65		33,28		33,95

Eine vollständige Ammoniakfabrik nebst Nachkühlung für 600 000 m<sup>3</sup> und Trockenreinigung für 300 000 m<sup>3</sup> Gas je Tag dürfte heute 1030 000 M kosten, während eine schlüsselfertige Naßent-

schweflungsanlage mit Nachreinigung für die gleiche Leistung einen Kapitalaufwand von 1550 000 M erfordert. Dabei sind in beiden Fällen die Aushilfs-einrichtungen und die Bauarbeiten mit berücksichtigt.

Diese Summe von 1550000  $\text{M}$  ist der vorstehenden Kostenberechnung zugrunde gelegt worden. Bemerkenswert sei ausdrücklich, daß in diesem Betrage die Abtreiber, die Gaskühler und eine Trockenreinigung mit 2 Kasten sowie die Lizenzgebühren im Gesamtbetrage von 485000  $\text{M}$  enthalten sind.

Zu der Kostenberechnung selbst ist nur noch zu sagen, daß für den Kapitaldienst nebst Unterhaltung 15% eingesetzt worden sind. Dieser Betrag erscheint auf den ersten Blick niedrig. Er ist aber ausreichend, wenn man bedenkt, daß ein Drittel der zu tilgenden Summe auf Trockenreinigung und Gebäude, also auf Anlagenteile entfällt, für die ein erheblich niedrigerer Tilgungssatz genügt.

Wie aus der Zahlentafel hervorgeht, betragen die Kosten je kg Stickstoff, je nach dem Schwefelwasserstoffgehalt, 37,1 bis 37,8 Pf. Bei der Beurteilung dieses Preises ist zu beachten, daß ohne Mehrkosten gleichzeitig 300000  $\text{m}^3$  Gas entschwefelt werden. Die Kosten für eine Trockenreinigung liegen, äußerst niedrig gerechnet, bei 0,60  $\text{M}$  je 1000  $\text{m}^3$ , wovon etwa die Hälfte auf die Betriebskosten entfällt. Man muß nun berücksichtigen, daß in der einer Naßreinigung nachgeschalteten Trockenreinigung noch nicht 1% der Schwefelmenge einer unter normalen Verhältnissen arbeitenden Reinigung herausgenommen wird und daß der Kapitaldienst in der Kostenaufstellung enthalten ist. Daher dürfte es nicht zu günstig gerechnet sein, wenn man der Gasschwefelung nach dem Verfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik 0,50  $\text{M}$  je 1000  $\text{m}^3$  Gas gutschreibt.

Im vorliegenden Falle ist angenommen, daß nur die Hälfte des Gases nachgereinigt und abgegeben wird. Je kg Stickstoff bedeutet das eine Verbilligung um 3,8 Pf., wobei die Vorteile, welche die Benzolfabrik durch das schwefelwasserstoff- und blausäurefreie Gas hat, nicht bewertet sind. Demnach kostet 1 kg Stickstoff je nach dem Schwefelwasserstoffgehalt 33,3 bis 33,9 Pf., einen Betrag, der unter den Selbstkosten von Ammoniakfabriken heutiger Bauart liegt.

Hier drängt sich der Vergleich mit dem Katasulf-Verfahren auf. Der von Bähr<sup>1</sup> angegebene Kapitalaufwand gilt nach Angabe der Firma Dr. Otto nur

für den dort behandelten Sonderfall. Zweifellos erfordert eine schlüsselfertige Entschweflungsanlage nach dem Katasulf-Verfahren, die unter den gleichen Voraussetzungen arbeitet wie die vorstehend beschriebene Anlage der Gesellschaft für Kohlentechnik, mindestens das gleiche Anlagekapital. Soweit sich die Aufwendungen je kg Stickstoff auf Grund des angeführten Aufsatzes nachprüfen lassen, werden sie auf keinen Fall niedriger liegen als die Kosten bei dem Verfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik. Dabei hat der beim Katasulf-Verfahren erforderliche Luftzusatz Nachteile für die Erzeugung des Gases im Gefolge, die nicht überall in Kauf genommen werden können.

Somit ist das alte Ziel der Kokereichemie, das Ammoniak mit Hilfe des Gasschwefels zu gewinnen und dadurch die Entschwefelungskosten einzusparen, nunmehr auf zwei verschiedenen Wegen erreicht worden.

#### Zusammenfassung.

Nach einem Überblick über die Versuche, die Schwefelwasserstoffentfernung aus dem Kokereigas mit der Nutzbarmachung seines Ammoniakgehaltes zu verbinden, wird das Verfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik beschrieben. Bei diesem Verfahren wird der Schwefelwasserstoff nach Entfernung der Blausäure mit einer Eisenhydroxydaufschlammung ausgewaschen und das Ammoniak mit schwefliger Säure zu Ammonsulfid gebunden. Den bei der Luftaufreinigung der Waschlösung ausfallenden Schwefel führt man mit dem Ammonsulfid in Ammonthiosulfat über, das mit Schwefelsäure zu Ammonsulfat und Schwefel zersetzt wird. Bemerkenswert ist die Möglichkeit der Herstellung von Mischdünger.

Aufbau, Arbeitsweise und Betriebsergebnisse der Großversuchsanlage auf der Kokerei Kaiserstuhl 2 in Dortmund werden beschrieben und auf Grund dieser Ergebnisse der Entwurf sowie die Anlage- und Betriebskosten einer neu zu errichtenden Großanlage erörtert. Ein Vergleich mit einer Ammoniakfabrik alter Bauart mit Trockenreinigung in entsprechendem Ausmaß läßt die Vorteile des Verbundverfahrens der Gesellschaft für Kohlentechnik erkennen.

<sup>1</sup> a. a. O.

## U M S C H A U.

### Einfluß der Hanfseele auf die innere Korrosion von Förderseilen.

In einer neuern Arbeit hat Mayne<sup>1</sup> eingehend den Einfluß der Hanfseele auf die innere Korrosion von Förderseilen untersucht, worüber nachstehend kurz berichtet sei.

Für die Herstellung der Seelen in Förderseilen werden vorwiegend Manila-, Neuseeland- und St.-Helena-Hanf sowie afrikanischer Sisalhanf verwendet. Um die Faser geschmeidig zu machen, feuchtet man sie mit einer Flüssigkeit an, und zwar entweder mit einer Öl-Wasser-Emulsion oder neuerdings zur Vermeidung von Korrosion meist mit Öl allein. Die Menge der zugesetzten Flüssigkeit beträgt etwa 5–15 Gew.-% der Hanfseele, wozu noch eine gewisse Menge mineralischer Schweröle als Durchtränkungsmittel kommt. Gelegentlich findet man in den Hanfseelen auch Holztee, der stets organische Säuren aufweist. Wie die vorliegenden Versuche gezeigt haben, neigen alle organische Säuren enthaltenden Mittel dazu, Reaktionen

mit Eisen einzugehen. Bei Vorhandensein von Holztee konnten sehr erhebliche Korrosionserscheinungen festgestellt werden, so daß seine Verwendung unbedingt zu vermeiden ist. Auch Steinkohlenteer eignet sich wenig für diese Zwecke.

Die Zugfestigkeit der Hanfseele kann gegenüber der Festigkeit der Drahtlitzen vernachlässigt werden, dagegen ist ihr Widerstand gegen seitlichen Druck von Bedeutung. Bei der Herstellung werden die Seillitzen mit beträchtlichem Druck um die Seele gewickelt, wobei diese eine gegenseitige Berührung der Litzen verhindert. Die Zusammendrückung der Seele durch die Litzen wird im Betriebe beim Lauf über die Seiltrommel und die Seilscheiben noch verstärkt. Die in der Hanfseele aufgespeicherten Ölmengen sollen u. a. die innere Oberfläche der Stahldrahtlitzen gegen Korrosion schützen.

#### Beobachtungen an Förderseilproben.

Bereits die äußerliche Betrachtung der Seilprobestücke ermöglicht vielfach eine gute Beurteilung des Grades der

<sup>1</sup> Mayne: The effect of fibre cores on internal corrosion in colliery winding ropes, Safety Mines Res. Bd. Pap. 97.

innern Korrosion. Diese beginnt im allgemeinen damit, daß sich auf der Oberfläche der Drähte, wo sie die Hanfseele berühren, Vertiefungen bilden. Diese vergrößern sich allmählich, stoßen aneinander und bedecken schließlich größere Oberflächenteile. Dabei ist bemerkenswert, daß zwar alle Drähte angegriffen werden, am stärksten aber die am weitesten nach innen liegenden, also die am meisten in der Hanfseele eingebetteten. Aus dieser Tatsache läßt sich schließen, daß die Korrosion nicht unmittelbar auf Flüssigkeiten zurückzuführen ist, die von außen in das Seil eindringen, denn sonst hätte sie an den vom Seilmittelpunkt entferntesten Teilen der Litzen begonnen.

Da die Korrosion der Stahldrähte mit einer Bildung von Eisenoxyd verbunden ist, das sich teilweise ablöst und in die Hanfseele eindringt oder an ihr haften bleibt, bietet die Feststellung des Eisengehaltes in der Seele einen Weg zur genaueren Bestimmung des Korrosionsmaßes. Das Ergebnis entsprechender Untersuchungen an fünf Seilstücken geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor.

Grad der Korrosion	Eisengehalt der Hanfseele %
erheblich	6,6
erheblich	5,7
beginnend	1,5
beginnend	1,3
keine	0,2

Diese Werte lassen deutliche Beziehungen zwischen dem Korrosionsmaß und dem Eisengehalt der Hanfseele erkennen.

Eine Reihe von Förderseilen, die im Betriebe einen Bruch erlitten hatten oder infolge allgemeiner Unbrauchbarkeit abgelegt worden waren, wurden nach besondern, für diese Zwecke entwickelten Verfahren auf ihren Aschen-, Eisen-, Öl- und Säuregehalt untersucht. Bei allen Proben war die innere Korrosion erheblich stärker als die äußere und nicht unmittelbar durch die Betriebsverhältnisse bedingt. Sie war also nicht durch salzhaltiges Grubenwasser hervorgerufen worden, worauf auch das Fehlen größerer Mengen von anorganischen Aschenbestandteilen in der Hanfseele hindeutete.

