

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 49

9. Dezember 1933

69. Jahrg.

Die kalt-warme Trockenreinigung zur Entschwefelung von Kohlendestillationsgasen.

Von Dr.-Ing. eh. A. Pott, Dr. H. Broche und Dr.-Ing. H. Thomas, Essen.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß, Bericht Nr. 56.)

Die dem Verfahren zugrunde liegenden Gedanken.

Vergleicht man die Kosten der seit nahezu einem halben Jahrhundert zur Entschwefelung von Kohlendestillationsgasen benutzten trocknen Gasreinigung mit den Kosten der bisher bekannten nassen Verfahren, so stellt man fest, daß der gesamte zur Reinigung des Gases an sich aufgewandte Kostenbetrag einschließlich Kapitaldienst bei der trocknen Reinigung geringer ist als bei den nassen Verfahren, wenn man zunächst von jeglicher Gutschrift aus dem Erlöse des gewonnenen Schwefels absieht. Bei guten Preisen für den gewonnenen und raffinierten Gasschwefel ist es jedoch möglich, die zur Entschwefelung des Gases aufgewandten Reinigungskosten erheblich zu senken. Da sich der bei den neuern nassen Verfahren anfallende Primärschwefel ziemlich rein und leicht in ein hoch raffiniertes Erzeugnis überführen läßt, können die hohen Reinigungskosten der nassen Verfahren bei guten Erlösen für den reinen Schwefel auch verhältnismäßig weitgehend vermindert werden. Zwar ist der Aufwand für die Gewinnung hoch gereinigten Schwefels aus der ausgebrauchten Gasmasse nicht zu vernachlässigen, da aber andererseits die Reinigungskosten der trocknen Gasreinigung an sich gering sind, kommt man auch hier bei gleich guten Schwefelpreisen zu mindestens den gleichen endgültigen Gasreinigungskosten wie bei den vorgenannten Verfahren. Wesentlich anders gestaltet sich jedoch das Bild, wenn die Schwefelpreise erheblich sinken; dann treten die bei den nassen Verfahren ursprünglich hohen Reinigungskosten des Gases selbst viel stärker in Erscheinung als bei der trocknen Reinigung. Mit andern Worten, die endgültigen Reinigungskosten werden bei der trocknen Reinigung in viel geringerem Maße durch ein Sinken der Schwefelpreise beeinflußt als bei den nassen Verfahren. Die trockne Reinigung ist demnach krisenfester als die bis heute bekannten nassen Verfahren.

Darüber hinaus hat man die trockne Gasreinigung im Laufe der letzten Jahre mit Erfolg weiter entwickelt. Von zwei Seiten aus ist eine Vervollkommnung gleichzeitig möglich, nämlich einmal von der Schwefelseite her und ferner von der Seite des Verfahrens aus.

Die Verbesserung der trocknen Gasreinigung von der Schwefelseite aus besteht in der erwähnten Verarbeitung der ausgebrauchten Gasreinigungsmasse, besonders auf dem Wege der Ausziehung. Durch Extraktion der Masse und Raffination des Rohschwefels ist es möglich, in jedem Falle den bei

der trocknen Gasreinigung gewonnenen Gasschwefel höher zu bewerten als lediglich in Form ausgebrauchter schwefelhaltiger Gasmasse. Da gleichzeitig die ausgebrauchte Masse nach der Schwefelentziehung erneut zur Gasreinigung benutzt werden kann, läßt sich der Aufwand für die Reinigungsmasse z. B. auf die Hälfte erniedrigen, wenn man die ausgezogene Masse nur einmal (dies bedeutet, auf ursprüngliche Masse bezogen, zum zweiten Male) verwendet. Die Vervollkommnung der trocknen Gasreinigung von der Schwefelseite her ist mittlerweile durch Erstellung großer Anlagen zur Verarbeitung der ausgebrauchten Masse auf Reinschwefel und wieder verwendbare Gasmasse praktisch durchgeführt worden¹.

Es blieb nun noch übrig, die trockne Gasreinigung durch Verbesserung des Verfahrens selbst weiter zu entwickeln. Der wesentlichste Nachteil der trocknen Gasreinigung besteht in der geringen Belastbarkeit der Anlagen. Da Gasgeschwindigkeiten von 5–7 mm/s in den Kasten der trocknen Gasreinigung regelmäßig nicht überschritten werden dürfen, wird ein verhältnismäßig großer Kastenraum benötigt. Ganz abgesehen davon, daß hierdurch ein erheblicher Platzbedarf bedingt wird, den man durch Erstellung von Turmreinigern² zu verringern strebte, war wegen der Größe der Anlage der auf die Einheit des zu reinigenden Gases bezogene Kapitalbedarf verhältnismäßig hoch, so daß die Kosten der trocknen Gasreinigung zu 50–75 % aus Kapitaldienst bestanden.

Der Grund für die Begrenzung der zulässigen Gasgeschwindigkeit auf höchstens 5–7 mm/s ist bekanntlich, daß sich in der trocknen Gasreinigung eine größere Zahl von Reaktionen mit sehr verschiedenen Reaktionsgeschwindigkeiten gleichzeitig abspielen. Ein System aber, in dem mehrere Reaktionen von verschiedenen Geschwindigkeiten vor sich gehen, kann insgesamt nicht schneller betrieben werden, als es der Reaktion mit der geringsten Geschwindigkeit entspricht. Mithin ist es nicht möglich, in einem solchen System die hohen Geschwindigkeiten der schnellen Reaktionen auszunutzen; so vermag man auch bei der trocknen Gasreinigung die außerordentlich große Geschwindigkeit der Bindung des Schwefelwasserstoffs an das Eisen der Masse nicht auszunutzen, weil die sich gleichzeitig abspielende

¹ Broche, Nedelmann und Thomas, Brennst. Chem. 1932, S. 201; Traenkner, Techn. Bl. 1932, S. 286; Rettenmaier, Gas Wasserfach 1932, S. 541.

² Lenze und Borchardt, Gas Wasserfach 1931, S. 445.

Regeneration des gebildeten Schwefeleisens, besonders auf Grund der geringen Sauerstoffkonzentrationen im Gas, erheblich langsamer verläuft. Aus diesem Grunde ergibt sich für eine beispielsweise aus 4 Kasten bestehende trockne Gasreinigung im Dauerbetrieb folgendes Bild.

Infolge der sehr schnellen Bindung des Schwefelwasserstoffs an die Masse erfolgt bereits im ersten Kasten die Herausnahme der ganz überwiegenden Menge des Schwefelwasserstoffs aus dem Rohgas; je nach dem Alter dieses Kastens werden bereits an erster Stelle 80–90% und mehr des im Rohgas vorhandenen Schwefelwasserstoffs gebunden, so daß die letzten Schwefelmengen unschwer in den restlichen 3 Kasten restlos entfernt werden. Die auf Grund des Luftzusatzes zum Gas gleichzeitig verlaufende Regeneration des Schwefeleisens verläuft nun wesentlich langsamer, so daß von dem im ersten Kasten entstandenen Schwefeleisen beispielsweise kaum die Hälfte regeneriert wird. Auf Grund dieser trägen Rückbildung von Eisenoxyd aus dem Schwefeleisen verarmt der erste Kasten mehr und mehr an reaktionsfähigen Eisenoxyden, reichert sich mit andern Worten zunehmend mit Schwefeleisen an, bis er geradezu im Schwefeleisen ersäuft und sich die grobe Schwefelreinigung mehr und mehr vom ersten nach dem zweiten Kasten verschiebt. Da nun sehr bald der zweite Kasten das Schicksal des ersten erleidet und die letzten beiden Kasten zu einer völligen Entschwefelung des Gases nicht mehr ausreichen, muß die Masse vorzeitig ausgepackt und an der Luft durch Lagern regeneriert werden, wobei natürlich eine mit Schwefel schlecht beladene Masse anfällt. Im besonders dann, wenn man mit zu hohen Geschwindigkeiten das Gas durch die Reinigung führt, stellen sich die vorstehend geschilderten Verhältnisse ein. Da nun ein häufiges Auspacken der Kasten teurer ist als eine geringere Beaufschlagung der Reinigung bei gleichzeitiger Regeneration im Kasten, begnügte man sich bis heute mit der geringen Durchsatzgeschwindigkeit von etwa 5 mm/s.



Abb. 1. Rückwärtsschalten bei der trocknen Gasreinigung.

Um mit Sicherheit bei diesen geringen Geschwindigkeiten in einem Verfahrensgang hoch beladene ausgebrauchte Masse herzustellen, hat man das »Rückwärtsschalten« der Kasten eingeführt, bei dem man, wie Abb. 1 zeigt, den an letzter Stelle befindlichen Kasten 4 nach einer bestimmten Zeitspanne von z. B. 3 Tagen an die erste Stelle setzt. Dieser letzte Kasten hatte nämlich bei seinem Verweilen am Ende der Reinigung hinreichend Zeit, weitgehend durch-

zuregenerieren, und vermag nunmehr an erster Stelle erfolgreich die grobe Reinigung des Rohgases durchzuführen. Dadurch, daß der an der ersten Stelle gewesene Kasten 1 beim Rückwärtsschalten an die Stelle 2 und später an die Stellen 3 und 4 gelangt, wird er zunehmend von der Beaufschlagung mit neuem Schwefel entlastet und hat Gelegenheit, seinerseits durchzuregenerieren, um schließlich, auf Grund einer insgesamt neuntägigen Verweilzeit, an den letzten Stellen weitgehend erholt, die grobe Reinigung des Gases an der ersten Stelle wieder erfolgreich aufnehmen zu können. Besonders dieser Arbeitsweise des Rückwärtsschaltens ist es zu verdanken, daß man in einem Gang bei Innehaltung einer Gasgeschwindigkeit von höchstens 5–7 mm/s zu gut beladenen ausgebrauchten Massen gelangt.

Bei dem Bestreben, die trockne Gasreinigung weiter zu verbessern, kam es nun vor allem darauf an, die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß man ein Vielfaches der bisher möglichen Durchsatzgeschwindigkeiten des Gases anwenden konnte und trotzdem bei vollständiger Entschwefelung des Gases in einem Gang hoch beladene Massen erhielt.

Aus der Überlegung, die zur Anwendung des Rückwärtsschaltens geführt hat, geht hervor, daß sich die schnellen und die langsamen Reaktionen in der trocknen Reinigung örtlich derart trennen, daß die schnellen Reaktionen, nämlich im besonderen die Herausnahme der überwiegenden Menge des vorhandenen Schwefelwasserstoffs aus dem Rohgas, vornehmlich im ersten Kasten, dagegen die langsamen Reaktionen, d. h. vor allem die Regeneration des gebildeten Schwefeleisens und die Herausnahme der letzten Spuren von Schwefelwasserstoff, in den letzten Kasten vor sich gehen. Je höher die Geschwindigkeit ist, mit der man das Gas durch die Reinigung führt, desto stärker wird die örtliche Trennung dieser beiden Gruppen von Reaktionen, denn der Grad der groben Entschwefelung bleibt auf Grund der hohen Reaktionsgeschwindigkeit der Schwefelwasserstoff-Bindung auch bei stark erhöhtem Gasdurchsatz im ersten Kasten nahezu der gleiche wie bei den heutigen langsamen Gasgeschwindigkeiten, während der Grad der Regeneration mit zunehmendem Gasdurchsatz immer stark zurückgeht und sich die Regeneration beim Rückwärtsschalten immer mehr in die letzten Kasten verlegt.

Infolge dieser besonders bei hohen Gasdurchsätzen auftretenden örtlichen Trennung der Reaktionen erhält man die Möglichkeit, die trägen Reaktionen für sich zu behandeln und zu verbessern. Diese Verbesserung erreicht man nach dem neuen Verfahren dadurch, daß nach dem ersten Kasten eine Temperaturstufe eingeführt wird und die sich in dem letzten Kasten abspielenden trägen Reaktionen bei einem höhern Temperaturstand durchgeführt werden. Durch diese höhern Temperaturen wird die Geschwindigkeit der trägen Reaktionen vergrößert und der bereits bei Raumtemperatur hohen Geschwindigkeit der Schwefelwasserstoff-Bindung im ersten Kasten angeglichen. Mithin vermag man durch Einführung einer Temperaturstufe und Beschleunigung der trägen Reaktionen die hohe Geschwindigkeit der Schwefelwasserstoff-Bindung auszunutzen und nunmehr das Gesamtsystem mit einem Vielfachen der heute zulässigen Gasgeschwindigkeit zu betreiben.

Der Vorversuch.

Zur Prüfung der Richtigkeit und praktischen Brauchbarkeit der vorstehend entwickelten Gedanken diente ein Vorversuch. Zu diesem Zweck wurde ein Glasrohr von 38 mm Dmr. mit Gasmasse in einer Höhe von 400 mm beschickt und durch dieses Rohr von unten nach oben ein Rohgas mit 9 g Schwefelwasserstoff je m³ und hinreichendem Sauerstoffgehalt durch die Masse bei gewöhnlichen Temperaturen hindurchgeführt, mithin unter Bedingungen, wie sie im ersten Kasten einer trocknen Reinigung herrschen. Nach einiger Zeit, beispielsweise am nächsten Tage, wurde das in der beschriebenen Weise behandelte Rohr nunmehr mit einem 2 g Schwefelwasserstoff je m³ enthaltenden Gas betrieben, aber bei der erhöhten Temperatur von 45°; die Arbeitsbedingungen entsprachen mithin den Verhältnissen, wie sie im zweiten Kasten einer trocknen Gasreinigung vorliegen. Am dritten Tag brauchte man für dasselbe Rohr wiederum bei 45° ein Gas mit nur 0,3–0,5 g Schwefelwasserstoff je m³ unter hinreichendem Luftzusatz, entsprechend den Bedingungen, denen ein Kasten an dritter oder vierter Stelle in der trocknen Reinigung unterworfen ist. Das Rohr wanderte also gleichsam von der ersten zur zweiten und schließlich zur letzten Stelle einer trocknen Gasreinigung, indem z. B. tageweise der Schwefelgehalt des Rohgases in der geschilderten Art verändert wurde. Die Gasgeschwindigkeit war auf 22 mm/s eingestellt. Parallel zu diesem kalt-warm-warm betriebenen Rohr setzte man unter genau den gleichen Bedingungen ein zweites gleiches Rohr an, das aber den heutigen Arbeitsbedingungen entsprechend an allen drei Stellen bei Raumtemperatur arbeitete.

Die Wirkung des kalt-warmen Verfahrens war sofort rein äußerlich zu erkennen, denn während sich das an allen drei Stellen kalt behandelte Rohr durch die Bildung von Schwefeleisen sehr schnell schwärzte und sich beim Verweilen an dritter Stelle nur mäßig aufhellte, zeigte das kalt-warme Rohr bereits an zweiter Stelle eine kräftige Aufhellung des an erster Stelle eingetretenen schwarzen Aussehens und nahm an dritter Stelle eine weitgehend rote Farbe als Zeichen nahezu völliger Regeneration des gebildeten Schwefeleisens an. Immer wieder tritt diese kräftige Rötung an zweiter und dritter Stelle beim kalt-warmen Arbeiten in Erscheinung, wenn man das Rohr in stetigem Wechsel der geschilderten Verfahrensweise unterwirft. Regelmäßig tritt an erster Stelle ein starkes Anwachsen der schwarzen Schicht im Rohr auf, und regelmäßig geht an zweiter und dritter Stelle die Schwärzung pilgerschrittähnlich auf Grund der energisch eintretenden Regeneration zurück. Setzt man die geschilderte Behandlung, sowohl des kalt-warmen Rohres als auch des kalt-kalten Rohres, über längere Zeit fort, so findet man, daß das nach dem alten Grundsatz arbeitende kalte Rohr in jedem Falle erheblich früher Schwefelwasserstoff im behandelten Gas auftreten läßt, als es beim kalt-warmen Rohr der Fall ist. So ließ z. B. das kalte Rohr bei dem Vorversuch an erster Stelle bereits nach dem Gasdurchgang von 38 m³, an zweiter Stelle nach dem von 45 m³ und schließlich an letzter Stelle im endgültigen Reingas nach dem von 49 m³ Schwefelwasserstoff hinter dem Rohr auftreten. Zu diesem Zeitpunkt, bei dem der nach dem alten Verfahren arbeitende Ver-

such bereits beendet war, hatte sich beim kalt-warmen Rohr noch gar nichts gezeigt. Hier trat vielmehr erst nach 53 m³ Gasdurchgang an erster Stelle, nach

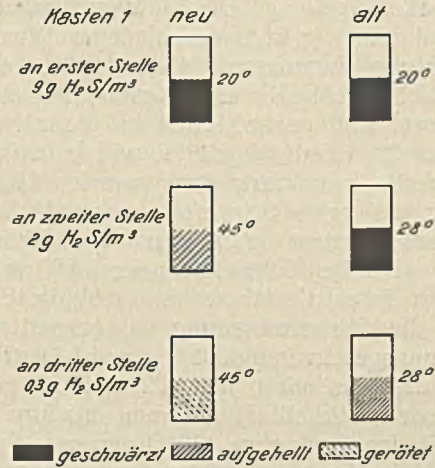


Abb. 2. Erhöhung der Regenerationsgeschwindigkeit durch kalt-warme Gasreinigung (Gasgeschwindigkeit 22 mm/s).

66 m³ an zweiter Stelle und schließlich nach 73 m³ an letzter Stelle Schwefelwasserstoff im Gas hinter den Rohren auf. Mithin zeigt dieser Vorversuch (Abb. 2 und 3) deutlich eine starke Überlegenheit des kalt-warmen Verfahrens. Obwohl die Rohre stets nur in einer Richtung vom Gas durchströmt wurden (von unten nach oben¹), mithin keine gute Ausnutzung der Masse möglich war, betrug die Überlegenheit des kalt-warmen Arbeitens beim Vorversuch bereits 50% gegenüber dem kalten Rohr, eine Überlegenheit, die erwartungsgemäß durch eine Beaufschlagung der Masse von beiden Seiten noch wesentlich gesteigert werden konnte, wie die weiter unten erörterten Versuche zeigen.

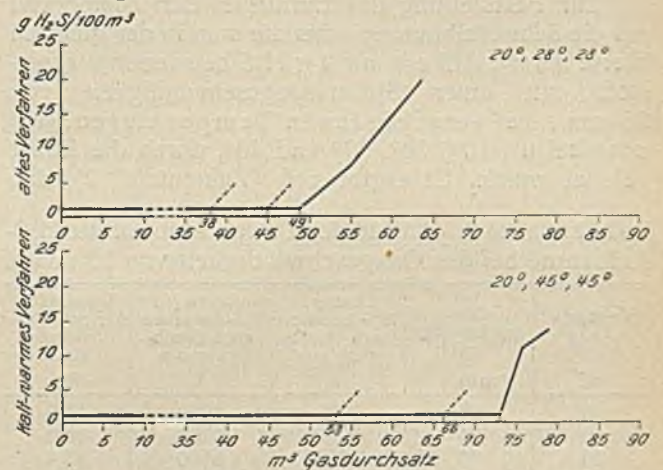


Abb. 3. Modellversuch mit einem Rohr, das im Sinne des Rückwärtsschaltens im 3-Tage-Kreislauf mit Gasen fallenden H₂S-Gehaltes betrieben wird (1. Tag 9 g, 2. Tag 2 g, 3. Tag 0,3–0,5 g H₂S/m³; Geschwindigkeit 22 mm/s).

