P.480/39/I

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 51 | 23. Dezember 1939 | 75. Jahrg.

Zehn Jahre Phenolgewinnung aus dem Gaswasser der Kokereien im Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet.

Von Regierungsbaumeister a. D. H. Wiegmann, Essen.

(Aus dem Arbeitsgebiet der Emschergenossenschaft.)

Die Gewinnung der Phenole aus dem Gaswasser der Kokereien des Ruhrbezirks, worüber ich zuerst 1928 in dieser Zeitschrift berichtet habe[1], kann nunmehr auf eine zehnjährige praktische Erprobung zurückblicken. Es sind allerdings nicht, wie man hätte erwarten dürfen, ruhige Jahre gewesen, in denen die wachsenden Betriebserfahrungen ausreifen und zu einem stetig zunehmenden Erfolg führen konnten. Gerade das Gegenteil trat ein, denn die Jahre von 1929 bis 1939 schließen eine Zeitspanne ein, in der die Wirtschaft und besonders die des Ruhrgebietes den ungeheuren Rückgang der Erzeugung von 1931–1933 erleben mußte, dem sich dann erst der bekannte immer steiler werdende Aufstieg anschloß. Daß sich diese Schwankungen des Wirtschaftslebens auch bei der im Jahre 1929 einsetzenden Gewinnung der Phenole aus dem Gaswasser stark auswirken mußten, ist selbstverständlich. Es kam vor, daß ganze Kokereien stillgelegt wurden, und zwar gerade solche, auf denen sich Anlagen zur Gewinnung der Phenole befanden, die infolgedessen ebenfalls nicht mehr betrieben werden konnten. Es waren aber nicht nur die Zahlen der Erzeugung, die so stark wechselten, sondern auch das ganze Preisgebäude der Rohstoffe, Betriebsstoffe und Arbeitslöhne war großen Schwankungen unterworfen.

Bau, Betrieb und Erzeugung der Phenolgewinnungsanlagen.

Das Anlaufen der ersten Betriebsanlagen zur Gewinnung der Phenole aus dem Gaswasser fiel noch in die Zeit einer allgemein aufsteigenden Konjunktur, in der man der Meinung war, daß die Erzeugung der kohleverarbeitenden Industrie noch zunehmen würde. Im Niederschlagsgebiet der Emscher standen 65 Kokereien in Betrieb, die im Jahre 1928 = 22,4 Mill. und im Jahre 1929 = 23,5 Mill. t Koks herstellten. Durch das Abwasser der Nebenproduktenbetriebe der Kokereien wurden die Emscher und damit der Rhein stark verschmutzt, und es bestand die Absicht, die in das Abwasser gelangenden Phenole so weitgehend zurückzuhalten, wie es nach dem Stand der Technik möglich war. Fast für die Hälfte der Kokereien plante man daher eine Gewinnung der Phenole. Es war jedoch unmöglich, diesen auf Grund sorgfältiger Vorarbeiten aufgestellten Plan durchzuführen, da schon im Jahre 1930 die Konjunktur auch auf dem Gebiete der Kohleverarbeitung umschlug und die Bergwerksgesellschaften des Gebietes sich gezwungen sahen, die Koksherstellung in wenigen, aber großen und leistungsfähigen Kokereien zusammenzufassen. In Abb. 1 ist der Ausbau der Phenolgewinnungsanlagen wiedergegeben und der Kokserzeugung innerhalb des Emschergebietes gegenübergestellt. Die Zahl der Betriebsanlagen stieg noch bis 1930, während die Kokserzeugung bereits zurückging. Einzelne Anlagen wurden aber schon 1930 stillgelegt, und da an eine Wiederinbetriebnahme an diesen Stellen nicht zu denken war, entschloß man sich, sie abzubrechen und auf anderen Kokereien neu aufzubauen. Im Jahre 1932 begann man mit dieser Umsetzung. Da man unter den veränderten Verhältnissen die Anlagen anders gestalten mußte, als sie früher gewesen waren, wurden aus den im Jahre 1930 bestehenden 12 Anlagen im Jahre 1933 11 Anlagen, deren Gesamtleistung jedoch um 40 % größer war. Die Abb. 2 bis 4 veranschaulichen eine Phenolgewinnungsanlage, die zunächst auf der Kokerei Friedrich der Große stand (Abb. 2), dann nach der Kokerei Osterfeld versetzt (Abb. 3) und hier nochmals umgebaut und erweitert wurde (Abb. 4). Diese Gegenüberstellung zeigt recht deutlich die bei der Verlegung getroffenen Änderungen, die auf Grund der inzwischen gewonnenen Betriebs-

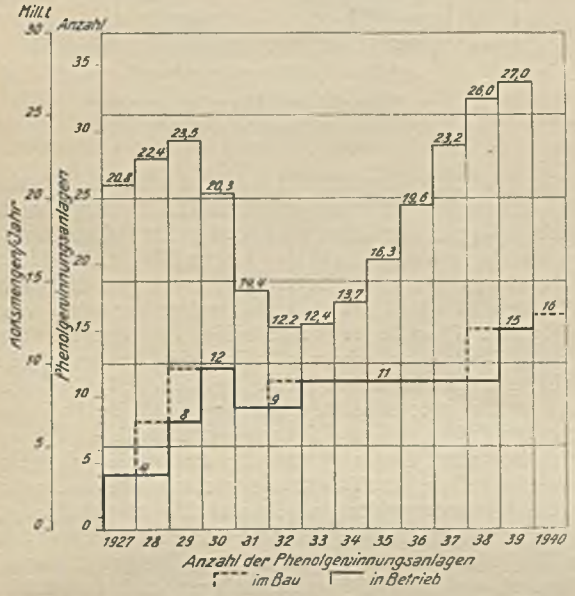

Abb. 1. Ausbau der Anlagen zur Gewinnung der Phenole.

Abb. 2. Phenolgewinnungsanlage auf der Kokerei Friedrich der Große.

[1] Wiegmann: Die Arbeiten der Emschergenossenschaft zur Gewinnung des Phenols aus dem Ammoniakwasser der Ruhrzechen, Glückauf 64 (1928) S. 397 und 435; Weitere Ergebnisse zur Gewinnung des Phenols aus dem Ammoniakwasser, Glückauf 64 (1928) S. 605.

erfahrungen eine erhöhte Leistung herbeiführen sollten. Eine einzige Anlage, die infolge Stillegung der Kokerei nicht mehr betrieben werden konnte, hat man nicht an anderer Stelle wieder aufgebaut, sondern nur einzelne Teile bei anderen Anlagen mit verwandt. Man hatte hier liegende Wascher benutzt, um die Phenole aus dem Gaswasser mit Schweröl auszuwaschen; das Verfahren hatte sich jedoch nicht bewährt[1].

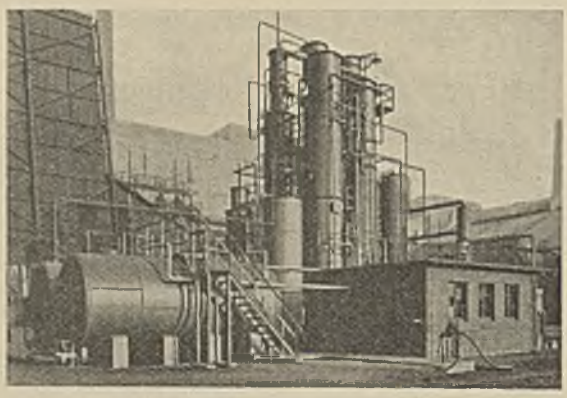

Abb. 3. Die gleiche Anlage nach ihrer Verlegung auf die Kokerei Osterfeld.

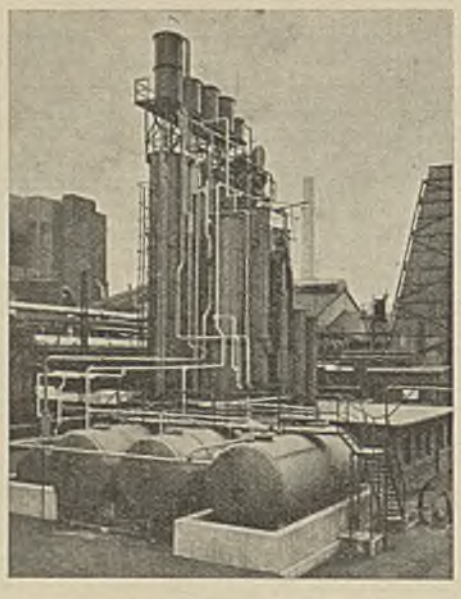

Abb. 4. Die gleiche Anlage auf der Kokerei Osterfeld verändert und erweitert.

Mit dem langsam zunehmenden Ausbau der Phenolgewinnungsanlagen stieg auch die Erzeugung an Phenol und Kresol. In Abb. 5 sind die in den Jahren 1929–1939 hergestellten Mengen Reinware von Phenol und Kresol in Verbindung mit der gleichzeitigen Kokserzeugung des Emschergebietes aufgetragen. Während die Koksherstellung 1930–1933 stark zurückging, nahm die Erzeugung in den Anlagen der Emschergenossenschaft dauernd zu. Sehr deutlich ist der Sprung im Jahre 1934, der dadurch eintrat, daß die umgesetzten und bisher stilliegenden Anlagen nunmehr voll in Betrieb kamen. Während nun aber in den folgenden Jahren die Kokserzeugung ohne weiteres unter Benutzung der vorhandenen Öfen wieder anstieg, konnte die Phenolgewinnung nicht folgen, da hierzu erst neue Anlagen gebaut werden mußten. Im Jahre 1934 war die Kokserzeugung noch fast auf dem tiefsten Stand geblieben, die der Phenole hatte dagegen bereits einen Höchststand erreicht. Die Auswirkung mußte sich nun auch im Grad der Schädlichkeit des Abwassers und damit in der Zusammensetzung des Emscherwassers zeigen. Es war zu erwarten, daß im Rhein nunmehr keine Beeinträchtigungen durch phenolhaltige Abwässer des Industriegebietes festgestellt werden konnten; denn die Menge des Abwassers der Kokereiindustrie war gegenüber 1929 fast auf die Hälfte zurückgegangen und die Fernhaltung der Phenole durch die Anlagen der Emschergenossenschaft bereits sehr wirksam geworden. Leider führte aber der Rhein im Jahre 1934 lange Monate hindurch so außergewöhnlich wenig Wasser wie seit Jahrzehnten nicht. Die Klagen über Beeinträchtigung der Fischerei durch das Abwasser der Großindustrie hörten daher auch im Jahre 1934 nicht auf. In der Folgezeit stieg aber die Beschäftigung der Kokereien wieder von Jahr zu Jahr stärker an. Man mußte sich daher entschließen, die Entfernung der Phenole aus dem Gaswasser weiter auszubauen. Die Vorbereitungen wurden bereits im Jahre 1937 begonnen; einzelne Anlagen konnten durch zusätzliche Wascher und Behälter erweitert und den fortschreitenden Änderungen des Kokereibetriebes angepaßt werden. Außerdem begann man im Jahre 1938 mit dem Bau von 4 neuen Anlagen, deren Fertigstellung sich aber so verzögerte, daß sie erst im Laufe des Jahres 1939 nacheinander in Betrieb kamen. Die Zunahme der Leistung wird daher erst im Jahre 1940 voll in Erscheinung treten. Die Erzeugung von 2400 t im Jahre 1939 wird, wie aus Abb. 5 hervorgeht, auf mehr als 3000 t Reinware anwachsen.

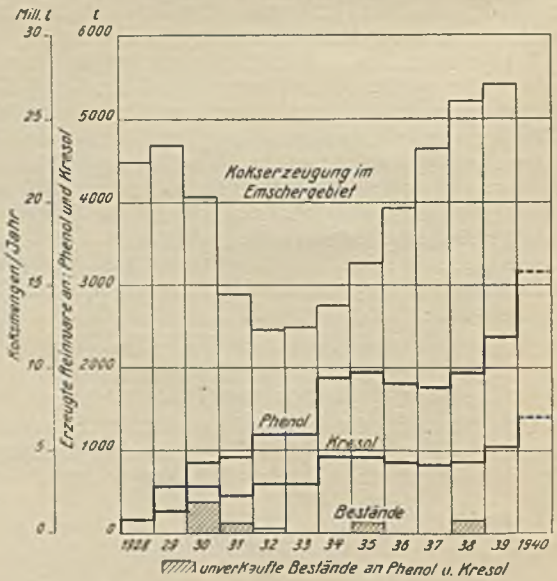

Abb. 5. Phenol- und Kresolerzeugung der Emschergenossenschaft.

In den zurückliegenden 10 Jahren sind die Phenole sehr verschieden bewertet worden. Die Preise für die einzelnen Typen der Reinware haben große Schwankungen durchmachen müssen. Da in den Jahren 1930 und 1931 eine große Menge Ware auf Lager war, erreichten die Preise ihren tiefsten Stand, so daß man sogar ernstlich daran dachte, die Phenole in Benzolkohlenwasserstoffe umzuwandeln[1]. Trotz der dann plötzlich einsetzenden starken Nachfrage der folgenden Jahre konnten sich die Preise nicht wieder ganz erholen. Dazu kam, daß die Preisstopverordnung jede weitere Steigerung ausschloß. Hiervon wurde besonders die Gewinnung der Phenole aus dem Gaswasser betroffen, deren Unkosten wesentlich höher sind als die der Gewinnung der Phenole aus dem Steinkohlenteer. Die Emschergenossenschaft mußte also damit rechnen, daß die jährliche Zubuße, die diese Herstellung der Phenole bisher mit sich gebracht hatte, auch weiter bestehen blieb und bei dem weiteren Ausbau noch zunehmen würde. Trotzdem entschlossen sich die in der Emschergenossen-

[1] Wiegmann: Phenolgewinnung aus dem Gaswasser der Kokereien, Glückauf 68 (1932) S. 33.

[1] Bahr und Petrick: Über die katalytische Reduktion von Teerphenolen zu Benzolkohlenwasserstoffen, Brennstoff-Chem. 14 (1933) S. 187.

schaft zusammengefaßten Bergwerksgesellschaften, diese Belastungen auf sich zu nehmen, um den Rhein, soweit es praktisch möglich ist, vor den phenolhaltigen Abwässern zu schützen und dadurch gleichzeitig diese neue Rohstoffquelle[1] zum Nutzen der Gesamtwirtschaft Deutschlands so weit zu erschließen, wie es mit erträglichem Aufwand möglich sein würde. Eine Jahreskokserzeugung von 25 Mill. t ließ nach früheren Ermittlungen eine Menge von etwa 10000 t Rohphenolen im Abwasser der Kokereiindustrie erwarten. Es wäre also möglich, einen großen Teil des deutschen Bedarfs an Phenol und Kresol aus dieser Quelle zu decken, wenn die Gewinnungsverfahren hierfür zur Verfügung ständen. Leider wird man sich hier aber nur mit einer unvollständigen Gewinnung begnügen müssen, da die bisher ausgebildeten erprobten Verfahren nicht überall anwendbar sind und sich in einzelnen Fällen die Erzeugungskosten sowie der Verbrauch an wertvollen Betriebsstoffen so hoch stellen würden, daß die Gewinnung volkswirtschaftlich nicht zu vertreten wäre. Der immer noch steigende Bedarf an Phenol und Kresol für die Herstellung von Kunstharz und Preßstoffen könnte dann aus anderen Stoffgebieten leichter gedeckt werden[2].