#### Aschen- und Eisengehalt.

Der in der Asche von neuen Fasern feststellbare Gehalt an anorganischen Bestandteilen ist gering und kann im allgemeinen zu 0,5–3,5% angenommen werden. Mit fortschreitender Korrosion nimmt diese Menge und damit der Aschengehalt zu. Die chemische Zusammensetzung des Korrosionserzeugnisses hängt von der Art der Korrosion ab.

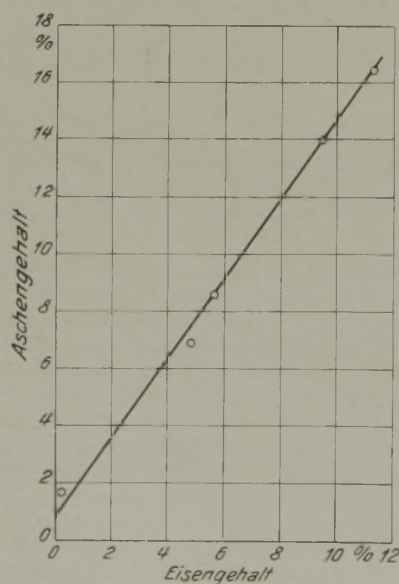


Abb. 1. Beziehungen zwischen Aschen- und Eisengehalt der Hanfseele.

Die Beziehungen zwischen Aschen- und Eisengehalt für eine Seilprobe veranschaulicht Abb. 1. In ähnlicher Weise verliefen die meisten Kurven der untersuchten Seilstücke, so daß man daraus auf einen mehr oder weniger gleichmäßigen Korrosionsvorgang schließen kann. Nur bei Vorhandensein von fremden Bestandteilen, wie Kohlenstaub usw., und einem ungewöhnlichen Korrosionsmaß wurden Abweichungen von der geraden Linie festgestellt.

#### Ölgehalt.

Der Ölgehalt in den Hanfseelen beträgt bei neuen Seilen im allgemeinen 10–25 Gew.-%. Diese Menge verschwindet allmählich im Betriebe, was vielfach zu der Annahme geführt hat, daß es sich hierbei um eine Zersetzung des Öles handle, das eine dunkle Färbung annimmt und teilweise eintrocknet. Daß diese Ansicht jedoch nicht zutrifft, ließ sich durch Extrahierung der dunkeln Masse nachweisen, wobei man ein klares, dünnflüssiges Öl erhielt und keine Anzeichen für die Bildung von Asphalt feststellen konnte. Selbst wenn in dem verwendeten Öl Asphalt vorhanden war, nahm dessen Menge während des Betriebes nicht zu. Die Schwarzfärbung des Öles ist demnach nur auf die Zumischung von Kohlenstaub oder Korrosionserzeugnissen und sein Eintrocknen auf einfache physikalische Vorgänge zurückzuführen.

Die Feststellung des Ölgehaltes in der Seele verschiedener Förderseilproben ließ zunächst vermuten, daß in dieser Hinsicht keine Gesetzmäßigkeiten vorlagen. Erst mit Hilfe besonderer Untersuchungsverfahren fand man, daß bestimmte Beziehungen zwischen Ölgehalt, Eisen- und Säuregehalt bestehen. Außerdem ergab sich, daß das Volumen der Hanfseele an verschiedenen Probestücken desselben Seiles verschieden groß war. Die Unterschiede entsprachen dem in der Seele vorhandenen Ölgehalt, so daß sich diese Beziehungen durch eine gerade Linie darstellen ließen.

Die Untersuchungen haben ferner gezeigt, daß das Maß der innern Korrosion im umgekehrten Verhältnis zum Ölgehalt der Hanfseele steht. Diese rein äußerliche Beobachtung ist durch Feststellung des Eisen- und Ölgehaltes in verschiedenen Probestücken bestätigt worden. Bei Auftragung der Versuchswerte desselben Förderseiles erhält man Kurven, wie sie in Abb. 2 wiedergegeben sind. Die Korrosion nimmt mit abnehmendem Ölgehalt zu, bis ein Punkt erreicht wird, von dem an sie unabhängig vom Ölgehalt ist. Dieser »kritische Ölgehalt« liegt etwa bei 3–6%.

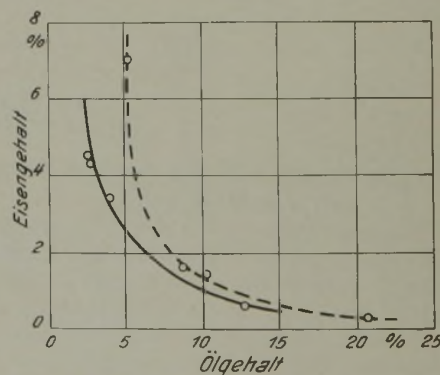


Abb. 2. Beziehungen zwischen Öl- und Eisengehalt der Hanfseele.

#### Feuchtigkeitsgehalt.

Dieser schwankte bei den verschiedenen Proben zwischen 10 und 11,5%. Die Menge ist unabhängig vom Ölgehalt der Hanfseele und wird auch nicht durch das Vorhandensein oder Fehlen von innerer Korrosion beeinflusst, sondern entspricht den hygroscopischen Eigenschaften der Hanffaser. Die Untersuchung von Probestücken, die mit Hilfe des Vakuumverfahrens getränkt worden waren, ließ



erkennen, daß selbst die Durchtränkung keinerlei Einfluß auf den Feuchtigkeitsgehalt ausübte.

Eine weitergehende Trocknung wäre durch eine Verlängerung des Trocknungsvorganges bei 110° C zu erzielen. Diese Maßnahme würde jedoch wenig Erfolg haben, weil die Faser dann einerseits leicht zum Brechen und andererseits sehr bald zur Neuaufnahme von Feuchtigkeit neigt.

*Säuregehalt.*

Die Bedeutung des Säuregehaltes in der Hanfseele und im Öl ist bereits früher erkannt und daher die Forderung erhoben worden, daß er insgesamt die Säurezahl 112 nicht überschreiten soll. Als Säurezahl gilt die Anzahl von Milligramm an Kaliumhydroxyd, die erforderlich ist, um den Säuregehalt in einer Stoffmenge von 100 g zu neutralisieren.

Für die Ermittlung des Säuregehaltes mußte man besondere Untersuchungsverfahren entwickeln, da die allgemein üblichen hier versagten. Bei verschiedenen Versuchen fand man, daß der Säuregehalt der Faser durch das zugesetzte Öl teilweise herausgelöst worden war. So hatte das einer Fasermenge mit der Säurezahl 296 zugesetzte ursprünglich säurefreie Öl nach 17 Tagen die Säurezahl 60. Weiterhin stellte man an Hand neuer Förderseilproben fest, wie sich der Säuregehalt des Öles im Seilquerschnitt verteilte. Im folgenden sind zwei kennzeichnende Beispiele wiedergegeben, aus denen hervorgeht, daß das Öl inmitten der Hanfseele einen höhern Säuregehalt aufweist als das nach dem Rande hin.

Säurezahl	
in der Mitte	außen
221	175
259	169

Nach Entziehung des Öles wurde sodann der Säuregehalt der Faser selbst festgestellt. Nachstehend sind die entsprechenden Werte für eine Seilprobe vor und nach der Durchtränkung angeführt.

	Öl		Faser
	Menge %	Säurezahl	Säurezahl
Vor der Durchtränkung . .	10,8	127	227
Nach der Durchtränkung . .	18,5	67	240

Hinsichtlich des Säuregehaltes des in der Hanfseele vorhandenen Öles lassen sich sehr beträchtliche Unterschiede nachweisen, wenn man die Untersuchung an Seilproben verschiedenen Alters oder an verschiedenen Seilstellen vornimmt. So fand man z. B. bei dem Probestück eines neuen Seiles die Säurezahl 128 und nach dessen dreijähriger Betriebszeit die Säurezahl 8. Bei einem andern Seil lauteten die entsprechenden Zahlen 233 und 56 nach etwa der gleichen Betriebszeit. Mit der Abnahme des Säuregehaltes war eine Zunahme der innern Korrosion verbunden. Der Eisengehalt in der Hanfseele stand im allgemeinen im umgekehrten Verhältnis zum Säuregehalt des Öles.

Das für die Durchtränkung der Faser verwendete Mineralöl setzt sich im allgemeinen aus flüssigen und aus festen Bestandteilen, dem Wachs, zusammen. In den untersuchten Seilproben stieg der Wachsanteil in demselben Maße, wie sich die Ölmenge in der Faser verringerte. Da die Säurebestandteile in den für diese Zwecke benutzten Ölen löslich sind, liegt der Gedanke nahe, daß beim Ausquetschen des Öles aus der Faser die Säure mit abgeführt wird. Das Wachs hat keine schützende Wirkung, so daß die Korrosion mit steigendem Wachsgehalt zunimmt. Infolgedessen beobachtet man bei Abnahme des Säuregehaltes im Öl in der Regel auch eine erhöhte innere Korrosion.

Laboratoriumsuntersuchungen.

*Korrodierte Wirkung des der Hanfseele entzogenen Öles.*

Man wählte drei Ölsorten mit den Säurezahlen 84, 173 und 3880 — das letzte Öl enthielt Holzteer — und prüfte ihre Korrosionswirkung auf Eisendrahtspiralen und Eisenfeilspäne. Das Maß der Korrosion wurde nach einem Verfahren von Hudson ermittelt, der nachgewiesen hat, daß bei gleichartigem Drahtwerkstoff der Anstieg des Widerstandes im geraden Verhältnis zum Korrosionsmaß steht.