Vergleichende Messung der Reaktionsgeschwindigkeit, der Schwefelwasserstoff-Bindung und der Regeneration des Schwefeleisens.

Im einzelnen wurden nun die Reaktionsgeschwindigkeiten sowohl der Bindung des Schwefel-

¹ Nicht wie beim heutigen praktischen Betriebe unter Wechsel der Strömungsrichtung des Gases von beiden Seiten (unten und oben).

wasserstoffs als auch der Regeneration des Schwefel-eisens in ihrer Abhängigkeit von der Gasströmungs-geschwindigkeit und der Temperatur gemessen.

Schwefelbindung. Die Untersuchung erfolgte derart, daß mit 9 g H_2S/m^3 beladener Wasserstoff durch 350 g Luxmasse (45% H_2O), die mit 400 mm Schichthöhe in ein 38-mm-Rohr eingefüllt worden war, mit verschiedenen Geschwindigkeiten bei 20° hindurchgeleitet wurde. Als Kennzeichen stellte man fest, nach wieviel Liter Gasdurchgang der erste Schwefelwasserstoff im Reingas auftrat; ferner maß man den Punkt, an dem der gesamte Schwefelwasserstoff zu 100% unverändert durch die Masse hindurchging. Es zeigte sich, daß die Schwefelbindung weitgehend von der Gasströmungsgeschwindigkeit unabhängig ist. Denn ob das Gas mit 6 mm, 12 mm, 25 mm oder 36 mm oder schließlich 50 mm hindurchgeleitet wurde, stets trat nach etwa 4300 l der erste Schwefelwasserstoff im Reingas auf; und ebenso einheitlich trat das Ende jeder H_2S -Aufnahme nach etwa 6400 l ein. Es bestätigte sich also die bekannte Tatsache, daß die Schwefelbindung außerordentlich schnell verläuft und erheblich höhere Gasgeschwindigkeiten zuläßt als 5–7 mm/s (Zahlentafel 1).

Zahlentafel 1. Einfluß der Gasgeschwindigkeit auf die H_2S -Aufnahme.

Temperatur °C	Gasgeschwindigkeit mm/s	Erstes H_2S -Auftreten nach Durchgang von l	Aufhören jeder H_2S -Aufnahme nach Durchgang von l	Schwefel in der beladenen trocknen Masse %
20	6,1	4450	—	—
20	12,2	4300	6250	19,6
20	24,5	4150	6400	18,41
20	36,7	4300	7200	23,0
20	49,0	3850	6700	19,5

Zur Feststellung des Einflusses der Temperatur auf die Schwefelbindung arbeitete man in der gleichen Weise derart, daß ein mit 9 g H_2S beladener Wasserstoff mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 25 mm/s bei verschiedenen Temperaturen, und zwar bei 0°, 10°, 20°, 30° und 40°, durch die Rohre geleitet wurde. Es ergibt sich (Zahlentafel 2), daß

Zahlentafel 2. Einfluß der Temperatur auf die H_2S -Aufnahme bei der Gasgeschwindigkeit von 25 mm/s.

Temperatur °C	Gasgeschwindigkeit mm/s	Erstes H_2S -Auftreten nach Durchgang von l	Aufhören jeder H_2S -Aufnahme nach Durchgang von l	Schwefel in der beladenen trocknen Masse %
0	25	3970	6000	15,5
10	25	3900	6200	16,2
20	25	4150	6400	18,4
30	25	4150	6800	18,7
40	25	4150	7400	19,4

bei Temperaturen von 0 bis 10° die Schwefelbindung verhältnismäßig träge ist (erstes Auftreten von H_2S nach etwa 3900 l); für die Temperaturen von 20° und mehr ergab sich aber einheitlich der Wert von 4150 l. Demnach ist die Reaktionsgeschwindigkeit der Schwefelbindung bereits von 20° an derart hoch, daß eine Erhöhung der Temperatur über 20° unter den praktisch in Frage kommenden Arbeitsbedingungen keinen weiteren Vorteil bringt.

Regenerations-Reaktion. Für diese Versuchsreihe entsprach die Versuchsanordnung grund-

sätzlich der vorstehend beschriebenen. Man beschickte die Rohre mit einer schwefelgesättigten (schwarz gemachten) Masse in 400 mm Schichthöhe und leitete durch die Rohre Wasserstoff mit einem Sauerstoffgehalt von etwa 0,4–0,5% mit verschiedenen Gasgeschwindigkeiten bei einer Temperatur von 25°. Den die Rohre verlassenden Wasserstoff untersuchte man auf Sauerstoffgehalt, und zwar derart, daß man das gesamte Gas nach Durchgang durch die Masse trocknete und zur Verbrennung des Sauerstoffs im Wasserstoff über einen erhitzten Kontakt von Platin-Palladiumasbest führte. Das entstandene Wasser wurde absorbiert und jeweils nach 100 und 200 l Gasdurchgang gewogen und zu der Wassermenge, die sich in einem Leerversuch des Ausgangsgases bildete, in Vergleich gesetzt.

Abwesenheit von Sauerstoff im Gas hinter den Glasrohren zeigt stärkstmögliche Regeneration an. Der Verbrauch an Sauerstoff ist demnach ein Ausdruck für die Regenerationsgeschwindigkeiten bei verschiedenen Gasströmungsgeschwindigkeiten. Aus Abb. 4 ist das Versuchsergebnis ersichtlich. Bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 6,1 mm/s liegt der Sauerstoffverbrauch zwischen 80 und 90%. Bei einer Verdoppelung der Strömungsgeschwindigkeit (12,2 mm/s) sinkt der Sauerstoffverbrauch auf 50% und bei weiterer Erhöhung der Gasgeschwindigkeit auf 24,5 mm/s sogar auf 30% herab. Überzeugend zeigen diese Zahlen die außerordentlich starke Abhängigkeit der Regeneration von der Strömungsgeschwindigkeit des Gases. Die Regeneration verläuft durchaus unvollständig, wenn Strömungsgeschwindigkeiten von mehr als 5 mm/s angewandt werden.

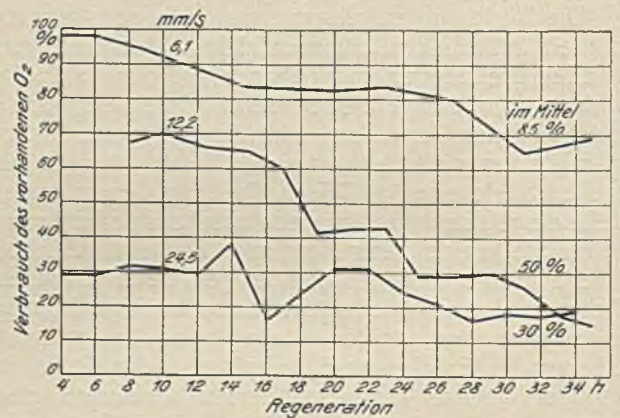


Abb. 4. Einfluß der Gasgeschwindigkeit auf den Grad der Regeneration bei gewöhnlicher Temperatur (25°).

Zur Erforschung des Temperatureinflusses wurden unter sonst gleichen Versuchsbedingungen (Gasströmungsgeschwindigkeiten 24,5 mm/s) Rohre bei 0–5°, 20°, 40° und 60° betrieben. In diesem Falle betrug der Sauerstoffverbrauch bei 20° und einer Gasgeschwindigkeit von 25 mm/s etwa 25%. Arbeitet man aber nach dem neuen Grundsatz z. B. bei 50 bis 60°, so steigt der Sauerstoffverbrauch auf 90–100%. Dies besagt mit andern Worten: Wenn man bei Gasströmungsgeschwindigkeiten von 25 mm/s eine erhöhte Temperatur von 50° anwendet, so verläuft die Regeneration genau so schnell und weitgehend, als wenn heute bei 25° Gasströmungsgeschwindigkeiten von 5 mm/s angewandt werden (Abb. 5).

Mithin zeigen die vorstehend beschriebenen Versuche überzeugend und mit großer Genauigkeit, daß die Einführung einer Temperaturstufe nach dem ersten Kasten gemäß dem kalt-warmen Verfahren die Reaktionsgeschwindigkeit der Regeneration sehr stark erhöht und der bereits bei Raumtemperatur schnellen Bindung des Schwefelwasserstoffs näherückt und angleicht.

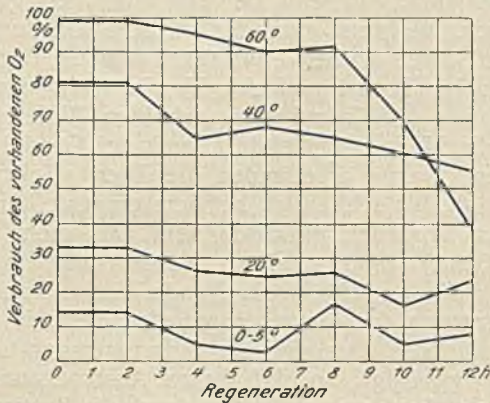


Abb. 5. Einfluß der Temperatur auf den Grad der Regeneration bei erhöhter Gasgeschwindigkeit (24,5 mm/s)¹.

Dauerversuch.

Zur abschließenden Prüfung der Überlegenheit des kalt-warmen Verfahrens gegenüber der üblichen trocknen Reinigung konnte nunmehr an die Durchführung eines Dauerversuches herangegangen werden. Zu diesem Dauerversuch wurden drei beheizbare Rohre mit je 1 kg Masseinsatz hintereinander geschaltet, wobei Vorsorge getroffen war, daß die Strömungsrichtung des Gases in den Rohren von oben nach unten und von unten nach oben gewechselt werden konnte. Das aus diesen drei Rohren bestehende System wurde mit einem Rohgas von 10 g Schwefelwasserstoff je m³ unter entsprechendem Luftzusatz beschickt und das die Gesamtreinigung verlassende Gas laufend auf Reinheit geprüft. Der Gasdurchsatz betrug stündlich 300 l; nach 3000 l Gasdurchsatz wurde gemäß Abb. 6 rückwärtsgeschaltet. Der Versuch wurde über Tag und Nacht fortgesetzt, bis erstmalig geringste Mengen von Schwefelwasserstoff, die Bleipapier zu bräunern begannen (entsprechend etwa 0,3 g H₂S je 100 m³), im Reingas auftraten;

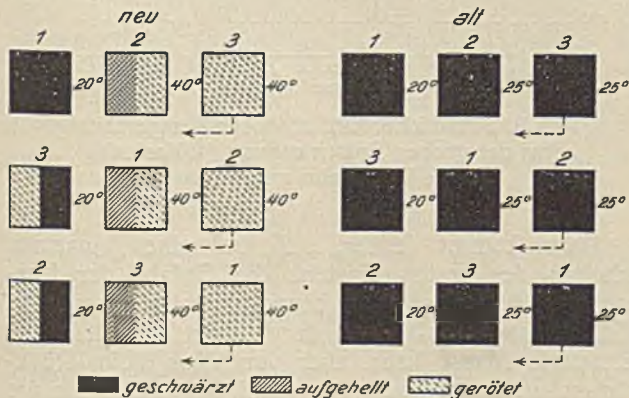


Abb. 6. Vergleichender Dauerversuch bei 20 mm Gasgeschwindigkeit je s nach dem neuen und dem alten Verfahren.

¹ Der starke Abfall der obersten Kurve ist durch weitgehende Regeneration zu erklären.

der Versuch wurde abgebrochen, als im Reingas 2 g H₂S je 100 m³ nachzuweisen waren.

Ein genau gleiches aus 3 Rohren mit je 1 kg Masseinsatz bestehendes System betrieb man mit dem gleichen Gas unter gleichen Verhältnissen (einschließlich Rückwärtsschalten und Richtungswechsel), aber, entsprechend der heutigen Arbeitsweise, alle 3 Rohre bei gewöhnlicher Temperatur. Wiederum war rein äußerlich bereits bei dem kalt-warmen Dauerversuch die kräftige Regeneration zu erkennen, denn regelmäßig wurde das an erster Stelle durch die Schwefeleisenbildung weitgehend geschwärzte Rohr kräftig gerötet, als es beim Rückwärtsschalten an zweiter und dritter Stelle bei erhöhter Temperatur arbeitete. Die Gasgeschwindigkeit betrug in beiden Systemen 20 mm/s.

Nach einem Durchsatz von 92 m³ Gas trat bei dem an allen 3 Stellen kalt betriebenen Reinigersystem erstmalig Schwefelwasserstoff im Reingas auf (Bleipapierfärbung); nach 100 m³ Gasdurchgang ließen sich dann 2 g H₂S je 100 m³ nachweisen. Demgegenüber verarbeitete das kalt-warm betriebene Rohr rund die doppelte Gasmenge unter völliger Reinigung von Schwefel, denn erst nach 166 m³ konnten die ersten Spuren von Schwefelwasserstoff mit Bleipapier nachgewiesen werden, und eine Schwefelmenge von 2 g je 100 m³ ließ sich schließlich erst nach einem Gasdurchsatz von rd. 200 m³ feststellen. Zahlreiche Vergleichsversuche unter den gleichen Verhältnissen bestätigten dieses Ergebnis und lieferten das gleiche Bild (Abb. 7).

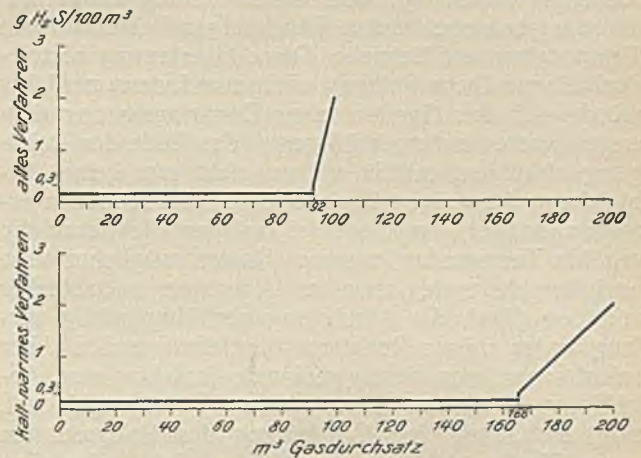


Abb. 7. Modellversuch mit 3 Kasten nach dem alten und dem neuen Verfahren (Rohgas 10 g H₂S/m³, Geschwindigkeit 20 mm/s).

Die kalt-warme Gasreinigung weist mithin eine 100%ige Überlegenheit gegenüber der alten Arbeitsweise unter entsprechend erhöhter Schwefelanreicherung in der Masse auf; mit andern Worten gestattet das kalt-warme Verfahren, die trockne Gasreinigung mit einem Vielfachen der heute zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 5-7 mm zu betreiben. Mit Sicherheit darf man also damit rechnen, daß es unschwer möglich sein wird, die trockne Gasreinigung mit Hilfe der kalt-warmen Arbeitsweise mindestens mit der doppelten Gasströmungsgeschwindigkeit oder den doppelten Gasdurchsätzen gegenüber den bisherigen Verfahren zu betreiben.

Grundsätzlich wird man die Temperaturstufe in der trocknen Gasreinigung an der Stelle einführen,

an der das Gas von der überwiegenden Menge des Schwefelwasserstoffs befreit ist, denn es ist wesentlich, das Gas erst dann anzuwärmen, wenn nennenswerte Mengen von Schwefelwasserstoff nicht mehr im Gas anwesend sind. Im allgemeinen wird man daher nach dem ersten Kasten das Gas auf Temperaturen von 40–50° anwärmen. Je nach dem Schwefelgehalt des Rohgases und der Arbeitsweise der Kasten kann man jedoch die Aufheizung des Gases auch erst nach dem zweiten Kasten vornehmen. Bei der praktischen Durchführung wird man mithin das den ersten Kasten verlassende Gas in geeigneter Überheizung oder Wärmeaustauschern auf 40–50° aufheizen; wesentlich ist hierbei gleichzeitig, das Gas für die höhere Temperatur hinreichend mit Wasserdampf zu sättigen, damit ein Austrocknen der Masse in den Kasten verhindert wird. Aus diesem Grunde empfiehlt sich z. B. eine Berieselung des Gases mit warmem Wasser zwecks Aufheizung und gleichzeitiger Sättigung; gegebenenfalls kann das Gas bereits vor dem letzten Kasten, aber auch nach dem letzten Kasten wieder gekühlt werden, wobei sich unschwer, z. B. durch unmittelbare Kühlung und mittelbare Berieselung mit warmem Wasser in der Aufheizstufe, weitgehende Wärmeregenerationen in einem Kreisprozeß erreichen lassen.

Bei einer allgemeinen Betrachtung der kaltwarmen Gasreinigung könnte man vielleicht Einwendungen erheben und bemerken, daß man zum gleichen Ergebnis käme, wenn man das Gas nach ältern Vorschlägen¹ bereits vor dem ersten Kasten aufwärmte und die gesamte trockne Reinigung auf einen höhern Temperaturstand betriebe. Diese Überlegung hält jedoch einer nähern Prüfung nicht stand, denn zunächst würde sich das Gas bei einer Erwärmung vor dem ersten Kasten naturgemäß gegen das Ende der Reinigung abkühlen, mithin würde nicht nur keine Angleichung der trägen Reaktionen an die schnellen erfolgen, sondern im Gegenteil würden die durch die erhöhte Temperatur im ersten Kasten möglicherweise noch beschleunigten schnellen Reaktionen noch stärker von den durch die Abkühlung verhältnismäßig verlangsamten trägen Reaktionen entfernt werden. Aber selbst wenn man durch geeignete Isolation eine Abkühlung des Gases in den letzten Kasten verhindert, zeigt sich, daß eine Erwärmung des Rohgases im ersten Kasten nicht nur zwecklos, sondern unter allen Umständen schädlich ist und vermieden werden muß. Während sich nämlich bei gewöhnlicher Temperatur die Bindung des Schwefelwasserstoffs gleichmäßig durch die etwa 350–400 mm starke Masseschicht hindurch im ersten Kasten unter gleichmäßiger Schwärzung der Masse vollzieht, erfolgt bei einem Heißgehen des ersten Kastens die Bindung des Schwefelwasserstoffs beschleunigt auf engstem Raum derart, daß sich an der Eintrittsseite des Gases in die Masseschicht von oben und von unten zwei schmale, tiefgeschwärmte und hoch mit Schwefeleisen angereicherte, verhärtete und verkrustete Zonen bilden, während die gesamte Masseschicht im Innern unangegriffen und rot bleibt. Diese bei einem Heißgehen des ersten Kastens erfolgende Verkrustung und Verpanzerung der Masseschicht ist derart stark, daß sie dem Gas höchsten Widerstand entgegengesetzt und die

Gasdurchlässigkeit der Masse aufs stärkste verschlechtert.