Die Gewinnung der Phenole aus dem Gaswasser hat von Anfang an gewisse Zuschüsse erfordert, da die Erlöse für die gewonnene Reinware an Phenol und Kresol gleich zu Beginn der Arbeiten stark absanken. Wenn auch in den letzten 3 Jahren die Erlöse in geringem Umfang steigen konnten, so mußte man doch in Kauf nehmen, daß gleichzeitig die Herstellungskosten laufend zunahmen. Betrachtet man die Gewinnung der Phenole aus dem Gaswasser als ein Verfahren zur Herstellung eines weiteren Nebenproduktes der Kokereien, so muß man sich damit abfinden, daß der laufende Anfall sehr unregelmäßig ist und stärker von der Art der zu verarbeitenden Kohle und der Betriebsweise der Öfen abhängt als der eines anderen Nebenproduktes. Fällt z. B. der Gehalt des Phenols im Gaswasser von 2 g/l auf 1 g/l, so wird in derselben Anlage, d. h. bei fast gleichbleibenden Unkosten, nur noch die Hälfte erzeugt. Entsprechend ändern sich dadurch die Gesamtherstellungskosten. In den letzten 3 Jahren hat die Kokserzeugung so stark zugenommen, daß sie bereits über diejenige des Jahres 1929 hinausgegangen ist. Diese erfreuliche Zunahme der Beschäftigung brachte es aber mit sich, daß die vorhandenen Koksofengruppen stark angespannt wurden. Die dabei auftretenden hohen Ofentemperaturen hatten einen sehr fühlbaren Abfall des Phenolgehaltes im Gaswasser fast aller Kokereien zur Folge. Während man noch im Jahre 1929 im großen Durchschnitt des Gesamtruhrkohlengebietes mit einem Anfall von 400–500 kg Phenol auf 1000 t Koks im Gaswasser rechnete, können heute nur noch 300–350 kg erwartet werden. Wenn hiermit auch eine gewisse Verminderung der Schädlichkeit des Abwassers der Kokereien verbunden ist, so bedeutet doch der Ausfall an den Stellen, an denen man die Phenole aus dem Gaswasser gewinnt, daß mit größeren Herstellungskosten gerechnet werden muß. Bei einzelnen Kokereien ging der Phenolgehalt sogar bis auf 50% zurück. Es ist daher verständlich, daß trotz aller Bemühungen, das Gewinnungsverfahren wirtschaftlicher zu gestalten, die Erfolge durch solche Einflüsse wieder aufgehoben worden sind. Im Jahre 1938 z. B. ergab die Abrechnung der Einnahmen und Ausgaben bei einer Gesamterzeugung von 1930 t Reinware folgendes Bild:

Einnahmen	ℳ	Ausgaben	ℳ
Erlös aus dem Verkauf von Phenol und Kresol	1079684,96	Betriebs-, Unterhaltungs- und Verwaltungskosten . . .	929556,29
Zeitwert der Bestände .	65138,72	Umsatzsteuern	21497,63
Verlustvortrag	140000,00	Zinsen und Tilgung des Anlagekapitals	333769,65
zus.	1284823,57	zus.	1284823,57

[1] Wiegmann: Verwertung von Schlämmen und anderen Wertstoffen aus dem Abwasser der kohleverarbeitenden Industrie, Vom Wasser 9 (1935) S. 70.

[2] Moehle und Bauerfeld: Über die Gewinnung von Phenol und Kresolen aus Steinkohle, Angew. Chem. 52 (1939) S. 185.

Die nicht durch Einnahmen gedeckte Summe für die Tilgung des Anlagekapitals mußte wie in den früheren Jahren auf die Beteiligten der Emschergenossenschaft, und zwar die Gruppe der Koks- bzw. Ammoniakhersteller, umgelegt werden, die in demselben Jahre 26 Mill. t Koks erzeugten.

Betriebserfahrungen und Bestrebungen zur Verbesserung und Verbilligung des Verfahrens.

Es ist nicht möglich, auf allen Kokereien des Emschergebietes Anlagen zur Gewinnung der Phenole aus dem Gaswasser zu errichten. Auf die Beseitigung der Phenole aus dem Emscherwasser müssen aber sämtliche Kokereien, die zur Emscher entwässern, gleichmäßig bedacht sein. Die Unkosten der Phenolgewinnung werden daher von allen gemeinsam getragen. Die Gewinnungsanlagen sind von der Emschergenossenschaft gebaut und ihr Eigentum. In den Anlagen wird das Gewinnungsverfahren nur bis zur Herstellung einer Phenolnatronlauge durchgeführt. Die betreffende Kokerei stellt Betriebsmittel, Bedienung und Aufsicht zur Verfügung und erhält ihre Aufwendungen monatlich vergütet. Das Erzeugnis ist Eigentum der Emschergenossenschaft und wird von ihr mit Kesselwagen nach einem östlichen und westlichen Werk zweier großer Teerdestillationen verfrachtet, wo auf Kosten der Emschergenossenschaft die Verarbeitung der Phenolatlauge auf Reinware und die Umwandlung der frei werdenden Sodalauge in gebrauchsfähige Natronlauge stattfindet. Die Natronlauge wird dann von den Wagen der Emschergenossenschaft wieder abgeholt und die Reinware an Phenol und Kresol durch die Verkaufsvereinigung verkauft. Der Erlös deckt im allgemeinen, wie aus der vorstehenden Abrechnung zu ersehen ist, sämtliche Unkosten bis auf die erforderliche Rate für Tilgung des Anlagekapitals.

Diese für das Ruhrkohlengebiet sehr bezeichnende Zusammenarbeit zwischen den Kokereibetrieben, der Emschergenossenschaft und den großen Teerverarbeitungswerken gestattet es, bereits vorhandene Einrichtungen weitgehend mit zu benutzen. Das hat sich sehr bewährt und erheblich dazu beigetragen, daß weder der Kapitalaufwand noch die laufenden Herstellungskosten allzu hoch wurden. Abb. 6 gibt die Arbeitsvorgänge schematisch wieder. Das im Betrieb der Kokerei laufend anfallende Gaswasser wird mit einem wasserunlöslichen Waschmittel, z. B. Benzol, gewaschen, dem man die aufgenommenen Phenolmengen durch eine zweite Wäsche mit Natronlauge wieder entzieht. Damit entsteht ein innerer Kreislauf, den das Waschmittel auf der Kokerei macht, und ein äußerer Kreislauf, den die Lauge unter Zuhilfenahme der Kesselwagenverfrachtung zwischen Kokerei und Teerdestillation zurücklegt. Die Kosten für die Aufarbeitung der Phenolatlauge und ihre Regenerierung liegen vertraglich fest. Nur durch die vollständige Verwertung der Lauge zur Bindung der Phenole und die gute Ausnutzung der vorhandenen Kesselwagen ist es möglich, die Herstellungskosten niedrig zu halten. In weit größerem Maße haben hierzu aber die Bestrebungen im Betriebe der Gewinnungsanlagen selbst beigetragen. Es würde zu weit führen, hier in allen Einzelheiten zu schildern, wie die Einrichtungen ausgebaut und umgearbeitet wurden und wie die sehr erfreuliche Zusammenarbeit mit den Kokereibetrieben in den vergangenen 10 Jahren immer wieder bauliche Änderungen

Abb. 6. Schematische Darstellung der Arbeitsvorgänge.

— manchmal vielleicht nur geringfügiger Art — mit sich brachte. Dem erfahrenen Betriebsmann ist es geläufig, daß die Schlacht um die Brauchbarkeit eines Verfahrens an sich und um die erzielbare Wirtschaftlichkeit gerade auf dem Gebiet der Durcharbeitung der Geräte bis in die letzten Einzelheiten geschlagen werden muß. Die gute Auswaschung der Phenole aus dem Gaswasser wurde schon sehr bald auf allen Anlagen erreicht, obwohl die Betriebsverhältnisse überall recht verschieden liegen. Für zwei Anlagen sind die Ergebnisse eines Monats in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt. Die eine Anlage

Betriebszahlen eines Monats.

Datum	Entphenolungsanlage A			Entphenolungsanlage B		
	NH_3-Wasser Durchsatz m³/Tag	Phenolgehalt zul. Wasser g/l	Phenolgehalt abl. Wasser g/l	NH_3-Wasser Durchsatz m³/Tag	Phenolgehalt zul. Wasser g/l	Phenolgehalt abl. Wasser g/l
1.	229	4,27	0,74	516	1,00	0,11
2.	242	4,05	0,73	545	0,95	0,13
3.	238	4,00	0,61	532	0,94	0,10
4.	224	3,92	0,20	277	0,84	0,08
5.	232	3,80	0,20	513	0,80	0,06
6.	222	3,95	0,20	549	0,80	0,06
7.	215	4,12	0,22	539	1,00	0,10
8.	207	4,33	0,30	496	0,97	0,13
9.	210	4,28	0,46	548	0,90	0,12
10.	194	4,58	0,36	493	0,93	0,11
11.	217	4,16	0,40	278	1,10	0,11
12.	200	4,47	0,39	301	1,00	0,09
13.	194	4,58	0,39	316	1,00	0,09
14.	242	3,65	0,17	294	0,94	0,08
15.	234	3,79	0,20	323	1,07	0,13
16.	213	4,17	0,36	297	1,10	0,08
17.	214	4,14	0,17	318	1,00	0,09
18.	202	4,35	0,40	205	0,99	0,07
19.	199	4,46	0,43	289	1,14	0,08
20.	198	4,46	0,43	299	1,14	0,08
21.	204	4,57	0,66	289	1,15	0,07
22.	226	3,93	0,27	248	1,10	0,08
23.	218	4,09	0,33	300	1,10	0,07
24.	221	3,98	0,20	297	1,27	0,10
25.	218	4,03	0,23	207	1,05	0,08
26.	219	4,00	0,23	288	1,20	0,07
27.	218	4,00	0,23	270	1,20	0,07
28.	223	3,91	0,17	276	1,30	0,08
29.	224	3,93	0,33	244	1,27	0,09
30.	218	4,03	0,30	249	1,17	0,08
31.	206	4,03	0,10	248	1,20	0,08
Im Mittel		4,13	0,33	—	1,05	0,09

hat einen sehr hohen Gehalt von Phenol im Gaswasser, nämlich im Mittel 4,13 g/l, die andere dagegen einen Phenolgehalt von 1,05 g/l. Die Auswaschung beträgt im Mittel im ersten Falle rd. 92%, im zweiten Falle rd. 91%. Der Endgehalt des ablaufenden Gaswassers liegt im ersten Falle wesentlich höher als im zweiten. Rechnet man auf tägliche Mengen um, so verbleiben im ersten Falle 72 kg, im zweiten nur 22,5 kg Phenole/Tag im Gaswasser und damit im Abwasser der Kokerei. Es ist demnach leichter, bei niedrigem Anfangsgehalt auch einen niedrigen Endgehalt des Gaswassers an Phenol zu erreichen. Bei sehr hohem Phenolgehalt des zulaufenden Wassers ist man manchmal gezwungen, die Auswaschung in zwei Stufen vorzunehmen, da man sonst sehr lange Waschwege im Gegenstromwascher bzw. außergewöhnlich hohe Waschtürme anwenden müßte. Auch die Anreicherung der Lauge an Phenol gelingt recht gut. Bei niedrigem Phenolgehalt des Gaswassers muß man aber in Kauf nehmen, daß der Schwefelgehalt gleichzeitig mit dem Phenolgehalt in der Lauge zunimmt oder daß die Anreicherung nicht bis zur vollen Ausnutzung des Alkalis zur Bindung der Phenole getrieben werden kann. Bei Einsatz einer 20%igen Natronlauge in der Phenolgewinnungsanlage gelingt es, eine Phenolatlauge von folgender Zusammensetzung herzustellen:

	%
Gesamtphenole, bezogen auf Phenolnatronlauge	31,5
Gesamtalkali, „ „ „	13,9
Reinphenole, „ „ „	26,2
Von dem Gesamtalkali sind an Schwefel gebunden	2,5

Eine solche Lauge ist praktisch vollkommen abgesättigt. Um diese Ergebnisse erzielen zu können, vergrößerte man die bestehenden Anlagen durch zusätzliche Einrichtungen. Während also die Betriebskosten gesenkt wurden, konnten die Gesamtherstellungskosten nicht in demselben Maße vermindert werden, da die Kapitalkosten wieder stiegen. Man versuchte deshalb, die Vorrichtungen grundsätzlich stark zu vereinfachen. Abb. 7 zeigt z. B. die auf der Kokerei König Ludwig nach diesem Gesichtspunkt gebaute Phenolgewinnungsanlage. Die Ersparnisse an Anlagekosten führten aber in diesem Falle zur Erhöhung der Betriebskosten und zu recht unsicheren Betriebsverhältnissen, bei denen Verluste von Betriebsmitteln sehr ins Gewicht fielen.

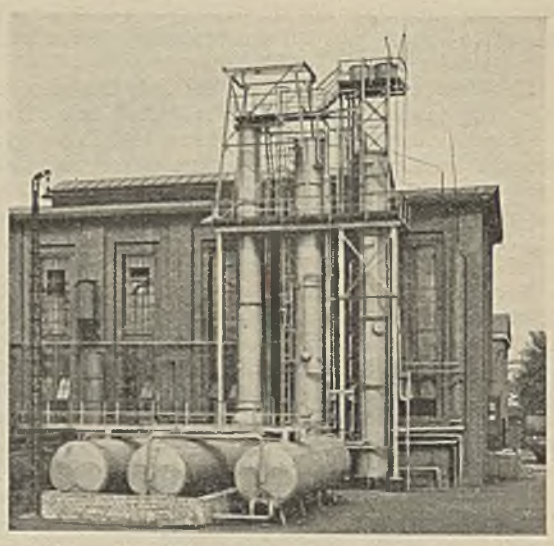

Abb. 7. Phenolgewinnungsanlage auf der Kokerei König Ludwig.

Die Anlage wurde daher durch einige Scheidegefäße erweitert. Das Bild gibt schon nicht mehr den ersten Bauzustand wieder, sondern den einer teilweisen Erweiterung. Schon bei den ersten Versuchsanlagen vor 1929 hatte man die Auswaschung der Phenole aus dem Gaswasser durch Mischpumpen zu erzielen versucht, indem man zuerst zweistufig und dann dreistufig arbeitete. Man hatte diese Arbeitsweise aber aufgegeben, weil man zuviel Benzol im Verhältnis zu dem durchlaufenden Wasser benötigte. Bei der damaligen Betriebsweise, bei der die Phenole vom Benzol durch Destillation getrennt wurden, spielte dieses Verhältnis eine ausschlaggebende Rolle in den Betriebskosten[1]. Nachdem man aber zur Bindung der Phenole an Natronlauge übergegangen war, war man hinsichtlich dieses Mischungsverhältnisses viel beweglicher. Es lag daher nahe, zu versuchen, ob sich nicht die inzwischen erprobten Gegenstromwascher durch Mischpumpen ersetzen und damit die Herstellungskosten der Einrichtung erheblich senken ließen. Die Anlage auf der Kokerei Nordstern ist daher nach diesem Vorschlag gebaut worden. Da sie in der Hauptsache in einem vorhandenen Gebäude untergebracht werden mußte, war man in der Höhe beschränkt und hatte auch aus diesem Grunde keine hohen Gegenstromwascher anwenden können. Die ganze Anlage besteht nur aus liegenden Vorrats- und Scheidebehältern sowie den Förder- und Mischpumpen. Die Ergebnisse sind mindestens so günstig wie die der anderen Anlagen. Unzweifelhaft ist eine Verringerung des Eisenbedarfs der Anlage gegenüber der sonstigen Bauart eingetreten. Die Herstellungskosten halten sich aber trotzdem

[1] S. Anm. 1 auf S. 965.

im Rahmen der sonstigen Anlagen. Ein genauer Vergleich ist schlecht möglich, da es sich hier um eine so große Anlage handelt, wie sie bisher nicht gebaut worden ist. Da man

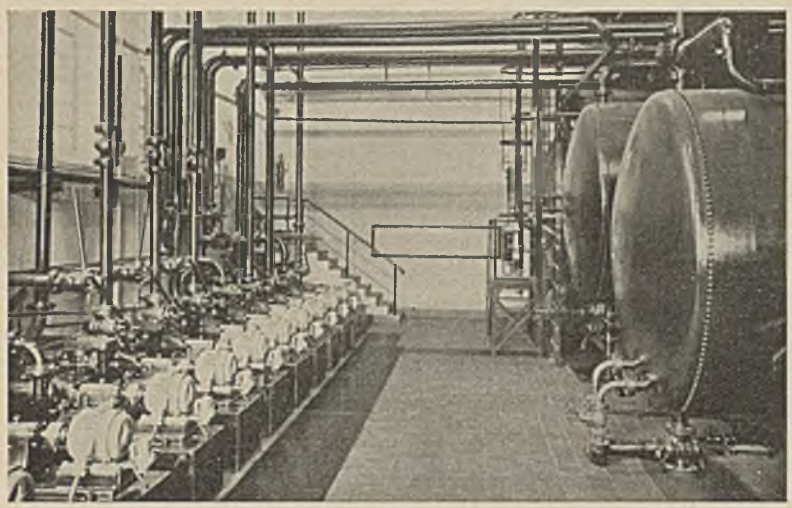

Abb. 8. Phenolgewinnungsanlage auf der Kokerei Nordstern.