Die Versuche ergaben, daß beim Eintauchen der Spiralen in Öl oder beim Bedecken mit einer dünnen Ölschicht keine Widerstandsänderungen auftraten, selbst wenn der Versuch in feuchter Luft stattfand. Das Fehlen jeglicher Korrosion scheint hier ähnliche Gründe zu haben, wie sie hinsichtlich der Wirkung freier Fettsäuren festgestellt worden sind, die keine Korrosion hervorrufen, sofern nicht gleichzeitig Wasser anwesend ist. Da man jedoch nicht damit rechnen kann, daß die Seildrähte von einem vollständigen, ununterbrochenen Ölfilm umgeben sind, wie beim Laboratoriumsversuch, besteht die Möglichkeit, daß Öl und Feuchtigkeit gleichzeitig auf die Drähte einwirken und eine Korrosion herbeiführen.

Zur Feststellung der Korrosion durch das Öl bei Vorhandensein von Feuchtigkeit diente eine besondere Versuchseinrichtung, bei der sich eine zwischen Eisenfeilspänen und Öl auftretende Reaktion als Druck auswirkt und an einem Röhrenmanometer abgelesen wird. Eine Reaktion zwischen Öl und Eisenfeilspänen ließ sich jedoch nur bei dem hochsäurehaltigen, Holzteer enthaltenden Öl nachweisen.

*Korrodierte Wirkung der Hanffarten.*

Die Untersuchung der durch die Hanffaser selbst hervorgerufenen Korrosion erfolgte nach zwei verschiedenen Verfahren. Während man beim ersten die Faser auf eine polierte Stahlfläche legte, wurde beim zweiten die Widerstandsänderung gemessen, die eine um ein Faserbündel gewickelte Eisendrahtspirale erfuhr.

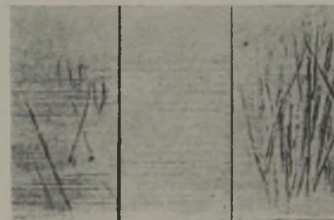


Abb. 3. Korrosionsversuch auf Stahlplatten.

In Abb. 3 ist das Ergebnis eines Korrosionsversuches auf Stahlplatten wiedergegeben. Während die mittlere Stahlplatte frei blieb, waren auf den äußern Platten zwei



Abb. 4. Einwirkung von Feuchtigkeit (links 9,9%, rechts 0,4%).



Abb. 5. Korrosion bei Abwesenheit von Sauerstoff.

Sorten von Manilahanf angeordnet und mit Hilfe einer Deckplatte und von Klammern fest aufgepreßt. Nach fünfjähriger Liegedauer wurden die Korrosionserscheinungen beobachtet, die hier ebenso stark waren wie bei einem Versuch nach vierzigjähriger Liegedauer, bei dem man jedoch die Fasern nicht auf die Stahlplatte gepreßt, sondern nur gelegt hatte.

Um die Bedeutung der Feuchtigkeit in der Faser für die Korrosion kennenzulernen, brachte man auf eine Platte Hanf mit dem üblichen Wassergehalt von 9,9% und auf eine andere Platte Hanf mit 0,4% Feuchtigkeit. Nach siebentägiger Liegedauer zeigte sich die aus Abb. 4 ersichtliche Einwirkung.

Ein weiterer Versuch sollte die Frage klären, ob auch bei Abwesenheit von Sauerstoff Korrosion stattfindet. Wie Abb. 5 veranschaulicht, war die Platte nach dreitägiger Versuchsdauer mit einer starken Korrosionsschicht überzogen, die eine graugrüne Farbe hatte. Demnach ist die Anwesenheit von Sauerstoff für das Auftreten der Korrosion nicht erforderlich, dagegen das Vorhandensein von Feuchtigkeit sehr wesentlich.

Die Versuche nach dem auf der Messung des elektrischen Widerstandes der Drähte beruhenden Verfahren haben gelehrt, daß die Korrosionswirkung der Faser selbst etwa verhältnismäßig dem Säuregehalt der Faser ist, während sich zwischen Salzgehalt der Faser und Korrosion keine bestimmten Beziehungen haben nachweisen lassen.

Zusammenfassend kann man aus sämtlichen Untersuchungen folgende Schlüsse ziehen. Die zur Durchtränkung und Geschmeidigmachung der Seile verwendeten Öle zerfallen im Betriebe nicht so weitgehend, daß sie eine nennenswerte Korrosion hervorzurufen vermögen. Das Dunkelwerden der Öle ist nur auf Verunreinigungen durch Kohlenstaub usw. zurückzuführen, und die Öle behalten ihre schützende Wirkung, bis sie aus dem Seil herausgepreßt werden. Eine innere Korrosion kann auch stattfinden, ohne daß Wasser als Träger von korrosionsfördernden Salzen oder Säuren von außen in das Seil eindringt. Eine Reihe der üblichen Hanfarten enthält auf Grund bakteriologischer Wirkung Formal- und Azeton-säuren oder kann sie entwickeln. Diese Säuren können bei Vorhandensein von Feuchtigkeit, selbst bei Abwesenheit von Sauerstoff, eine Korrosion herbeiführen. Ein Druck zwischen Draht und Faserseele beschleunigt die Zerstörung, da die schützende Ölschicht beiseitegedrängt und die Berührung zwischen Faser und Draht verstärkt wird.

Dr.-Ing. H. Wöhlbier, Spremberg.

### Änderung der Renten- und Knappschaftsversicherung.

Das Reichsgesetz über den Ausbau der Rentenversicherung vom 21. Dezember 1937<sup>1</sup> hat zur weiteren geldlichen Verbesserung der Rentenversicherung, darunter der knappschaftlichen Versicherung der Bergleute, eine Reihe von Maßnahmen getroffen. Der Vorspruch des Gesetzes sagt darüber: Die Überwindung der Arbeitslosigkeit macht den Weg frei, den Bestand der Rentenversicherung des Deutschen Volkes endgültig sicherzustellen und den Ausbau ihrer Leistungen nach nationalsozialistischen Grundsätzen einzuleiten. Vordringlich ist für das schaffende Volk die Erleichterung der Heirat, die Verbesserung der Renten für Jugendliche, für Kinderreiche und für Kriegs-

<sup>1</sup> RGBl. S. 1393.

teilnehmer, die Anpassung der Reichsversicherung an die wiedererrungene Wehrfreiheit und den Reichsarbeitsdienst, außerdem für den unter schwerer Berufsgefahr arbeitenden Bergmann eine erhebliche Erleichterung im Beitrag und die Erhöhung seiner Rente. Gleichzeitig können die Kinderbeihilfen zugunsten kinderreicher Familien erweitert werden.

Das Gesetz vom 21. Dezember 1937 hat im Abschnitt III »Reichsknappschaftsgesetz« (§§ 80–106), in den Bestimmungen des Abschnittes IV und einigen Vorschriften des Abschnittes V »Schluß- und Übergangsvorschriften des Gesetzes« die knappschaftliche Versicherung geändert. Darüber führt Dr. Krohn, Staatssekretär im Reichs- und Preußischen Arbeitsministerium, folgendes aus<sup>1</sup>.

Die Sondersversicherung der Bergleute hat bisher für sie eine erheblich stärkere Beitragsbelastung mit sich gebracht als die allgemeine Versicherung für die übrigen Arbeiter und Angestellten, denn sie müssen die Sonderbeiträge zur knappschaftlichen Pensionsversicherung neben den allgemeinen Beiträgen leisten. Die Mehrbelastung betrug etwa 5–6% des Lohnes. Sie wurde von den Bergleuten um so stärker empfunden, als sie sahen, daß sich die in andern Betrieben Beschäftigten mit den durch den Bergbau geförderten Rohstoffen teilweise erhebliche Steigerungen ihres Einkommens verdienen konnten, während ihre eigenen Lohn- und Gehaltssätze unverändert blieben und sich ihre Verdienststeigerung auf den Wegfall der Feierschichten und der Arbeitslosigkeit beschränkte. Das neue Gesetz bringt nunmehr den Bergleuten die so sehnlich erwartete Erleichterung in ihren Beiträgen zur Sozialversicherung. Für den größten Teil der Angestellten wird sie schon dadurch herbeigeführt, daß sie künftig nicht mehr der knappschaftlichen Sondersversicherung unterliegen.

Im übrigen handelt es sich um nachstehende Maßnahmen. Die in der knappschaftlichen Pensionsversicherung verbleibenden Bergarbeiter und Bergangestellten werden in ihren Beiträgen zur Arbeitslosenversicherung um 2,75% des Lohnes entlastet, ohne daß dadurch eine Kürzung ihrer Rechte gegenüber der Arbeitslosenversicherung eintritt. Den Verlust der Beiträge trägt die Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, d. h. die allgemeine Wirtschaft bringt auch in dieser Beziehung ein Opfer für die Bergleute. Diese werden ferner dadurch entlastet, daß die Unternehmer in höherem Maße die Beiträge zur knappschaftlichen Pensionsversicherung und Krankenversicherung übernehmen. Gleichzeitig findet in der Pensionsversicherung der Arbeiter eine Herabsetzung des Beitrages von 9,8 auf 9% des Lohnes und in der Pensionsversicherung der Angestellten eine Heraufsetzung des Beitrags von 12,8 auf 16% des Lohnes statt. Durch diese Maßnahme werden die Arbeiter um etwa 3,2%, die Angestellten um etwa 2,6% entlastet. Insgesamt beträgt also die Entlastung der Arbeiter und Angestellten durchschnittlich 5–6% des Bruttolohnes oder -gehaltes. Damit erfahren die Bergleute und die untertage beschäftigten Angestellten, ohne daß eine Erhöhung der Lohnsätze vorgenommen wird, eine fühlbare Verbesserung ihres tatsächlichen Einkommens. Der Bergbau selbst übernimmt mit diesen Maßnahmen jährlich zusätzliche Aufwendungen von etwa 30 Mill.  $\%$ . Bemerkt sei, daß sich die Unternehmer des Bergbaus in allen Teilen freiwillig zu dieser Übernahme zugunsten ihrer Gefolgschaften bereit erklärt haben.

Dr. W. Schlüter, Bonn.

<sup>1</sup> Reichsverwalt.-Bl. 59 (1938) S. 27; Akad. Dtsch. Recht 5 (1938) S. 37.