Es ist unschwer möglich, diesen Vorgang versuchsmäßig nachzuweisen. Zu diesem Zweck wurden 2 größere Behälter mit je 13 kg Masse in einer Schichthöhe von 400 mm beschickt und mit gleichem Rohgas gespeist. Der eine der beiden Behälter arbeitete bei 30°, während der andere auf 45° gehalten wurde. Das Gas stand für beide Behälter unter dem gleichen Vordruck. Während nun der mittlere Gasdurchsatz für den kalten Kasten etwa 900 l/h über Tage und Wochen hin betrug und eine Verringerung des Gasdurchsatzes auf Grund etwa erhöhten Widerstandes durch die Masse nicht eintrat, sank der Gasdurchsatz bei dem warm arbeitenden Behälter stärker und stärker ab, bis schließlich bei dem eingestellten stets gleichen Vordruck praktisch kein Gas mehr durch den Kasten hindurchging. Mithin war in dem warmen Kasten eine weitgehende Verkrustung und Verpanzerung der Masse eingetreten, denn in jedem Falle war das Gas für die Arbeitstemperatur mit Wasser gesättigt, so daß keine Austrocknung der Masse stattfand, was außerdem durch die Bestimmung des Wassergehaltes der Massen nach dem Versuche bestätigt werden konnte (Abb. 8). Daß beim kalten Rohr im Anfang der Gasdurchsatz mit 600 l/h verhältnismäßig niedrig war und erst später auf den Durchschnittswert von 900 l/h anstieg, hatte seinen Grund darin, daß die Masse erst nach Entfernung überschüssiger Mengen an Feuchtigkeitswasser gute Gasdurchlässigkeit aufwies. So muß man zur Erhaltung guter Gasdurchlässigkeiten der Masse unter allen Umständen vermeiden, bereits den ersten Kasten warm zu betreiben.

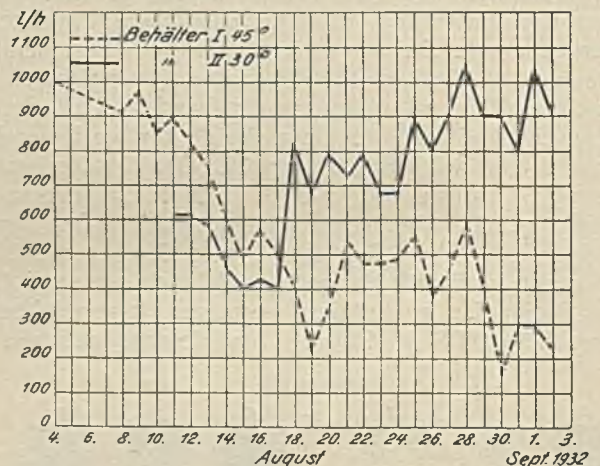


Abb. 8. Schädlicher Einfluß hoher Temperatur bei der groben Entschweflung (1. Kasten) auf die Verkrustung der Masse.

Dazu kommt ferner, daß bei einem warmen Arbeiten des ersten Kastens die Gefahr der Versauerung der Masse, im besondern auf Grund der Bildung saurer Salze und dergleichen besteht. Eine versauerte Masse kann aber vor allem beim Rückwärtsschalten am Ende der Reinigung nicht nur die Feinreinigung des Gases nicht mehr durchführen¹, sondern bildet unter Umständen sogar erneut

¹ Vgl. beispielsweise DRP. 389834.

¹ Vgl. die gerade für diese Frage besonders aufschlußreiche Arbeit von Clayton, Gas World 1931, S. 371.

Schwefelwasserstoff und verunreinigt somit wiederum ein bereits gereinigtes Gas.

Somit liegen mehrere Gründe vor, die eine Erwärmung bereits des ersten Kastens verbieten und zusätzlich die Einführung einer Temperaturstufe innerhalb der trocknen Gasreinigung als die erfolgreichste Lösung fordern.

Nicht unerwähnt bleibe, daß man auch bei der heutigen langsamen trocknen Gasreinigung in den letzten Kasten eine gewisse Temperaturerhöhung beobachten kann, denn bei der Regeneration des Schwefeleisens wird etwa zehnmal soviel Wärme frei wie bei der Schwefelwasserstoff-Bindung¹. Auf die Wirtschaftlichkeit der trocknen Gasreinigung und besonders auf das Anlagekapital wirkt sich die kalt-warme Gasreinigung grundsätzlich dahingehend aus, daß man die Kasten mit dem gesamten Zubehör, wie Gebäude, Krane u. dgl., gegenüber der heutigen Leistung mindestens mit dem doppelten Durchsatz betreiben kann. Demnach verringert sich der Kapitalbedarf in bezug auf die Kasten selbst (Gebäude u. dgl.) gegenüber dem heutigen Stande auf rund die Hälfte. Um nunmehr aber bei gesteigerten Gasdurchsätzen den Widerstand für das Gas nicht unnötig zu erhöhen, wird man zweckmäßig die gesamten Rohrleitungen und Schieber dem erhöhten Gasdurchsatz entsprechend größer bemessen.

Man wird mithin bereits bei Neuanlagen, die nach dem kalt-warmen Verfahren arbeiten, durch die Verwendbarkeit wesentlich kleinerer Kasten nebst Zubehör mit einem erheblich geringern Anlagekapital als bei der bisherigen Arbeitsweise auskommen. Von besonderem Vorteil aber ist das kalt-warme Verfahren bei der Erweiterung bestehender Anlagen, denn in solchen Fällen genügt es, die vorhandene Anlage mit Überhitzern zu versehen und mit entsprechend größer gewählten Rohrleitungen auszurüsten, wodurch die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Anlage erheblich vergrößert wird, und zwar bei einem Geldaufwand, der sich nur auf einen Bruchteil des Betrages für eine entsprechende neue Zusatzreinigung beläuft.

Vom chemischen Standpunkt aus gesehen bedeutet die Einführung einer Temperaturstufe in die trockne Gasreinigung nach dem kalt-warmen Verfahren die Lösung der Aufgabe, die trägen Reaktionen der trocknen Reinigung wahlweise zu beschleunigen und an die schnellen Reaktionen anzugleichen, mit andern Worten, eine weitgehende Harmonie zwischen den verschiedenen Reaktionen, die sich im System der trocknen Gasreinigung abspielen, herzustellen, somit den bisher schwächsten Punkt dieses Verfahrens zu beseitigen und die trockne Gasreinigung von der Seite des Verfahrens her wirkungsvoll zu verbessern.

Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis darauf, daß die bei der trocknen Gasreinigung zur Entschwefelung des Gases aufgewandten Reinigungskosten an sich (d. h. also zunächst ohne Berücksichtigung einer Gutschrift aus dem Schwefelerlös) erheblich geringer als diejenigen

¹ Bei einem Gas mit beispielsweise 10 g H₂S/m³ werden durch die H₂S-Bindung rd. 0,14 kcal je m³ frei und bei der Regeneration der entsprechenden Schwefeleisenmenge rd. 1,4 kcal.

der bisher bekannten nassen Verfahren sind und daher die trockne Reinigung von einem Sinken der Schwefelpreise weniger getroffen wird, mit andern Worten krisenfester ist, wird ausgeführt, daß eine Vervollkommnung der trocknen Gasreinigung von zwei Seiten her möglich und in Angriff genommen worden ist. So hat man von der Schwefelseite her das trockne Verfahren dadurch verbessert und wirtschaftlicher gestaltet, daß man die ausgebrauchten Gasmassen auf extraktivem Wege zu Reinschwefel einerseits und wieder verwendbarer Masse andererseits ausarbeitete, hierdurch die Erlöse für den Schwefel erhöhte und die Aufwendungen für die Reinigungsmasse selbst erniedrigte.

In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß auch von der Verfahrensseite her eine Verbesserung der trocknen Reinigung erreicht werden kann. Durch diese Verbesserung ist es möglich, die trockne Reinigung mit einem Vielfachen der bisher zulässigen höchsten Durchsatzgeschwindigkeit von 5–7 mm/s zu betreiben; hierdurch wird der Kapitaldienst, auf den ein wesentlicher Teil der Betriebskosten bei der trocknen Gasreinigung entfällt, erheblich gesenkt und der Platzbedarf entsprechend verringert.

Die Verbesserung besteht darin, daß man die Reaktionsgeschwindigkeit der Regeneration durch Einführung einer Temperaturstufe innerhalb der trocknen Gasreinigung (z. B. nach dem ersten oder auch zweiten Kasten, je nach dem Schwefelgehalt des Rohgases) erhöht und an die hohe Geschwindigkeit der Bindung des Schwefelwasserstoffs an das Eisen der Masse angleicht. Genaue Messungen über die Temperaturabhängigkeit der Schwefelwasserstoffbindung einerseits und der Regeneration des Schwefeleisens andererseits haben unter den für die trockne Reinigung in Frage kommenden Bedingungen gezeigt, daß die Schwefelbindung bei Temperaturen von 20° und mehr sehr schnell verläuft und daher größte Gasgeschwindigkeiten bei der Trockenreinigung zugelassen werden können. Demgegenüber ist aber die Regenerationsreaktion außerordentlich temperaturempfindlich. Es erwies sich daher als möglich, durch Anwendung einer Temperatur von z. B. 40–50° die Regeneration des Schwefeleisens derart zu beschleunigen, daß sie mit der Schwefelbindung bei einer Gasgeschwindigkeit von 20–25 mm/s in der gleichen Weise Schritt hält wie bei etwa 20–25° des heutigen Verfahrens für die geringe Geschwindigkeit von 5 bis 7 mm/s.

Die erhebliche Überlegenheit eines Reinigersystems, bei dem die letzten Kasten bei erhöhten Temperaturen von z. B. 40–50° betrieben werden (kalt-warme Schnellreinigung), gegenüber der bisherigen Arbeitsweise (kalte Langsamreinigung) konnte in zahlreichen Versuchsreihen nachgewiesen werden.

Durch die Einführung einer Temperaturstufe ist es mithin möglich, die trägen Reaktionen der Regeneration und der Feinreinigung, die sich überwiegend in den letzten Kasten eines Reinigersystems abspielen, der schnellen Reaktion der Herausnahme der überwiegenden Schwefelwasserstoffmenge im ersten Kasten weitgehend anzugleichen.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1932.

Von Berghauptmann i. R. Dr. W. Schlüter, Bonn, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

Bergrechtliche Entscheidungen.

Bergwerkseigentum.

Verleihungsfähigkeit von Anhydrit in Preußen.

Ein Unternehmer hatte Anhydrit (CaSO_4) in größerer Teufe gemutet und die Verleihung als Schwefelerz, hilfsweise als Vitriolerz, mit der Begründung begehrt, Anhydrit enthalte ungefähr 58% SO_3 und 23% S, und man könne neuerdings mit wirtschaftlichem Vorteil und im großen aus Anhydrit Schwefelsäure herstellen. Außerdem müsse Anhydrit als Vitriolerz angesehen werden; die veraltete Bezeichnung »Vitriol« decke sich mit dem jetzt üblichen Ausdruck »Sulfat«. Vitriolerze seien also die Mineralien, aus denen man absatzfähige Sulfate im technischen Großbetriebe mit wirtschaftlichem Vorteil gewinnen könne. In seinem Betriebe werde mit Hilfe von Anhydrit Ammoniumsulfat, also Ammoniakvitriol, dargestellt.

Das Oberbergamt hat die Mutung als unzulässig, der Minister für Handel und Gewerbe den Rekurs des Unternehmers aus folgenden Gründen zurückgewiesen¹. Schwefelerz sei nach § 1 ABG. vom Verfügungsrecht des Grundeigentümers ausgeschlossen. Unter Schwefelerz könne man aber nach den früheren Rekursbescheiden² und nach einer erneuten Prüfung nur den Schwefelkies verstehen.

Für § 1 ABG. werde der Schwefel als einziges ausgesprochenes Nichtmetall unter den Metallen aufgeführt. In den früheren größeren Gesetzen, dem Allgemeinen Landrecht und dem französischen Berggesetz vom 21. April 1810, sei der Schwefel nicht unter den Metallen angegeben, ebenso nicht in dem 1850 den Kammern vorgelegten, jedoch unerledigten Entwurf eines preußischen Bergwerksgesetzes. Auch im § 1 des von Brassert vorgelegten Berggesetzentwurfes seien als Gegenstände, die dem Bergrecht unterlägen, unter Nr. 1 ausschließlich Metalle aufgeführt, und zwar mit dem Zusatze »im gediegenen und im vererzten Zustand«. Dann seien im § 1 dieses Entwurfes unter Nr. 2 angegeben »Schwefel, Alaun- und Vitriolerze« und unter Nr. 3 »Steinkohle, Braunkohle und Graphit«. Nach dieser Anordnung würde der Schwefel nur als solcher bergbaufrei sein. In der Begründung des Entwurfes heiße es: »Obwohl der Schwefel bis jetzt in Preußen nicht in gewinnungswürdigen Mengen, sondern nur als Vererzungsmittel der Metalle vorkomme und in dieser Hinsicht bereits unter die Nr. 1 des § 1 gehöre, sei er dennoch der Vollständigkeit wegen und mit Rücksicht auf seine namentliche Aufführung in den meisten bestehenden Berggesetzen unter Nr. 2 neben den Alaun- und Vitriolerzen, dagegen nicht bei den Inflammabilien (Nr. 3) namhaft gemacht worden, weil die neuere Mineralogie unter letztern nur organische Produkte begreife.« Ein Gutachten der Handelskammer Duisburg habe dann aber darauf hingewiesen, daß in der Nähe des Bezirks beträchtliche Mengen Schwefelkies

gewonnen würden und es deshalb als erforderlich erscheine, entweder unter Nr. 2 neben dem Schwefel ausdrücklich Schwefelkies aufzunehmen oder »Schwefel-, Alaun- und Vitriolerze« zu schreiben. Hierauf habe das Oberbergamt Bonn in einem von Brassert mitunterzeichneten Schreiben allerdings geantwortet, das Bedenken der Handelskammer erledige sich dadurch, daß nach Nr. 1 des § 1 die Metalle im vererzten Zustande hierher gehörten und daher auch der Schwefel, soweit er als Vererzungsmittel der Metalle auftrete, hierunter begriffen sei. Auch die im Handelsministerium gebildete Kommission habe die bisherige Fassung des § 1 des Entwurfes übernommen. In dem von Brassert darauf überprüften Entwurf des Berggesetzes sei jedoch die Stellung des Schwefels im Gesetze geändert worden, und zwar anscheinend von Brassert selbst, vermutlich aus folgendem Grunde. Der Schwefel sei bei Nr. 2 gestrichen worden und unter Nr. 1 bei den Metallen aufgeführt, so daß er nunmehr »gediegen und als Erz« dem Bergbau unterlegen hätte. Bei der bisherigen Fassung habe man nicht beachtet, daß, wenn der Entwurf so bliebe, eine Verbindung von Schwefel mit einem der aufgeführten Metalle nicht als Schwefelerz, sondern nur als Erz des betreffenden Metalls zur Verleihung hätte kommen können. Dies hätte zur Folge haben müssen, daß der Schwefelkies überhaupt nicht verleihbar gewesen wäre, denn als Schwefelerz habe er nicht verliehen werden können, weil nur gediegener Schwefel unter das Berggesetz fallen sollte. Eine Verleihung als Eisenerz habe auch nicht in Betracht kommen können, weil diese Verbindung zur Darstellung des Eisens nicht geeignet sei¹. Es liege danach nahe, anzunehmen, daß Brassert im letzten Augenblick auf diesen Mangel aufmerksam geworden sei und ihn beseitigt habe. Diese letzte Fassung des Entwurfes, bei der der Schwefel »gediegen und als Erz« bei den unter Nr. 1 aufgezählten Metallen aufgeführt sei, sei Gesetz geworden.

Darüber, was unter Schwefelerz im Sinne dieser Bestimmung zu verstehen sei, herrsche Streit. In der Lagerstättenkunde umspanne der Erzbegriff einen weiten Rahmen. Man verstehe darunter die metallhaltigen Massen, aus denen man nach dem jeweiligen Stande der Bergbau-, Aufbereitungs- und Hüttenkunde im großen und mit Vorteil gewisse Metalle oder Metallverbindungen herstellen könne. In diesem Sinne bezeichne man auch gewisse Leichtmetallverbindungen als Erze und spreche z. B. von Aluminiumerzen. Nach Krusch² nähmen allerdings vom Standpunkt dieser Wissenschaft aus die Schwefelerze eine besondere Stellung ein und paßten nicht zu dieser Auslegung des Erzbegriffs. Er verstehe darunter die schwefelhaltigen Massen, aus denen man im großen und mit Vorteil entweder gediegenen Schwefel oder Schwefelsäure herstellen könne. Nach dieser Erklärung, an der im übrigen nicht gerüttelt werden solle, könne Anhydrit als Schwefelerz im Sinne der Lagerstättenkunde angesehen werden. Diese den gesamten Erzbegriff vom Standpunkt der Lagerstättenkunde aus umfassende

¹ Rekursbescheid Handelsminister vom 23. Dezember 1931, Z. Bergr. Bd. 73, S. 280.

² Rekursbescheide vom 11. April 1879, Z. Bergr. Bd. 20, S. 262, vom 16. Juni 1880, Z. Bergr. Bd. 21, S. 395, und vom 6. April 1920, Z. Bergr. Bd. 61, S. 483; Glückauf 1922, S. 1093.

¹ Vgl. Rekursbescheid vom 11. April 1879, Z. Bergr. Bd. 20, S. 262 ff.

² Krusch: Gerichts- und Verwaltungsgeologie, 1916, S. 396 und 399.