nicht voraussehen konnte, ob die Mischung von Wasser mit Benzol und von Benzol mit Lauge in den Pumpen ausreichend war, wurden in die Druckleitungen der Pumpen versuchsweise besondere Mischer eingebaut, die sich aber als völlig unnötig herausstellten. Die Mischung der Flüssigkeiten ist so gut, daß die sehr groß bemessenen Scheidegefäße gerade ausreichen. Das Ammoniakwasser enthält trotz der üblichen vorgeschalteten Absetzbehälter der Kokerei noch geringe Mengen Teer- und Staubteilchen, die vor der Waschung durch Separatoren ausgeschleudert werden. Die Versuche, auf diese Art eine gute Vorreinigung des Wassers zu erzielen, sind in Gemeinschaft mit der Firma Krupp in Essen durchgeführt worden. Dabei hat sich der Gedanke ergeben, daß man solche Separatoren auch zur Scheidung der Gemische Benzol-Wasser und Benzol-Lauge benutzen könnte. Die Phenolgewinnungsanlage würde dann praktisch nur noch aus Pumpen und Separatoren bestehen. Eine kleinere Versuchsanlage, die die Firma Krupp herstellte, wurde auf einer Kokerei und einem Hydrierwerk in Betrieb genommen. Abb. 9 zeigt die Gesamtanlage und Abb. 10 einen Ausschnitt, aus dem zu ersehen ist, daß die Pumpe das Gemisch unmittelbar in den Separator drückt, der das Gemisch wieder scheidet. Pumpe und Separator sind hier sogar gemeinsam angetrieben. Die Ergebnisse der Versuchsanlage waren günstig. Die Ausschreibung für eine Anlage nach diesem Gedanken und der üblichen Bauart weist einen Eisenverbrauch von noch nicht ganz 60% des bisherigen

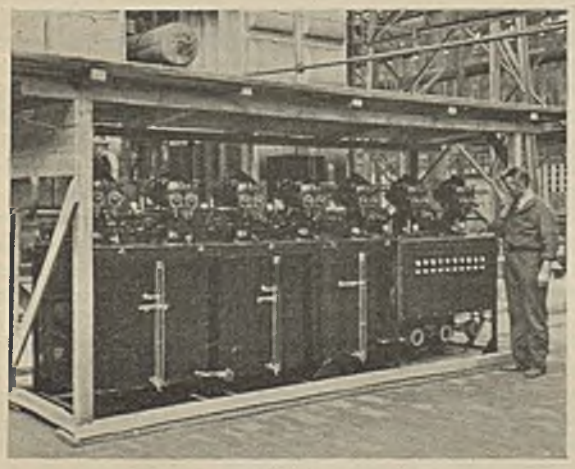

Abb. 9. Versuchsanlage aus Mischpumpen und Separatoren.

auf. Leider wirkt sich dieses günstige Ergebnis nicht auf die Gesamtbaukosten der Anlage aus, da die vielen Maschinen und elektrischen Teile unverhältnismäßig teurer sind als die bisher verwendeten einfachen Behälter und Wascher. Dazu kommt, daß die Betriebskosten wegen des beträchtlichen Stromverbrauchs erheblich höher liegen, es sei denn, daß man mit einem außergewöhnlich niedrigen Strompreis rechnen kann. Von dem Bau einer solchen Anlage hat man daher zunächst Abstand genommen, obwohl die Entwürfe hierfür bis ins einzelne ausgearbeitet sind. Für die Beurteilung des Dauerbetriebes einer großen Anlage genügen jedoch die bisherigen Versuche nicht. Besonders lassen sich über den Dauerbetrieb der mit 6000 U/min laufenden Separatoren und die etwaigen Instandsetzungskosten noch keine endgültigen Angaben machen. Der Arbeitsaufwand bei dieser Art des Betriebes ist sicher höher als bei der bisherigen Bauart. Der leitende Gesichtspunkt auch bei den Neubauten der bisherigen Bauweise war aber der, mit möglichst geringem Aufwand an Arbeitslöhnen und Beaufsichtigung einen völlig sicheren und gleichmäßigen Betrieb zu erzielen. Es wurden daher reichlich Vorratsbehälter und Scheideräume und sogar Aushilfsbehälter vorgesehen, Pumpen und Rohrleitungen reichlich bemessen und für Schieber und Hähne schwere Sonderausführungen gewählt, die sowohl für Benzol wie für Lauge im Dauerbetrieb dicht und trotzdem gängig bleiben.

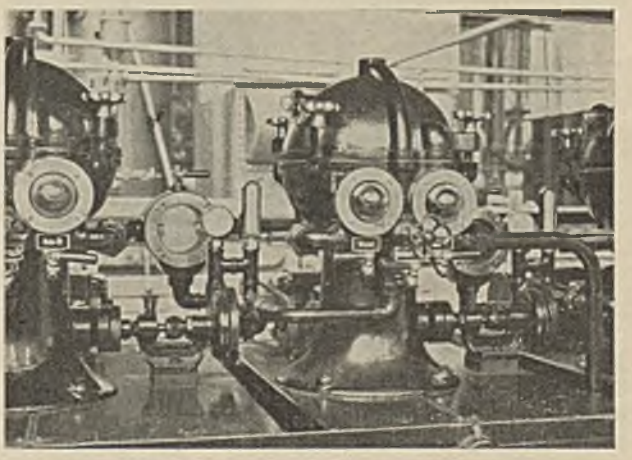

Abb. 10. Teilansicht der Versuchsanlage nach Abb. 9.

Die Abb. 11 und 12 geben Aufnahmen von Phenolgewinnungsanlagen wieder, die im Jahre 1939 in Betrieb genommen sind. Abb. 11 läßt im Vordergrund rechts eine kleine Destillationsanlage erkennen, in der ein Teilstrom des Umlauf-Waschbenzols destilliert wird. Das Ammoniakwasser enthält auch bei besonders guter Vorreinigung noch gelöste Teer-, Waschöl- und Neutralöl-Anteile, die von dem Benzol aufgenommen werden und das spez. Gewicht sowie andere Eigenschaften des Waschbenzols erheblich verändern. Es hat sich daher als notwendig erwiesen, einen Teilstrom des Benzols im laufenden Betrieb zu destillieren und dadurch das Waschbenzol auf gleichmäßiger Güte zu erhalten. Der teerige Rückstand wird dem Teer der Kokerei beigemischt. Ohne diese Einrichtung wäre ein Dauerbetrieb der Phenolgewinnung nicht durchführbar. Dadurch, daß man das Gaswasser zuerst mit einer kleinen Menge Benzol vorwäscht, erreicht man eine starke Anreicherung der verschmutzenden Stoffe in dem Waschbenzol, so daß nur eine kleine Menge Benzol destilliert zu werden braucht. Zu dem in der schematischen Darstellung (Abb. 6) angegebenen Kreislauf tritt also noch ein dritter Kreislauf, nämlich der

der Benzolvorwaschung und Destillation des Benzols, das als reines Benzol wieder in die Vorreinigung oder den Umlauf des Benzols zurückgeleitet wird.

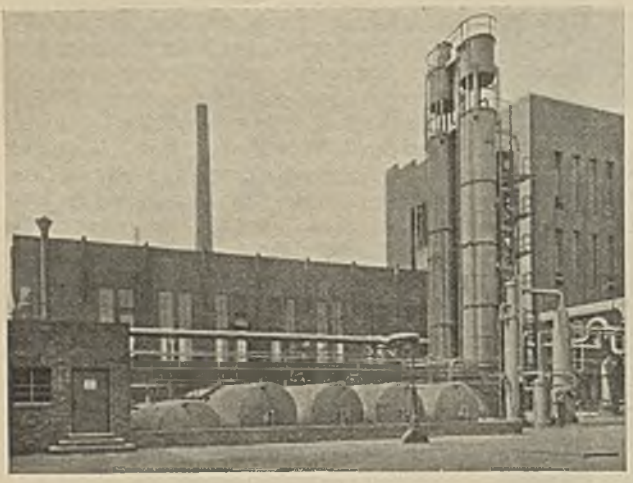

Abb. 11. Phenolgewinnungsanlage aus dem Jahre 1939.

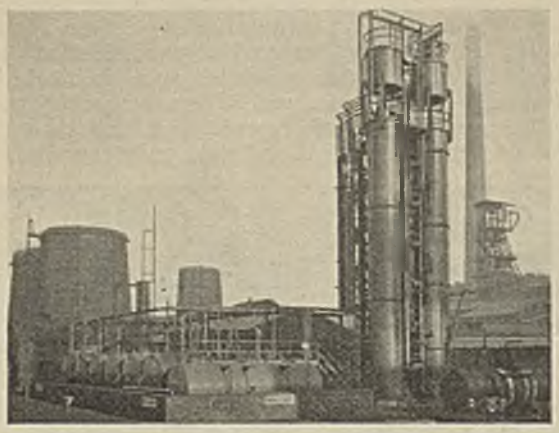

Abb. 12. Phenolgewinnungsanlage aus dem Jahre 1939.

Die Grundlage und Voraussetzung für das Waschen des Ammoniakwassers mit Benzol auf den Kokereien war die Tatsache, daß die geringen im Ammoniakwasser sich noch lösenden Mengen Benzol bei der Ammoniak-Abtreibung mitverdampft und in das Rohgas der Kokerei zurückgeleitet werden. Neuerdings hat man auf einigen Kokereien begonnen, die Restgase des Ammoniakbetriebes auf Schwefelsäure zu verarbeiten, so daß diese selbständige Zurückleitung des abgedampften Benzols in das Rohgas unterbunden ist. Man mußte deshalb in diesen Fällen auf die alten Versuche zur direkten Wiedergewinnung des im Wasser gelösten Benzols zurückgreifen[1]. Als besonders wirksam aber erwies sich ein neuer Vorschlag, nämlich das entphenolte Gaswasser in einem Rieselturm oder Kolonnen-Abtreiber zu entspannen und gleichzeitig im Gegenstrom eine kleine Menge Kokereigas hindurchzuleiten, das am oberen Ende der Kolonne abgesaugt und in das Rohgas zurückgeleitet wird. Bei Innehaltung von Temperaturen zwischen 40 und 50° gelang es, 95% des Benzols aus dem Gaswasser zu entfernen, wobei sich das Gas von beinahe 30 g Benzol/m³ auf 60 g/m³ und darüber anreicherte. Besonders wichtig war es, daß bei diesem Vorgang das Ammoniak, die Kohlensäure und der Schwefelwasserstoff nicht mit flüchtig wurden. Es trat sogar eine kleine Anreicherung des Wassers an Ammoniak ein. Die Einrichtung ist einfach und leicht zu bedienen. In den meisten Fällen wird sie von der Phenolgewinnungsanlage aus mit bedient werden können. Auf den Kokereien, die nur das Gaskondensat der indirekten Kühler zur Phenolgewinnung benutzen und die nach dem indirekten Nebengewinnungsverfahren arbeiten, bringt man das Gaswasser häufig nochmals mit dem Gesamtgas in innige Berührung, um es mit Ammoniak anzureichern. Bei diesen Betriebsverhältnissen kann sich das im Gaswasser gelöst bleibende Benzol dem Gesamtgas wieder beimischen, ohne daß zusätzliche Einrichtungen notwendig werden.

[1] S. Anm. 1 auf S. 965; DRP. 576077 »Verfahren zur Wiedergewinnung des mit dem entphenolten Wasser abfließenden Benzols«.

Leistungen der im Ruhrbezirk bestehenden Phenolgewinnungsanlagen und ihre Auswirkung auf die Vorfluter.

Die Emschergenossenschaft hat auf den meisten Kokereien ihres Gebietes, auf denen die Phenolgewinnung praktisch durchführbar ist, nunmehr Anlagen errichtet und bis Ende des Jahres 1939 in Betrieb genommen. Es bestehen Anlagen z. Z. auf den Zechen Friedrich Thyssen 3/7, Friedrich Thyssen 4/8, Concordia, Osterfeld, Emil, Mathias Stinnes 3/4, Nordstern, Consolidation, Graf Bismarck, Alma, Mont Cenis, König Ludwig, Ewald-Fortsetzung, Lothringen 4 und Hansa. Anfang des Jahres 1940 kommt auf der Kokerei Dorstfeld noch eine Anlage hinzu, die aus Teilen der früheren Anlage Nordstern neu hergestellt wird. Der tägliche Anfall beträgt 8,6 t, so daß sich eine Jahreserzeugung von 3000 t Reinphenolen ergibt. Mit den vorhandenen Anlagen können also bereits etwa 3500 t Rohphenole dem Abwasser und damit der Emscher ferngehalten werden. Die Emschergenossenschaft hat es auch übernommen, für den Ruhrverband zwei Anlagen zur Gewinnung der Phenole im Ölbachgebiet zu bauen und deren Betrieb mitzuleiten. Die im Gebiet des Lippeverbandes geplanten 3 Phenolgewinnungsanlagen werden ebenfalls von der Emschergenossenschaft gebaut und betreut. Wenn diese sämtlichen Anlagen im Jahre 1940 betrieben werden, wird das Ruhrkohlengebiet insgesamt etwa 4200 t Reinware an Phenol und Kresol allein aus dem Gaswasser der Kokereien der deutschen Volkswirtschaft zur Verfügung stellen.

In demselben Umfang werden die drei Flußgebiete von Emscher, Ruhr und Lippe von den Phenolen des Abwassers der Kokereien entlastet. Z. B. würden im Emschergebiet bei einer Kokserzeugung von 25 Mill. t/Jahr 8700 t Abwasserphenole anfallen. Da aber bereits 3500 t zurückgehalten werden, so fließen rd. 5200 t in die Emscher und mit dieser in den Rhein. Es werden also bereits 40% der im Emschergebiet mit dem Gaswasser der Kokereien anfallenden Phenole zurückgehalten. Die Einwirkung der phenolhaltigen Abwässer auf das Wasser des Rheines ist seit langen Jahren bekannt, und besonders in den Jahren 1935–1937 hat die Landesanstalt für Fischerei in Berlin unter Mitwirkung der Emschergenossenschaft sehr gründliche Untersuchungen auf der Strecke von Köln bis Emmerich durchgeführt. Der Rhein fließt auf der Strecke zwischen Duisburg und Wesel noch ziemlich schnell. Die Untersuchungen erwiesen, daß der Abbau der in großer Verdünnung im Rheinwasser enthaltenen Phenole gleichwohl sehr rasch vor sich geht; in der kalten Jahreszeit läßt er allerdings erheblich nach. Über die Art des Abbaues der Phenole in reinem Wasser, in Fluß- und Teichwasser hat Kalabina sehr aufschlußreiche Versuche angestellt[1]. Die Fische vertragen einen Phenolgehalt von 4–15 mg/l, während die durch phenolhaltiges Wasser verunreinigten Gewässer nicht mehr als 0,2 mg/l aufweisen. Die Grenze der Beeinflussung des Geschmackes liegt noch wesentlich tiefer. Erst bei einem Phenolgehalt von 0,02 mg/l im fließenden Wasser kann man mit Sicherheit rechnen, daß keine nennenswerte Geschmacksbeeinträchtigung des Fischfleisches mehr eintritt. Diese letzten Spuren von Phenol zerfallen sehr langsam und halten sich im Wasser viel länger als die großen Phenolmengen. Das haben auch die Untersuchungen von Kalabina bestätigt.

[1] Kalabina: Der Phenolzerfall in Fließ- und Staugewässern, Z. für Fischerei 33 (1935) S. 295.

Kolkwitz[1] teilt bereits im Jahre 1927 über das Verhalten der niederen Organismen zu den Phenolen mit: »Es ist wenig bekannt, daß Phenole in geringen Gaben für Organismen auch Nährstoffe sein können. Wenn niederen Organismen mit Phenolen gleichzeitig wertvolle Nährstoffe geboten werden, kommt ihre elektive Tätigkeit zur Geltung. In solchen Fällen werden die geeigneteren Nährstoffe bevorzugt, und das Phenol bleibt unangetastet«. Der biologische Abbau der Phenole hört also bei einer gewissen unteren Grenze des Phenolgehaltes auf, und die reinen Oxydationsvorgänge wirken im schnell fließenden Fluß verhältnismäßig langsam. Auch Kalabina stellt fest, daß die mit dem Phenolgehalt praktisch immer auftretenden Begleitstoffe, z. B. Naphtalin, Harze, Cyanide, starken Einfluß auf die Verunreinigung und damit den Fischbestand der Gewässer haben, und bestätigt damit, die Feststellungen von Czensny[2] aus dem Jahre 1929, daß auch den neutralen und alkalischen Begleitstoffen der Teersubstanzen eine schädliche Wirkung zugeschrieben werden muß, daß man aber für die Begleitstoffe bis jetzt noch kein Verfahren zur analytischen Ermittlung gefunden hätte, da sie nur in äußerst geringen Mengen und in großer Verteilung im Wasser vorkommen. Die Auswaschung der Phenole aus dem Gaswasser mit Benzol erfaßt nun auch einen großen Teil dieser anderen schädlich wirkenden Stoffe. Im großen Durchschnitt sind in den ausgewaschenen Rohphenolen etwa 85% reine Karbolsäure und reine Kresole enthalten. Der Rest besteht aus den höher siedenden sauren Ölen. Außerdem wäscht das Benzol neutrale Öle aus, die in der Hauptsache durch die laufende Teildestillation des Waschbenzols ausgeschieden und wieder dem Teer der Kokerei beigefügt werden. Gemessen am Verbrauch an Kaliumpermanganat nimmt die Schädlichkeit des Kokereiabwassers durch die Phenolauswaschung um zwei Drittel ab. Aus den Untersuchungen der erwähnten Forscher wird es aber auch klar, daß selbst Maschinenöle und Dieselöle, z. B. infolge starken Schiffverkehrs, den Fischgeschmack beeinträchtigen.