## WIRTSCHAFTLICHES.

**Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Dezember 1937.**

Die Absatzlage der Ruhrzechen war im Dezember im ganzen unverändert fest. Der Absatz des Novembers wurde

allerdings nicht ganz erreicht, zum Teil, weil der wasserseitige Versand von der Ruhr durch Kahnraummangel infolge des niedrigen Wasserstandes der Kanäle und der Flüsse empfindliche Störungen erlitt, die sich gegen Ende

des Monats mit dem Eintritt der Kälte noch verschärften; teilweise werden auch die Auswirkungen der Feiertage in der Industrie (Betriebsruhe) dazu beigetragen haben. Der sortenmäßige Absatz wies im Vergleich zum Vormonat

keine wesentlichen Änderungen auf, er war fast durchweg gut. Eine gewisse Absatzstockung, die in einigen Sorten auftrat, war in der Hauptsache auf die oben erwähnte Erschwerung des wasserseitigen Versandes zurückzuführen.

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz<sup>1</sup> des Syndikats.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Absatz						Gesamtabsatz						Davon nach dem Ausland					
	auf die Verkaufs- beteiligung			auf die Verbrauchs- beteiligung			insges.			arbeitstäglich			insges.			in % des		
	in % des Gesamtabsatzes						(1000 t)			(1000 t)			(1000 t)			Gesamtabsatzes		
	Ruhr	Aachen <sup>2</sup>	Saar <sup>3</sup>	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar
1934 . . .	70,46			20,66		—	7 491			298			2236			29,85		
1935 . . .	68,83	91,14		22,39	0,32	—	8 105	610		322	24		2437	111		30,07	18,15	
1936 . . .	68,14	90,25	93,22	23,53	0,80	—	8 914	641	974	353	25	39	2539	93	268	28,48	14,51	27,49
1937: Jan.	72,19	89,97	93,08	19,63	0,81	—	10 350	660	1103	420	27	45	3113	94	340	30,08	14,31	30,81
Febr.	72,85	90,04	93,28	19,16	0,86	—	9 890	621	1061	412	26	44	3250	89	318	32,86	14,25	29,95
März	71,94	94,61	93,17	19,89	0,09	—	10 477	618	1066	419	25	43	3516	76	308	33,56	12,29	28,88
April	71,68	89,47	92,87	20,54	0,77	—	10 432	622	1093	401	24	42	3729	121	324	35,75	19,39	29,64
Mai	71,63	90,04	93,35	20,70	0,84	—	9 719	612	1002	432	27	45	3353	107	318	34,50	17,49	31,73
Juni	72,83	90,52	93,57	19,73	0,69	—	10 451	673	1098	406	26	43	3565	121	362	34,11	17,99	33,01
Juli	72,62	90,44	93,77	20,08	0,71	—	10 689	695	1101	396	26	41	3728	124	307	34,87	17,80	27,87
Aug.	72,56	90,71	93,58	20,29	0,76	—	10 568	662	1083	406	25	42	3796	112	258	35,92	16,95	23,85
Sept.	72,93	92,24	93,67	19,62	0,76	—	10 719	645	1122	412	25	43	3508	110	316	32,72	17,05	28,14
Okt.	72,34	89,78	93,99	20,18	1,35	—	11 018	664	1171	424	26	45	3465	100	350	31,45	15,13	29,91
Nov.	71,32	89,54	94,02	20,76	1,33	—	10 771	667	1170	437	27	48	3176	102	320	29,49	15,23	27,33
Dez.	70,16	89,54	93,85	21,30	1,32	—	10 995	697	1219	429	27	48	3053	85	326	27,77	12,22	26,76
Jan.-Dez.	72,08	90,55	93,53	20,16	0,86	—	10 506	653	1107	416	26	44	3438	103	321	32,72	15,83	28,95

<sup>1</sup> Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet. — <sup>2</sup> Auf den Beschäftigungsanspruch (Aachen und Saar) und auf die Vorbehaltsmenge der Saar in Anrechnung kommender Absatz.

Zahlentafel 2. Arbeitstäglicher Absatz<sup>1</sup> für Rechnung des Syndikats.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Unbestrittenes Gebiet						Bestrittenes Gebiet						Zusammen		
	t			von der Summe			t			von der Summe			t		
	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar
1934 . . .	97 858			49,46			100 001			50,54			197 859		
1935 . . .	98 470	15 850		47,39	77,03		109 307	4727		52,61	22,97		207 777	20 577	
1936 . . .	110 621	17 079	7 695	49,11	80,56	43,83	114 650	4122	9 863	50,89	19,44	56,17	225 271	21 201	17 558
1937: Jan.	134 442	17 900	9 218	47,49	79,88	41,23	148 642	4509	13 137	52,51	20,12	58,77	283 084	22 409	22 355
Febr.	128 471	17 539	8 752	45,92	80,89	39,68	151 325	4143	13 304	54,08	19,11	60,32	279 796	21 682	22 056
März	126 936	18 264	8 239	44,92	83,80	39,92	155 669	3531	12 400	55,08	16,20	60,08	282 605	21 795	20 639
April	118 805	14 796	7 399	43,52	75,05	36,59	154 186	4920	12 824	56,48	24,95	63,41	272 991	19 716	20 223
Mai	133 250	17 228	8 519	45,17	75,74	37,28	161 752	5519	14 333	54,83	24,26	62,72	295 002	22 747	22 852
Juni	130 442	16 875	7 640	45,93	76,30	36,03	153 547	5243	13 567	54,07	23,70	63,97	283 989	22 118	21 207
Juli	124 408	16 698	8 006	45,17	76,69	40,89	151 023	5075	11 575	54,83	23,31	59,11	275 431	21 773	19 581
Aug.	129 946	16 531	8 778	46,13	76,61	41,54	151 758	5048	12 351	53,87	23,39	58,46	281 704	21 579	21 129
Sept.	134 983	16 678	9 580	47,69	78,73	43,22	148 077	4505	12 588	52,31	21,27	56,78	283 060	21 183	22 168
Okt.	137 659	16 621	9 830	47,61	78,52	42,59	151 487	4547	13 250	52,39	21,48	57,41	289 146	21 168	23 080
Nov.	146 137	18 082	11 572	49,97	80,49	47,64	146 320	4383	12 718	50,03	19,51	52,36	292 457	22 465	24 290
Dez.	140 626	18 588	11 800	50,35	82,60	48,41	138 644	3916	12 573	49,65	17,40	51,59	279 270	22 504	24 373
Jan.-Dez.	132 097	17 132	9 106	46,67	78,79	41,45	150 940	4611	12 862	53,33	21,21	58,55	283 037	21 743	21 968

<sup>1</sup> Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet.

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

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung zu den		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup>	Kanal- Zechen- H ä f e n	private Rhein-	insges.	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt					
Jan. 30.	Sonntag	92 884	—	6 638	—	—	—	—	—	2,30
31.	463 895 <sup>3</sup>	92 884	14 926	27 533	—	52 677	60 592	26 636	139 905	2,66
Febr. 1.	417 896	86 656	15 673	26 738	—	53 105	28 281	10 185	91 571	3,21
2.	435 025	88 296	13 760	27 203	—	49 357	46 500	13 765	109 622	3,60
3.	424 482	86 956	14 369	26 585	—	50 414	31 582	15 283	97 279	3,50
4.	428 650	87 463	14 931	26 542	—	54 018	40 490	16 538	111 076	3,28
5.	440 750	87 010	12 593	26 116	—	56 275	48 120	13 873	118 268	3,10
zus.	2 610 698	622 149	86 302	167 355	—	315 876	255 565	96 280	667 721	.
arbeitstäg.	435 116 <sup>4</sup>	88 878	14 384	27 893	—	52 646	42 594	16 047	111 287	.

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

**Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>				
	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	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

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppen. — <sup>2</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Brikkettfabriken sowie in Nebenbetrieben Beschäftigten.

**Durchschnittslöhne (Leistungslohne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bei der Kohलगewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamt-belegschaft
	Tagebau	Tiefbau	
1933 . . . . .	6,41	7,18	5,80
1934 . . . . .	6,28	7,35	5,88
1935 . . . . .	6,40	7,51	5,95
1936 . . . . .	6,42	7,62	6,03
1937: Januar . . . . .	6,36	7,61	6,01
Februar . . . . .	6,26	7,63	5,98
März . . . . .	6,34	7,74	6,08
April . . . . .	6,41	7,79	5,98
Mai . . . . .	6,73	8,14	6,35
Juni . . . . .	6,52	7,90	6,14
Juli . . . . .	6,49	7,93	6,26
August . . . . .	6,60	7,94	6,24
September . . . . .	6,63	7,97	6,23
Oktober . . . . .	6,64	7,88	6,17
November . . . . .	6,51	7,88	6,12

<sup>1</sup> Angaben der Bezirksgruppe Mitteldeutschland der Fachgruppe Braunkohlenbergbau, Halle.

**Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht im holländischen Steinkohlenbergbau<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt	Durchschnittslohn <sup>2</sup> einschl. Kindergeld							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamt-belegschaft	
	fl.	M <sup>3</sup>	fl.	M <sup>3</sup>	fl.	M <sup>3</sup>	fl.	M <sup>3</sup>
1933 . . . . .	5,59	9,48	5,14	8,72	3,93	6,67	4,73	8,02
1934 . . . . .	5,57	9,42	5,13	8,68	3,91	6,62	4,69	7,93
1935 . . . . .	5,54	9,33	5,07	8,53	3,87	6,51	4,62	7,78
1936 . . . . .	5,54	8,88	5,03	8,06	3,84	6,15	4,58	7,34
1937: Jan.	5,54	7,55	5,00	6,82	3,83	5,22	4,57	6,23
Febr.	5,57	7,58	5,01	6,82	3,82	5,20	4,58	6,24
März	5,54	7,55	5,00	6,81	3,78	5,15	4,55	6,20
April	5,81	7,92	5,26	7,17	4,00	5,46	4,80	6,55
Mai	5,83	7,99	5,27	7,22	4,02	5,51	4,81	6,59
Juni	5,83	8,01	5,25	7,21	3,99	5,48	4,79	6,58
Juli	5,80	7,96	5,22	7,17	3,98	5,46	4,77	6,55
Aug.	5,82	8,00	5,23	7,18	3,98	5,47	4,78	6,57
Sept.	5,85	8,05	5,24	7,21	3,97	5,46	4,78	6,58
Okt.	6,10	8,40	5,46	7,52	4,15	5,72	4,99	6,88

<sup>1</sup> Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. — <sup>2</sup> Der Durchschnittslohn entspricht dem Barverdienst im Ruhrbergbau, jedoch ohne Überschichtenzuschläge, über die keine Unterlagen vorliegen. — <sup>3</sup> Umgerechnet nach den Devisennotierungen in Berlin.