Deutung könne aber für die Auslegung des Erzbegriffs, besonders des Begriffes »Schwefelerz« im Sinne des Berggesetzes nicht maßgebend sein. Das Berggesetz zähle nämlich, ohne daß erkennbar wäre, daß es sich um die Erklärung des Erzbegriffs gekümmert und die Absicht hätte, diesen Begriff überhaupt als einheitlich aufzufassen, lediglich vom Gesichtspunkt einer scharfen Trennung zwischen den der Bergfreiheit unterliegenden und den dem Verfügungsrecht des Grundeigentümers vorbehaltenen Mineralien drei Gruppen von Erzen auf, die Erze der im § 1 aufgeführten Schwermetalle, die Schwefelerze und die Alaun- und Vitriolerze. Über die Auslegung des ersten Begriffes könne keine Meinungsverschiedenheit aufkommen; diese seien die in der Natur vorkommenden Verbindungen dieser Metalle, die sich zu deren Darstellung eigneten. Leichtmetalle führe das Berggesetz nicht auf. Infolgedessen könne sein Erzbegriff auch kein solcher sein, daß auch diese Art von Metallen hierunter begriffen werden müsse. Was die Schwefelverbindungen angehe, so seien keine Gründe dafür erkennbar, daß sie unter einen Erzbegriff gebracht werden müßten, der Metallverbindungen und diese Nichtmetallverbindungen einheitlich umfasse. Im Gegenteil, die Entstehungsgeschichte des Berggesetzes gebe für diesen Begriff besondere Auslegungsmöglichkeiten und spreche dafür, daß hierunter nur Schwermetallverbindungen hätten verstanden werden sollen. Unter den Alaun- und Vitriolerzen seien ebenfalls begrifflich nur Schwermetallverbindungen zu verstehen. Die Bedeutung des Erzbegriffs vom Standpunkt der Lagerstättenkunde liege für das Berggesetz auf einem andern Gebiet, und zwar da, wo es sich um die Frage handle, ob eine von den im § 1 aufgeführten Metallverbindungen eine zur wirtschaftlichen Verwertung führende bergmännische Gewinnung gemäß § 15 Abs. 1 Nr. 1 ABG. ermögliche, also bei der Frage der Prüfung der Bauwürdigkeit. Hierbei sei der technische Fortschritt entscheidend; Verbindungen, die man früher nicht als Erze angesehen habe, weil sie nach dem damaligen Stande der Technik zur Darstellung des betreffenden Metalls nicht geeignet gewesen wären, müßten also heute, wo dies bei fortgeschrittener Technik möglich sei, als solche bezeichnet werden, z. B. bei der Minette, der Zinkblende sowie den Nickel- und Kobaltverbindungen. Diese Gesichtspunkte spielten also nur da eine Rolle, wo es sich um die Frage handle, ob eine Verbindung, die als solche grundsätzlich unter das Berggesetz falle, auch im Einzelfall als verleihbar angesehen werden könne oder nicht. Sie müßten aber ausscheiden bei den Verbindungen, die von vornherein nicht dem Berggesetz hätten unterliegen sollen. Dies seien alle Schwefelverbindungen mit Ausnahme derjenigen, die Schwermetalle enthielten. Es komme also für die Auslegung des Begriffes »Schwefelerz« überhaupt nicht darauf an, ob man heute im Gegensatz zu früher aus einer Schwefelverbindung Schwefel oder Schwefelsäure im großen herzustellen vermöge, sondern einzig darauf, ob diese Verbindung grundsätzlich beim Erlaß des Berggesetzes hätte hierunter fallen sollen. Man werde nach der Vorgeschichte des Berggesetzes und nach den Grundsätzen, die für die Trennung zwischen bergbaufreien und nicht bergbaufreien Mineralien maßgebend gewesen seien, auch unbedenklich annehmen dürfen, daß der Gesetzgeber, falls bei Erlaß dieses Gesetzes die Bedeutung von

Anhydrit und Gips für die Schwefelgewinnung bereits bekannt gewesen wäre, diese wegen der Häufigkeit ihres Vorkommens und der Möglichkeit ihrer Gewinnung ohne besondere bergmännische Vorrichtungen und ohne Eingriffe in das Oberflächeneigentum besonders ausgenommen haben würde, wie dies beim Raseneisenerz der Fall sei. Aus diesen Gründen könne Anhydrit nicht als ein Schwefelerz im Sinne des Berggesetzes angesehen werden.

Das Oberbergamt habe mit Recht auch die Verleihung von Anhydrit als Vitriolerz abgelehnt. Der Umstand, daß sich aus Anhydrit Schwefelsäure im großen gewinnen lasse, genüge allein noch nicht, dieses Mineral als Vitriolerz im Sinne des Berggesetzes anzusprechen. Vitriolerz in diesem Sinne sei eine Verbindung der Schwermetalle mit Schwefelsäure¹. Nach Isay² verstehe man unter Vitriolerz verwitterte schwefelkiesführende Gesteinschichten, aus denen sich Eisenvitriol auslaugen lasse. Abweichend hiervon erkläre Krusch³ den Begriff Vitriolerz als diejenigen Massen, aus denen es früher möglich gewesen sei, bei einfachen Hilfsmitteln Schwefelsäure (sogenanntes Vitriolöl) oder Eisenvitriol herzustellen. Diese Deutung sei für die Auslegung des Begriffes Vitriolerz im Sinne des Berggesetzes jedoch abzulehnen, weil sie in dieser weitgehenden Fassung nicht der Auffassung der Verfasser des Berggesetzes entspreche. Daß diese nicht schlechthin alle Massen, aus denen Schwefelsäure habe hergestellt werden können, als Vitriolerz hätten angesehen wissen wollen, gehe daraus hervor, daß Brassert in seinem Generalbericht vom 29. Juni 1861 die vitriolhaltigen Torfe nicht unter das Berggesetz habe bringen wollen. Krusch müsse allerdings zugeben, daß bei seiner weitgehenden Auslegung auch diese Torfe als Vitriolerze angesehen werden müßten. Im übrigen sei diese Auslegung auch von Krusch entscheidend auf die Gewinnung durch einfache Hilfsmittel abgestellt worden, so daß man also, selbst wenn man diese der Auslegung des Vitriolerzbegriffes zugrunde legen würde, ein Mineral nicht als Vitriolerz ansehen könne, aus dem sich nur durch verwickelte chemische Vorgänge Schwefelsäure herstellen lasse.

Auch aus praktischen Erwägungen könne man keinen andern Standpunkt einnehmen. Diese ließen die Verleihung von Anhydrit und auch von Gips nicht als zweckmäßig erscheinen, denn beide Mineralien ständen in zunächst unerschöpflichen Mengen über Tage an und könnten ohne besondere bergmännische Vorrichtungen gewonnen werden. Eine Notwendigkeit, diese Mineralien aus überwiegenden volkswirtschaftlichen oder bergbaulichen Rücksichten der Benutzung durch den Grundeigentümer zu entziehen, bestehe demnach nicht. Eine solche Ausnahme könnte nur durch eine Änderung des Berggesetzes unter Wahrung bestehender Rechte getroffen werden, wie dies in Württemberg geschehen sei, wo man durch Gesetz vom 29. März 1918⁴ mit einer gewissen Einschränkung zugunsten des Grundeigentümers den schwefelsauern Kalk (Gips und Anhydrit) unter die bergbaufreien Mineralien aufgenommen habe. Ob heute eine solche Regelung ohne Entschädigung der Grundeigentümer

¹ Klostermann-Thielmann: Kommentar zum ABG. 1911, 6. Aufl., S. 20.

² Isay: ABG., Bd. 1, 1919, S. 95.

³ Krusch: Gerichts- und Verwaltungsgeologie, 1919, S. 400.

⁴ Z. Bergr. Bd. 59, S. 309.

wegen Artikel 153 der Reichsverfassung möglich sei, müsse dahingestellt bleiben.

Längelfelder- und Feldergrenzengesetz.

Ein Oberbergamt hatte einen Zulegungsantrag abgelehnt, weil die zuzulegenden Felder bereits Gegenstand eines Vereinigungsverfahrens nach dem Gesetze über die Vereinigung von Steinkohlenfeldern im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 22. April 1922¹ seien. Nach dem Rekursbescheid vom 7. Februar 1927² gehe das Gesetz vom 22. April 1922 als Sondergesetz dem Gesetz zur Regelung der Grenzen von Bergwerksfeldern vom 22. Juli 1922³ vor. Felder, die von diesem Vereinigungsverfahren erfaßt worden seien, könnten demnach nicht gleichzeitig Gegenstand eines Zulegungsverfahrens sein.

Hierzu nahm der Minister für Handel und Gewerbe in einem Rekursbescheide⁴ folgende Stellung ein. Die Auffassung des Oberbergamts sei unzutreffend. Der genannte Rekursbescheid gehe davon aus, daß gleichzeitig die Anwendung des Längelfeldergesetzes und des Feldergrenzengesetzes alternativ von demselben Bergwerksbesitzer beantragt werde. Hier müsse dem von Amts wegen einzuleitenden Verfahren nach dem Längelfeldergesetz als einem Sondergesetz der Vorrang eingeräumt werden. Anders aber könnte die Sachlage zu beurteilen sein, wenn, wie im vorliegenden Falle, ein Antrag auf Zulegung von Bergwerksfeldern mit einem zugunsten eines andern Bergwerksbesitzers eingeleiteten Vereinigungsverfahren zusammenstoße. Hier müßten im Rahmen des allgemeinwirtschaftlichen Interesses, das die Voraussetzung für die Anwendung beider Gesetze bilde, die Interessen den Ausschlag geben, die in dem einen oder andern Falle überwögen. Nicht zulässig sei es, dem Längelfeldergesetz rein aus förmlichen Gründen den Vorzug zu geben. Der beantragten Feldeszulegung müsse demnach dann der Vorrang vor einer Vereinigung dieser Felder mit dem Felde X zukommen, wenn durch die Zulegung die allgemeinwirtschaftlichen Belange besser gefördert werden sollten, als dies bei der erwähnten Vereinigung der Felder der Fall sein würde. Daß ein solches allgemeinwirtschaftliches Interesse dann vorliege, wenn durch die Aufrechterhaltung des Betriebes die Beschäftigungsmöglichkeit für eine größere Zahl von Arbeitnehmern sichergestellt werde, habe bereits ein anderer Rekursbescheid⁵ ausgesprochen. Diesem Gesichtspunkt komme in der gegenwärtigen Krisenzeit erhöhte Bedeutung zu. Sollten sowohl durch die beantragte Zulegung der Felder als auch durch ihre Vereinigung mit dem Felde X diese allgemeinwirtschaftlichen Ziele gefördert werden, so sei doch bei der gegenwärtigen außerordentlichen Arbeitslosigkeit entscheidendes Gewicht darauf zu legen, durch welches Verfahren die Aufrechterhaltung eines Betriebes, der sonst zum Erliegen kommen würde, sichergestellt und die Entlassung von Arbeitnehmern verhindert oder ihre alsbaldige Neueinstellung gewährleistet werde. Ferner verdiene hierbei ganz besonders die Behauptung Beachtung, daß die

im begehrten Feldesteile Y anstehende Kohle wirtschaftlich nur von Z aus gewonnen werden könne und ohne die beantragte Zulegung verloren sein würde. Danach bedürfe die Sache einer sorgfältigen Nachprüfung durch das Oberbergamt.

Hilfsbaurecht und Mitbenutzung fremder Grubenbaue.

Der Markscheidensicherheitspfeiler zwischen den Gruben N und A war auf der 350-m-Sohle von N sowie der entsprechenden 360-m-Sohle von A und darüber mit Genehmigung des Oberbergamts beiderseits abgebaut und darauf die Grube N am 1. Dezember 1927 stillgelegt worden. Beim Hochgehen der Wasser in der Grube N bis zur 350-m-Sohle wären diese in die Grube A gedrungen und hätten die Grubenbaue und die Belegschaft gefährdet. Nach Ansicht des Eigentümers von A und der Bergbehörde war es auf die Dauer am zweckmäßigsten, die Wasser von N im Felde von A zu heben und deshalb die Wasserhaltungsanlagen von A zu verstärken. Um für die Zwischenzeit einem Wasserdurchbruch vorzubeugen und der Grube A die Möglichkeit zu geben, die Pumpanlagen auf N auf eigene Kosten vorübergehend weiter zu betreiben, war der Grube N durch bergpolizeiliche Anordnung aufgegeben worden, die Pumpen und alle dazu notwendigen Anlagen und Einrichtungen so lange an Ort und Stelle im bisherigen Zustande zu belassen, bis ihr Ausbau bergpolizeilich genehmigt werde. A betrieb darauf diese Pumpen auf der 350-m-Sohle von N auf eigene Kosten weiter und zahlte an N für die Benutzung des Schachtes und der Pumpanlagen eine Entschädigung. Die endgültige Lösung der im Felde N zuziehenden Wasser von A aus sollte so geschehen, daß nach Stilllegung der Wasserhaltungsanlage von N und nach Verstärkung der Pumpen von A die Wasser auf der 450-m-Sohle von N der entsprechenden 460-m-Sohle von A zugeführt und dort zusammen mit den Wassern von A gehoben wurden. Die auf der 350-m-Sohle von N anfallenden Wasser sollten im Schacht 6 der Grube N auf die 450-m-Sohle niedergezogen werden. Um diese Wasserlösung zu ermöglichen, hatte A auf der 460-m-Sohle eine Strecke in der Richtung auf Schacht 6 der Grube N getrieben. Sie war im Felde N auf der 450-m-Sohle als Hilfsbau fortgesetzt worden und stand 17 m vor Schacht 6.

Ein Beschluß des Oberbergamtes vom 4. Januar 1930, der diese Strecke als Hilfsbau im Felde N genehmigte, hatte die von A beantragte Weiterführung der Hilfsbaustrecke bis an den Schacht 6 und die Durchstoßung der Schachtwandung untersagt und nur zugelassen, daß die Hilfsbaustrecke bis 5 m vor die Schachtwandung getrieben werde. Die Annahme des Oberbergamtes, daß die Wasser im Felde N infolge des zerklüfteten Gebirges dieser Strecke auch ohne Anfahren der Schachtwandung zuströmen würden, hatte sich nicht erfüllt. Deshalb hatte A beantragt, ihm eine Verbindung zwischen dieser Hilfsbaustrecke und dem Schachtumbruch des Schachtes 6 als Hilfsbau und außerdem zu gestatten, daß im genannten Schacht von der 350-m- zur 450-m-Sohle eine eiserne Wasserleitung als Hilfsbau angelegt werde, die den Abfluß des Wassers von der oberen zur untern Sohle sichern und den Schacht vor Zerstörung schützen sollte. Diesem Antrage hatte das Oberbergamt am 19. Mai 1932 stattgegeben. Auf den Rekurs der Grube N dagegen ist vom Minister für

¹ GS. S. 93.

² Z. Bergr. Bd. 68, S. 274 ff.; Glückauf 1928, S. 1081.

³ GS. S. 203.

⁴ Rekursbescheid vom 31. März 1932, Z. Bergr. Bd. 73, S. 589.

⁵ Rekursbescheid vom 5. Mai 1928, Z. Bergr. Bd. 70, S. 304; Glückauf 1930, S. 1656.

Handel und Gewerbe¹ der Beschluß insoweit aufgehoben worden, als er der Grube A die Anlage einer Wasserleitung im Schacht 6 der Grube N als Hilfsbau gestattet hat. Er führte dabei folgendes aus.

Nach der Verwaltungsübung umfasse das Hilfsbaurecht nicht die Befugnis zur Mitbenutzung fremder Bergwerksanlagen; auch dann nicht, wenn das Bergwerk, dessen Anlagen mitbenutzt werden sollten, außer Betrieb sei². Das Oberbergamt vertrete die Meinung, daß eine Mitbenutzung fremder Grubenbaue in diesem Sinne nur in der bloßen Mitbenutzung der Baue ohne eigene Tätigkeit erblickt werden könne, daß dagegen bei eigener Tätigkeit des Hilfsbauberechtigten eine Inanspruchnahme der fremden Bergwerksanlagen durch ihn nicht ausgeschlossen sein solle. Dieser Ansicht könne man nicht beitreten. Nach der Begründung zu den §§ 60–63 ABG. habe der Entwurf in Übereinstimmung mit den Wünschen der Bergbautreibenden von der deutsch-rechtlichen notwendigen Servitut ganz absehen wollen, wonach der Bergwerkseigentümer den Eigentümern anderer Bergwerke den Mitgebrauch seiner Grubenbaue gegen eine von der Bergbehörde zu bestimmende Abgabe gestatten müsse. Bei dem bestrittenen und zweifelhaften Bedürfnis und Wert einer solchen Legalservitut für den Bergbau habe er vielmehr dieses Gebiet lediglich der freien Vereinbarung unter den Bergbautreibenden überlassen und diese Servitute durch die den veränderten Bedürfnissen angepaßte Einrichtung des Hilfsbaus ersetzen wollen. An der bereits im Rekursbescheid vom 15. November 1899² vertretenen Auffassung müsse festgehalten werden, daß es bei diesem klar erkennbaren Willen des Gesetzgebers als ausgeschlossen erscheine, eine Mitbenutzung fremder Grubenbaue gegen den Willen des zu belastenden Bergwerkseigentümers zu gestatten. Für die erwähnte Auffassung des Oberbergamtes ließen sich weder aus dem Sinne noch aus der Begründung des Gesetzes Anhaltspunkte herleiten. Bei einer solchen Auslegung des Hilfsbaubegriffes würden die Grenzen beider Rechtsinstitute, nämlich der Servitut auf Gestattung der Mitbenutzung fremder Bergwerksanlagen und des Hilfsbaurechtes zur Vornahme eigener Anlagen in fremdem Felde, verwischt, zumal da die Mitbenutzung fremder Bergwerksanlagen in den meisten Fällen auch noch eine eigene Tätigkeit des betreffenden Bergwerkseigentümers erfordere und sich eine feste Grenze für das Maß dieser eigenen Tätigkeit nicht finden lasse. Demgegenüber ließen die Motive klar erkennen, daß es dem Gesetzgeber vor allem darauf angekommen sei, eine klare und eindeutige Trennung zwischen der alten Servitut zum Mitgebrauch fremder Grubenbaue und der neuen Einrichtung des Rechtes zur Anlage eigener Baue als Hilfsbaue zu treffen. Wenn man den Willen des Gesetzgebers in diesem Sinne klarstelle, ergebe sich sogar aus den Motiven die Unhaltbarkeit der Auffassung des Oberbergamtes, denn es heißt dort, daß der Hilfsbau im fremden Felde um so unbedenklicher gestattet werden könne, als daraus weder eine Berechtigung zum Mitgebrauch der fremden Grubenbaue erwachse, noch sonst im Betriebe des belasteten Grundstücks Beschränkungen entstünden.

In Anwendung dieser Grundsätze sei aus Gründen tatsächlicher Natur der Auffassung des Oberberg-

amts beizutreten, daß es sich bei der Verbindung zwischen der von der Grube A im Felde N auf Grund einer früheren Zulassung angelegten Hilfsbaustrecke und dem Umbruch von Schacht 6 der Grube N nicht um eine dem Wesen des Hilfsbaurechtes widerstreitende Mitbenutzung fremder Bergwerksanlagen handle. Die hier in Betracht kommende Hilfsbaustrecke habe den Zweck, die in den Bauen von N zuzitenden Wasser der bereits früher zugelassenen Hilfsbaustrecke und damit den Pumpanlagen der Grube A zuzuführen. Die Baue der Grube N würden in diesen Zweck in keiner Weise einbezogen. Diese Baue stellten gewissermaßen den Behälter dar, in dem sich die Wasser sammelten, während die erwähnte Hilfsbaustrecke der Ableitung der Wasser diene. Die Hilfsbaustrecke ende am Schachtumbruch. Sie greife nicht in die Anlagen der Grube N über. Die Zerstörung der Streckenwandung an dieser Berührungsstelle bedeute keine Benutzung dieser Strecke auf den Hilfsbauzweck, sondern die Beseitigung eines diesem Zweck entgegenstehenden Hindernisses und eine nach dem Gesetz (§ 62 ABG.) nicht ausgeschlossene Beschädigung fremder Grubenbaue durch den Hilfsbau¹. Dagegen sei die Anlage der geplanten Wasserleitung im Schacht 6 als Hilfsbau nicht zulässig, weil darin eine unzulässige Mitbenutzung des Schachtes erblickt werden müsse. Diese Wasserleitung solle ein zweckmäßiges und gesichertes Niederziehen der Wasser im Schacht 6 von der 350- zur 450-m-Sohle gewährleisten. Sie bedeute eine Veränderung dieses Schachtes für den bezeichneten Zweck und damit seine unzulässige Mitbenutzung. Wenn sich die beteiligten Bergwerkbesitzer über diese Leitung nicht gütlich einigen könnten, würde gegebenenfalls die Grube N durch eine entsprechende bergpolizeiliche Anordnung zum Einbau einer solchen Anlage zu zwingen sein.