[1] Kolkwitz: Über das Verhalten der niederen Organismen zu den Phenolen, Kleine Mitteilungen f. d. Mitglieder d. Vereins f. Wasser-, Boden- u. Lufthygiene, E. V. 3 (1927) S. 304/06.

[2] Czensny: Nachweis von Verunreinigungen der Fischgewässer durch teer- und phenolhaltige Abwässer, Vom Wasser 3 (1929) S. 206/19.

Überblick über die bestehenden größeren Phenolgewinnungsanlagen.

Gegenüber der Mitteilung aus dem Jahre 1932 in dieser Zeitschrift[1] hat nur die Zahl der im Ruhrbezirk vorhandenen und betriebenen Anlagen zur Gewinnung aus dem Gaswasser bzw. Schwelwasser eine größere Veränderung erfahren. Hier bestehen zur Zeit 17 Anlagen und 4 weitere sind im Bau. Im übrigen Deutschland arbeiten nach demselben Verfahren die Anlagen der Ilseder-Hütte in Peine und die der Odertal-Kokerei in Deschowitz. Im Bau bzw. in Vorbereitung sind 2 Anlagen für die Hermann-Göring-Werke und 1 Anlage in Oberschlesien. Dazu tritt nunmehr die Gewinnungsanlage der Hohenegger Schächte in Mährisch-Ostrau. Soweit festgestellt werden konnte, werden auch die nach deutschem Vorbild errichteten beiden Anlagen in England und 2 Anlagen in Frankreich mit gutem Erfolg betrieben. Das Triphosverfahren, das Trikresylphosphat als Waschmittel benutzt und bei dem die Phenole in Form von Rohphenol gewonnen werden[2], wird in 4 Anlagen angewendet, die Abwässer der Braunkohlen-Vergasung und -Verschwelung behandeln. Mehrere Anlagen sollen noch gebaut werden. Das in den Vereinigten Staaten verbreitete Verfahren, das die Phenole aus dem Wasser ausdampft und an heiße Lauge bindet, scheint nach erneuten Versuchen der Firma H. Koppers in Essen auch für Schwelwasser der Braunkohlenschwelereien brauchbar zu sein. Eine Großanlage in Böhlen kommt in kurzer Zeit in Betrieb.

[1] Wiegmann, Phenolgewinnung aus dem Gaswasser der Kokereien, a. a. O.

[2] Lorenzen: Phenolgewinnungsverfahren, Gas- u. Wasserfach 80 (1937) S. 925/28.

Entstehung und Verhütung von Grubenbränden durch Selbstentzündung der Kohle.

Von Erstem Bergrat P. Cabolet, Bochum.

(Fortsetzung.)

Selbstentzündung der Kohle durch Abbauwirkungen aus dem Liegenden.

Die Selbstentzündung der Kohle infolge von Abbauwirkungen liegender Flöze auf hangende Flözinseln, Flözstrecken oder vorgerichtete oder in Bau befindliche Flözabschnitte ist nicht selten und meist in mächtigeren Flözen mit Sandstein- oder Sandschiefereinlagerungen im hangenden oder liegenden Nebengestein zu beobachten.

Abb. 17 gibt einen Ausschnitt aus dem Flözgrundriß und Schnitt des Flözes Dickebank der 3. westlichen Abteilung der Zeche Centrum zwischen 391 und 582 m Teufe wieder. Beim Pfeilerrückbau des etwa 2,60 m mächtigen, mit 55° einfallenden Flözes Dickebank war hier oberhalb der bei 501,80 m liegenden 7. Sohle innerhalb örtlich stark gestörter Lagerungsverhältnisse eine Kohleninsel von 60 m im Streichen und 30 m im Einfallen sitzengeblieben. Die diese Insel umgehenden Flözteile oberhalb der 7. Sohle wurden östlich, westlich und nördlich in den Jahren 1928–1930, unterhalb der Kohleninsel im Jahre 1933/34 abgebaut, während das liegende Flöz Sonnenschein mit einer Mächtigkeit von 1,20–1,40 m Kohle im Jahre 1933 unterhalb der 7. Sohle bis zur Teilsohle zum Verhieb gelangte (Abb. 17). Der Abbau beider Flöze erfolgte mit Vollversatz aus Aus- und Vorrichtungsbergen in 25–30 m hohen Stößen. Beim Anstehenlassen der Kohleninsel ist die Oberstrecke des Restpfeilers nach Angabe des derzeitigen Abteilungssteigers östlich und westlich des Restpfeilers sowie an der Ost- und Westgrenze der Bauabteilung durch besondere Bergedämme abgedichtet worden.

Die sitzengebliebene allseitig von Bergeversatz umgebene Kohleninsel entzündete sich infolge der Abbauwirkungen des liegenden Flözes Sonnenschein im Januar 1935 etwa 1 Jahr nach dem Verhieb des Flözes Sonnenschein. Zweifellos haben die sowohl im Hangenden als auch im Liegenden der Kohleninsel vorhandenen Sandsteinschichten infolge ihrer elastischen Durchbiegung einen derartigen Druck auf den Kohlenpfeiler ausgeübt, daß dieser allmählich zerrieben wurde und schließlich in Brand geriet. Die Selbstentzündung wurde dadurch erleichtert, daß wahrscheinlich nicht unerhebliche Wetterstreuströme aus den Abbau- und Setzrissen des Flözes Sonnenschein in die hangenden alten Baue von Flöz Dickebank und in die Nähe der Kohleninsel gelangten. Die Selbstentzündung und der Verlauf des Brandes waren wegen des stark gehemmten Zuströmens von Wettern zur Brandstelle langsam, jedoch schwankte der Gehalt der Brandgase an den Dämmen der Nachbarabteilungen zwischen 0,008 und 0,035% CO, 1,20–3,84% CO_2 und 0,25–0,53% CH_4. Die beschleunigte und gründlich vorgenommene Abdichtung des Brandfeldes in den Nachbarabteilungen erforderte immerhin einen Zeitraum von etwa 4 Wochen. Die Selbstentzündung der Kohle und die dadurch hervorgerufenen lästigen Betriebsstörungen hätten vermieden werden können, wenn das gestörte Flözstück trotz der sich bietenden Schwierigkeiten bei der Anfahrung mit Holzpfeilern zum Verhieb gelangt wäre.

In Abb. 18 ist ein Querschnitt durch die 4. östliche Abteilung der Zeche Constantin 1/2 und der im Norden vorgelagerten Baue der Zeche Hannibal wiedergegeben, wo

durch Abbauwirkungen von der unteren Abbaugrenze der Flöze Dickebank im Felde der Zeche Constantin bzw. Flöz

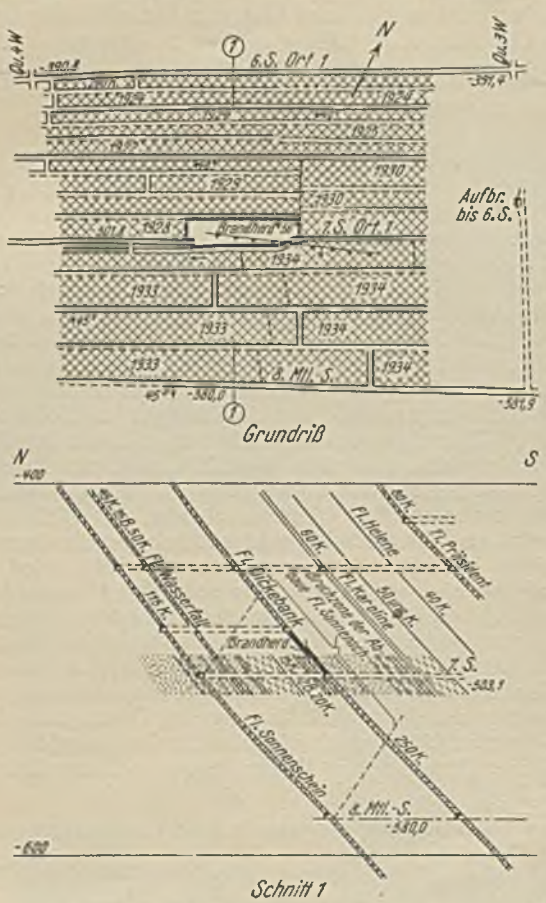

Abb. 17. Brandherd im Flöz Dickebank, 7. Sohle, 3. westliche Abteilung der Zeche Centrum.

versatz aus Aus- und Vorrichtungsbergen abgebaut worden war, machten sich etwa ein halbes Jahr später starke Abbauwirkungen in der Kernzone dieses Abbaues an den Ziegelsteinmauerdämmen im Querschlag der 5. Sohle und den darunterliegenden Ortsquerschlägen auf Ort 6 und Ort 5 bemerkbar, und zwar trat sowohl eine völlige Aufreißung und Zerdrückung des Mauerwerks als auch eine Loslösung des Verbandes zwischen Mauerwerk und Querschlagsstößen auf. Unter Umständen haben sich auch Kerndruckwirkungen aus dem Abbau von Flöz Wilhelm oberhalb der 6. Sohle bei der Aufreißung dieser Dämme geltend gemacht (Abb. 18).

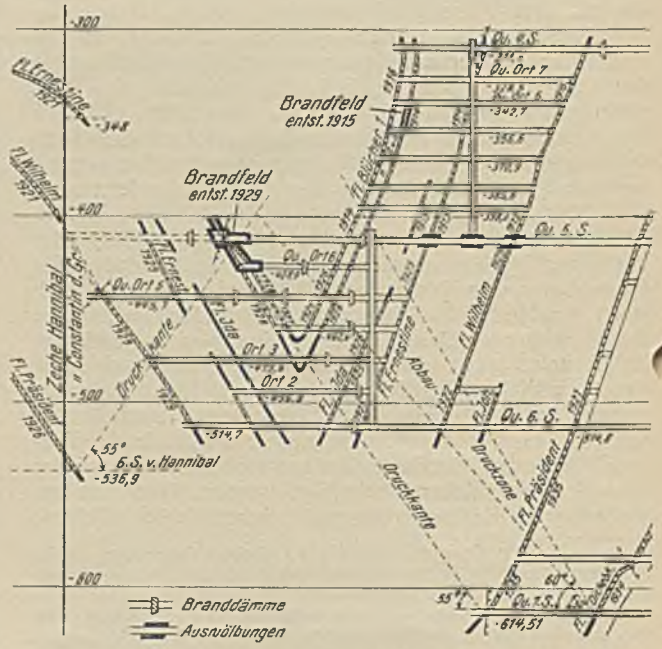

Abb. 18. Durch Abbauwirkungen entstandener Brand im Flöz Blücher der Zeche Constantin 1/2.

Präsident der Zeche Hannibal aus eine Selbstentzündung der Kohle oder Wiederbelebung alter Brände im Flöz Blücher 2/3 herbeigeführt wurde. Im Südflügel dieses Flözes war im Felde der Zeche Constantin 1/2 zwischen der 4. und 5. Sohle über Ort 5 im Jahre 1915 durch Auslaufen des Kohlenstoßes in gestörter Lagerung ein Brand ausgebrochen und der Abbaustapel zwischen der 4. und 5. Sohle, der die Flöze Blücher 1, Blücher 2/3, Ida, Ernestine und Wilhelm löste, auf den Ortsquerschlägen und im Querschlage der 5. Sohle abgedämmt bzw. abgewölbt worden. Beim Abbau des Nordflügels des Flözes Blücher 2/3 geriet 1929 der Streb zwischen Ort 6 und der 5. Sohle in Brand. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß bei dieser Selbstentzündung neben der Einwirkung der Flöze Ernestine und Wilhelm der Zeche Constantin auch Abbauwirkungen aus der unteren Abbaugrenze des Flözes Präsident, das seitens der Zeche Hannibal im Felde von Constantin oberhalb der 536,9-m-Sohle im Jahre 1926 gebaut worden ist, mitgewirkt haben. Der Querschlag der 5. Sohle im Felde der Zeche Constantin 2 wurde daraufhin nördlich des Abbaustapels zwischen der 5. und 6. Sohle sowie die Querschläge der Zwischenörter in drei Stein starker Ziegeleinmauerung abgedämmt (Abb. 18). Im Markscheidesicherheitspfeiler der Zeche Constantin gegen die Zeche Hannibal war seitens der letzteren Abbau in Flöz Wilhelm bis unmittelbar an die Markscheide und auch westlich der 4. östlichen Abteilung im Felde von Constantin selbst getrieben worden, wo von Ort 5 des Abbaustapels aus außerdem durch zwei bremsbergartig ausgebaute Aufhauen in Flöz Wilhelm eine offene Verbindung mit den Bauen der Zeche Hannibal bestand. Nachdem im Jahre 1933/34 im Felde der Zeche Constantin 2 das etwa 2,60 m mächtige Flöz Dickebank bis zur 7. Sohle durch streichenden Strebbau mit Fremd-

Die Folge der Zerstörung dieser alten Branddämme war ein kräftiges Überströmen von Wettern aus dem Felde von Constantin 2 in die alten Baue von Hannibal, da die Depression der Wetter im Abbaufelde von Hannibal in der Grenzabteilung um etwa 30 mm höher war als vor den Branddämmen im Constantiner Feld. Die überströmenden Wetter haben sodann eine Neubelebung der beiden alten Brandfelder in Flöz Blücher 2/3 der Zeche Constantin bewirkt. Der Grubenbrand wurde zuerst im Felde der Zeche Hannibal bemerkt, wo oberhalb der 400-m-Teufe starke Brandgase aus den alten Bauen in Flöz Wilhelm austraten, ohne daß ein Brandherd im Grubengebäude der Zeche Hannibal in der Umgebung der Brandgasaustrittstellen nachgewiesen werden konnte. Erst bei näherer Untersuchung der Nachbarbaue der damals zeitweilig stillgelegten Zeche Constantin 2 wurde die Undichtigkeit der dortigen Branddämme und das Überströmen erheblicher Wettermengen festgestellt.

Die Abdichtung dieses Brandes erforderte sehr umfangreiche und kostspielige, fast 3 Monate dauernde Neuabdämmungen in den angrenzenden Bauabteilungen der Zechen Constantin und Hannibal. Der Grubenbrand bzw. die Neubelebung der alten Brände hätte vermieden werden können, wenn in den Querschlägen der Zeche Constantin an Stelle der starren Ziegelsteinmauerdämme, die den Abbausenkungen nicht standhielten und undicht wurden, nachgiebige, bei Abbauwirkungen sich weiter verfestigende und verdichtende Holzknüppellehmdämme[1] verwandt worden wären.