**Durchschnittslöhne<sup>1</sup> je Schicht im polnisch-ober-schlesischen Steinkohlenbergbau<sup>2</sup> (in Goldmark)<sup>3</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinhauer			Gesamt-belegschaft		
	Lei-stungs-lohn	Bar-ver-dienst	Gesamt-ein-kommen	Lei-stungs-lohn	Bar-ver-dienst	Gesamt-ein-kommen
1933 . . . . .	4,96	5,30	5,66	3,80	4,08	4,37
1934 . . . . .	4,71	5,03	5,33	3,66	3,94	4,18
1935 <sup>4</sup> . . . . .	4,60	4,90	5,15	3,61	3,88	4,09
1936 . . . . .	4,55	4,86	5,06	3,60	3,87	4,05
1937: Jan.	4,61	4,93	5,18	3,64	3,93	4,13
Febr.	4,65	4,97	5,21	3,66	3,94	4,14
März	4,65	4,95	5,18	3,66	3,93	4,10
April	4,70	5,00	5,19	3,71	3,96	4,14
Mai	4,66	4,97	5,18	3,71	4,00	4,17
Juni	4,71	5,00	5,19	3,73	4,00	4,16
Juli	4,75	5,04	5,22	3,75	4,00	4,16
Aug.	4,75	5,04	5,23	3,75	4,01	4,17
Sept.	4,89	5,18	5,35	3,83	4,08	4,23
Okt.	4,89	5,18	5,39	3,83	4,09	4,27
Nov.	4,88	5,20	5,43	3,89	4,18	4,37
Dez.	4,90	5,23	5,51	3,90	4,20	4,42

<sup>1</sup> Der Leistungslohn und der Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — <sup>2</sup> Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — <sup>3</sup> Umgerechnet nach den Devisennotierungen in Berlin. — <sup>4</sup> Errechnete Zahlen.

**Wagenstellung in den wichtigsten deutschen Bergbaubezirken im Jahre 1937.**

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		± 1937 geg. 1936 %
	1936	1937	1936	1937	
<b>Steinkohle</b>					
Insgesamt . . . . .	11 875 525	13 884 190	39 060	45 666	+ 16,91
davon					
Ruhr . . . . .	7 277 673	8 697 694	23 861	28 517	+ 19,51
Oberschlesien . . . . .	1 995 290	2 387 392	6 629	7 932	+ 19,66
Niederschlesien . . . . .	444 192	472 369	1 456	1 549	+ 6,39
Saar . . . . .	994 258	1 135 400	3 287	3 747	+ 13,99
Aachen . . . . .	695 616	705 266	2 288	2 328	+ 1,75
Sachsen . . . . .	318 424	318 799	1 047	1 045	- 0,19
Ibbenbüren,Deister und Obernkirchen	150 072	167 270	492	548	+ 11,38
<b>Braunkohle</b>					
Insgesamt . . . . .	4 688 335	5 089 451	15 384	16 715	+ 8,65
davon					
Mitteldeutschland . . . . .	2 157 793	2 379 731	7 075	7 802	+ 10,28
Westdeutschland <sup>1</sup> . . . . .	102 306	108 125	335	355	+ 5,97
Ostdeutschland . . . . .	1 152 442	1 235 986	3 779	4 052	+ 7,22
Süddeutschland . . . . .	132 661	137 058	435	451	+ 3,68
Rheinland . . . . .	1 143 133	1 228 551	3 760	4 055	+ 7,85
<b>Es fehlten:</b>					
<b>Steinkohle</b>					
Insgesamt . . . . .	8 548	56 286	28	185	
davon					
Ruhrbezirk . . . . .	5 933	38 049	10	125	
Oberschlesien . . . . .	2 326	11 468	8	38	
Niederschlesien . . . . .	—	81	—	—	
Saar . . . . .	—	3 990	—	13	
Aachen . . . . .	289	2 497	1	8	
Sachsen . . . . .	—	16	—	—	
Ibbenbüren,Deister und Obernkirchen	—	185	—	1	
<b>Braunkohle</b>					
Insgesamt . . . . .	6 977	19 806	23	65	
davon					
Mitteldeutschland . . . . .	3 259	12 915	11	42	
Westdeutschland . . . . .	34	—	—	—	
Ostdeutschland . . . . .	2 822	2 707	9	9	
Süddeutschland . . . . .	—	—	—	—	
Rheinland . . . . .	862	4 184	3	14	

<sup>1</sup> Ohne Rheinland.

**Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt**

in der am 4. Februar 1938 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Während sich in der vergangenen Woche das Sofortgeschäft als einigermaßen beständig erwies, kann die Marktlage über die nächsten zwei Monate hinaus keineswegs als zufriedenstellend angesehen werden. Neue Abschlüsse kommen nur sehr zögernd zustande, und die in Skandinavien zuletzt getätigten lassen erkennen, daß die Käufer Preise und Frachtsätze zu drücken versuchen. In Northumberland, wo die Kontrolle weniger scharf ist und die Händler mit Vorräten stark eingedeckt sind, konnten auch einige Erfolge in dieser Richtung verzeichnet werden. Der ausländische Wettbewerb macht sich sehr stark geltend und schaltet sich nicht selten in den englischen Markt ein. Zwar stellte sich der kürzlich gemeldete Abschluß russischer Händler mit den Gaswerken von Athen als unwahr heraus, der Auftrag blieb dennoch auf dem Festland. Er fiel mit 10000 t zum Preise von 19,90 *sh* cif an Deutschland. Polen lieferte dorthin ebenfalls 2000 t zu 25 s 6 d cif. Die Angebote Durhams lauteten auf 28–30 s, stellen also einen Preisunterschied dar, der sich in der Folge für den britischen Markt sehr ungünstig auswirken muß. Das Sofortgeschäft Durhams in Kesselkohle war für alle Sorten überaus fest. Einige Schwierigkeiten ergaben sich lediglich aus der Terminfestsetzung für die Benutzung der Verladeanlagen. Die Ronnebryd-Eisenbahnen in Schweden haben 8000 t Durham-Kesselkohle zu 26 s 6 d cif abgenommen. Northumberlandkohle ist zur Zeit nicht so stark gefragt, doch dürften sich in den ersten beiden Wochen keinerlei Absatzschwierigkeiten ergeben. Gaskohle war ruhiger und beständig. Die Nachfrage von Italien blieb weiterhin zufriedenstellend, während das baltische Geschäft flau war und der heimische Markt zum Rückgang neigt. Koks-kohle fand im Inland ausgezeichneten Absatz und dürfte auch in Zukunft von der heimischen Industrie flott abgerufen werden. In Bunkerkohle hielt das gute Geschäft der vergangenen Wochen an, beste Sorten wurden zu letzten Preisen laufend abgenommen. Auf dem Koksmarkt ließ Gaskoks sehr zu wünschen übrig, irgendwelche Anzeichen einer Besserung

sind einstweilen nicht zu erkennen. In Gießerei- und Hoch-ofenkoks war die Marktlage ruhig und beständig, ohne besondere Merkmale. Da die Zechenbesitzer Northumberlands in der verflossenen Woche die Zuschläge zu den Grundlöhnen erhöht haben, müssen die gegenwärtigen Preise mindestens behauptet werden, wenn die dadurch erhöhten Kosten wettgemacht werden sollen. Die Preisnotierungen blieben daher für sämtliche Brennstoffsorten gegenüber der Vorwoche unverändert.

2. Frachtenmarkt. Auf dem südwaliser Markt war die Chartermarktlage in der verflossenen Woche sehr still. Schiffsraum war überangeboten, so daß keinerlei Aussicht auf Besserung der Frachtsätze bestand. Für die Kohlenstationen war der Bedarf lebhafter, doch werden neuere Abschlüsse nur sehr zögernd getätigt. Die Verschiffungen von den Nordosthäfen nach den Mittelmeerländern erfolgten zu den geringst möglichen Sätzen; die Versuche der Reeder, die Frachten zu erhöhen, blieben erfolglos. Aussichtsreicher ist das französische Geschäft, nachdem sich nunmehr die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse in Frankreich einigermaßen geklärt haben. Das Küstengeschäft verlief still, der Markt für die baltischen Häfen zeigte keine Veränderung. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 5 s 10 1/2 d, -Alexandrien 6 s 6 d und -Buenos Aires 9 s 11 d.

**Londoner Markt für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.**

Auf dem Markt für Teererzeugnisse war für Pech immer noch keine Besserung eingetreten. Der Überseehandel liegt fast vollkommen brach, so daß die Vorräte bei ungeminderter Erzeugung bedrohlich anwachsen. Kreosot lag zunächst stiller, erholte sich aber auf Grund gesteigerter europäischer Nachfrage recht bald und zeigte schließlich ein sehr gutes Sichtungsgeschäft. In Solventnaphtha und Motorenbenzol war die Lage unverändert. Rohnaphta war lebhafter gehandelt, während Rohkarbolsäure leicht abschwächte.

Für schwefelsaures Ammoniak wurde der Inlandpreis für Februar um 1 s 6 d auf 7 £ 12 s 6 d erhöht, der Ausfuhrpreis blieb mit 6 £ 6 s 6 d weiterhin bestehen.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guard, und Iron Coal Trad. Rev.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guard, und Iron Coal Trad. Rev.

**PATENTBERICHT.****Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 27. Januar 1938.

1a. 1426321. Ernst Lehmann, Hindenburg (O.-S.). Nachgiebiger bzw. elastischer Aufgebalken für die Schwingsiebe bei Vibratoren. 22. 4. 37.