Der in diesem beschränkten Umfange zuzulassende Hilfsbau entspreche im übrigen dem § 60 Abs. 2 ABG.; danach habe der Bergwerkseigentümer die Befugnis, im Felde anderer Bergwerkseigentümer Hilfsbaue anzulegen, sofern die Hilfsbaue die Wasser- und Wetterlösung oder den vorteilhaftern Betrieb des Bergwerks, für das die Anlage gemacht werden solle, bezwecke und der eigene Bergbau des andern dadurch weder gestört noch gefährdet werde. Der Hilfsbau diene der Wasserlösung. Hierbei könne es keinen Unterschied machen, ob die im eigenen Felde des Hilfsbauberechtigten zuzitenden Wasser beseitigt werden sollten oder ob es sich darum handle, fremde den Hilfsbauberechtigten bedrohende Wasser unschädlich zu machen. Die Behauptung von N könne nicht ins Gewicht fallen, daß es zweckmäßiger sei, entweder bei der bisherigen Art der Wasserlösung durch Weiterbetreiben der Pumpen auf der 350-m-Sohle von N zu bleiben oder die Wasser durch eine im Felde N auf der 350-m-Sohle zu treibende Strecke, die N unter gewissen Bedingungen zuzulassen bereit sei, der Wasserhaltungsanlage von A zuzuführen. Denn die Grube A habe auf Grund des rechtskräftigen Beschlusses des Oberbergamtes vom 4. Januar 1930 das Recht erworben, die im Felde N zuzitenden Wasser durch einen Hilfsbau auf der 450-m-Sohle von N zu lösen. Dieses Recht könne in diesem Verfahren nicht mehr in Frage gestellt werden. Die von N behaupteten tech-

¹ Rekursbescheid vom 14. September 1932, Z. Bergr. Bd. 73, S. 599.

² Rekursbescheide vom 2. April 1879, Z. Bergr. Bd. 20, S. 397; vom 15. November 1899, Z. Bergr. Bd. 41, S. 120.

¹ Vgl. auch Klostermann-Thielmann: ABG. 1911, 6. Aufl., Anm. 1 zu § 62.

nischen Mängel der Wasserlösung durch die Verbindung mit dem Umbruch von Schacht 6 könnten ebenfalls der Gestattung des Hilfsbaus nicht entgegenstehen. Der Hilfsbau würde nur dann zu versagen sein, wenn die Anlage derart geplant wäre, daß mit einer betriebsplanmäßigen Zulassung nicht gerechnet werden könne. Dies sei jedoch nicht der Fall. Auch sei die Auffassung von N zurückzuweisen, daß sie nach § 41 des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1. Juni 1931 ein von ihr angebotenes anderes Mittel, durch das die Gefahr ebenso wirksam abgewehrt werde, anwenden dürfe, weil es sich bei der Gestattung des Hilfsbaus nicht um eine polizeiliche Auflage handle, sondern um die Feststellung eines dem Bergwerkseigentümer zustehenden privaten Rechtes. Da die gesetzlichen Voraussetzungen für die Zulassung des Hilfsbaus insoweit gegeben seien, habe auch die Frage auszuscheiden, ob der Hilfsbau zugleich den vorteilhaftern Betrieb von A bezwecke. Indessen müsse auch diese Frage unbedenklich bejaht werden, denn die Herstellung dieser Verbindung ermögliche erst die sachmäßige Benutzung der unter erheblichen Aufwendungen von A hergestellten Anlagen zur Wasserlösung, nämlich der Strecke im Felde N auf der 450-m-Sohle und der neuen Pumpen im Felde A. Unter Berücksichtigung dieser auf Grund einer frühern rechtskräftig gewordenen Entscheidung des Oberbergamtes bisher für die Wasserlösung getroffenen Vorkehrungen werde hierdurch die Lösung der im Felde N sitzenden Wasser auf die technisch und wirtschaftlich zweckmäßigste Art erreicht. Endlich könne auch nach den Ermittlungen nicht behauptet werden, daß bei einer spätern Wiederaufnahme des Betriebes im Felde N Schwierigkeiten entständen; im Gegenteil könne man damit rechnen, daß sich das Verbindungsstück zwischen der Hilfsbaustrecke und dem Schachtumbruch im Zusammenhang mit der auf der 450-m-Sohle bereits vorhandenen Hilfsbaustrecke später für den Aufschluß dieses Feldesteiles als nützlich erweisen werde.

Räumung eines Hilfsbaus.

Die Gewerkschaft A ist Eigentümerin des Längelfeldes X, das nach unten durch die Höhenlage der H.-Erbstollensohle begrenzt wird. Was unter dieser Sohle liegt, war mit andern Feldern zum Felde der Gewerkschaft B vereinigt, deren Vermögen im Jahre 1909 auf C übergegangen ist. A betreibt zurzeit in ihrem Felde X keinen Abbau. Durch das Feld X führte als Hilfsbau der Gewerkschaft B ein Stollen, der 1864 angelegt worden war, um untertage die Förderung des im Felde B niedergebrachten Schachtes R zur Stollenmündung über der Ruhr und nach einem Bahnhof zu schaffen. Für diesen Zweck war aber der Stollen von der Rechtsvorgängerin von C nicht mehr benutzt worden, seitdem der Schacht R im Jahre 1899 stillgelegt und zugestürzt und seine Förderung nach einem andern Schacht verlegt worden war. Dagegen hatte sich seiner in der Folge die damalige Gewerkschaft X zeitweise für eigene Zwecke bedient. 1922 hat C in diesem alten Förderstollen im Bereich des Feldes der A mit bergpolizeilicher Genehmigung ein Sprengstofflager angelegt. A hat gegen C Klage auf Räumung dieses Zentralsprengstofflagers erhoben und in allen Rechtszügen gesiegt.

Im Urteil des Reichsgerichts¹ heißt es wie folgt. Voraussetzung für die Klage der A sei das Fort-

bestehen ihres Bergwerkseigentums. Hiergegen beständen keine Bedenken, denn es sei festgestellt, daß ein gänzlicher Abbau der Kohle im Felde der A bisher nicht stattgefunden habe und daß, wenn auch unter den augenblicklichen wirtschaftlichen Verhältnissen kein lohnender Abbau möglich sei, man doch die Möglichkeit einer wirtschaftlich berechtigten Wiederaufnahme des Abbaus nicht schon für alle Zukunft als ausgeschlossen betrachten könne.

Das Bergwerkseigentum als ausschließliches Gewinnungsrecht von bestimmten Bodenbestandteilen in einem räumlich begrenzten Gebiet, dem Grubenfelde, gewähre grundsätzlich, d. h. soweit nicht fremdes Bergwerkseigentum in Mitbewerb trete, auch das ausschließliche Recht, im verliehenen Felde bergbauliche Anlagen zu unterhalten. Die Unterhaltung fremder Anlagen in seinem Felde beeinträchtige den Bergwerksunternehmer, ohne daß er seine Eigentumsfreiheitsklage mit dem Nachweis begründen müßte, daß jene Anlagen ihm nachteilig seien. Der fremde Bergbautreibende habe vielmehr sein besonderes Recht nachzuweisen. Allerdings sei diesem der allgemeine Schikaneeinwand aus § 226 BGB. nicht verschlossen. Aber für den vollen negativen Tatbestand dieses Einwandes treffe ihn die Beweislast. Mit der bloßen Darlegung, daß von der Explosionsgefahr dem Bergbau der A kein Schaden drohe, werde der Schikaneeinwand nicht begründet. Zugunsten des Bergwerkseigentümers sei davon auszugehen, daß ihn jede bauliche Anlage in seinem Felde in seiner bergbaulichen Bewegungsfreiheit beschränke und behindere. Im übrigen sei aber auch eine Bedrohung des Bergwerkseigentums der A durch die vom Sprengstofflager des C ausgehende Explosionsgefahr als erwiesen anzunehmen.

Danach könne sich C nur auf ein eigenes Recht im Felde gegenüber dem Räumungsverlangen der A stützen. Als solches nehme er ein Hilfsbaurecht in Anspruch, und zwar in doppelter Weise. Er führe aus, daß ihm schon das ursprüngliche für seine Rechtsvorgängerin bei Anlegung des Förderstollens begründete Recht die Befugnis zur Einrichtung und Unterhaltung des heutigen Sprengstofflagers im Stollen gewähre; dann aber behaupte er auch den Neuerwerb eines Hilfsbaurechtes mit dem jetzt beanspruchten Inhalt und Umfang auf Grund von Verhandlungen im Jahre 1921. Nach beiden Richtungen könne man aber dem C keinen Anspruch zubilligen.

Unstreitig gehe die Anlegung des Förderstollens bis auf das Jahr 1864 zurück, also in die Zeit vor Erlaß und Inkrafttreten des ABG. vom 24. Juni 1865; C habe aber keine andere rechtliche Grundlage für den Inhalt des alten Stollenrechts als die hilfsbaurechtlichen Bestimmungen des ABG. geltend gemacht. Nach § 60 Abs. 2 ABG. stehe dem Bergwerkseigentümer das Recht zu, im Felde anderer Bergwerksbesitzer Hilfsbaue anzulegen, sofern diese die Wasser- und Wetterlösung oder den vorteilhaftern Betrieb des Bergwerks, für das die Anlage gemacht werden solle, bezwecke und der eigene Bergbau des andern dadurch weder gestört noch gefährdet werde. Aus der Begründung des Gesetzes¹ in Verbindung mit dem Wortlaut des § 60 Abs. 2 ABG. ergäben sich nun gewisse Schranken für diese Befugnisse; so als negative Voraussetzung, daß, wenn zwar nicht der Nachweis unbedingter Notwendigkeit nach zivilrechtlichen Grund-

¹ Reichsgericht vom 18. Juni 1932, Z. Bergr. Bd. 73, S. 498.

¹ Z. Bergr. Bd. 6, S. 53 ff.

sätzen gefordert werde, so doch ein in der mangelnden Eignung des eignen Feldes begründetes Bedürfnis zur Inanspruchnahme des fremden Feldes für die beabsichtigte Anlage vorliegen müsse. Nach der positiven Seite würden aber die Belange des hilfsbaupflichtigen Bergwerkseigentümers unter Beseitigung weitergehender Beschränkungen des frühern Bergrechts in doppelter Hinsicht dadurch gewahrt, daß nur für bestimmte Zwecke des berechtigten Bergwerks das Hilfsbaurecht eingeräumt und andernteils bestimmt werde, daß der eigene Bergbau des belasteten Werkes weder gestört noch gefährdet werden dürfe. Danach sei der Hilfsbau als eine Ausnahmerechtigung klar gekennzeichnet. Das nötige aber im Zweifel zu einer einschränkenden Auslegung des § 60 Abs. 2 ABG. Danach könne dem Ausdruck »vorteilhafter Betrieb« kein so weitgehender Sinn beigelegt werden, daß darunter jede Anlage falle, die auch nur das wirtschaftliche Ergebnis des Betriebes des berechtigten Bergwerks irgendwie günstig zu beeinflussen vermöge. Der »vorteilhaftere Betrieb« müsse hier vielmehr in der engeren Bedeutung einer unmittelbaren technischen Erleichterung der Abbauführung verstanden werden. In diesem Sinne spreche offenbar auch § 63 ABG. von dem »durch den Hilfsbau zu lösenden« Bergwerk. Andererseits sei das durch die örtliche Lage bedingte Bedürfnis des berechtigten Bergwerks Grundlage und Maßstab für die Art und den Umfang des beanspruchten Hilfsbaurechtes. Zusammengefaßt ergebe dies, daß das Hilfsbaurecht im Einzelfall nicht losgelöst von seinen Grundlagen bestehe, vielmehr inhaltlich an den Zweck, mit dem es begründet sei, und an das Bedürfnis des herrschenden Bergwerks gebunden bleibe¹. Danach müsse das alte Hilfsbaurecht der Gewerkschaft B in Ansehung des streitigen Förderstollens mit dem dauernden Aufhören des Bedürfnisses seiner Verwendung zu dem Verkehrszweck, zu dem es geschaffen worden sei, als erledigt gelten. Die Wiederaufnahme der Benutzung des Stollens zu einem völlig andern Zweck könne nicht ohne neue Prüfung der Voraussetzungen eines Hilfsbaurechtes für den neuen Verwendungszweck erfolgen.

Danach könne es sich nur noch fragen, ob etwa C auf Grund der Verhandlungen vom Jahre 1921 ein neues Recht auf Unterhaltung eines Sprengstofflagers in dem streitigen alten Förderstollen in dem von ihm beanspruchten Umfange gegen A erworben habe. Dies sei nicht der Fall, denn ein solches Recht habe, soweit es über den gesetzlichen Inhalt und die gesetzlichen Schranken des bergbaulichen Hilfsbaurechtes hinausgehe, mit dinglicher Wirkung auf vertraglicher Grundlage nur unter den Voraussetzungen und nach den Vorschriften erworben werden können, die das seit dem 1. Januar 1900 geltende Recht für den Erwerb einer Grunddienstbarkeit aufstelle. Denn soweit ein über das gesetzliche Hilfsbaurecht des Berggesetzes hinausgehendes Recht an fremdem Bergwerkeigentum in Frage komme, werde es sich um Begründung einer Grunddienstbarkeit zwischen herrschendem und dienendem Bergwerkeigentum handeln². Es bedürfe jedoch keiner weitem Begründung, wenn man annehme, daß das, was C beanspruche, nämlich die Unterhaltung eines großen Sprengstofflagers in fremdem Felde, über den Rahmen des gesetzlichen Hilfsbaurechtes weit hinausgehe. Dies sei schon des-

halb der Fall, weil die Sprengstofflagerung nicht nur für den Bedarf der Zeche B, sondern für eine ganze Reihe anderer dem C gehöriger Bergwerke und vielleicht für den Bedarf auch weiterer Betriebe in Anspruch genommen werde. Danach könne sich C auf die Verhandlungen im Jahre 1921 nur berufen, wenn bei diesen die Voraussetzungen für den Erwerb einer Grunddienstbarkeit erfüllt wären; unstreitig seien aber diese Voraussetzungen nicht erfüllt.

Endlich müsse man beachten, daß sich C weder auf ein Nichtbestreiten des belasteten Bergwerkeigentümers noch auf eine Genehmigung des Oberbergamtes im Sinne des § 61 ABG. berufen könne. Richtig sei allerdings, daß für den Erwerb einer Hilfsbauberechtigung in den gesetzlichen Grenzen des § 60 ABG. auch heute noch das Nichtbestreiten der Verpflichtung zur Gestattung von seiten des beschwerten Bergwerkeigentümers genüge¹. Aber ein solches Nichtbestreiten habe C nicht nachweisen können; es habe sich nur ergeben, daß eine bloße widerrufliche Gestattung der Benutzung des Stollens zur Unterbringung eines Sprengstofflagers gegen eine Anerkennungsgeld erfolgt sei. Ferner treffe es zu, daß eine bergbehördliche Genehmigung des Sprengstofflagers im hilfsbaurechtlichen Sinne des § 61 ABG. für die Gerichte bindend sei. Aber eine solche Genehmigung sei nicht ausgesprochen worden, denn das Oberbergamt habe nur eine bergpolizeiliche Genehmigung für die Anlegung des Sprengstofflagers erteilt.

Grundabtretung und Enteignung.

Grundabtretung zugunsten einer Braunkohlenschwelerei.

Der Grundeigentümer B war durch Enteignungsbeschluß verpflichtet worden, eine Grundfläche an die Braunschweigischen Kohlen-Bergwerke H für die Braunkohlenschwelerei des Braunkohlenbergwerks A zur Benutzung abzutreten und hatte dagegen Rekurs eingelegt, der zurückgewiesen worden war². In dem Rekursbescheid heißt es, B mache geltend, daß die Braunschweigischen Kohlenwerke zu dem Antrage auf Grundabtretung nicht aktiv legitimiert seien, denn das Bergwerk A sei der einzige Betrieb der Kohlenwerke auf preußischem Gebiet; es sei auch nicht deren Eigentum, sondern von ihnen nur gepachtet worden. Dieser Einwand gehe fehl. Der Ausdruck »Bergwerksbesitzer« im § 135 ABG. sei nicht gleichbedeutend mit Bergwerkeigentümer, wie das Reichsgericht in ständiger Rechtsprechung für den Bergschadenanspruch nach § 148 ABG. angenommen habe. Daß unter Bergwerksbesitzer im § 135 ABG. im Gegensatz zu § 148 ABG. auch der Pächter zu verstehen sei, habe das Reichsgericht³ ausdrücklich anerkannt; dies entspreche auch der herrschenden Meinung im Schrifttum.

Wenn B bestreite, daß die Grundabtretung für eine Schwelerei nicht beansprucht werden könne, so sei diese als eine »für Betriebszwecke bestimmte Anlage« im Sinne des § 135 ABG. anzusehen. Schon im Rekursbescheid vom 23. Dezember 1872⁴ sei eine der Verwertung der gewonnenen Kohle dienende Kokerei

¹ Vgl. auch Z. Bergr. Bd. 63, S. 153.

² § 50 Abs. 2 ABG., §§ 1018 ff. und §§ 873 ff. BGB.

¹ Vgl. Art. 67, Abs. 1 EG. zum BGB. und § 60, Abs. 3, S. 2 ABG. in der Fassung des Art. 37 AG. zum BGB., Art. 6, Abs. 1 AG. zum ZVG.

² Rekursbescheid Handelsminister und Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 1. Dezember 1931, Z. Bergr. Bd. 73, S. 581.

³ Reichsgericht vom 12. Mai 1909, Z. Bergr. Bd. 51, S. 158.