In Abb. 19 ist im Grundriß und Querschnitt die Brandstelle eines im Jahre 1936 auf der Zeche Constantin 1/2

[1] Vgl. Cabolet: Branddämme aus Holzknüppeln und Lehm, Glückauf 73 (1937) S. 511.

in der 5. westlichen Abteilung oberhalb der 700-m-Sohle in Flöz Dickebank ausgebrochenen Brandes zur Darstellung gebracht. Das Einfallen von Flöz Dickebank betrug hier kurz oberhalb von Ort 2 etwa 30—35° und unterhalb von Ort 2 etwa 60—70° (Schnitt 1). Westlich des Abteilungsquerschlages war das rd. 2,80 m mächtige Flöz Dickebank durch eine streichende Störung außerordentlich verdickt und wies stellenweise eine Mächtigkeit bis zu 15 m auf. In dieser starken Auffaltung waren auf Ort 2 in Flöz Dickebank 2 getrennte Örter im Hangenden und Liegenden aufgefahren worden, zwischen denen man auf Ort 2 die Kohle vom Hangenden bis zum Liegenden abgebaut hatte (Schnitt 2). Oberhalb der Streckenfirste und unterhalb der Streckensohle waren jedoch Flözteile des schwierigen Abbaues wegen anstehen geblieben. Um ein Auslaufen der oberhalb von Ort 2 am Hangenden und Liegenden der Überschiebung sitzengebliebenen Kohle zu verhindern, hatte man die Firste der Strecken dicht mit

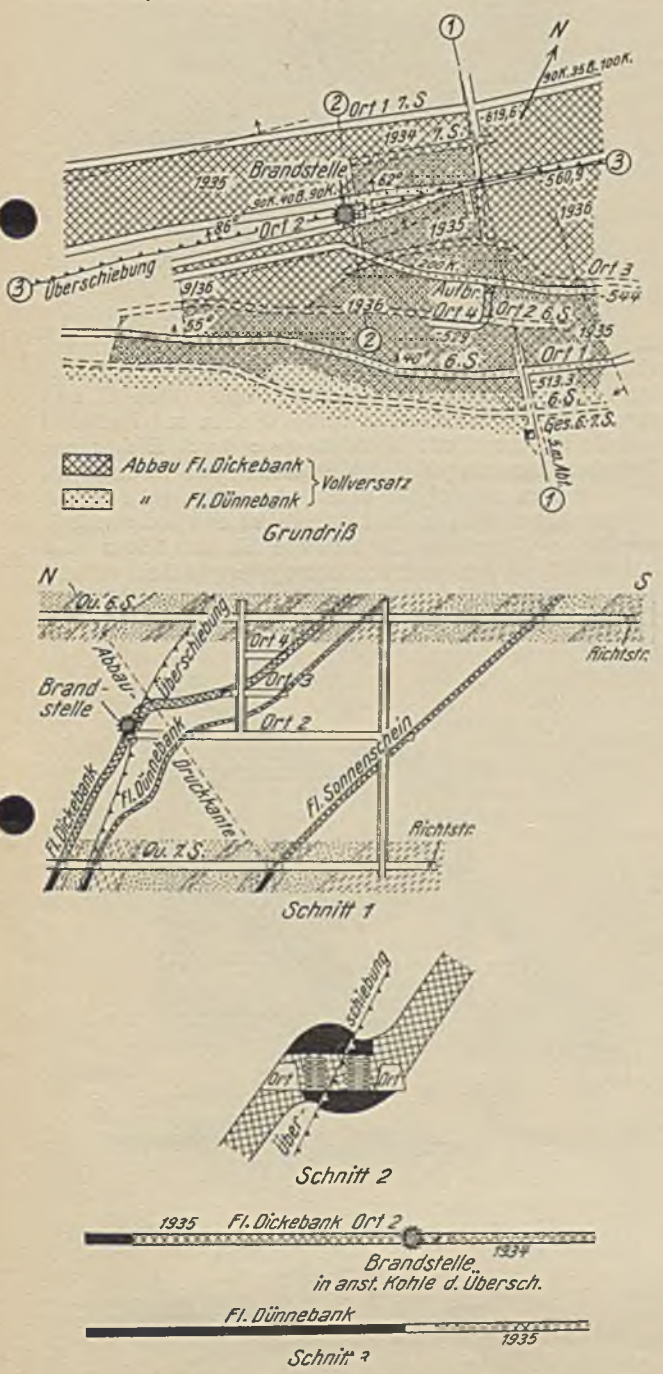

Abb. 19. Brandstelle in Flöz Dickebank, 7. Sohle, 5. westliche Abteilung der Zeche Constantin 1/2.

Brettern verzogen und den liegenden bzw. hangenden Stoß der beiden Örter mit Holzpfeilern gesichert, die ebenso wie die Zwischenräume zwischen den Örtern mit Lesebergen der Sieberei dicht versetzt wurden.

Unterhalb der Brandstelle in Flöz Dickebank war das liegende, etwa 1,50 m mächtige Flöz Sonnenschein östlich und westlich der Brandstelle etwa 1 Jahr vor Ausbruch des Brandes mit Vollversatz aus Wasch- und Lesebergen gebaut worden. Das 0,90 m mächtige, 10 m unterhalb von Flöz Dickebank liegende Flöz Dünnebank war unterhalb des Brandherdes etwa 60 m westlich der 5. Abteilung und bis auf etwa 10 m östlich der Brandstelle gebaut und hier an einer Querverwerfung gestundet worden (Abb. 19, Schnitt 3). Der Brandherd lag daher unmittelbar an der Schnittfläche der in streichender Richtung einwirkenden Kernzone des Senkungsbereiches aus der unteren Abbaugrenze des Flözes Sonnenschein und der quer dazu verlaufenden Zone der Abbaugrenzwirkung des Flözes Dünnebank.

Der Brand brach urplötzlich im Schichtwechsel zwischen 21.30 und 22.15 Uhr aus. Die über Ort 2 ausfahrenden Leute der Mittagschicht des Reviers hatten gegen 21.30 Uhr noch keinerlei Anzeichen eines Brandes oder einer beginnenden Selbstentzündung der Kohle bemerkt, während bei Anfahrt der Nachtschicht, etwa 45 min später, bereits die Sohlenstrecke in Flöz Dickebank und Ort 2 unter dichten Brandnebeln und Schwelgasen stand, so daß eine örtliche Bekämpfung des Brandherdes auch mit Rücksicht auf die große Hitze nicht mehr möglich war.

Die plötzliche Entstehung und schnelle Ausbreitung des Brandes ist zweifellos auf ein schlagartiges Setzen des Gebirges infolge der Abbauwirkungen der liegenden Flöze Sonnenschein und Dünnebank und ein Auslaufen der oberhalb von Ort 2 sitzengebliebenen Störungskohle zurückzuführen, wobei die durch die erwähnte Überschiebung entstandene Auffaltung ein Zubruchgehen der Strecken auf Ort 2 des Flözes Dickebank auf größere Erstreckungen erleichterte. Der dichte Holzausbau der Strecken und die starke Bewetterung der Betriebe haben anscheinend die Selbstentzündung und das Übergreifen des offenen Feuers begünstigt. Gleichzeitig mit den Brandschwaden traten in der Nähe der Brandstelle starke Schlagwetterausströmungen auf, die auf das gebirgsschlagartige Aufreißen des ganzen Gebirgskörpers an der Überschiebung und auf die Setzrisse der liegenden Abbaue zurückzuführen waren. Wahrscheinlich infolge Verstopfung der Wetterwege durch Zubruchgehen der ausgebrannten Strecken fand im Brandrevier etwa 7 Stunden nach Ausbruch des Brandes eine heftige Brandgas- und Schlagwetterexplosion statt, welche die mit der Abdämmung an der Einmündung der Querschläge in die Richtstrecke der 6. und 7. Sohle beschäftigten Leute stark in Mitleidenschaft zog. Da sich in den nächsten 6 Stunden drei weitere Explosionen bemerkbar machten, mußte in etwa 750 m Entfernung vom Brandherde ein großer Teil des Westfeldes der Schachtanlage abgedämmt und aufgegeben werden.

Die Entstehung des Brandes hätte verhütet werden können, wenn am Brandherde die im Hangenden der Ortsstrecken sitzende Kohle vorher abgebaut worden wäre. Anderenfalls aber hätte das schnelle Umsichgreifen des Brandes vermieden werden können, wenn die Hauptgefährdungsstelle und ihre Umgebung statt mit Holz feuersicher mit Eisen ausgebaut gewesen wäre und der Brandherd gleich nach seiner Entdeckung noch örtlich hätte bekämpft werden können.

Selbstentzündung der Kohle durch Abbauwirkungen aus dem Hangenden.

Selbstentzündung der Kohle durch Abbauwirkungen aus dem Hangenden ist nicht selten. Meist wirkt sich hier der Abbaudruck in das Liegende hinein als Stanzdruck in gestörten Verhältnissen aus, und er ist vielfach von Gebirgsschlägen oder Gebirgsknallen begleitet[1].

[1] Spackeler: Druckwirkungen im Liegenden, Glückauf 66 (1930) S. 757.

Abb. 20 zeigt oben den Grundriß eines Abbaues in dem 2,25 m mächtigen, mit 22–30° einfallenden Flöz Dickebank der 1. westlichen Abteilung der Schachtanlage Constantin 6/7, in der im Jahre 1931 während der Frühschicht am Kohlenstoß eine Selbstentzündung der Kohle erfolgte. Die Wegnahme des Reststückes zwischen Ort 3 und Ort 4 geschah mit Rücksicht auf die in der Nähe befindliche Verschiebung mit äußerster Vorsicht, wobei als Versatz Aus- und Vorrichtungsberge verwandt wurden. An dem etwa 30 m hohen Abbaustoß machte sich ein starker Hangenddruck auf die Kohle geltend, der zweifellos auf den 4 Jahre vorher in dem darüberliegenden überschobenen Stück des 2,20 m mächtigen Flözes Sonnenschein geführten Abbau zurückzuführen war (Abb. 20, Schnitt 1).

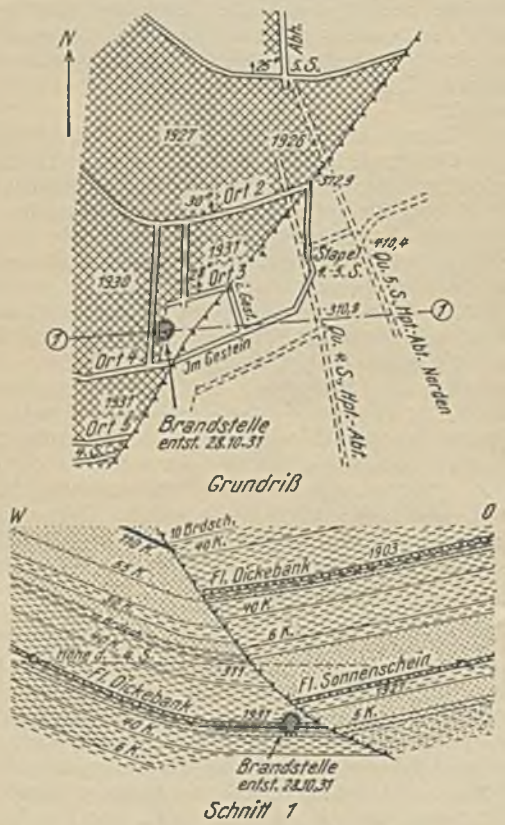

Abb. 20. Durch Hangenddruck hervorgerufener Brand im Flöz Dickebank der Zeche Constantin 6/7.

Wenn auch hier die Kohle im Flöz Dickebank wegen der Nähe der Überschiebung als brandgefährlich anzusehen war, so läßt sich die Entstehung des Brandes doch wohl kaum ohne Mitwirkung des Hangenddruckes des überlagernden Abbaues im Flöz Sonnenschein erklären. Von 20 in den Jahren 1930–1939 in den benachbarten Zechen beobachteten Bränden durch Selbstentzündung der Kohle im Flöz Dickebank erfolgte dieser als einziger bei flachem Einfallen von 26–30°, während die übrigen 19 Brände sich bei einem Einfallen von 35–90° ereigneten.

Abb. 21 veranschaulicht im Grundriß eine Brandstelle in Flöz Sonnenschein, 6. östliche Abteilung der 6. Sohle der Zeche Constantin 1/2, wobei gleichzeitig die oberhalb der Brandstelle in Flöz Dickebank geführten Baue eingetragen sind. Zweifellos erklärt sich hier die Selbstentzündung der Kohle durch Abbauwirkungen des hangenden Flözes Dickebank. Oberhalb der 6. Sohle ist von der Schachtanlage Constantin 1/2 aus im Jahre 1929 in Flöz Dickebank ein inselartiger Abbau bis Ort 2 in beschränktem Umfange geführt worden, während man oberhalb der 6. Sohle in der Nähe der Brandstelle Flöz Dickebank in den Jahren 1929 und 1930 in breiten Flächen gebaut hat. Flöz Sonnenschein wurde oberhalb der 6. Sohle bis Ort 4 in größerem Umfange bis Ort 4 in den Jahren 1929/30 gebaut. Beim Abbau beider Flöze hatte man eine Reihe kleiner querschlägiger Störungen durchfahren; beide Flöze waren infolge einer starken Umbiegung der Schichten aus der normalen Streichrichtung teils erheblich verdickt, teils verdrückt und ausgewalzt. Beim Auffahren der Strecken und ebenso im Abbau selbst wurde ein starker Holzausbau verwendet.

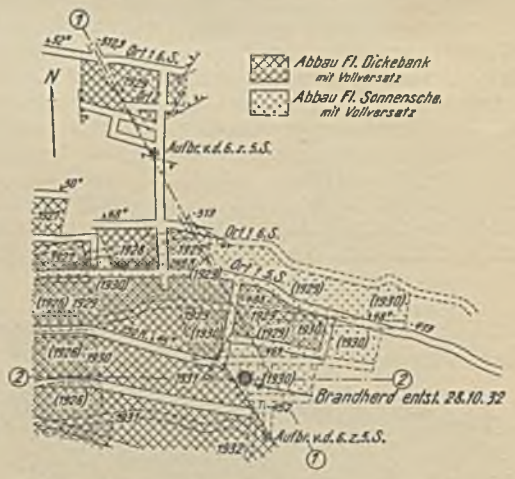

Abb. 21. Brandstelle in Flöz Sonnenschein, 6. Sohle, 6. östliche Abteilung der Zeche Constantin 1/2.

Infolge Stillegung der Schachtanlage Constantin 1/2 im Jahre 1931 in der Zeit des größten Wirtschaftsrückganges mußten die genannten Abbaue in Flöz Dickebank- und Sonnenschein gestundet werden, wobei man zuvor die Abbaustrecken in beiden Flözen mit Rücksicht auf die spätere Wiederinbetriebnahme durch Einbau von Zwischenzimmerungen und Verstärkung der vorhandenen Zimmerungen mit Polygonen noch besonders sicherte. Die offenen Abbaustöße in Flöz Dickebank und Sonnenschein wurden vor Stundung der Betriebe bis auf 1,50 m vom Abbaustoß mit Aus- und Vorrichtungsbergen dicht versetzt und der Versatz im letzten Feld zum Teil noch durch Einbau von Holzstößen in den Versatz außerordentlich gefestigt.

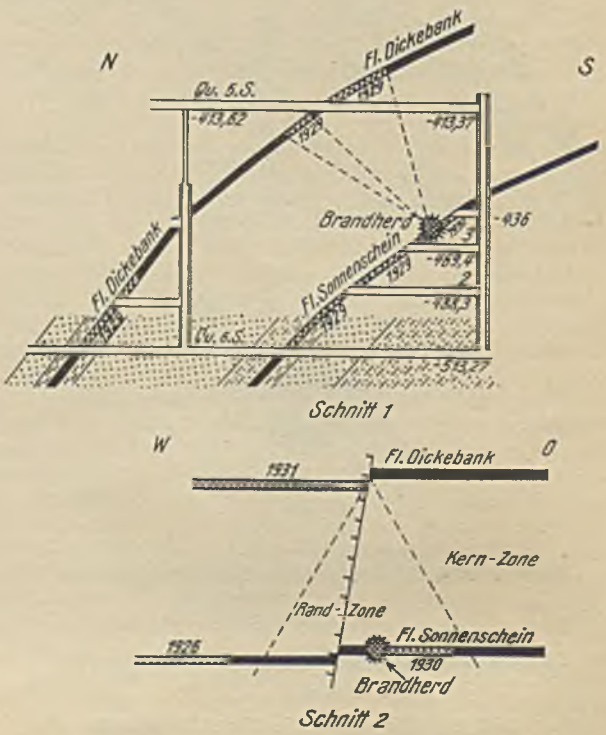

Abb. 22. Quer- und Längsschnitt zu Abb. 21.

Trotzdem trat am 28. Oktober 1932 zu Beginn der Frühschicht, am Tage nach einer Feierschicht, in dem etwa 30 m hohen Strebstoß von Ort 3 nach Ort 4 Sonnenschein, etwa ½–1½ Jahre nach Stillegung der Nachbarbetriebe eine Selbstentzündung der Kohle am offenen Kohlenstoß ein. Bei der Befahrung der Brandstelle gleich nach Bemerken des Brandes wurde festgestellt, daß die Streckenzimmerungen auf Ort 4 in Flöz Sonnenschein in der Nähe des Brandherdes namentlich in den Stoßhölzern frisch geknickt, gebrochen und zersplittert waren. Die großen Zerstörungen ließen auf ein plötzliches ruckartiges, gebirgsschlagähnliches Setzen des Hangenden von Flöz Sonnenschein schließen, das zweifellos durch die stanzartigen Druckwirkungen des inselartig von breiten Querzonen unterbrochenen Abbaus des hangenden Flözes Dickebank im Kerndruckgebiet selbst sowie durch die Druckwirkungen der Randdruckzone des 20 m westlich der Brandstelle in Flöz Sonnenschein im hangenden Flöz Dickebank geführten Abbaues auf die liegenden Baue von Flöz Sonnenschein hervorgerufen war (Abb. 22, Querschnitt 1 und Längenschnitt 2). Der Vorgang des Durchbrechens bzw. Niedersetzens des Gebirges ist nicht beobachtet worden, weil die Baue nicht belegt waren; es muß aber jedenfalls mit einer außergewöhnlichen Wucht und Kraftäußerung erfolgt sein, so daß die selbst in Störungsgebieten auf den Schachtanlagen der Zeche Constantin im allgemeinen als brandungefährlich bekannte Kohle des Flözes Sonnenschein sich entzündete. Die Abbaubetriebe waren durchgehend bewettert, der Brand griff infolge des starken Holzausbaues der Strecken und Abbaubetriebe sehr schnell um sich und ging in kurzer Zeit auf den in der Nähe befindlichen Stapel für Flöz Sonnenschein (Schnitt 1) über. Da die Brandstelle mit 3 Hauptwetterausziehschächten der Zeche Constantin in Verbindung stand, gestaltete sich die Abschließung des Brandfeldes überaus schwierig. Zum Teil drangen sogar Brandgase auf einem Wege von 4400 m bis auf die Wettersohle der benachbarten Zeche Hannibal vor. Die endgültige Abdämmung des Brandes wurde anfänglich durch eine Reihe von Explosionen in der Nähe des Brandherdes erschwert und nahm 14 Monate in Anspruch. Der Brand mußte zwischen 600- und 200-m-Teufe auf 4 verschiedenen Sohlen abgedämmt werden, wobei man insgesamt etwa 100 Steindämme und Abwölbungen von 10–50 m Länge in den Richtstrecken und Querschlägen der Nachbarabteilungen des Brandherdes setzte. In streichender Richtung betrug dabei die Entfernung der äußersten Dämme 2600 m und in querschlägiger Richtung 500 m.