1a. 1426322. Ernst Lehmann, Hindenburg (O.-S.). Nachgiebiger bzw. elastischer Aufgebalken mit federnder Auflage für die Schwingsiebe bei Vibratoren. 22. 4. 37.

1a. 1426323. Ernst Lehmann, Hindenburg (O.-S.). Aufgebalken für die Schwingsiebe bei Vibratoren mit nachgiebiger bzw. elastischer Auflage. 22. 4. 37.

5c. 1426112. Berta Michels, Gelsenkirchen, und Hüser & Weber, Sprockhövel (Westf.)-Niederstüter. Bügeleckenverbindung. 25. 7. 35.

5d. 1426134. Heinr. Korfmann jr., Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Steuerventil für Schiebepöhlen an Stapelschächten. 15. 10. 37.

5d. 1426384. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Ketteneinziehgeschirr für Kettenförderer, besonders im Untertagebetrieb. 2. 1. 37.

35c. 1426861 und 1426862. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Vereinigte Fahr- und Sicherheitsbremse für Fördermaschinen. 1. 9. 33.

**Patent-Anmeldungen,**

die vom 27. Januar 1938 an drei Monate lang in der Ausgehallte des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 10/01. B. 175726. Karl Brieden, Bochum. Wanderpfeiler. 2. 10. 36.

5d, 15/01. B. 171308. Graf von Ballestremsche Güterdirektion, Gleiwitz. Rohrleitung für Spül- oder Blasversatz. 7. 10. 35.

10a, 19/01. G. 88122. Friedrich Goldschmidt, Essen-Altenessen. Koks-kammerofen. Zus. z. Pat. 614310. 22. 5. 34.

35c, 1/14. M. 136545. Erfinder: Friedrich Steffen, Herne (Westf.). Anmelder: Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien, Herne (Westf.). Vorrichtung zum Steuern des Fahrventils und des Ausgleichventils an Kolbenhaspeln. Zus. z. Pat. 650776. 7. 12. 36.

81e, 55. B. 172981. Bergtechnik G. m. b. H., Essen. Förderrutsche mit verlängerbarem Troge, dessen Vorschub unabhängig von dem Rutschenantrieb angetrieben wird. Zus. z. Pat. B. 171142. 15. 2. 36.

81e, 57. E. 46554. Bruno Grafe, Zwickau (Sa.). Schüttelrutschenverbindung, bei der die seitlich überstehenden Enden der Verbindungsansätze mit Hilfe eines abklappbaren Kupplungsbügels gekuppelt werden. 8. 2. 35.

**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.)

1a (28<sub>20</sub>). 055336, vom 21. 6. 34. Erteilung bekanntgemacht am 23. 12. 37. William Henry Berrisford in Longton, Stoke-on-Trent (England). *Hin und her schwingender Scheidetisch für Kohle und andere Mineralien.*

Der Scheidetisch hat, wie bekannt, eine solche Neigung, daß die spezifisch leichteren Bestandteile des Gutes auf ihm in der Neigungsrichtung abwärts und die spezifisch schwereren Bestandteile aufwärts wandern und ausgetragen werden. Die Erfindung besteht darin, daß die Seitenwände des Tisches nach dem obern Austragende hin zusammenlaufen. Dadurch soll die Neigung der Oberfläche des auf dem Tisch befindlichen Gutes so vergrößert werden, daß

etwa in die Nähe des Bergeastrages gelangende Kohle- teilchen oder andere spezifisch leichtere Mineralien zurück- gleiten oder -rollen und dann ihren Weg abwärts zur untern Austragöffnung nehmen.

**5b** (9<sub>04</sub>). 655576, vom 31. 12. 35. Erteilung bekannt- gemacht am 30. 12. 37. Fried. Krupp AG. in Essen. *Spülkopf für Kraftwerkzeuge*. Erfinder: August Schmitz in Essen-Stadtwald.

Der Spülkopf, der besonders zum Aufstecken auf den Schaft des Bohrers von Preßluftbohrhämern dienen soll, hat, wie bekannt, elastische ringförmige Hohlräume um- schließende Dichtungsmittel, deren Hohlräume durch Öff- nungen mit dem Spülraum verbunden sind, so daß das in die Hohlräume tretende Spülmittel die Dichtungsmittel beider- seits des Spülmittelraumes gegen den Schaft des Bohrers und gegen die abzudichtenden Teile des Spülkopfgehäuses preßt. Gemäß der Erfindung bestehen die elastischen Dichtungsmittel aus einem einzigen Stück oder aus zwei zu einer Einheit miteinander verbundenen Manschetten. Das Stück oder jede Manschette erstreckt sich mindestens über die ganze innere axiale Weite des Spülkopfes. Der zur Bildung der Spülmittelräume eingezogene mittlere Teil der Dichtungsmittel kann eine größere Wandstärke haben als die Randleile. Ferner können die beiden die Dichtungsmittel bildenden Manschetten einen gleichen Querschnitt haben und so miteinander verbunden sein, daß ihre mittlern Teile fest, ihre Randleile hingegen lose (federnd) aufeinander- liegen.

**5c** (9<sub>01</sub>). 655461, vom 1. 1. 36. Erteilung bekannt- gemacht am 30. 12. 37. F. W. Moll Söhne, Maschinen- fabrik in Witten. *Aus gebündelten Stäben bestehender Ausbaurahmen für den Grubenausbau*.

Die Stäbe des Rahmens bestehen aus in Bogenform ge- brachten dünnen Rundhölzern. Die Stabbündel sind an den Enden mit die Stäbe zusammenhaltenden Schuhen versehen. Die Stäbe stützen sich bei der Belastung der Rahmen durch den Gebirgsdruck gegeneinander ab, so daß sie der Knickung einen ähnlichen großen Widerstand entgegen- setzen, wie dicke Hölzer.

**5c** (9<sub>10</sub>). 655416, vom 23. 11. 35. Erteilung bekannt- gemacht am 30. 12. 37. August Foß in Saarbrücken. *Offener bogenförmiger Grubenausbaurahmen*.

Das eine Ende des eisernen Rahmens trägt außen mit Hilfe eines Klemmschlusses einen ausziehbaren eisernen Fuß. Die Gleitflächen des Rahmenendes, des Klemm- schlusses und des durch dieses gehaltenen Fußes sind nach einem Radius gekrümmt, dessen Länge gleich der gegen- seitigen Entfernung der beiden Enden des Rahmens ist. Das den Fuß tragende Ende des Rahmens ist keilförmig verjüngt, und im obern Ende der Gleitfläche des Fußes sind zur Aufnahme von Kohlenstaub dienende Räume vor- gesehen. Der Kohlenstaub soll das Fressen beim Gleiten des Fußes auf dem Rahmenende verhindern.

**5c** (9<sub>20</sub>). 655523, vom 26. 10. 35. Erteilung bekannt- gemacht am 30. 12. 37. Hermann Schwarz Komm.-Ges. in Wattenscheid. *Bogen- oder Vieleckausbaurahmen für Strecken o. dgl. mit aus je zwei Schuhen bestehenden Gelenken*.

Die Schuhe des Rahmens sind dadurch zu einer Art Kreuzgelenk ausgebildet, daß der eine Schuh mit einem aus seiner Stoßfläche vorspringenden rechtwinkligen Wellen- kreuz versehen ist, das in ein in der Stoßfläche des andern Schuhs als Vertiefung eingearbeitetes Kreuzlager eingreift.

Die vier Schenkel des Wellenkreuzes des einen Schuhs können von ihrer Kreuzungsstelle nach außen und die ent- sprechenden Lagerstellen des andern Schuhs gleichsinnig leicht bogenförmig ausgebildet sein. Durch diese Ausbildung der Schuhe wird erzielt, daß die durch die Schuhe gebildeten Gelenke gute Druckübertragungsflächen und eine aus- reichende Gelenkigkeit in der Ebene des Ausbaus sowie in der Längsrichtung der Strecke haben und daß einzelne Ausbaueisen aus dem Verband eines mehrgliedrigen Aus- baus nicht herausgedrückt werden können.

**5d** (11). 655462, vom 23. 4. 36. Erteilung bekannt- gemacht am 30. 12. 37. Maschinenfabrik und Eisen- gießerei A. Beien in Herne. *Vorrichtung zum Er- leichtern des Einbringens der Zugorgane von Mitnehmern*.

Die Erfindung, die besonders für im unterirdischen Grubenbetrieb zu verwendende Mitnehmerförderer be- stimmt ist, besteht in der Anordnung einer selbsttätigen Sperre in dem sich aufwärts bewegenden Trumm der För- derer. Durch die Sperre kann der Durchgang der Zug- mittel des sich beim Fördern aufwärts bewegenden Trumms in abfallender Richtung der Rinne, durch die sich die Zug- mittel mit den Mitnehmern bewegen, verhindert werden. Die Sperre kann aus in die Bahn der Mitnehmer der Zug- mittel schwenkbaren Armen bestehen, die von den sich auf- wärts bewegenden Mitnehmern angehoben werden und die Abwärtsbewegung der Zugmittel mit den Mitnehmern in der unten liegenden Rinne dadurch verhindern, daß sie sich an einen Anschlag der Rinne anlegen. Die Arme können radial an einer Welle angeordnet sein, die parallel zum Boden der obern Rinne unter dieser in einem beide Rinnen miteinander verbindenden Bügel gelagert ist. Der Abstand der Arme voneinander ist geringer als der Abstand, den die die Mitnehmer tragenden Zugmittel voneinander haben, so daß die Arme zwischen den Zugmitteln liegen. Zum Ein- und Ausrücken der Arme in die bzw. aus der Bahn der Mit- nehmer kann ein Handhebel dienen, der außerhalb der Rinnen auf der die Arme tragenden Welle befestigt ist und in einer Stellung festgelegt werden kann, bei der die Arme außerhalb der Bahn der Mitnehmer liegen.