⁴ Z. Bergr. Bd. 13, S. 562.

als eine solche Anlage bezeichnet worden. Die Grundabtretung sei nicht für jede an einem beliebigen Ort errichtete Schwelerei zulässig, sondern nur dann, wenn so enge Beziehungen zwischen dem Kohलगewinnungsbetrieb und der zu errichtenden Anlage beständen, daß diese als Zubehör des Bergwerkes betrachtet werden müsse. Deshalb habe auch der angezogene Rekursbescheid unter besonderer Berücksichtigung des Umstandes, daß nach § 16 Gew.O. die »außerhalb des Gewinnungsortes« des Materials errichteten Kokereien einer besondern gewerbepolizeilichen Genehmigung bedürften, die Grundabtretungspflicht auf die am Gewinnungsort zu errichtenden Anlagen beschränkt. Die Vorentscheidung hätte ihre Rechtsauffassung ferner auch auf die Erlasse vom 4. November 1895, 21. Oktober 1911 und 27. Oktober 1914¹ gestützt. Diese beschäftigten sich zwar unmittelbar nur mit der bergpolizeilichen Aufsicht, die darin enthaltenen Gedankengänge seien jedoch auch für die Frage der Zulässigkeit des Grundabtretungsverfahrens von Bedeutung, weil in beiden Fällen zur Entscheidung stehe, inwieweit ein Betrieb als Zubehör des Bergwerks und damit als bergbaulicher Betrieb anzusehen sei. Nach der Rundverfügung vom 10. April 1846², auf die sich auch die spätern Erlasse und Entscheidungen stützten, sei Gewinnungsort der Ort, wo die Kohle zutage komme, einschließlich der damit in Verbindung stehenden Niederlagenplätze. Diese Ausdrucksweise sei auf den Bergbau mit Schachtförderung abgestellt. Etwas anders lägen die Verhältnisse beim Braunkohlentagebau. Der Ort, an dem die Kohle zutage komme«, wechsele bei dieser Art des Bergbaus. Dem Wesen des Braunkohlentagebaus entspreche es daher, daß das verliehene Feld möglichst wenig mit Gebäuden besetzt werde, damit eine restlose Ausbeutung der anstehenden Kohle nicht unmöglich gemacht werde. Der Bergwerksbesitzer werde deshalb im eigenen wie im allgemeinen volkswirtschaftlichen Interesse bestrebt sein müssen, die Betriebsgebäude und andere Tagesanlagen möglichst außerhalb der Feldesgrenzen zu errichten. Für den Braunkohlentagebau werde man somit als Gewinnungsort regelmäßig mindestens das zur Ausbeutung bestimmte Bergwerksfeld anzusehen haben. Für den vorliegenden Fall komme hinzu, daß als Bauplatz für die Schwelerei ein mit dem Bergwerksbetrieb verbundener Niederlageplatz gewählt worden sei. Als solcher sei nämlich der Kohlenbehälter auf dem Gelände des Großkraftwerkes anzusehen, aus dem die Schwelerei ihre Kohle beziehe. Die Verbindung zwischen Bergwerksbetrieb und Niederlageplatz sei durch die werkseigene Gleis- und Seilbahn gegeben, ebenso wie eine Gleisbahnverbindung zwischen dem Niederlageplatz und der Schwelerei bestehe. B sei freilich der Meinung, daß zwischen dem Kohलगewinnungsbetrieb und der Schwelerei keine unmittelbare Verbindung bestehe. Die Grubenbahn reiche nur bis zum Verladeplatz, wo sich eine Siebereianlage befinde. Die vom Verladeplatz weiterführende Drahtseilbahn laufe zum Großkraftwerk, einem nicht bergbaulichen Betriebe, und erst von hier aus gehe die Gleisbahn weiter bis zur stillgelegten Brikettfabrik und von dort zur Schwelerei. Unter diesen Umständen ende der »Gewinnungsort« beim Verladeplatz. Aber es sei unerheblich, ob die Verbindung der Schwelerei mit dem Gewinnungsbetrieb

unmittelbar und einheitlich sei. Wesentlich sei, daß die Verbindung durchweg durch werkseigene Beförderungseinrichtungen hergestellt werde. Es treffe auch nicht zu, daß die Seilbahn zum Großkraftwerk führe. Richtig sei, daß sie in dem Kohlenbehälter ende, von wo die Kohle über die Brikettfabrik hinweg mit der werkseigenen Bahn zur Schwelerei befördert werde. Daß diese Brikettfabrik stillliege, sei unbeachtlich, da das betreffende Gelände schon durch den Kohlenbehälter das Merkmal eines Niederlageplatzes trage. Demgemäß könne nicht anerkannt werden, daß der Gewinnungsort am Verladeplatz ende, nur deswegen, weil dort eben ein solcher sei. Weiter sei es auch unzutreffend, wenn B behaupte, die Schwelerei sei deshalb kein bergbaulicher Betrieb, weil sie lediglich den Zwecken des Großkraftwerkes zu dienen bestimmt sei. Der betriebliche Zusammenhang mit dem Großkraftwerk bestehe nur darin, daß die Wirtschaftlichkeit der Schwelerei durch den Absatz des sonst schwer verwertbaren Schwelkokses an das Kraftwerk gesichert sei. In der Hauptsache diene die Anlage jedoch durch Veredlung der Kohle den betrieblichen Interessen des Bergwerks, zu dessen Gunsten die Grundabtretung erfolge. Wenn B die Grundabtretung auch deshalb für unzulässig halte, weil die Schwelerei nur mit Kohle beschickt werde, die aus in Braunschweig gelegenen Tagebauen stamme, so sei im Grundabtretungsbeschluß festgestellt, daß eine Einstellung des auf preußischem Staatsgebiet umgehenden Bergbaus nie erfolgt sei, daß vielmehr die »Verarbeitungsanlagen« des Bergwerksbesitzers fortlaufend teils gleichzeitig, teils abwechselnd aus preußischen und braunschweigischen Tagebauen beschickt worden seien. Weitere Ermittlungen hätten ergeben, daß die Schwelerei selbst immer mit preußischer Kohle beschickt worden sei, weil diese gerade die für die Entteerung notwendigen Eigenschaften habe. Deshalb sei auch nicht anzunehmen, daß in Zukunft hierin eine Änderung eintreten werde. Daher erübrige es sich, auf die Frage einzugehen, ob der Bergwerksbesitzer zur Schwelung von in Braunschweig gewonnener Kohle berechtigt sein würde. Diese Frage wäre erst zu entscheiden, wenn B nach durchgeführtem Grundabtretungsverfahren auf Grund einer dahingehenden Behauptung die Rückgabe des Grundstücks verlangen würde. Immerhin werde schon jetzt unbedenklich angenommen werden können, daß eine teilweise erfolgende Beschickung mit braunschweigischer Kohle zulässig sei, wenigstens so lange die Schwelerei der Schwelung der im preußischen Bergwerksfelde gewonnenen Kohle diene.

B habe noch eingewandt, die Benutzung der begehrteten Fläche für den Bergwerksbesitzer sei nicht notwendig; man habe nicht geprüft, ob nicht die Schwelerei ebenso zweckmäßig in Verbindung mit den Betriebsanlagen in O und T hätte errichtet werden können, auch habe der Bergwerksbesitzer genügend eigenes Gelände zur Verfügung, z. B. bei W. Nach ständiger Rechtsübung sei die Benutzung eines fremden Grundstücks dann als notwendig anzusehen, wenn die Herstellung der beabsichtigten Anlage nach den Grundsätzen einer technisch und wirtschaftlich regelrechten Betriebsführung an dem dazu ausersehenen Platze erfolgen müsse oder doch dort am zweckmäßigsten erfolge und an diesem Platze die Verwendung des in Anspruch genommenen Grund und Bodens erheische. Dies treffe hier zu, denn der

¹ Z. Bergr. Bd. 37, S. 117, Bd. 53, S. 150 und Bd. 56, S. 140.

² Ministerialblatt für die gesamte innere Verwaltung 1846, S. 90.

vom Bergwerksbesitzer ausgewählte Platz in nächster Nähe des Kraftwerks sei als der zweckmäßigste anzusehen. Hier seien durchlaufende Förderanlagen von dem Tagebau her vorhanden, und im Großkraftwerk sei allein die Möglichkeit gegeben, den Schwelkoks nutzbringend zu verwenden. Auch bestehe hier nicht die Gefahr, durch Errichtung der Anlage einen spätern Abbau zu erschweren, was der Fall sei, wenn die Schwelerei bei W erbaut würde. Daß der Tagebau später auch bis hierhin vorrücken würde, sei durchaus wahrscheinlich; der in diesem Feldesteile früher umgegangene Tiefbau würde jedenfalls kein Hindernis sein. Auch könne der Ansicht des B nicht beigetreten werden, daß der Platz nächst der Ortschaft und dem Park auch aus dem Grunde ungeeignet sei, weil die Abgase der Schwelerei die Luft erheblich verunreinigen und hohe Schadenersatzforderungen im Gefolge haben würden. Wie die Gutachten ergäben, würden die Verunreinigung der Luft und die Schäden am Baumbestand des Parkes im wesentlichen durch Flugasche und Rauch verursacht, die vom Großkraftwerk herrührten, neben denen die von der Schwelerei ausgehenden Einwirkungen nur eine nebensächliche Rolle spielten.

B berufe sich schließlich auf die Schutzvorschrift des § 136 Abs. 2 ABG. und mache geltend, daß er zur Abtretung des Geländes gegen seinen Willen nicht angehalten werden könne, weil es mit einem Fabrikgebäude, nämlich der Schwelerei, bebaut sei, die, da sie nicht zu vorübergehenden Zwecken, sondern zu dauerndem Betrieb errichtet worden sei, nach § 94 BGB. in sein Eigentum übergegangen sei. Demgegenüber führt der Rekursbescheid aus, es erscheine zunächst als ein Widerspruch, wenn sich B einerseits gegen den Bau der Schwelerei wehre und mehrfach mit Recht betone, daß die Tatsache der Errichtung der Schwelerei bei der Entscheidung über den Grundabtretungsanspruch außer Betracht bleiben müsse, daß er sich aber andererseits in diesem Falle auf die Bebauung berufe und daraus zu seinen Gunsten Folgerungen ziehen zu können glaube. Davon abgesehen vermöge jedoch B mit diesem Einwande nicht durchzudringen, weil er sich nach der Zweckbestimmung des § 136 Abs. 2 ABG. nicht auf diese Vorschrift berufen könne. Die Bestimmung bezwecke, den Grundeigentümer, auf dessen Grund und Boden sich Baulichkeiten befänden, vor der Grundabtretung deshalb zu schützen, weil diese Baulichkeiten, wie es in den Motiven heiße, »für die Bewohner im allgemeinen und insbesondere für landwirtschaftliche und gewerbliche Zwecke besonders wertvoll und unentbehrlich« seien. Ähnlich äußere sich auch der Kommissionsbericht. Da nun aber auf seiten des B kein Interesse an der Erhaltung der Schwelerei bestehe, er im Gegenteil deren Entfernung wünsche, würde eine Anwendung des § 136 Abs. 2 ABG. zugunsten des B dem Sinne der Vorschrift zuwiderlaufen. Dazu komme, daß auch die Ansicht des B, er sei nach § 94 BGB. Eigentümer der Schwelerei geworden, nicht zutreffe. Wie bereits der Rekursbescheid vom 11. Juli 1916¹ besage, würden Gebäude, die von einem Bergwerksbesitzer mit einem andern gehörenden Grundstück zu einem bergbaulichen Zweck verbunden worden seien, nach § 95 BGB. nicht zum Bestandteil dieses Grundstücks. Der Rekursbescheid stütze sich dabei auf das Urteil des

Reichsgerichts vom 5. Juli 1905¹, worin der Standpunkt vertreten werde, daß der Zweck des Bergbaubetriebes nur vorübergehend im Sinne des § 95 BGB. sei. Die Schwelerei sei aber, wie oben ausgeführt, eine Anlage, die dem Bergbau und nicht dem Großkraftwerk diene; ihr Betrieb hänge mit dem Bergbau aufs engste zusammen, da sie von dessen Förderung abhängt. Ihre Lebensdauer sei somit auf die Zeit beschränkt, die das Bergwerk in Förderung stehe.

*Grundabtretung für eine Leitung
nach einem außerpreussischen Betriebskraftwerk.*

A betreibt in der Nähe eines dem B gehörenden Rittergutes diesseits und jenseits der preussisch-braunschweigischen Landesgrenze Braunkohlenbergbau, der mit elektrischem Strom durch das dem A gehörende Betriebskraftwerk T bei O versorgt wird. Dieses liegt auf braunschweigischem Gebiet und erzeugt den Strom durch eine Gegendruckturbine. Zur Aushilfe dienen Kondensationsturbinen, die aus einer Niederdruckkesselanlage gespeist werden, aber veraltet und schadhaf sind. A will deshalb das Betriebskraftwerk durch eine 50000-V-Leitung mit dem Großkraftwerk H verbinden. Diese Leitung würde verschiedene Grundstücke des B überqueren, so daß 12 Tragmasten darauf errichtet werden müßten. A hatte im Grundabtretungsverfahren nach §§ 135 ff. ABG. zwei Beschlüsse erwirkt. In dem einen war B aufgegeben worden, 12 Flächenteile für Leitungsmasten gegen eine jährliche Entschädigung von 43,50 *M* an A zur Benutzung abzutreten. Nach dem andern hatte B dem A die Mitbenutzung von näher bezeichneten Grundstücken zur Überspannung mit Leitungsseilen einzuräumen; außerdem mußte B den Beauftragten von A das Betreten dieser Grundstücke zur Legung der Leitung und zu Erhaltungs- und Auswechslungsarbeiten gestatten, wogegen dem B aller Schaden ersetzt werden mußte, der durch das Betreten der Grundstücke und die Arbeiten zur Errichtung und Instandhaltung der Leitung verursacht wurde. B legte gegen diese Beschlüsse Rekurs ein, den der Minister² zurückwies, aber entschied, daß nachträglich noch eine Kautions zugunsten des B festzusetzen sei.

Wenn B vorbringe, daß derjenige, der die Grundabtretung verlange, Eigentümer des Bergwerks sein müsse, dessen Zwecken die Grundabtretung dienen solle, während A in Preußen lediglich als Pächter Bergbau treibe, so sei zu bemerken, daß das Recht auf Grundabtretung eine dem Grundeigentume zugunsten des Bergwerkseigentums auferlegte gesetzliche Eigentumsbeschränkung darstelle. Es sei nicht einzusehen, weshalb diese Eigentumsbeschränkung nicht auch der Pächter eines Bergwerkes geltend machen könne; es fehle jeder Grund, den Ausdruck »Bergwerksbesitzer« im § 135 ABG. seiner ursprünglichen Bedeutung teilweise zu entkleiden und darunter nur den »Bergwerkseigentümer« zu verstehen. Danach müsse man davon ausgehen, daß A rechtlich in der Lage sei, das Grundabtretungsverfahren zu betreiben.

Ob dann weiter der Anspruch des A sachlich begründet sei, richte sich danach, inwieweit der Bau

¹ Entsch. in Zivilsachen Bd. 61, S. 188.

² Rekursbescheid Handelsminister sowie Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 27. Mai 1932, Z. Bergr. Bd. 73, S. 590.

der Starkstromleitung nach den Grundsätzen einer technisch und wirtschaftlich regelrechten Betriebsführung notwendig sei und in der beabsichtigten Weise ausgeführt werden müsse oder doch am zweckmäßigsten so erfolge. Für diese Beurteilung sei an sich zu unterscheiden zwischen den Bedürfnissen der braunschweigischen Bergwerke und des preußischen Bergwerks des A. Indessen könne dahingestellt bleiben, wie es sich mit den braunschweigischen Bergwerken verhalte, da die Bedürfnisse des preußischen Bergwerks für sich allein ausreichen, das Grundabtretungsverfahren des A sachlich zu rechtfertigen. Eine Stockung in der Zuführung von Strom würde das preußische Bergwerk auch dann betreffen, wenn die braunschweigischen Gruben nicht vorhanden wären. Einer solchen Stockung müsse mithin schon allein im Hinblick auf das preußische Bergwerk vorgebeugt werden, so daß die braunschweigischen Bergwerke aus der Betrachtung ganz ausscheiden könnten. Daß das Betriebskraftwerk selbst auf braunschweigischem Gebiet stehe, sei ohne Bedeutung und die Rechtslage insoweit nicht anders zu beurteilen, als wenn die Leitung ohne Zwischenschaltung des Betriebskraftwerkes in ununterbrochener Folge teils über preußisches, teils über braunschweigisches Gebiet zu einem preußischen Bergwerk geführt werde. In diesem Falle wäre nur zu prüfen, ob die Art der Linienführung als solche zu beanstanden sei; B würde aber keine Einwendungen bloß daraus herleiten können, daß die Leitung neben preußischem Gebiet auch braunschweigisches überschneide. Auch im übrigen lägen keine stichhaltigen Gründe gegen die von A geplante Linienführung vor.

Sei hiernach A berechtigt, die Starkstromleitung in der beabsichtigten Weise auf dem Gelände des B zu verlegen und zu halten, solange dies für das preußische Bergwerk des A notwendig sei, so bleibe die Frage offen, ob A, wenn die Leitung einmal errichtet sei, dadurch auch seine braunschweigischen Bergwerke mit Strom versorgen dürfe. Diese Frage betreffe den Umfang des dem A durch die Grundabtretung zufallenden Benutzungsrechtes. Für diese Frage sei die Landesgrenze ohne jegliche Bedeutung; vielmehr komme es allein darauf an, ob die gleichzeitige Versorgung anderer Bergwerke als desjenigen, zu dessen Gunsten die Grundabtretung durchgeführt worden sei, eine Verletzung des Abtretungsrechtes enthalte. Es sei anerkannt, daß der Bergwerksbesitzer ein ihm durch die Grundabtretung zugesprochenes Gelände für keinen andern als den ursprünglichen Zweck benutzen dürfe. Dies wolle jedoch nur besagen, daß das Gelände dem Abtretungszweck nicht entfremdet werden dürfe. Vorliegend bestehe ein enger äußerer und innerer Zusammenhang zwischen den verschiedenen Betrieben des A. Wenn A, ohne hierbei die Versorgung der preußischen Betriebe aus dem Auge zu verlieren, durch die Leitung auch die braunschweigischen Betriebe versorge, so entspringe dies infolgedessen Gesichtspunkten, an denen die preußischen Betriebe selbst teilhätten. Sei aber in solcher Weise die gleichzeitige Versorgung der verschiedenen bergbaulichen Anlagen betrieblich begründet, so könne von einer Verleugnung des ursprünglichen Abtretungszwecks nicht die Rede sein. Der Beschluß habe darüber hinaus sogar festgestellt, die Verbundenheit der Betriebe diesseits und jenseits der Landesgrenze sei so innig, daß bei Stillstand der einen

auch die andern ruhen müßten. Freilich folgere der Beschluß daraus nur, daß das Preußische Berggesetz zugunsten des A anwendbar sei. Die Anwendbarkeit dieses Gesetzes sei indessen bereits daraus zu entnehmen, daß die Leitung überhaupt einem in Preußen betriebenen Bergbau zugute kommen solle, so daß es insoweit keine Rolle spielen könne, ob dieser Bergbau in einem wie auch immer gearteten Zusammenhang mit einem außerpreußischen stehe. Jedoch sei die Feststellung des Beschlusses insofern bedeutungsvoll, als nach ihr die preußischen Betriebe stillgelegt werden müßten, wenn die braunschweigischen nicht mehr arbeiten könnten. Es bestehe also nicht nur ein betrieblicher Zusammenhang zwischen den beiderseitigen bergbaulichen Anlagen, sondern das Arbeiten der braunschweigischen Betriebe stelle sogar ein unabweisbares Bedürfnis für die preußischen Betriebe dar. Dieses Bedürfnis finde seine zweckmäßigste Befriedigung dadurch, daß die zu dem Betriebskraftwerk gelegte Leitung auch zur Versorgung der braunschweigischen Betriebe herangezogen werde. Um so weniger dürfe man aber dann annehmen, dem Abtretungszweck werde hierdurch das abzutretende Gelände entfremdet. Gegen die von A beabsichtigte Verwertung der Leitung zur gleichzeitigen Belieferung aller Betriebe beständen daher unter den besonderen Umständen des Falles keine Bedenken. Irgendwelche Nachteile für B entspringen hieraus nicht; er müßte die Leitung mit allen damit verbundenen Unzuträglichkeiten auch dulden, wenn sie allein das preußische Bergwerk des A mit Strom versorgen würde. Solange er sie dulden müsse, sei es aber für ihn belanglos, ob daneben auch Strom in die braunschweigischen Betriebe geschickt würde.