Der Brand wäre vermieden worden, wenn die Betriebe in den Flözen Dickebank und Sonnenschein nicht unter dem Zwange der Wirtschaftslage hätten stillgelegt werden müssen. Zweifellos haben die zahlreichen Querverwerfer in der Umgebung des Brandherdes das stanzartige Durchbrechen des Liegenden von Flöz Dickebank begünstigt. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß das Durchstanzen der Schichten unterhalb der Abbaukanten des Flözes Dickebank erst ½–1½ Jahre nach Einstellung des Abbaues vor dem offenen Kohlenstoß von Flöz Sonnenschein stattgefunden hat.

(Schluß folgt.)

UMSCHAU

Die frühere Beschäftigung Jugendlicher im belgischen Steinkohlenbergbau.

Von F. Senft, Hamborn.

Es ist immer lehrreich und fesselnd, den Blick von den gegenwärtigen Verhältnissen auf die Zustände einer früheren Zeit zu lenken; erst durch einen solchen Vergleich gewinnt man ein richtiges Urteil über die sogenannte »gute alte Zeit«, die von älteren Leuten nur deshalb so oft wieder herbeigewünscht wird, weil der Mensch dazu neigt, die guten Seiten seines Erlebens zu behalten und die trüben und unerfreulichen zu vergessen.

Im Jahre 1910 hat Otto Storp über »Die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter beim Steinkohlenbergbau in Belgien und die damit gemachten Erfahrungen« einen Aufsatz veröffentlicht[1], der ein Bild von den damaligen sozialen Verhältnissen im belgischen Bergbau gibt. Zwar sind diese nicht ohne weiteres mit der Lage der Jugendlichen in jener Zeit bei uns zu vergleichen, weil in Deutschland schon eine Arbeiterschutzgesetzgebung bestand und zudem die Heranziehung jugendlicher Arbeitskräfte zur Industriearbeit hier niemals den Umfang gehabt hat wie dort. Wenn wir aber bedenken, daß bei uns erst 1903 der Ausnutzung der Kinder in der Heimarbeit ein Riegel vorgeschoben wurde, so wird uns der Vergleich mit Belgien nicht überheblich machen. Wohl aber kann er uns die oft vergessene Tatsache ins Gedächtnis zurückrufen, daß in neuerer Zeit gegen früher vieles besser geworden ist.

So ist es für unsere heutigen Begriffe unfaßbar, daß in Belgien noch im Jahre 1813 durch Gesetz die Beschäftigung untertage von Kindern beiderlei Geschlechts vor vollendetem 10. Lebensjahre verboten werden mußte. Wie es noch im Jahre 1870 mit dem Schutz der Jugendlichen stand, zeigt die folgende Übersicht.

Im Jahre 1870 beim belgischen Steinkohlenbergbau beschäftigte Kinder und jugendliche Arbeiter.

	Kinder von 8–10 Jahren			Kinder von 10–12 Jahren			Kinder von 12–14 Jahren			Jugendliche Arbeiter von 14–16 Jahren		
	Anzahl		Dauer der Arbeit	Anzahl		Dauer der Arbeit	Anzahl		Dauer der Arbeit	Anzahl		Dauer der Arbeit
	männlich	weiblich	h	männlich	weiblich	h	männlich	weiblich	h	männlich	weiblich	h
Untertage .	—	—	—	1157	568	8–12	3428	1577	8–12	4266	1811	8–12
Übertage .	25	26	10–12	366	330	10–12	827	850	10–12	544	674	10–12

Besonders muß die Tatsache hervorgehoben werden, daß sich unter den Kindern bis zu 16 Jahren, die im Untertagebetrieb tätig waren, rd. 4000 Mädchen befanden.

So blieb es bis zum Erlaß des Gesetzes vom Dezember 1889, das eine wesentliche Besserung der Verhältnisse bedeutete. Die wichtigste Bestimmung war das Verbot der Beschäftigung von Kindern unter 12 Jahren sowie der Nachtarbeit für Jugendliche unter 16 Jahren. Die Beschränkung der Arbeitszeit auf die Zeit zwischen 5 und 21 Uhr galt auch für Mädchen oder Frauen vom 16. bis 21. Lebensjahr. Diese durften vom 1. Januar 1892 an untertage nicht mehr neu angelegt werden. In einer Sonderverordnung für den Bergbau wurde 1893 die Schichtzeit untertage für Jugendliche bis zu 16 Jahren auf 10½ h festgesetzt, einschließlich Ein- und Ausfahrt; die Pausen mußten zusammen ⅛ der Arbeitszeit betragen. Für die übertage beschäftigten Jugendlichen durfte die Schichtzeit nicht über 12 h umfassen, von denen 1½ h auf die Pausen entfielen. In besonderen Fällen war es untertage gestattet, die Jugendlichen über 14 Jahre die Nachtschicht verfahren zu lassen. Durch ein am 31. Dezember 1909 erlassenes Gesetz wurde dann der Normalarbeitstag auf 9 h verkürzt.

Wie sich bis dahin der Anteil der Jugendlichen unter 16 Jahren an der Gesamtbelegschaft gestaltete, lehren die folgenden Angaben. Die Zahl der untertage beschäftigten

[1] Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 58 (1910) S. 215.

Nachweisung der männlichen Arbeiter unter 16 Jahren.

		1881	1890	1900	1908
Untertage	Zahl	9252	9608	6886	6653
	Von der Belegschaft . . . . %	12	10,8	7	6,3
Übertage	Zahl	2437	2499	2682	3481
	Von der Belegschaft . . . . %	9,7	9	7,9	8,8

Mädchen unter 16 Jahren, die 1881 noch rd. 3500, 1889 noch etwa 1000 betragen hatte, sank infolge des Verbotes ihrer Neuanlegung bis 1893 auf 44; seitdem sind weibliche Kinder im Untertagebetrieb nicht mehr tätig. Übertage dagegen, wo eine solche Einschränkung nicht bestand, stieg die Zahl der weiblichen Arbeiter von 12–16 Jahren noch an (1881: 2311; 1890: 2763; 1908: 3039). Verglichen mit der Gesamtbelegschaft übertage ist allerdings ein leichter Rückgang zu bemerken (1881: 9,25 %; 1890: 9,85 %; 1908: 7,67 %). Wesentlich ungünstiger sind die Zahlen für die männlichen Jugendlichen, die nach dem 12. Lebensjahr keinerlei gesetzlichen Arbeitsschutz genossen. Die vorstehende Übersicht spricht für sich selbst.

Während untertage die Zahl der 14- bis 16jährigen die der 12–14jährigen etwa um das Doppelte übertraf, waren die beiden Altersgruppen übertage ungefähr gleichmäßig beteiligt. Insgesamt ist, wie sich aus der Zahlentafel ergibt, die Zahl der männlichen Jugendlichen unter 16 Jahren in der Zeit von 1881 bis 1908 von 11698 auf 10134 zurückgegangen. Da aber gleichzeitig die Gesamtbelegschaft um fast die Hälfte gestiegen ist, sank der Hundertsatz der Jugendlichen von 11,5 % auf 6,9 %.

Mit welchen Arbeiten wurden nun diese Jugendlichen beschäftigt? Nach den sehr genauen Erhebungen, die Storp auf einer Reihe von Gruben vorgenommen hat, stand die Verwendung als Holzträger, Bergeversetzer und Bouteure (das sind mit der Kohlenförderung im Abbau Beauftragte) in erster Linie. Daneben kommen noch folgende Arbeiten in Betracht: Herbeiholen der Ersatzsicherheitslampen, Bedienen der Wettertüren, Stellen der Weichen in den Hauptförderstrecken, An- und Abkuppeln der Förderwagen, Pferdeführen, Begleiten der Wagenzüge und allein arbeitender Bergleute, Bedienen der Bremsen in den Bremsbergen, Schleppen der Förderwagen in den Abbaustrecken. Bei einer Beurteilung dieser Leistungen muß die Eigenart des belgischen Bergbaues berücksichtigt werden. Die Flöze haben durchschnittlich nur eine Mächtigkeit von 50–60 cm, so daß das Gewicht des zum Ausbau benutzten Holzes gering ist. Auch das Schleppen der Förderwagen kann nicht als übermäßig schwere Arbeit betrachtet werden, da die von den Jugendlichen bedienten Wagen einen geringen Fassungsraum haben. Die Schichtlöhne schwankten zur Zeit der Erhebungen (1909) je nach Alter, Ort und Art der Beschäftigung zwischen 1 und 3 Franks (0,80–2,40 ℳ), d. i. etwa ⅓–⅓ der Erwachsenenlöhne. Die Unfallhäufigkeit war bei den Jugendlichen geringer als bei den Erwachsenen, was besonders bei den tödlichen Unfällen hervortritt. Im Durchschnitt der Jahre 1899–1908 entfielen jährlich untertage auf 1000 Beschäftigte unter 16 Jahren 0,7–0,8 tödliche Unfälle, auf 1000 Erwachsene 1,3.

Bemerkenswert ist, daß sich damals schon das Bedürfnis nach einer beruflichen Schulung der Jugendlichen zeigte, und daß eine weitsichtige Grubenverwaltung bereits eine besondere Schule für ihre jugendlichen Belegschaftsmitglieder eingerichtet hatte, in der neben Rechnen, Schreiben und Lesen auch praktische Bergbaukunde betrieben wurde. Unter der Aufsicht und Anleitung des Betriebsführers und einiger Steiger lernten hier die Jungen die richtige Handhabung der Werkzeuge, das Bearbeiten des Grubenholzes mit Beil und Säge, das Legen von Schienen und dergleichen mehr. Das nachstehende Bild dieses praktischen Unterrichtes mutet ganz neuzeitlich an und erinnert an eine Prüfung im Reichsberufswettkampf. Man darf aber nicht vergessen, daß es sich um eine Einzelerscheinung handelt; zudem waren nach den Beobachtungen von Storp die Erfolge noch sehr gering, weil den belgischen Arbeitern das Verständnis für Weiterbildung fast ganz abging.

Fragt man zum Schluß nach den Gründen, die zu der Beschäftigung zahlreicher Jugendlicher im belgischen Bergbau geführt haben, so ist als erste Ursache wohl die geringe Mächtigkeit der Flöze und das Zurücktreten der Anwendung mechanischer Hilfsmittel untertage anzusehen. Begünstigt wurde der soziale Mißstand durch das Fehlen einer wirksamen Schutzgesetzgebung. Daneben wird man die wirtschaftlichen Verhältnisse zum Teil verantwortlich machen müssen, aber auch die Anschauungsweise des Volkes, das die industrielle Kinderarbeit unter anderen Gesichtspunkten sieht, als wir es in Deutschland gewohnt sind.

Praktische Unterweisung Jugendlicher im belgischen Bergbau um die Jahrhundertwende.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1939.

Nov. 1939	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annähernd dem Tagesmittel ° ′	Höchstwert ° ′	Mindestwert ° ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört: vorm.	nachm.
1.	6 59,0	7 3,9	6 51,2	12,7	13.4	20.4	1	1
2.	58,3	1,2	52,5	8,7	14.1	9 3	1	1
3.	58,7	3,0	52,3	10,7	14.1	9.9	1	1
4.	58,2	0,4	51,4	9,0	13.5	0.1	1	0
5.	58,2	1,3	53,4	7,9	13.8	1.5	1	1
6.	57,4	0,9	52.2	8,7	12.3	21.3	1	1
7.	58,0	0,9	53,6	7,3	14.0	9.3	0	0
8.	57,1	0,2	52,5	7,7	13.3	9.7	1	1
9.	57,4	0,9	53,6	7,3	13.6	9.3	1	1
10.	57,1	0,4	50,5	9,9	13 8	22.6	1	1
11.	57,6	0.9	51,4	9,5	13.2	24.0	1	1
12.	57,8	4,0	45,3	18,7	15.3	2 9	2	1
13.	57,8	4,9	38,0	26.9	12 4	21.7	2	2
14.	57,2	6,9	44,6	22,3	2.3	23.4	2	2
15.	57,8	0.3	46,0	14,3	14.6	0.3	1	1
16.	56,6	6 58,7	52,7	6,0	12.5	0.1	0	1
17.	57,4	7 0,6	52,0	8.6	13.1	20.6	0	1
18.	57,4	0,3	52,7	7,6	14.1	9.5	1	1
19.	57,4	1,3	53,7	7,6	18.0	9.5	0	1
20.	56,8	6 58,4	52.5	5,9	14.2	0.9	1	1
21.	57,8	7 0,3	53.2	7.1	13.8	10.4	0	1
22.	57,0	6 59,3	53,4	5.9	13.1	23.9	0	0
23.	56,8	59,9	53,1	6,8	12.9	9.6	0	0
24.	57,4	7 2,1	43.5	18,6	13.7	23.4	1	2
25.	59,1	5,4	37,9	27,5	14 8	22.5	2	2
26.	57,8	0,3	42,8	17,5	13.5	21.3	2	2
27.	57,0	1,5	51.4	10,1	5.4	9.8	1	1
28.	57,2	0,1	52.8	7.3	14 0	9.9	1	1
29.	57,2	1,3	49,5	11,8	13.6	22 6	0	1
30.	57,1	6 59,4	51.8	7,6	13 6	22.1	1	1
Mts.-Mittel	6 57,6	7 1,3	6 50,0	11,3	.	Monats-Summe	27	31

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. Dezember 1939.

5b. 1478210. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schräm- und Schlitzmaschine. 19. 5. 39.

5b. 1478278. Firma Heinrich Korfmann jr., Witten (Ruhr). Kleinschrämmaschine. 30. 3. 39.

5c. 1478259. Karl Gerlach, Moers (Niederrh.). Eiserner Grubenstempel. 21. 7. 37.

5c. 1478295. Gewerkschaft Reuß, Bonn. Stütze für den Grubenausbau. 23. 10. 39.

5d. 1478290. Hermann Rohde, Wanne-Eickel. Mantelwetterlutte. 26. 8. 39.

10b. 1477954. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-AG., Zeitz. Einrichtung zur Erzeugung von Brikettiergut. 20. 4. 38.

10b. 1477971. Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln. Kühlkettenförderer, besonders für getrocknete Braunkohle 21. 12. 38.

10b. 1478011. Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln. Einrichtung zum Kühlen von getrockneter Braunkohle. 7. 6. 38.

10b. 1478016. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Einrichtung zur Kühlung von Briketts. 27. 10. 38.

10b. 1487042. Artur Bartel, Berlin-Hohenschönhausen. Gluthaltevorrichtung für Briketts und andere Kohlenstücke. 15. 9. 39.

35a. 1478222. Dorstener Eisengießerei und Maschinenfabrik AG., Hervest-Dorsten (Westf.). Doppellager für Seilscheibenachsen an Fördertürmen. 26. 8. 39.

81e. 1478136. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Elektrische Förderband-, besonders Schleuderbandrolle mit einem auf die Länge der Bandbreite hohl auf dem Rollenmantel aufliegenden Überwurfmantel. 2. 8. 38.

81e. 1478231. ERBÖ-Maschinenbau Erley & Bönninger, Haßlinghausen. Förderband-Tragrolle. 2. 10. 39.

81e. 1478280. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Kettenförderer mit Mitnehmer-Quereisen. 27. 4. 39.

81e. 1478286. Maschinenfabrik Hartmann AG., Offenbach (Main). Einsaugbehälter für Saugluftförderanlagen. 24. 6. 39.

Patent-Anmeldungen,

die vom 7. Dezember 1939 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 35. R. 104141. Erfinder: Dr.-Ing. Hans Zieler, Völklingen (Saar). Anmelder: Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke GmbH., Völklingen (Saar). Verfahren zur Trennung von metallgranalienhaltigen Schlacken. 29. 12. 38.

5c, 1/01. B. 186452. Erfinder, zugleich Anmelder: Hugo Bierwisch, Siersdorf über Jülich, und Gerhard Bierwisch, Berlin-Charlottenburg. Kleinkran für Abteufschächte. 28. 2. 39.

5d, 15/10. H. 157727. Erfinder: Josef Heßler, Berlin-Dahlem. Anmelder: Carl Hamacher KG., Gelsenkirchen. Rohre für Blas- oder Spülversatz. 21. 11. 38.