**81e** (45). 655559, vom 3. 5. 36. Erteilung bekannt- gemacht am 30. 12. 37. Köln-Ehrenfelder Maschinen- bau-Anstalt G. m. b. H. in Köln-Ehrenfeld. *Vorrich- tung zur Abwärtsförderung von Massengut in senkrechter oder gegen diese geneigter Richtung*.

Die Vorrichtung, die besonders im Grubenbetrieb untertage Verwendung finden soll, hat eine geschlossene Rinne, in der Gruppen von durch Kurbeln o. dgl. angetriebenen, sich ständig im gegenläufigen Sinne be- wegenden Klappen angeordnet sind. Jede Klappengruppe besteht aus vier Klappen, die so gegeneinander versetzt sind und angetrieben werden, daß bei der Schließstellung der die Abwärtsbewegung beginnenden obersten Klappe jeder Gruppe die unterste Klappe jeder Gruppe der obersten Klappe um etwa 45° voreilt, während gleichzeitig die zweit- oberste Klappe, die sich aufwärts bewegt und der dritten Klappe um 45° voreilt, sich etwa in Mittelstellung befindet. Durch die Anordnung und den Antrieb der Klappen wird die Freigabe eines größeren Durchtrittsquerschnitts für das Gut vermieden und eine sehr schonende stoßfreie Abwärts- förderung des Gutes bei Aufrechterhaltung eines stetigen Abwärtsfließens erzielt, weil immer eine Klappe jeder Klappengruppe sich in einer solchen Stellung befindet, daß ihr Winkel gegen die Waagrechte nicht größer als 22½° ist, wenn sie sich fast in Schließstellung befindet.

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

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

### Mineralogie und Geologie.

Beitrag zur Geohydrologie des ältern produktiven Karbons am Südrand des Ruhr- gebiets. Von Keller. Glückauf 74 (1938) S. 81/86\*. Strati- graphische Verteilung von Grundwasserträgern und -stauern. Die Verwitterung als verdichtender Vorgang. Lage des Untersuchungsgebiets und der Beobachtungs-

<sup>1</sup> 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.

brunnen. Das Vorkommen von Grundwasser und die Frage etwaiger Bergbaueinwirkungen.

Analysis of Colorado coals. Bur. Mines Techn. Pap. Nr. 574 (1937), 315 S. Zusammenstellung zahlreicher Analysenergebnisse von Kohlen aus dem Coloradogebiet. Kurze Beschreibung der geologischen Verhältnisse sowie der Betriebsführung und der wirtschaftlichen Bedeutung der dortigen Gruben.

Alpen- und Karpathenvorland als Erdölgebiete und Erdölfragen. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937)

S. 427/57\*. Bohrungen im Vorlande des Ölgebietes von Rumänien (Basgan). Die neuesten Resultate der Petroleum-schürftungen in Ungarn (Telegd). Die stratigraphischen und tektonischen Grundlagen der Erdöllagerstätten in Neogen und von Südmähren und der Slowakei (Sommermeier). Zur Frage der Ölhöftigkeit der österreichischen Flischzone (Vetters).

Geophysikalische Gebirgsschlagforschung. Von Mainka. Techn. Bl. (Düsseld.) 28 (1938) S. 43/44. Vergleich der im oberschlesischen Bergbauggebiet gefühlten Erschütterungen mit den seismographischen Aufzeichnungen der Landeswarte.

Die Lagerstätten kristallinen Magnesits und ihre Verteilung im Gebirgsbau der Ostalpen. Von Schwinner. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 306/14\*. Geologischer Verband der Vorkommen. Auftreten und Entstehung des Magnesits.

Le molybdène. Von Demyb und Déribéré. Mines Carrières 17 (1938) S. 1/6\*. Die Molybdänminerale und ihre Gehalte. Die Molybdänvorkommen der Welt und ihre Bedeutung. Geschichte, Herstellung, Eigenschaften und Verwendungszwecke dieses Metalls.

### Bergwesen.

Der Bergbau im nahen Osten und seine Entwicklungsmöglichkeiten. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 320/97\*. Der Erzbezirk von Panagjurischte in Bulgarien (Georgieff). Die Entfaltung des Bergbaus in der neuen Türkei (Granipp). Ungarns Kohlenlagerstätten und der ungarische Kohlenbergbau (Herczagh). Geologie und Bergbau der Chromeisenerzlagerstätten des Balkans (Hießleitner). Die Entwicklung des Kohlenbergbaus in Rumänien nach dem Kriege (Hochstetter). Entwicklung des Magnesitwerkes in Satka während des ersten Fünfjahresplans (Loch). Das Gold der Donau (Pantó). Der Goldbergbau in Jugoslawien (Planinsek). Die Kohlenwirtschaft Bulgariens (Spasoffi). Die Katastrophe und der Wiederaufbau der Mathildengrube bei Chrzanów (Trenczak). Schema der Thermalwasserquellen Bulgariens (Wassileff). Der neue Erzrayon von Karamazar in West-Turkestan (Welser).

Einiges über den Salzsolebergbau und den modernen Sudhüttenbetrieb. Von Rotter. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 297/306. Betrieb des Laugwerkes. Gewinnung der Sole im Sinkwerksbetrieb. Vakuum-Vorrichtungen. Betrieb der Anlage. Brüdenverdichtung. Sudpfannen.

La taille oblique aux mines d'Aniche. Von Plane. Rev. Ind. Minér. 18 (1938) I, S. 1/16\*. Beschreibung der verschiedenartigen Durchführung des Schrägbaus in mehreren Flözen. Vergleich zwischen den Betriebsergebnissen dieses Verfahrens und anderer Abbauarten.

Working two seams in close proximity. Von Robinson. Iron Coal Trad. Rev. 136 (1938) S. 46/47\*. Entwicklung eines Verfahrens zum getrennten Abbau zweier durch ein 1,50 m mächtiges Bergemittel getrennter Flöze.

Interim report of the committee on shot-firing and its alternatives. Trans. Instn. Min. Engr. 94 (1937) H. 10, S. 6/25. Ergebnisse einer Umfrage über Art und Durchführung der Schießarbeit oder anderer Gewinnungsverfahren (Cardox, Hydrox, hydraulische Sprengarbeit, Abbauhammer) mit besonderer Berücksichtigung der Sicherheit. Aussprache.

High-speed cameras for measuring the rate of detonation in solid explosives. Von Payman, Shepherd und Woodhead. Safety Mines Res. Bd. Pap. Nr. 99 (1937), 22 S. und Colliery Guard. 156 (1938) S. 117/18\*. Aufbau, Arbeitsweise und Messungsergebnisse zweier Filmkameras zur Bestimmung der Explosionsgeschwindigkeit von Sprengstoffen.

Dry stemming. Von Price. Colliery Guard. 156 (1938) S. 61/65. Versuche über den Einfluß der Zusammensetzung (Sand, Ton, Kalksteinstaub) und der Feuchtigkeit auf die Wirkung von Besatz. Die Herstellung von Besatzpfropfen. Untersuchungsergebnisse, Folgerungen.

Vergleichende Untersuchungen von Abbauhämmern mit dem Einheitsprüfgerät und im Betriebe. Von Meiners. Glückauf 74 (1938) S. 73/81\*. Aufbau und Arbeitsweise des Einheitsprüfgeräts. Vergleich der damit festgestellten Leistungszahlen und Rückstoßkennlinien von Hämmern mit ihrer sich aus dem Betriebe ergebenden Bewertung. (Schluß f.)

Förderseil-schwingungen und deren Auswertung für die Seilbeanspruchung. Von Maercks. (Schluß.) Bergbau 51 (1938) S. 17/23\*. Wiedergabe

weiterer Förderkorbdigramme bei verschiedenen Betriebsbedingungen. Zusammenfassung der Versuchsergebnisse.

The examination of colliery ropes in service. Min. J. 200 (1938) S. 66/68. Auszug aus einer Veröffentlichung des Safety in Mines Research Board über Seilschäden und die Bedeutung und praktische Ausführung einer sorgfältigen Prüfung der Förderseile. (Forts. f.)

The measurement of the quantity and pressure of methane in coal. Von Graham. Trans. Instn. Min. Engr. 94 (1937) H. 10, S. 122/31\*. Die Bestimmung des Methangehaltes der Kohle; Beschreibung eines Untersuchungsgerätes. Die Messung des Gasdrucks in der Kohle. Der Einfluß der Feuchtigkeit auf die Menge und den Druck des Gases. Untersuchungsergebnisse über den Methangehalt verschiedener Flöze. Die Bestimmung des Gasgehaltes von noch nicht aufgeschlossenen Flözen.

The measurement of environmental warmth. Von Bedford. Trans. Instn. Min. Engr. 94 (1937) H. 10, S. 76/89\*. Bestimmung der Temperatur, des Feuchtigkeitsgehaltes und der Geschwindigkeit von Grubenwettern. Ausführung und Beurteilung von Messungen mit dem Kata- und dem »Globe«-Thermometer (einfaches Thermometer in einer kupfernen Kugel) zur Untersuchung der Wetter- und Arbeitsverhältnisse in tiefen, heißen Gruben. Schrifttum, Aussprache.

Über ein neues Aufbereitungsverfahren. Von Bierbrauer. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 204/8\*. Beschreibung einer als Pickscheider bezeichneten Vorrichtung, bei der die durch die Flotation bekannten Vorzüge des Grenzflächenprinzips auf die Grobkornaufbereitung übertragen werden. Anwendbarkeit des Verfahrens.

Co-ordination of theories of gravity separation. Von Hirst. Trans. Instn. Min. Engr. 94 (1937) H. 10, S. 93/110\*. Theoretische Untersuchungen über bei der naßmechanischen Aufbereitung mitwirkende Vorgänge.

Beziehungen zwischen Kohlenmikrogefüge und Reinkohle. Von Kühlwein. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 221/28\*. Verwendung von »Reinkohle«. Streifenarten und Gefügebestandteile. Prüfung der Grenzen der Veredlungsmöglichkeit der Kohle an Hand ihres Mikrogefüges.

Breakage of coal during transport and storage. Iron Coal Trad. Rev. 136 (1938) S. 43\*. Untersuchungsergebnisse über die Zerkleinerung von Kohle beim Versand und bei der Lagerung.