B mache weiter geltend, die Behörden hätten § 143 ABG. verletzt, denn im Ortstermin seien die Sachverständigen überhaupt nicht gehört worden; einige Wochen nach dem Termin habe lediglich der Sachverständige des B dem A ein schriftliches Gutachten übergeben. Wie die schriftlichen Gutachten der beiden andern Sachverständigen zustande gekommen seien, sei dem B völlig unbekannt. Jedoch auch diese Rüge sei unbegründet. Nach der Niederschrift über den Ortstermin seien dabei je ein Sachverständiger der Behörden, des A und des B anwesend gewesen. Diese Sachverständigen hätten Gelegenheit zur Besichtigung des abzutretenden Geländes gehabt und auch gegen Ende des Termins ihre »Abschätzungen« vorgenommen, wie die Niederschrift besage. Später hätten sie auf Aufforderung des Oberbergamts je ein schriftliches Gutachten erstattet. Damit sei dem § 143 ABG. aber Genüge getan. Es reiche hin, wenn die Behörden den Sachverständigen während des Ortstermins Gelegenheit gäben, den notwendigen Augenschein vorzunehmen. Dagegen brauchten die Sachverständigen ihre Gutachten nicht im Termine selbst zu erstatten. Allerdings werde es sich regelmäßig empfehlen, daß die Beteiligten von den später erstatteten Gutachten Kenntnis erhielten und daß ihnen ermöglicht werde, sich zu den Gutachten zu äußern. Jedoch beziehe sich der Grundsatz des rechtlichen Gehörs gemäß § 143 Abs. 1 ABG. hierauf nicht, so daß es dem pflichtmäßigen Ermessen der Behörden überlassen sei, wie sie im einzelnen Falle verfahren wollten. Daß die Behörden im vorliegenden Falle ihr Ermessen willkürlich gehandhabt und dadurch einen Verfahrensmangel gesetzt hätten, sei nicht zu erkennen.

Ferner bemängele B, daß der letzte der beiden Beschlüsse keine besondere Entschädigung für die darin geregelte Mitbenutzung der Grundstücke festgesetzt habe. Auch diese Rüge könne nicht zum Ziele führen. Hinsichtlich der Entschädigung unterscheide der Beschluß zutreffend zwischen der Überspannung der Grundstücke mit Leitungsseilen und dem Betreten der Grundstücke zur Herstellung und Unterhaltung der Leitung. Was den ersten Punkt angehe, so heiße es in dem Beschluß, daß sich die Festsetzung einer besonderen Entschädigung erübrige, da eine meßbare Schädigung in der Nutzung der Grundstücke für B nicht eintrete. Damit wolle der Beschluß sagen, daß zwar die Überspannung mit Leitungsseilen vielleicht einige Nachteile mit sich bringen möge, diese aber jedenfalls wirtschaftlich so geringfügig seien, daß man nicht von einem Vermögensschaden sprechen könne. Mithin liege nach Ansicht des Beschlusses ein ersatzfähiger Schaden überhaupt nicht vor. Damit bleibe, falls B dennoch einen solchen Schaden für gegeben erachte, nur ein Streit über die Höhe der Entschädigung übrig, der aber nach § 145 Abs. 1 Satz 3 ABG. dem Rekurs entzogen sei. Soweit es sich um das Betreten der Grundstücke zur Herstellung und Unterhaltung der Leitung handle, werde A im Beschluß ausdrücklich zum Schadenersatz verpflichtet. Nach der Begründung dazu lasse sich die Höhe der Entschädigung im voraus nicht bestimmen und sei von Fall zu Fall festzusetzen. Die dagegen von B erhobenen Bedenken knüpften offenbar an den § 137 Abs. 1 ABG. an; danach sei die dem Grundbesitzer gebührende Entschädigung vom Bergwerksbesitzer »im voraus« zu leisten. Diese Vorschrift könne sich indessen nur auf einen Schaden beziehen, dessen Eintritt und Ausmaß bereits vor der Abtretung hinreichend feststehe, andernfalls würde diese Vorschrift in vielen Fällen eine Abtretung überhaupt verhindern. Ob und in welchem Umfange im vorliegenden Falle ein Schaden entstehen werde, hänge von mancherlei ungewissen Umständen ab. Die Behörden seien deshalb nicht zu tadeln, wenn sie sich die Feststellung dieses Schadens mangels gütlicher Einigung der Beteiligten für später vorbehalten. Dagegen hätten sie übersehen, daß B schon jetzt anders, wenn auch geringfügig, beschwert sei. Es sei immerhin möglich, daß das Betreten der Grundstücke zu Beschädigungen führen werde. Hier fehle dem B die unbedingte Gewißheit, daß die Ersatzleistung späterhin auch wirklich erfolgen werde. Darin liege ein bereits vor der Abtretung zu entgeltender Schaden des B. Der Ausgleich hätte dadurch geschehen können, daß in geeigneter Weise wirtschaftlich Vorsorge für die Ersatzleistung getroffen worden wäre, etwa durch Auflage einer einmaligen oder einer sich von Benutzungsjahr zu Benutzungsjahr wiederholenden Sicherheitsleistung. Daß hiervon abgesehen sei, betreffe indessen lediglich die Höhe der Entschädigung. Deshalb müsse gemäß dem schon erwähnten § 145 Abs. 1 Satz 3 ABG. dem B überlassen bleiben, das ordentliche Gericht anzurufen, soweit er sich ernstlich benachteiligt glaube.

Endlich habe B gleichzeitig mit dem Rekurs die Festsetzung einer Kautions zu seinen Gunsten beantragt, und zwar solle sich diese sowohl auf die Flächenteile beziehen, auf denen die Leitungsmasten errichtet werden sollten, wie auch auf die Grundstücke, deren Mitbenutzung dem A zwecks Über-

spannung mit den Leitungsseilen und zwecks Arbeiten zur Errichtung und Unterhaltung der Leitung zugestanden worden sei. Dieser Antrag hätte an sich bereits im Ortstermin gestellt werden müssen. Indessen habe sich mit dem Rekursbescheide vom 9. Oktober 1891¹ die Übung herausgebildet, den Antrag noch nachträglich zuzulassen. Daher sei es dem Oberbergamt und dem Bezirksausschuß zu überlassen, in einem Nachtragsbeschluß hierüber zu entscheiden und dabei zu beachten, daß die Kautions nach § 137 Abs. 2 ABG. lediglich den Anspruch des Grundbesitzers auf Ersatz des etwaigen Minderwertes bei Rückgabe des abgetretenen Grundstücks sichern solle. Dieser Anspruch auf Ersatz des Minderwertes bei Rückgabe sei zu unterscheiden von dem Anspruch auf Ersatz der laufend entzogenen Nutzung nach § 137 Abs. 1 ABG. Die Kautions dürfe daher immer nur den Schaden des Grundbesitzers erfassen, der über den Nutzungsausfall während der Abtretungszeit hinausgehe². Dies bedeute hier, daß die im Beschlusse geregelte Mitbenutzung der dort genannten Grundstücke für die Festsetzung der Kautions auszuscheiden habe.

Rechtliches Gehör im Grundabtretungsverfahren.

A hatte das Grundabtretungsverfahren zunächst wegen der Grundstücke X und Y für Untersuchungsbohrungen im verliehenen Bergwerksfelde beantragt. Eigentümer des Grundstücks X ist B, von Y sein Sohn C, dessen Anschrift nicht zu ermitteln war. Darauf teilte A dem Oberbergamt am 6. Juni 1932 mit, er beabsichtige im Termin die Abtretung des ebenfalls dem B gehörenden Grundstücks Z statt des Grundstücks Y zu verlangen. Als der Vorsitzende in dem neuen Termin vom 21. Juni 1932 dies bekanntgab, widersprach dem der Bevollmächtigte D des B, weil er wegen des Grundstücks Z mit den Verwandten des B nicht vorher habe sprechen können. Das Oberbergamt und der Bezirksausschuß gaben trotzdem dem Antrag des A auf Abtretung der beiden Grundstücke X und Z statt. B erhob Rekurs, weil hinsichtlich des Grundstücks Z das rechtliche Gehör nicht gewährt worden sei. Der Rekurs hatte Erfolg. Der Minister³ nahm folgenden Standpunkt ein.

Die von B dem D ausgestellte Vollmachtsurkunde spreche ohne Einschränkung von der »Enteignungssache A gegen B«. Es sei jedoch der wahre Wille zu erforschen, der zur Ausstellung der Vollmacht geführt habe. Bei Erteilung der Vollmacht habe es sich nur erst um das Grundstück X gehandelt; daher müsse angenommen werden, daß sich die Vollmacht auch nur auf dieses Grundstück beziehe. B sei daher bezüglich des Grundstücks Z gar nicht vertreten gewesen. Ob schon damit allein dem B das rechtliche Gehör versagt worden sei, könne dahingestellt bleiben, denn es würde an dem rechtlichen Gehör auch dann gefehlt haben, wenn man die Möglichkeit schriftlicher Äußerung für ausreichend halten wolle. Zwar sei anzunehmen, daß B im Anschluß an den Termin vom 21. Juni 1932 durch D von dem neuen Antrag des A unterrichtet worden sei, aber die Behörden hätten ihren Beschluß schon am 24./28. Juni 1932 erlassen. Diese Zwischenzeit sei zu kurz gewesen, als daß man billigerweise von B eine schriftliche Äußerung hätte

¹ Z. Bergr. Bd. 35, S. 393.

² Vgl. hier den Rekursbescheid vom 12. Dezember 1891, Z. Bergr. Bd. 35, S. 395.

³ Rekursbescheid Handelsminister sowie Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 7. November 1932, Z. Bergr. Bd. 73, S. 606.

erwarten können, ganz abgesehen davon, daß eine Aufforderung dazu weder an D noch an B selbst ergangen sei. Habe hiernach B das ihm zukommende rechtliche Gehör nicht gefunden, so müsse noch hinzukommen, daß der Beschluß möglicherweise von dem Mangel beeinflusst sei. Nur dann könne der Beschluß wieder aufgehoben werden. Das sei aber zu bejahen. B habe mit seinem Rekurse vorgetragen, das Grundstück Z sei bebaut, § 136 ABG. stehe daher der Abtretung entgegen. Dieser Umstand könne endgültig nur durch Untersuchung an Ort und Stelle geklärt werden. B sei aber durch das mangelnde rechtliche

Gehör gehindert gewesen, den Umstand bei dem Termin am 21. Juni 1932 zur Sprache zu bringen und auf Klärung zu dringen. Er habe daher Anspruch darauf, daß unter seiner Teilnahme eine neue Untersuchung stattfinde. Dem Rekurse sei schließlich auch darin beizupflichten, daß sich die Aufhebung des angefochtenen Beschlusses nicht auf den Teil beschränken könne, der sich mit dem Grundstück Z beschäftige, sondern den ganzen Beschluß erfassen müsse. Nach alledem sei der angefochtene Beschluß aufzuheben und die Sache zur nochmaligen Entscheidung an die Abtretungsbehörde zurückzuweisen.

(Forts. f.)

UMSCHAU.

Schmierölentzündung an einem Hochdruck-Luftverdichter.

Von Dipl.-Ing. A. Sauer mann,
Ingenieur des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft
der Ruhrzechen zu Essen.

Auf einer Zeche des Ruhrbezirks entzündete sich kürzlich das in dem Wasser- und Ölabscheider hinter einem Hochdruck-Luftverdichter befindliche, aus den Zylindern der Maschine stammende Schmieröl. Da dieser Vorfall allgemein zur Beachtung mahnt, wird nachstehend darüber berichtet.

Es handelt sich um einen von der Berliner Maschinenbau-A.G., vormals L. Schwartzkopff, im Jahre 1911 gebauten elektrisch angetriebenen Verdichter, der stündlich 600 m³ Luft ansaugt und diese in 4 Stufen auf 100 atü verdichtet. Nach der letzten Verdichtung geht die Luft durch einen wassergekühlten Röhrenkühler und ein Rückschlagventil in der Pfeilrichtung nach oben (Abb. 1) und tritt dann in entgegengesetzter Richtung in den Öl- und Wasserabscheider *a*. Die eisernen Luftleitungsrohre haben 27 mm lichten Durchmesser. Der Abscheider, ein zylindrischer Behälter von etwa 40 l Fassungsvermögen, ist am untern Ende mit einem Ablaufhahn versehen. Das aus der Luft abgeschiedene Öl- und Wassergemisch wird in jeder Schicht mehrfach abgelassen. Die Luft strömt in dem Abscheider zunächst durch ein Rohrstück von 38 cm Länge,

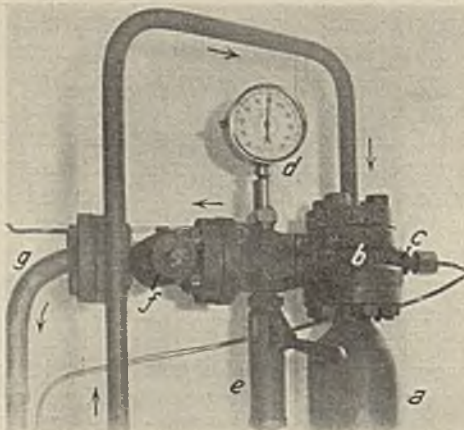


Abb. 1. Anordnung der Ausrüstungsteile hinter dem Verdichter.

scheidet durch scharfe Umkehrung die mitgerissenen Öl- und Wassertropfen aus und tritt dann in das Paßstück *b*, an dem sich der Anschluß *c* für den Regelschieber befindet. Ferner sind daran das Manometer *d* und das Sicherheitsventil *e* angebracht. Durch das Absperrventil *f* und den Krümmer *g* gelangt die Luft in die Schachtleitung.

Dieser Krümmer platzte mit lautem Knall während des Betriebes, wobei der Mörtel der Außenwand herausgerissen und eine Anzahl von Fensterscheiben zertrümmert, jedoch glücklicherweise niemand verletzt wurde. Den beschädigten Krümmer, der in Abb. 1 bereits durch ein neues eingeschweißtes Rohrstück ersetzt ist, zeigt Abb. 2.

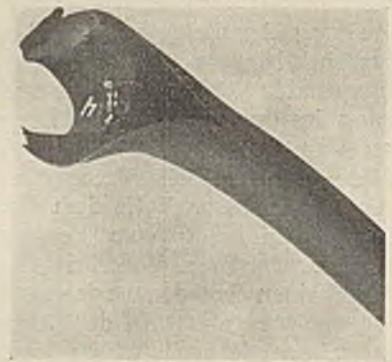


Abb. 2. Beschädigter Rohrkrümmer.

Er ist innen rußgeschwärzt und weist bei *h* Auftragungen von Gelbmetall auf, die zweifellos von der Ventillführung des Absperrventils *f* stammen. Der Ventilkörper ist ohne Ventileinsatz in Abb. 3 wiedergegeben. Die zur Führung der Ventilschraube dienende Rotgußbüchse *i* mit Gewinde und der für die Abdichtung vorgesehene Kupfering *k* wurden durch die entstandene Stichflamme geschmolzen, als Tropfen in die Leitung gesprüht und gegen die Krümmerwand geschleudert, wo sie abprallten und an der gegenüberliegenden Seite erstarrten. Die Krümmerwand nach außen wurde schließlich so heiß, daß sie glühte, sich aufblähte und platzte. Das Rohr riß wegen einer anscheinend vorhandenen geraden Ziehritze in gerader Linie

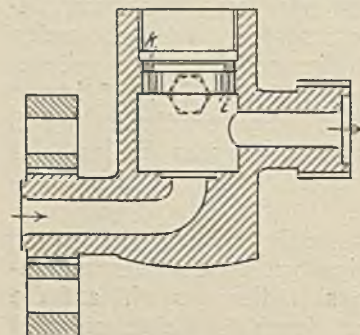


Abb. 3. Gehäuse des Absperrventils.



Abb. 4. Einsatz des Absperrventils.

auf. Wie Abb. 4 zeigt, wurde der Ventilkopf / von 24 mm Dmr. vollständig abgeschmolzen.

Die Ursache des Schadens ist darin zu erblicken, daß sich das Öl im Abscheider entzündete und eine Stichflamme in Richtung der Luftströmung entstand. Dies wird auch dadurch bewiesen, daß man im Abscheider eine größere Menge von Ruß und Koks fand. Die Ursache der Entzündung hat sich dagegen nicht restlos klären lassen. Das für den Verdichter verwendete Schmieröl wurde im Laboratorium des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen untersucht, wobei sich folgende Kennziffern ergaben:

Siedeanalyse

Siedepunkt (139)	199° C	
destilliert bis	270° C	1,5 %
	270–320° C	2,0 %
	320–365° C	27,5 %
	365–375° C	7,0 %
	375–395° C	43,0 %
		81,0 % Destillat
		19,0 % Rückstand

Flammpunkt 211° C

Brennpunkt 253° C

Verdampfbarkeit (2 h bei 200° C) 20,48 %.

Da das Öl zum überwiegenden Teil, etwa 78%, zwischen 320 und 395° C übergang, scheint es sich um ein reines Mineralöl gehandelt zu haben. Ungünstig ist allerdings, daß der erste Tropfen schon bei 139° C abdestillierte und ein gleichmäßiges Sieden bereits bei 199° C einsetzte. Dieser niedrige Siedebeginn stimmt mit der ungewöhnlich hohen Verdampfbarkeit von 20,48 % überein.