81e, 1. D. 76808. Erfinder: Wilhelm Holte, Duisburg. Anmelder: Demag AG., Duisburg. Aufhängung für Bandförderer. 11. 12. 37. Österreich[1].

81e, 14. G. 94270. Erfinder: Wilhelm Löbbe, Oberaden (Kr. Unna). Anmelder: Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Westf.). Kontinuierlicher Förderer. 2. 12. 36.

81e, 22. G. 94108. Erfinder: Fritz Thornscheidt, Bockum-Hövel, und Wilhelm Löbbe, Oberaden (Kr. Unna). Anmelder: Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Westf.). Schleppförderer. 11. 11. 36.

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 (16_{01}). *683677*, vom 22. 9. 36. Erteilung bekanntgemacht am 26. 10. 39. Carl Burckart in Obermoschel (Pfalz). *Vorrichtung zum Trennen der Teile verschiedenen spezifischen Gewichtes aus Erztrüben oder Gemischen von größerer spezifischer Gewichtsunterschiedlichkeit.*

In einem unten in einen spitzen Trichter übergehenden runden Behälter ist ein in den Trichter hineinragendes, oben und unten mit Öffnungen versehenes rundes Sammelgefäß achsrecht angeordnet. Durch das Sammelgefäß ist ein an eine Druckwasserleitung angeschlossenes Rohr achsrecht hindurchgeführt, und am Gefäß sind unten tangential nach abwärts gerichtete, an der unteren Kante des Sammelgefäßes mündende Düsen vorgesehen. Das Sammelgefäß kann einen doppelten Boden haben, in dessen Hohlraum das an die Druckwasserleitung angeschlossene Rohr mündet und an dessen unterer Kante die Düsen ansetzen. Durch den doppelten Boden sind Rohre hindurchgeführt, die den unterhalb des Bodens liegenden Raum des Trichters mit dem Innern des Sammelgefäßes verbinden. Der untere Teil des doppelten Bodens kann einen sich nach unten hin verjüngenden, unten offenen Mantel tragen. Ferner kann der Mantel des Sammelgefäßes in seinem mittleren Teil und auch an seinem oberen Ende mit Durchtrittsöffnungen versehen sein, die beide an Austragrohre angeschlossen sind oder von denen die untere in den äußeren Behälter der Vorrichtung mündet, während die obere an ein Austragrohr angeschlossen ist.

1c (8_{01}). *683678*, vom 19. 5. 38. Erteilung bekanntgemacht am 26. 10. 39. I. G. Farbenindustrie AG. in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Schwimmaufbereitung mit in Wasser schwer löslichen oder unlöslichen Zusatzmitteln.* Erfinder: Dr. August Möller und Dr. Ernst Wagner in Frankfurt (Main)-Griesheim.

Die Zusatzmittel werden besonders bei der Aufbereitung von sulfidischen und oxydischen Mineralien mit einer geringen Menge, z. B. 2–5 %, eines in Öl löslichen Emulgators gemischt und der Trübe unmittelbar vor oder im Schwimmgerät zugesetzt. Als Emulgatoren können die Einwirkungserzeugnisse von Alkylenoxyden auf aliphatische oder aromatische Verbindungen mit Hydroxyl-, Carboxyl- oder Aminogruppen verwendet werden. Die Mittel stören den Schwimmvorgang nicht und behalten ihre emulgierende Wirkung auch dann bei, wenn das mit ihnen versetzte Zusatzmittel der Trübe in den üblichen Verhältnissen zugegeben wird. Die Mittel zerteilen sich augenblicklich wie ein wasserlöslicher Stoff in der Trübe und üben ihre volle Wirkung aus, weil sie leichter und rascher an die Stellen gelangen, an denen sie wirksam werden sollen.

5c (9_{10}). *683564*, vom 14. 4. 33. Erteilung bekanntgemacht am 19. 10. 39. Heinrich Toussaint in Berlin-Lankwitz und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co. in Bochum. *Nachgiebiger eiserner Grubenausbau in Ring- oder Bogenform.* Zus. z. Pat. 653527. Das Hauptpat. hat angefangen am 16. 2. 33.

Bei dem durch das Hauptpatent geschützten, aus tiefrinnigen Profileisen von U- oder belageisenförmigem Querschnitt bestehenden Ausbau sind an den Stellen, an denen sich die Profileisen überlappen, die Enden der Eisen umgreifende nachstellbare Schellen vorgesehen, die die Enden miteinander verspannen. Die Schellen gestatten es, den Widerstand der Verbindungsstellen so zu regeln oder einzustellen, daß er etwa die Höhe der Widerstandskraft der Profile erreicht. Die Schellen können aus einem äußeren und einem inneren Joch bestehen, die durch Schrauben zusammengezogen werden. Das äußere Joch kann auf seiner am Profileisen anliegenden Seite so ausgebildet sein, daß es die Schenkel der Profile von innen abstützt, und das innere Joch kann trogförmig ausgebildet sein sowie die äußere Seite der Schenkel der Profile umgreifen und abstützen. Zwischen den beiden Stegen der Profile kann endlich eine Quetscheinlage aus Holz oder einem anderen Stoff vorgesehen werden, die den Zwischenraum zwischen den Stegen ausfüllt.

10a (5_{15}). *683686*, vom 16. 2. 38. Erteilung bekanntgemacht am 26. 10. 39. Dr. C. Otto & Comp. GmbH. in Bochum. *Regelglied für senkrechte Abzweigleitungen bei Unterbrennerkoksöfen.* Erfinder: Dr.-Ing. Carl Otto in Den Haag (Holland). Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Das Glied, das in den zu den einzelnen Heizzügen oder Regeneratorabschnitten der Koksöfen führenden Abzweigleitungen für Gas und Luft angeordnet wird, besteht aus einem genau kalibrierten Rohrstück von kurzer Länge, in dem ein mit Abstandsfedern versehener Drosselkörper

[1] Der Zusatz »Österreich« am Schluß eines Gebrauchsmusters und einer Patentanmeldung bedeutet, daß der Schutz sich auch auf das Land Österreich erstreckt.

(eine Kugel, ein Kegel, ein Doppelkegel oder ein anderes, die Staubablagerung nicht begünstigendes geometrisches Gebilde) achsrecht angeordnet ist. Um das Auswechseln des Regelgliedes zu ermöglichen, kann dieses am oberen Ende einer Haltestange angebracht sein, die bei geöffneter Abzweigleitung von der Unterkellerung der Öfen aus zugänglich ist. Die Haltestange kann dabei auf der von der Unterkellerung aus zugänglichen unteren Abschlußkappe der Abzweigleitung ruhen.

81e (22). *683183,* vom 29. 12. 35. Erteilung bekanntgemacht am 12. 10. 39. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Kratzförderer.*

Die endlosen, die Kratzer tragenden Mittel (Bänder oder Ketten) des Förderers laufen in zwei nebeneinanderliegenden, im Querschnitt winkelförmigen Rinnen um, deren aufwärts gerichtete Schenkel einander zugekehrt sind. Die Rinnen sind unabhängig voneinander zum Liegenden einstellbar; sie können gelenkig miteinander verbunden sein und beide zum Fördern verwendet werden. An dem liegenden Schenkel der Rinnen können ferner zum Schrägstellen der Rinnen in der Querrichtung dienende Böcke und an beiden Schenkeln der Rinnen können Führungswinkel für die endlosen Fördermittel abnehmbar befestigt sein. Endlich läßt sich ein einziges endloses Fördermittel in Verbindung mit den Rinnen verwenden. In diesem Fall werden die Kratzer entgegen der Förderrichtung nach außen gewölbt und an einem Ende mit dem Fördermittel verbunden.

81e (29). *683520,* vom 11. 6. 38. Erteilung bekanntgemacht am 19. 10. 39. Dr.-Ing. Carl A. E. Müller in Braunschweig. *Becherwerk, von dem ein Umleitungskanal zur Füllstelle des Becherwerks zurückführt.*

Der Umleitungskanal mündet unmittelbar in den Schacht des aufsteigenden Trumms des Becherwerkes. Er kann auch in den Zwischenraum zwischen den beiden Schächten des Becherwerks münden, dessen Boden von einer dem Schacht des aufsteigenden Trumms des Becherwerkes geneigten schrägen Fläche gebildet ist, über der sich eine Auslauföffnung befindet.

81e (42). *683184,* vom 12. 7. 38. Erteilung bekanntgemacht am 12. 10. 39. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Senkrechter Kettenförderer.* Erfinder: Richard Knauf in Magdeburg-Hopfengarten.

Die Innenwände und die Seitenwände des Gehäuses für das nach oben fördernde Trumm des Förderers sind als Siebe ausgebildet, deren Lochweite von unten nach oben stufenweise zunimmt. Am unteren Ende jeder Siebstufe ist eine Ableitungsschurre für das durch die Siebe fallende Gut angeordnet. Die an den Ketten des Förderers befestigten Tragplatten für das Gut verlaufen im aufwärts fördernden Trumm nach der Innenwand des Gehäuses zu schräg nach unten, und die Kanten der Platten haben von den Gehäusewänden einen geringen Abstand. An den oberen Austrag des Förderers kann ein Sieb angeschlossen werden, durch das das von den Teilen des Förderers und von dem groben Gut mitgenommene feine Gut abgeschieden wird.

81e (51). *683473,* vom 3. 4. 37. Erteilung bekanntgemacht am 19. 10. 39. Carl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik GmbH. in Darmstadt. *Ein oder mehrere Zu- oder Abführstellen konzentrisch umschließender Wuchtförderer.* Erfinder: Josef Räder in Darmstadt. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Der Förderer hat, wie bekannt, eine kreis- oder spiralförmige Rinne, in der Siebstrecken vorgesehen sein können. Die Rinne wird durch aufeinander gegenüberliegende unausgeglichene Schwungmassen mit einer Phasenverschiebung von 180° angetrieben, so daß sie um eine in ihrer Mitte liegende ideelle Achse schwingt. Die Rinne ist zum Trocknen von Haldenkoks geeignet und kann als Rüttelherd verwendet werden.

81e (57). *683474,* vom 21. 6. 38. Erteilung bekanntgemacht am 19. 10. 39. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Schüttelrutsche mit an den Rinnenseitenwänden angeschweißten Ansatzstücken.* Erfinder: Dr.-Ing. Arno Rodehüser in Bochum.

Die Ansatzstücke, die an den Enden der Rutschenschüsse auf gegenüberliegenden Seiten angeordnet sind und zur Aufnahme der die Schüsse miteinander verbindenden Mittel dienen, werden durch einen auf der Unterseite des Rinnenbodens angeordneten Querstab abgestützt. Der Stab hat einen wellenförmigen Querschnitt und ist an den Ansatzstücken und an dem Rutschenboden durch unterbrochene Schweißnähte befestigt. Der Querstab kann eine Breite haben, die etwa gleich der Breite ist, welche die Ansatzstücke an ihren die Verbindungsmittel aufnehmenden Lappen haben.

81e (69). *683475,* vom 20. 1. 38. Erteilung bekanntgemacht am 19. 10. 39. Dessauer Zucker-Raffinerie GmbH. in Dessau. *Zellenradschleuse.* Erfinder: Paul Hoffmann in Dessau.

Die die Zellen bildenden Zwischenwände der für Druckluftförderanlagen bestimmten Schleuse sind an der zwangsläufig angetriebenen Nabe des Zellenrades drehbar gelagert und mit Zapfen o. dgl. versehen, die in die lose auf der Nabe sitzenden ringförmigen Stirnwände des Rades eingreifen. Diese werden von der Nabe durch außerhalb der Zwischenwände gelagerte nachgiebige Zwischenglieder mitgenommen, die sich z. B. gegen an der Außenfläche der Stirnwände vorgesehene Anschläge legen. Wird durch ein in eine Zelle gelangtes größeres Stück des Fördergutes eine Zwischenwand zurückgedrückt, dann nehmen infolge der Wirkung der nachgiebigen Zwischenglieder zwischen der Nabe und den Stirnwänden alle Zwischenwände an dieser Bewegung teil. Jedes Zwischenglied kann durch eine oder mehrere an der Nabe befestigte, etwa radial liegende Federn gebildet werden. Die Zapfen o. dgl. der Zwischenwände der Schleuse, die in deren Stirnwände eingreifen, können von an den Zwischenwänden vorgesehenen Gleitschuhen getragen werden.

BÜCHERSCHAU

Lehrbuch der Chemischen Technologie und Metallurgie. 3., neu bearb. und erw. Aufl. Unter Mitwirkung hervorragender Fachleute hrsg. von Dr. Bernhard Neumann, em. o. Professor der Chemischen Technologie an der Universität und der Technischen Hochschule Breslau, vormals Direktor des Instituts für Chemische Technologie und des Kokerei- und Gaslaboratoriums der Technischen Hochschule. In 2 Teilen. 1. T.: Brennstoffe, Anorganische Industriezweige. 585 S. mit 357 Abb. 2. T.: Metallurgie, Organische Industriezweige. 695 S. mit 259 Abb. Berlin 1939, Julius Springer. Preis geh. 90 ℳ, geb. 96,60 ℳ.

Der erste die chemische Industrie in 30 Abschnitten behandelnde Teil ist von Neumann selbst verfaßt worden und gewährt einen guten Überblick über die chemische Großindustrie anorganischer Stoffe sowie der Brennstoffe. Wasser, flüssige Luft, verflüssigte und verdichtete Gase, Kochsalz, Kalisalze, Brom, Jod, Borsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Salpeter und Salpetersäure, Flußsäure, Phosphorsäure, Phosphor, Chlor, Chloralkali-Elektrolyse, Chlorkalk, Soda, Ätznatron, Natriummetall, Ammoniak, Cyanverbindungen, Calciumkarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilizium, Carborundum, Elektrographit, Tonerde, Aluminium, Ultramarin, Magnesium, Calcium, Barium und Strontium, Peroxyde und Persalze, Düngemittel, Mörtel, Tonwaren und Glas sowie feste und flüssige Brennstoffe, Heiz- und Kraftgase, Leuchtgas, Kokerei, Schwelerei, Druckhydrierung fester Brennstoffe und Holzverkohlung werden dem Leser in anschaulicher Schilderung vorgeführt, wobei eine große Zahl guter Abbildungen das Verständnis des Textes unterstützen, was man auch von dem zweiten Teil sagen darf.

Außer den beiden Abschnitten über die technisch wichtigen Metalle (Neumann) findet man hier die Technik der organischen Chemie weitgehend erläutert. Die Abschnitte über Bier (Bode), Zucker (Dorfmüller), Stärke, Dextrin, Gärung, Spiritus und Wein (Drews), Kunststoffe, Synthese wichtiger organischer Verbindungen, synthetische Treibstoffe und Schmieröle (Fuchs), Erdöl und Braunkohlenschwelteere (Heinze), Fette, Öle, Wachse, Fettsäuren, Glycerin und Seifen (Hueter), Zellstoff, natürliche

und künstliche Faserstoffe (Jayme), Steinkohlenteer (Kruber), Lederbereitung, Gelatine, Leim und Kunststoffe aus Kollagen (Küntzel), Kautschuk (Miedel), Explosivstoffe (Poppenberg) und Papier (Possanner von Ehrental) sind von bekannten Fachleuten geschrieben, deren Name für die gute Bearbeitung der betreffenden Gebiete bürgt. Die beiden Bände behandeln in fließender Darstellung und genügendem Umfange fast die gesamte chemische Technologie und Metallurgie und verdienen, empfohlen zu werden. Winter.

Betriebliches Vorschlagswesen. Aufbau, Einsatz und Erfahrungen nach dem von der Abteilung »Organische Betriebsgestaltung« des Amtes für Berufserziehung und Betriebsführung erarbeiteten Material zusammengestellt und erläutert von Albert Klöckner. (Schriftenreihe des Amtes für Berufserziehung und Betriebsführung der Deutschen Arbeitsfront, Nr. 13.) 125 S. mit Abb. Berlin-Zehlendorf 1939, zu beziehen durch die Lehrmittelzentrale der Deutschen Arbeitsfront. Preis geh. 1,80 ℳ.

Unterstützt durch reichen Stoff aus dem Amt für Berufserziehung und Betriebsführung in der DAF, nimmt das gut ausgestattete Büchlein zu den verschiedensten Erscheinungsformen des betrieblichen Vorschlagswesens nicht nur von stark kritischer Warte Stellung, sondern gibt auch allenthalben Anregungen, den Willen der schaffenden Menschen zur Gemeinschaftsarbeit in die Tat umzusetzen, d. h. die ergiebigste Leistungsform des Betriebes zu entwickeln.