Fortschritte auf dem Gebiete der Eisenerzaufbereitung. Von Luyken. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 229/33\*. Beschreibung der von der Studiengesellschaft für Doggererze ausgearbeiteten Verfahren. Arbeitsgang der Eisenerzaufbereitung in Pegnitz. Magnetisierende Röstung. Fortschritte in der Röstung des Siegerländer Spateisensteins.

Der Film in der Aufbereitung. Von Gründer. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 209/12\*. Beispiele für die erfolgreiche Anwendung des Films zur Veranschaulichung von Aufbereitungsvorgängen.

Regelantriebe in Brikettfabriken. Von Heller. Braunkohle 37 (1938) S. 49/54\*. Antriebe der Strangpressen mit Drehstrom-Asynchronmotor und -Kommutatormotor. (Schluß f.)

Tektonische Vorgänge der Gegenwart in Bergbaugebieten sowie scheinbare Bergschäden. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 398/426\*. Scheinbare Bergschäden (Haimberger). Forschungen über jugendliche tektonische Vorgänge und deren praktische Auswertung (Kahler). Das Wesen der orogenen Kräfte (Kirsch). Bewegungsvorgänge der Erdkruste (Langecker). Bergschäden im Bleiberg und ihre Beziehung zur jugendlichen Tektonik (Tschernig).

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verluste durch Strahlung und Leitung in Dampfkesselbetrieben. Von Adloff. Wärme 61 (1938) S. 81/82\*. Gegenüberstellung der durch Strahlung und Leitung hervorgerufenen Verluste für verschiedene Kesselbauarten.

Wärmeverluste von Öfen und Heizanlagen in unterbrochenem Betrieb. Von Beuken. Feuerungstechn. 26 (1938) S. 7/9\*. Neues Verfahren zur Erfassung nichtstationärer Wärmeströmungen. Meßergebnisse am Modell. Weitere Anwendungsmöglichkeiten.

The ignition of fuel on grates. The ignition of coal. Von Seyler und Jenkins. (Schluß statt Forts.)

Colliery Guard. 156 (1938) S. 71/73\*. Abschließende Betrachtungen und Untersuchungsergebnisse über den Zündvorgang bei verschiedenen Kohlen.

Powdered fuel firing. Von Hurley und Cook. (Schluß statt Forts.) Min. J. 200 (1938) S. 46/48. Versuchsdurchführung. Ergebnisse und ihre Beurteilung.

Burning of coal and coke treated with small quantities of chemicals. Bull. Bur. Mines Nr. 404 (1937), 151 S. Umfassende Untersuchungen über den Einfluß, den geringe Zusätze verschiedener Chemikalien, besonders anorganischer Salze und Oxyde, auf den Verbrennungsvorgang von Kohle oder Koks ausüben.

The combustion of anthracite duff in pulverised form. Von Mayer. Colliery Guard. 156 (1938) S. 59/61\*. Beschreibung einer Mahl- und Verfeuerungsanlage für Anthrazitstaub. Betriebserfahrungen und -ergebnisse. (Forts. f.)

Die Bestimmung der Eindickung von Kesselwässern. Von Wesly. Wärme 61 (1938) S. 75/78\*. Unzulänglichkeit der Baumé-Spindel. Ermittlung der Eindickung durch Chloridbestimmung. Untersuchungsverfahren. Vergleich durch Bestimmung des Abdampfrückstandes.

Neuzeitliche Rohrverbindungen für gußeiserne Gas- und Wasserleitungen in Bergbaugebieten. Von Kellner. Braunkohle 37 (1938) S. 55/58\*. Durch Pressung hervorgerufene Rohrbrüche. Beschreibung verschiedener für Bergschädengebiete geeigneter Rohrverbindungen.

#### Hüttenwesen.

Ergebnisse, neue Möglichkeiten und Grenzen der Röntgen- und Gamma-Durchstrahlung. Von Berthold. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 49/52\*. Aufgaben der zerstörungsfreien Werkstückprüfung. Grenzen des Nachweises feiner Spalte. Auswirkung der laufenden Röntgenprüfung auf die Güte der Schweißarbeit. Bewährung der Hohlanoden-Röntgenröhre und des Zählrohres.

#### Chemische Technologie.

Treibmittelherstellung durch Polymerisation. Von Egloff, Morrell und Nelson. Petroleum 34 (1938) H. 3. S. 1/6\*. Beschreibung der Arbeitsweise. Aufbau und Betrieb verschiedener Großanlagen.

Das Restgas der Benzinsynthese nach Fischer-Tropsch und seine Verwendung als Stadtgas. Von Ostermeier. Gas- u. Wasserfach 81 (1938) S. 250/57. Menge, Zusammensetzung und Beschaffenheit des Restgases und seine Eignung zur Stadtgasherstellung. Kupplung der Synthesebenzin- und Stadtgasgewinnung. Schrifttum.

Grundelemente und technische Erfordernisse für den Aufbau einer deutschen Großraumgaswirtschaft. Von Segelken. Gas 10 (1938) S. 14/21\*. Erörterung der vorhandenen technischen Grundlagen und ihre bestmögliche Ausnutzung. Durchführungsbeispiel. Schlußbetrachtungen.

Neuere Hilfsmittel für die technische Gasanalyse. Techn. Bl. (Düsseld.) 28 (1938) S. 26/28\*. Beschreibung verschiedener Orsatgeräte und Rauchgasprüfer.

Über eine neue genaue Laboratoriumsmethode zur Bestimmung des Verdampfungsverhaltens von Schmierölen. Von Brückner. Angew. Chem. 51 (1938) S. 53/55\*. Ermittlung einer Verdampfungskurve, aus der sich die mittlere Verdampfungstemperatur, die Fraktionierungsziffer und der nicht verdampfbare Rückstand ersehen läßt.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Gesetz über den Ausbau der Rentenversicherung. Von Krohn. Z. Akad. Dtsch. Recht 5 (1938) S. 37/40. Lage der Rentenversicherungen für Arbeiter und Angestellte. Das Gesetz vom 21. 12. 1937 und seine Bedeutung. Zukunftsaussichten.

Probleme des Urlaubsrechts im Lichte der nationalsozialistischen Ordnung der Arbeit. Von Nikisch. Z. Akad. Dtsch. Recht 5 (1938) S. 41/44. Das Wesen des Erholungsurlaubs. Der Rechtsgrund des Urlaubsanspruchs. Der Zweck des Erholungsurlaubs. Der Inhalt des Urlaubsanspruchs. Schrifttum, Entscheidungen des Reichsarbeitsgerichts.

#### Wirtschaft und Statistik.

Deutschlands Holzwirtschaft. Von v. Monroy. Vierjahresplan 2 (1938) S. 10/18\*. Die Holzbilanz. Aufteilung der deutschen Holzbodenfläche nach Holzarten. Verwendungsgebiete des Holzes. Aufteilung des Holzverbrauchs im Jahre 1936 nach Hauptverwendungsgebieten. Forstwirtschaftliche und organisatorische Maßnahmen.

Situation de l'industrie minérale du Haut-Rhin en 1936. Von Lévy, Adam und Lalande. Bericht über die Lage des Bergbaus in dem genannten Gebiet, vornehmlich über die technische und wirtschaftliche Entwicklung des Kalibergbaus.

Hunting gold for Stalin. Von Littlepage und Bess. Min. J. 200 (1938) S. 44/46 und 65/66. Schilderung des Aufschwungs, der gegenwärtigen Verhältnisse und der Zukunftsaussichten des russischen Goldbergbaus auf Grund eigener Erfahrungen und Beobachtungen.

Wirtschaftsrechnung. Von Bredt. Techn. u. Wirtsch. 31 (1938) S. 1/5. Notwendigkeit, Aufbau und Anwendung einer Wirtschaftsrechnung, die im Zusammenhang der Wirtschaft eines Volkes die Unterlagen für eine einheitliche, zweckmäßige Wirtschaftsführung liefert.

Wirtschaftsplanung und internationale Ordnung. Von Stamp. Vierjahresplan 2 (1938) S. 26/27. Betrachtung über die Entwicklung der Beziehungen zwischen der zentralgeleiteten industriellen Wirtschaftsplanung Deutschlands und der internationalen Weltwirtschaft.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Der Ministerialdirektor im Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministerium zu Berlin, Oberberghauptmann Schlattmann, ist in den einstweiligen Ruhestand versetzt worden.

Der bisher im Amt für Roh- und Werkstoffe zu Berlin beschäftigte Bergrat Gabel ist unter Ernennung zum Ministerialrat zum kommissarischen Leiter der Abteilung I (Bergbau) der Hauptabteilung II (Bergbau, Eisen, Energiewirtschaft) des Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministeriums zu Berlin ernannt worden.

Der Bergrat Dr.-Ing. Kaemmerer vom Bergrevier Köln-West ist an das Bergrevier Siegburg versetzt worden.

Benrlaubt worden sind:

der Bergassessor Kriens vom 16. Januar an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Frölich & Klüpfel, Abt. Bergbau, in Wuppertal-Barmen,

der Bergassessor Kyllmann vom 1. Januar an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Rohstoffbetrieben der Vereinigten Stahlwerke G. m. b. H. in Dortmund,

der Bergassessor Georg Kramm vom 1. Januar an auf sechs Monate zur Übernahme einer Tätigkeit beim Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein, E. V. in Gleiwitz.

Dem Fritz Kämper in Bochum-Gerthe ist vom Oberbergamt Dortmund die Konzession als Markscheider mit der Berechtigung zur öffentlichen Ausführung von markscheiderischen Arbeiten innerhalb Preußens erteilt worden.

Dem Dipl.-Ing. Matweber in Weilburg (Lahn) und dem Dipl.-Ing. Groh in Wetzlar ist vom Oberbergamt Bonn die Konzession zum Betriebe des Gewerbes der Markscheider erteilt worden.

#### Gestorben:

in Halle (Saale) der Bergassessor Fritz Ziervogel, Bergwerksdirektor a. D. des frühern Bruckdorf-Nietlebener Bergbau-Vereins, im Alter von 73 Jahren.