Betriebsführern und ihren engeren Mitarbeitern wird der Gedanke der betrieblichen Menschenführung nahegebracht, um abseits von werbetechnischen Übertreibungen brachliegende geistige Kräfte in den Gefolgschaften wachzurufen, da Leistungsteigerungen von der Seite der Sachwelt (Rationalisierung) kaum noch vielversprechend sind. Weckung des Pflichtgefühls, Nachdenken über die Arbeitsbestverfahren, klare Arbeitsanweisung, Arbeitsplatzgestaltung, Arbeitshilfsmittel, Arbeitssicherheit, Ordnung des Warenflusses, Kampf gegen Stoffvergeudung, die Gesundheitspflege im Betrieb, aber auch das betriebliche Rechnungs- und Berechnungswesen sind steuerbare Ansatzpunkte und Mittel zur Leistungsertüchtigung und Hebung der Einzel- und Gemeinschaftsleistung im Sinne der jetzigen weltanschaulichen Auffassung über das Wesen der menschlichen Arbeit im Betriebe.

Das mit Prämien ausgestattete Vorschlagswesen in amerikanisierten Betrieben, das im wesentlichen auf Verbesserung von Arbeitsfunktionen oder von Teilfunktionen der Arbeit hinausläuft, sei nicht erstrebenswert. Breiten Raum nehmen auch die Behandlung der Formen des Vorschlagswesens ein, ferner Text- und Bildgestaltung für Betriebsplakate »Bilderschrift des abgekürzten Denkens«, Anschläge, Wettbewerb und Preisausschreiben usw. Ohne rein materielle Anreize auszuschließen, sollte der Betriebsleiter, eingedenk seiner Verpflichtung als Führer, den Arbeitskameraden mit brauchbaren Vorschlägen persönlich durch innerbetrieblichen Aufstieg fördern. Erfahrungsgemäß kann man annehmen, daß sich etwa ein Drittel der Gefolgschaft am Vorschlagswesen aktiv beteiligt, und daß von den gemachten Anregungen 15 bis 20% brauchbar sind.

Da sich mehr oder weniger jeder Betriebsführer auf diesem Gebiete betätigt, wird eine mustergültige Betrachtung darüber, wie sich das Vorschlagswesen in erfolgversprechende Bahnen lenken läßt und was dabei vermieden werden sollte, willkommen sein. Bellwinkel.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1]

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

Geologie und Lagerstättenkunde.

Erdöl. Polutoff, N.: Der geologische Bau des Wolga-Emba-Erdölgebietes und seine wirtschaftliche Bedeutung. (Forts. u. Schluß.) Kali 33 (1939) Nr. 19, S. 189/92, und Nr. 20, S. 199/205*. Salzstöcke und Erdölführung. Beschreibung der einzelnen Erdöllagerstätten. Erdölvorräte und Erdölgewinnung des Embagebietes.

Bergtechnik.

Allgemeines. Rakus, Emmerich: Der Steinkohlenbergbau des Ostrau-Karwiner Revieres. (Forts.) Montan. Rdsch. 31 (1939) Nr. 23, S. 620/23. Die Gasführung und die Entgasung des Steinkohlengebirges. (Forts. f.)

Brož, Joh.: Zur Frage des Erdöltiefbaues in Egbell (Slowakei). Öl u. Kohle 35 (1939) Nr. 45, S. 765/67*. Rückblick auf die bisherige Ausbeutung der Lagerstätte durch Tiefbohrungen. Erörterung der Aussichten für Tiefbau (Sickerbetrieb) unter Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse und der Ölführung.

Schürfen. Hiphsich, Adolf: Magnetische Störungen der steirischen Grauwackenzone. Berg- u. hüttenm. Mh. 87 (1939) Nr. 11, S. 193/202*. Durchführung und Ergebnisse von magnetischen Detailaufnahmen. Meßtechnische Angaben. Geologische Auswertung der Messungen. Folgerungen. Schrifttum.

Tiefbohren. Unterberg, W.: Die neue Tiefbohranlage Derota VII. Öl u. Kohle 35 (1939) Nr. 45, S. 769. Kurze Beschreibung der für Teufen bis zu 2000 m entwickelten Anlage mit Antrieb durch zwei Dieselmotoren, die über ein Vorgelege die einzelnen Maschinensätze, und zwar das Hebewerk, das Bohrwerk und die Spülpumpen, treiben.

Schachtabteufen. Lambur, Charles H.: Illinois slope driven with loader-conveyor set-up. Coal Age 44 (1939) Nr. 9, S. 31/34*. Der erfolgreiche Einsatz von Förderbändern und einer Lademaschine beim Abteufen eines tonnlägigen Schachtes auf einer Kohlengrube in Illinois. Die Ausführung der Bohr- und Schießarbeiten und der Arbeitsrhythmus. Leistungen und Kosten.

Grubenausbau. Wuerker, R. G.: Steel supports displace wooden posts and crossbars. Coal Age 44 (1939) Nr. 9, S. 49/51*. Die Verwendung von Stahlstempeln im deutschen und englischen Steinkohlenbergbau. Die kennzeichnenden Eigenschaften der Stahlstempel. Nachgiebige und starre Stempel und ihr Einsatz. Kosten.

Schießarbeit. Gassmann: Sprengstoffe und Zündmittel im Ruhr-Steinkohlenbergbau und ihre Verwendung. Bergbau 52 (1939) Nr. 25, S. 399/404*. Übersichtstafeln zur Unterrichtung über den Aufbau und den Verwendungsbereich der im Ruhr-Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Sprengstoffe und Zündmittel im Hinblick auf deren für den jeweiligen Zweck geeignete Auswahl. (Schluß f.)

Förderung. Eriksson, Fr.: Der Stahlbandförderer. Fördertechn. 32 (1939) Nr. 23/24, S. 406/10*. Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten des Stahlbandförderers. Einzelheiten über die verschiedenen Ausführungsarten und Berechnungen.

Elektrorollen. (Schluß.) Fördertechn. 32 (1939) Nr. 23/24, Beilage Elektrizität im Förderwesen Nr. 3, 4 S.*. Die Kühlung der Elektrorollen. Bildbeispiele für die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten.

Kirst, E.: Ergebnisse neuerer Untersuchungen über die Baggerschwellen im Braunkohlentagebau. (Schluß.) Braunkohle 38 (1939) Nr. 48, S. 763/68*. Die Normung der Baggerschwellen. Die zweckmäßige Verbindung zwischen Baggerschwelle und Schiene. Schutz der Baggerschwellen gegen vorzeitige Zerstörung. Die Ausführung des Schwellenrostes. Sonstige Arten der Gleisunterschwellung. Der Bedarf an Baggerschwellen im deutschen Braunkohlenbergbau und ihre Bedeutung in der Kostenrechnung der Tagebaubetriebe. Kostenvergleich zwischen Holz- und Stahlbaggerschwellen.

Bewetterung. Martin, O.: Aufbau und Wirkung von Wetterkühlanlagen. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern 7 (1939) Nr. 9, S. 195/204*. Anfangsversuche, Notwendigkeit von Kühlanlagen. Thermodynamische Arbeitsweise. Betriebsmittel und Bauteile der Kaltdampf-Kühlmaschine. Entwärmung des Gesteins in der Nähe wetterführender Strecken und Auswirkung der Inbetriebnahme einer Kühlanlage. Anschaffungs- und Betriebskosten, Rentabilität für Erz- und Kohlengruben.

Beleuchtung. Heyer: Grubenbeleuchtung und Schlagwettergefahr. Z. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes. 34 (1939) Nr. 10, S. 290/92, und Nr. 11, S. 312/14*. Die Entwicklung des Geleuchtes im Hinblick auf die Schlagwettersicherheit. Die Benzinsicherheitslampe. Elektrische Mannschaftslampen verschiedener Ausführung. Die Ver-

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

wendung von Starkstromlampen im Abbau. Schlagwettersichere Preßluftleuchten. Preßluft-Akku-Verbundlampe mit Luftregler und Fluchtverschluß. (Forts. f.)

Banthin, K. N.: Reflector signals safeguard underground haulage. Coal Age 44 (1939) Nr. 9, S. 43/45*. Die Verwendungsmöglichkeiten von Rückstrahlern nach Art der sog. Katzenaugen zur Kennzeichnung wichtiger oder gefährlicher Stellen in der Grube. Die Anwendung verschiedener Farben, z. B. rot in der Hauptstreckenförderung bei Querschnittsverengungen, Langsamfahren usw., grün für Lageplätze von Rettungsgeräten, für Wasserschieber u. dgl. Billigkeit des Verfahrens und Erfahrungen.

Chemische Technologie.

Kohlenuntersuchung. Hoehne, K.: Untersuchungen über die Bildsamkeit von Steinkohlen. Glückauf 75 (1939) Nr. 49, S. 941/45*. Die mit der Festigkeit der Kokse in Zusammenhang stehende wirksame Bildsamkeitszone als Hilfsmittel für die Beurteilung der Eigenschaften von Kokskohlen. Physikalisch-chemische Untersuchungsverfahren. Kistenverkokungen. Abgrenzung einer wirksamen Bildsamkeitszone. Erörterung der Untersuchungsergebnisse.

Gasreinigung. Heuser, P.: Leistung und Kosten der Schwefelwasserstoff-Reinigung nach dem Thylox-Verfahren auf der Zeche Consolidation. Glückauf 75 (1939) Nr. 49, S. 946/49*. Verbreitung und Wesen des Thylox-Verfahrens. Die Thylox-Anlage auf der Zeche Consolidation; Bauart, Arbeitsweise und Betriebsergebnisse. Das Zurückbleiben der Leistungen hinter den Erwartungen und die ungünstige Gestaltung der Betriebskosten.

Gasentgiftung. Die Stadtgasentgiftung im Gaswerk Wien-Leopoldau. Gas- u. Wasserfach 82 (1939) Nr. 47, S. 774/78*. Meinungsaustausch zu dem von Marischka über obiges Thema veröffentlichten Aufsatz.

Benzol. Rosendahl, Fritz: Neuere Literatur (1938) über die Herstellung, Gewinnung und Reinigung von Benzol. Öl u. Kohle 35 (1939) Nr. 45, S. 774/77. Besprechung von Schrifttum und Patenten betreffend die Herstellung, Gewinnung und Reinigung sowie Analytisches, Verwendung und Alterungsschutzmittel.

Schwelerei. Rammler, E., O. Augustin und K. Breitling: Trommel- und Sturzfestigkeit von festen Kraftstoffen, insbesondere von Schwelkoks. (Schluß.) Feuerungstechn. 27 (1939) Nr. 11, S. 301/09*. Sturzversuche. Versuchsergebnisse über Trommelfestigkeit. Vergleich der Brennstoffe. Einfluß der Feuchtigkeit und der Körnung. Versuchsergebnisse über Sturzfestigkeit.

Kruber, O.: Beiträge zur Kenntnis des Steinkohlenschwelteeröls. Öl u. Kohle 35 (1939) Nr. 45, S. 770/74. Bericht über Untersuchungen einer Schwelteerölfraktion. Olefine, homologe Cumarane, mit Natrium reagierende Stoffe des Schwelöls, aromatische Kohlenwasserstoffe.

Gaserzeuger. Jordan, H.: Neuerungen auf dem Gebiete der Gaserzeugung im Jahre 1938. Brennstoff-Chem. 20 (1939) Nr. 23, S. 401/06*. Beschreibung von Neuerungen auf Grund von Patenten. Herstellung von Mischgas (Wasser- und Luftgas). Bauarten von Gaserzeugern. Beschickungsvorrichtungen für Gaserzeuger. Gaserzeuger für Fahrzeuge.

Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

Dampf. Schumann, E.: Beseitigung von Ansatzbildungen auf der Rauchgasseite von Dampfkesseln. Wärme 62 (1939) Nr. 49, S. 745/49*. Möglichkeiten der Ansatzbeseitigung während des Betriebes und in Stillstandszeiten. Das Ammoniakdampfreinigungsverfahren und die mit ihm erzielten Ergebnisse. Schrifttum.

Rauchgasverluste. Buhne, W.: Neues Verfahren zur Bestimmung des Wärmeverlustes durch unverbrannte Rauchgasbestandteile. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 21 (1939) Nr. 11, S. 202/05*. Beschreibung eines Verfahrens, das die Wärmeverluste durch eine Wärmetönungsmessung mit großer Genauigkeit unmittelbar festzustellen gestattet.

Arbeitsmaschinen. Kuhlmann, H.: Die elektrische Ausrüstung einer Kohlengewinnungs- und Lademaschine. Elektr. im Bergb. 14 (1939) Nr. 6, S. 88/89*. Beschreibung der Ausrüstung und Erörterung der maßgebenden Gesichtspunkte. Schaltbild einer derartigen Maschine mit Sicherheitsschaltung zur Vermeidung gefährlicher Beschädigungen der Gummischlauchleitung durch das Fördermittel.

Porsch, H.: Ermittlung der Gegenmomentenlinie und des Schwungmomentes bei Arbeitsmaschinen mit Käfigläuferantrieb. Elektr. im Bergb. 14 (1939) Nr. 6, S. 85/87*. Die Ermittlung der Kennlinien für das Beschleunigungs- und Gegenmoment aus der Drehzahlkennlinie und dem Anzuggegenmoment unter Verwendung einfacher Meßverfahren. Der Wert der Kennlinien für die Gewinnung eines Einblickes in die Anlaufverhältnisse der Arbeitsmaschinen und die Wahl des geeigneten Asynchron-Käfigläufer-Motors.

Hüttenwesen.

Eisen. Lehmkühler, Heinz: Die Verarbeitung eisenarmer saurer Erze nach dem Krupp-Rennverfahren in der Großversuchsanlage der Firma Fried. Krupp AG. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 48, S. 1281 bis 1288*. Vorteile und Anwendbarkeit des Rennverfahrens. Entwicklungsarbeiten an der Großversuchsanlage. Verhüttungsversuche mit kieseligen und eisenarmen Erzen. Vorbereitung des Möllers. Temperaturen. Günstigste Reduktion und Schlackenzusammensetzung. Brennstoffausnutzung. Zusammensetzung der Abgase und der Luppen. Stoffbilanzen. Wärmebedarf. Sonstige Reduktionsmittel. Leistungsfähigkeit. Verbesserungsmöglichkeiten. Schlackenverwertung.

Recht und Verwaltung.

Bergpolizei. Hobrecker, H.: Änderung von bergbehördlicher Verwaltung, Arbeitsrecht und Bergpolizei für den Ruhrkohlen-Bergbau während des Kriegszustandes. (Schluß.) Bergbau 52 (1939) Nr. 24, S. 389/93. Ermächtigung des Bergrevierbeamten zu Genehmigungen, Ausnahmegenehmigungen und Urkundenänderungen. Änderungen der Seilfahrtverordnung und der Bestimmungen für die Seilfahrt in Blindschächten.

Verschiedenes.

Baur, Emil: Über das Problem der elektromotorischen Verbrennung der Brennstoffe. Brennstoff-Chem. 20 (1939) Nr. 22, S. 385/87*. Kurze Erörterung der mit der unmittelbaren Erzeugung von Elektrizität aus Kohle verbundenen Fragen.

PERSÖNLICHES

Überwiesen worden sind:

der Bergassessor a. D. Kramm dem Oberbergamt Breslau unter Ernennung zum Bergassessor,

der z. Z. zum Wehrdienst einberufene Bergassessor Christgen dem Bergrevier Recklinghausen 1,

der Bergassessor Schubert dem Bergrevier Karwin in Mährisch-Ostrau.

Dem Bergassessor Bechert vom Bergamt Saarbrücken-Mitte ist die nachgesuchte Entlassung erteilt worden.

Beauftragt worden sind:

der Bergrat Spannagel vom Oberbergamt Karlsruhe mit der Leitung der Bergbau-Abteilung im Amte des Generalgouverneurs für die besetzten polnischen Gebiete in Krakau,

der Bergrat Dr. jur. Grundmüller vom Revierbergamt Wels mit der Leitung des Bergamts Jaslo,

der Bergassessor Dr.-Ing. Rolshoven mit der Leitung des Bergamts Krakau.

Der Oberregierungsbergrat Dr.-Ing. Wernicke vom Sächsischen Ministerium für Wirtschaft und Arbeit ist mit der kommissarischen Leitung des Oberbergamts Freiberg beauftragt worden.

Angestellt worden sind:

der Dipl.-Ing. Böhm bei der Bergwirtschaftsstelle des Oberbergamts Freiberg,

der Handelsdirektor Bonatz an Stelle des in den Ruhestand getretenen Handelsdirektors Mauersberger bei der Generaldirektion der Staatlichen Hütten- und Blaufarbenwerke in Freiberg.

Bei der Bergwirtschaftsstelle des Oberbergamts Freiberg sind die Geologen Dr. Teuscher und Dr. Pollak sowie der Dipl.-Ing. Ziergiebel ausgeschieden.

Der Bergrat a. D. Goebel ist beim Bergamt Leipzig wieder eingestellt worden.