Es ist daher sehr wohl möglich, daß bei unzulässig hoher Lufttemperatur Öldämpfe in den Zylindern der Maschine entstehen, die bei Ansammlung in einem größeren Raum, wie einem solchen Abscheider, zur Entzündung gelangen können. Da diese Öldämpfe aus den niedriger siedenden Bestandteilen des Öles bestehen, sind sie leicht entzündlich. Im normalen Betriebe geht zwar die Lufttemperatur nach der jeweiligen Verdichtung nicht über 120° C hinaus, sie kann aber bei Ausbleiben des Kühlwassers oder Undichtwerden eines Druckventils, namentlich desjenigen auf der letzten Verdichtungsstufe, erheblich höher steigen. Dies dürfte hier tatsächlich der Fall gewesen sein, was der Umstand zu beweisen scheint, daß der Anstrich auf den Zwischenkühlern Blasen aufwies. Das an der Maschine angebrachte Thermometer erlaubte keine entsprechende Feststellung, weil es nicht mit einem Schleppzeiger versehen war. Man sollte daher am Betriebsthermometer einen Schleppzeiger so anbringen, daß er vom Maschinenwärter nicht verstellt werden kann, und das Thermometer ferner mit einer roten Marke für die höchstzulässige Lufttemperatur versehen. Die Druckventile der beschriebenen Anlage waren in Ordnung. Ist ein solches Ventil undicht, so strömt immer ein Teil der verdichteten Luft wieder zurück, wodurch diese unzulässig hoch erhitzt wird. Im vorliegenden Falle scheint demnach die Überhitzung der Luft durch einen zeitweiligen Wassermangel entstanden zu sein.

Schon bei normalem Betriebszustande und einwandfreier Beschaffenheit des Öles gelangt dieses in die Rohrleitung und den Abscheider in Form von winzigen Bläschen, die sich beim Aufprall auf Flächen zu Tropfen ansammeln. Die auf diese Weise übergehende Ölmenge ist allerdings im Vergleich mit der gleichzeitig abgeschiedenen Wassermenge nur gering; so bestand eine später aus dem Abscheider abgezogene Probe aus 0,88 % Öl und 99,12 % Wasser. Man muß jedoch bedenken, daß bei der Entleerung des Abscheiders das auf dem Wasser schwimmende Öl zum großen Teil an der Wandung haften bleibt und bei der Entzündung von Öldämpfen mehr oder weniger mitverbrennt. Die Analyse dieses übergetretenen Öles ergab ähnliche Werte wie die des Ausgangsöls, so daß man auf

dessen unveränderte Beschaffenheit schließen möchte. Da aber die Klärung der Frage, welche Veränderungen das Schmieröl im Betriebe, namentlich auch durch die Aufnahme von Sauerstoff, erleidet, wichtig ist, will man noch Forschungen im Laboratorium des Vereins anstellen und dabei auch die Möglichkeit der Selbstentzündung untersuchen. Man erwartet davon die Erkenntnis, welche Eigenschaften das zu verwendende Schmieröl haben soll.

Schon jetzt empfiehlt sich jedoch die Einführung einiger einfacher Maßnahmen, damit ähnliche Schäden künftig verhütet werden. In der Luftleitung sind vor allem größere Räume zu vermeiden, in denen sich Öldämpfe oder -niederschläge ansammeln und zur Entzündung gelangen können. Nur in einem solchen Raum, wie hier dem Abscheider, nicht in der Rohrleitung, konnte bei den vorliegenden Umständen eine Entzündung auftreten, weil in der engen Rohrleitung von 27 mm lichter Weite die Abkühlung zu groß ist, um eine Flamme entstehen zu lassen. Zur Verhinderung der Entzündung des Öles oder der Öldämpfe sind daher in dem Abscheider abkühlende Massen anzubringen, etwa metallene Drehspäne oder Prallplatten oder sonstige Körper mit großer Oberfläche und kleinem Rauminhalt. Da sich in solchen Behältern mit der Zeit Ölschlamm festsetzt, ist der Abscheider hin und wieder mit Hilfe einer Lösungsflüssigkeit zu reinigen.

Die zur Vermeidung ähnlicher Schadenfälle zweckmäßigen Maßnahmen werden wie folgt zusammengefaßt:

1. Der Druck des Kühlwassers und die Temperatur der verdichteten Luft sind im Betriebe dauernd zu überwachen. Hierzu dienen möglichst selbstaufzeichnende Geräte. Zum mindesten soll das Thermometer mit einem Schleppzeiger versehen sein, der die höchste Lufttemperatur anzeigt.
2. Die Druckventile müssen zeitweilig auf ihre Dichtigkeit geprüft werden.
3. Der Öl- und Wasserabscheider ist mit wärmeentziehenden Einlagen zu versehen, welche eine Ölentzündung verhindern.
4. Dieser Abscheider ist zeitweilig durch eine Lösungsflüssigkeit zu reinigen.
5. Die Verdampfung des zu verwendenden Schmieröls soll erst bei möglichst hoher Temperatur beginnen.

Verwendung von Doppel-Fahrdrahtlokomotiven im Grubenbetriebe.

Von Dr.-Ing. E. Glebe, Essen.

Im Ruhrbergbau haben die Entstehung von Großförderanlagen, die Zusammenfassung der Abbaubetriebspunkte zu Großabbaubetrieben und die Einführung von Förderwagen mit größerem Fassungsvermögen einen erheblichen Einfluß auf die jüngste Entwicklung der Hauptstreckenfördermittel ausgeübt. So sind u. a. die bisher mit Motoren bis zu 50 PS ausgestatteten Fahrdrahtlokomotiven neuerdings vielfach mit Motoren bis zu 87 PS versehen worden. Die durchschnittliche Stärke je Fahrdrahtlokomotive im Ruhrbergbau ist in den Jahren 1926 bis 1932 von 35,3 auf 38,5 PS gestiegen.

Das Ziel, leistungsfähigere Fahrdrahtlokomotiven zu entwickeln, ist auf einer Zeche des Ruhrbezirks statt auf dem Wege über eine Verstärkung der Motoreinheiten dadurch erreicht worden, daß man die Anzahl der Motoren je Lokomotive vermehrt hat. Zu diesem Zwecke wurden zwei 36-PS-Fahrdrahtlokomotiven auf den Führerhausseiten durch eine Lasche verbunden und elektrisch miteinander gekuppelt. Eine derartige Lokomotive bietet gegenüber zweimotorigen Lokomotiven von gleicher oder größerer Stärke den Vorteil des erheblich größeren Adhäsionsgewichtes. Auch hinsichtlich der Motorerwärmung ist sie ihnen überlegen.

Die nachstehende Zahlentafel gibt unter Berücksichtigung eines Bewegungswiderstandes von 7 kg je t Zuggewicht und einer Steigung von 2% Aufschluß über die stündliche Förderleistungsfähigkeit verschiedener Fahrdrahtlokomotiven.

Leistung PS	Anzahl der Motoren	Förderung t/h
36	2	60
60	2	120
87	2	140
2 × 36	4	160

Die zusammengesetzte Fahrdrathlokomotive hat nur ein Führerhaus, das dem vergrößerten Fahrschalter entsprechend geräumig ist. Die Stromabnahme erfolgt auf der Führerlokomotive durch zwei Stromabnehmer, von denen der vordere 2 Schleifstücke und 1 Schmierkissen, der hintere 3 Schleifstücke aufweist. Die Stromabnahme ist selbst bei einer Stromaufnahme von 300 A funkenfrei.

Die Bremsung geschieht im Fahrdienst über den Fahrschalter mit Hilfe der Motoren. Zur Feststellung der Loko-

motive bei Stromlosigkeit ist die Führermaschine mit einer Handbremse ausgerüstet. Die elektrische Kupplung von Führer- und Tendermaschine erfolgt über 9 sehr biegsame Gummischlauchkabel NSH von 2 × 25 mm². Wegen der großen Anzahl von Einzeileitungen vermeidet man Steckkupplungen und befestigt die Leitungsenden in Klemmtasten.

Die Schaltung der 4 Motoren ist so eingerichtet, daß bis zum 8. Fahrkontakt die Motoren 1 und 3 sowie 2 und 4 parallel und hintereinander geschaltet sind, während vom Kontakt 8 an alle Motoren parallel geschaltet werden. Die höchste Geschwindigkeit mit 24 km/h erreicht die Lokomotive beim Kontakt 11. Bei der Schaltung von dem einen auf den andern Kontakt übersteigt die Stromaufnahme in keinem Fall 100 A. Der Fahrschalter ist als Nockenfahr- schalter ausgebildet; die bisher verwandten Schleifkontakte hat man durch Hammerkontakte ersetzt.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bergbauliche Gewinnung Deutschlands im Jahre 1932¹.

Erzeugnis	Menge					Wert				
	1929	1930	1931	1932	± 1932 gegen 1931	1929	1930	1931	1932	± 1932 gegen 1931
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	%	1000 .M	1000 .M	1000 .M	1000 .M	%
Steinkohle	163 440,6	142 698,7	118 640,1	104 740,5	- 11,72	2 480 593	2 136 143	1 554 013	1 175 286	- 24,37
Braunkohle	174 456,0	146 010,0	133 310,7	122 646,6	- 8,00	496 916	421 585	368 932	304 457	- 17,48
Eisenerz, roh	6 373,7	5 741,2	2 621,3	1 339,8	- 48,89	61 971	52 701	25 288	12 145	- 51,97
Eisengehalt	2 080,3	1 845,3	841,5	442,7	- 47,39					
Blei-, Silber-, Zinkerz, roh	1 873,1	1 923,5	1 469,0	1 179,1	- 19,73	35 909	22 724	9 041	5 723	- 36,70
Zinkinhalt	142,5	138,7	105,2	75,3	- 28,42					
Bleiiinhalt	60,5	68,7	54,3	51,0	- 6,08					
Kupfererz, roh	1 025,5	845,6	886,5	964,8	+ 8,83	29 947	22 124	16 729	12 941	- 22,64
Kupferinhalt	29,0	27,0	29,8	30,7	+ 3,02					
Arsenerz, roh	27,9	29,4	27,9	2,8	- 89,96	176	297	279	28	- 89,96
Arseninhalt	1,8	1,9	1,9							
Zinn-, Kobalt- usw. Erz, roh	22,4	4,2	0,8	2,2	+ 175,00	285	114	62	59	- 4,84
Bauxit	7,3			1,6		34			4	
Schwefelerz, roh	351,9	289,7	224,0	175,2	- 21,79	4 486	3 782	2 546	1 751	- 31,23
Schwefelinhalt	150,0	124,1	96,6	75,3	- 22,05					
Kaliohsalze	13 316,2	11 962,3	8 051,4	6 415,5	- 20,32	141 919	129 947	88 182	61 045	- 30,77
Kaliinhalt der absatz- fähigen Erzeugnisse	1 483,0	1 381,4	941,1	786,6	- 16,42					
Steinsalz	2 541,5	2 455,6	2 086,9	2 115,7	+ 1,38	21 001	18 607	16 759	16 704	- 0,33
Salinen- (Siede-) Salz	501,0	501,3	491,0	485,4	- 1,14	21 818	20 650	19 878	18 809	- 5,38
Sole, unmittelb. verwendet (Salzinhalt)	858,6	647,1	528,8	632,0	+ 19,52					
Erdöl	102,9	174,3	228,9	229,7	+ 0,35	11 003	15 287	17 571	18 370	+ 4,55
Graphit, roh	21,3	25,0	23,6	20,8	- 11,86	515	554	418	273	- 34,69
Asphaltgestein	145,3	117,2	69,4	33,3	- 52,02	925	653	443	206	- 53,50
						3 307 498	2 845 168	2 120 141	1 627 801	- 23,22

¹ Aus „Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reichs“.

Verteilung der Ruhrbergarbeiter auf Arbeitende und Feierende.

Zeit ¹	Zahl der angelegten Arbeiter	Davon waren		Ursache der Arbeitsversäumnis							
		Voll- arbeiter	Voll- fehlende	Krank- heit	Entschä- digter Urlaub	Feiern ²	Arbeits- streitig- keiten	Absatz- mangel	Wagen- mangel	Betriebl. Gründe	Sonstige Gründe
1930	335 121	274 106	61 015	14 790	10 531	3 026		32 283		385	—
1931	251 135	199 337	51 798	11 178	7 148	1 709	357	31 157	—	249	—
1932	202 899	155 793	47 106	8 036	5 582	1 107	5	32 155	—	221	—
1933: Jan.	206 802	159 078	47 724	9 192	3 512	1 365	—	33 469	—	186	—
Febr.	207 048	160 477	46 571	13 059	3 134	1 355	—	28 813	—	210	—
März	207 208	149 111	58 097	8 796	3 603	1 145	—	44 351	—	197	—
April	206 465	152 353	54 112	7 635	8 674	1 034	—	36 444	—	325	—
Mai	205 738	157 390	48 348	7 325	9 645	1 010	—	30 242	—	126	—
Juni	206 500	157 945	48 555	7 822	10 099	1 102	—	29 381	—	151	—
Juli	206 943	157 438	49 505	7 975	9 545	1 104	—	30 515	—	366	—
Aug.	209 035	155 397	53 638	8 555	9 633	1 218	—	34 098	—	134	—
Sept.	211 307	160 150	51 157	8 773	7 801	1 376	—	32 828	5	374	—

¹ Durchschnitt des Monats bzw. Jahres. — ² Entschuldigt und unentschuldigt.

Kohलगewinnung Deutschlands im Oktober 1933.

Bezirk	Oktober 1933	Januar-Oktober		± 1933 gegen 1932 %
		1932 t	1933 t	
Steinkohle				
Ruhrbezirk	6925219	59369759	63628591	+ 7,17
Oberschlesien	1444481	12464960	12773902	+ 2,47
Niederschlesien	370340	3488174	3515488	+ 0,78
Aachen	665058	6130448	6306234	+ 2,87
Niedersachsen ¹	121151	1069455	1113661	+ 4,13
Sachsen	263981	2556443	2616373	+ 2,34
Übriges Deutschland	6054	57187	57505	+ 0,56
zus.	9796284	85136426	90011754	+ 5,73
Braunkohle				
Rheinland	3357134	31435246	32260381	+ 2,62
Mitteldeutschland ²	4335940	39423499	40892535	+ 3,73
Ostelbien	2764825	26609324	26303306	- 1,15
Bayern	141510	1260110	1256063	- 0,32
Hessen	80515	807315	791927	- 1,91
zus.	10679924	99535494	101504212	+ 1,98
Koks				
Ruhrbezirk	1435227	12606636	13806506	+ 9,52
Oberschlesien	73222	727673	710719	- 2,33
Niederschlesien	70985	653441	682790	+ 4,49
Aachen	123120	1066156	1150261	+ 7,89
Niedersachsen ¹	17542	188136	171294	- 8,95
Sachsen	6619	59880	53995	- 9,83
Übriges Deutschland	48237	465517	445748	- 4,25
zus.	1785256	15729697	17071101	+ 8,53
Preßsteinkohle				
Ruhrbezirk	271928	2304561	2342872	+ 1,66
Oberschlesien	27342	223529	212271	- 5,04
Niederschlesien	5105	38130	33027	- 13,38
Aachen	32197	269910	276190	+ 2,33
Niedersachsen ¹	28501	202517	227082	+ 12,13
Sachsen	6619	59880	53995	- 9,83
Übriges Deutschland	48237	465517	445748	- 4,25
zus.	419929	3564044	3591185	+ 0,76
Preßbraunkohle				
Rheinischer Braunkohlenbezirk	724617	7417491	7384961	- 0,44
Mitteldeutscher und ostelbischer Braunkohlenbergbau	1687968	16917498	16947837	+ 0,18
Bayern	7307	49219	53954	+ 9,62
zus.	2419892	24384208	24386752	+ 0,01

¹ Die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen und Barsinghausen. — ² Einschl. Kasseler Bezirk.

Die Kohलगewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung in den Jahren 1931 und 1932 geht aus der folgenden Übersicht hervor (in 1000 t).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle
1931	9887	11109	1932	432	2702
1932	8728	10218	1594	365	2479
1933: Januar	9299	11233	1763	427	2558
Februar	8764	9752	1613	353	2277
März	9187	9876	1691	324	2223
April	7880	8733	1543	291	2040
Mai	8716	9909	1687	333	2455
Juni	8544	10218	1704	325	2658
Juli	9104	9925	1781	366	2506
August	9354	10456	1794	359	2579
September	9367	10721	1706	382	2671
Oktober	9796	10680	1785	420	2420
Januar-Oktober	9001	10150	1707	359	2439

Gewinnung und Belegschaft des niederschlesischen Bergbaus im September 1933¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges.	arbeits-tätig			Steinkohlen-gruben	Koke-reien	Preßkohlen-werke
1000 t							
1930	479	19	88	10	24862	1023	83
1931	379	15	65	6	19045	637	50
1932	352	14	66	4	16331	561	33
1933: Jan.	375	14	67	5	16093	579	36
Febr.	349	15	62	3	16141	578	35
März	375	14	68	2	16060	583	27
April	319	14	64	1	16080	586	18
Mai	340	14	66	2	15932	594	23
Juni	340	14	71	3	15865	605	33
Juli	328	13	74	3	15759	626	26
Aug.	361	13	70	4	15907	634	28
Sept.	357	14	68	5	16061	634	30
Jan.-Sept.	349	14	68	3	15989	602	28

	September		Januar-September	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	305066	54790	2628867	560790
davon innerhalb Deutschlands	285331	45607	2456730	471716
nach dem Ausland	19735	9183	172137	89074

¹ Nach Angaben des Niederschlesischen Bergbau-Vereins in Waldenburg-Altwasser.

Gewinnung und Belegschaft des Saarbergbaus im September 1933.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung t	Koks-erzeugung ¹ t	Bergm. Beleg-schaft	Förderanteil je Schicht der bergm. Belegschaft kg
1930	1102981	25583	55847	874
1931	947251	21257	52343	901
1932	869837	17975	45061	1034
1933: Januar	881229	18296	43621	1092
Februar	820886	17725	43632	1098
März	861756	22186	43605	1106
April	832484	21473	43564	1103
Mai	854743	21845	43438	1112
Juni	823574	21636	43142	1114
Juli	879242	23763	42938	1119
August	882392	21032	42815	1116
September	935550	20306	42759	1136
Januar-September	863540	20918	43279	1111

¹ An Hüttenkoks wurden 1930 monatlich durchschnittlich 188000 t, 1931 140000 t, 1932 122000 t und im 1.—3. Vierteljahr 1933 129000 t erzeugt.

Gewinnung und Belegschaft des polnischen Steinkohlenbergbaus im 1. Halbjahr 1933.

	1931	1932	1933	± 1933 geg. 1932 t
Steinkohlenför-derung insges. . . t	17580585	13493000	11886435	-1606565
davon Polnisch-Oberschlesien . t	13250355	10160587	8753878	-1406709
Kokserzeugung . . t	667093	503152	553885	+ 50733
Preßkohlen-herstellung . . t	127263	93775	82588	- 11187
Kohlenbestände ¹ t	2085000	2631220	2231713	- 399507
Bergm.Belegschaft in Polnisch-Oberschlesien ¹ . .	71571	57944	45092	- 12852

¹ Ende Juni.

Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Oktober 1933.

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz¹ (in 1000 t bzw. in % des Gesamtabsatzes).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Absatz auf die Verkaufsbeteiligung							Absatz auf die Verbrauchsbeteiligung	Zechen-selbst-verbrauch	Abgabe an Erwerbs-lose	Gesamt-absatz		Davon nach dem Ausland					
	für Rechnung des Syndikats	auf Vor-verträge	Land-absatz für Rechnung der Zechen	zu Haus-brand-zwecken für Angestellte und Arbeiter	für an Dritte abgegebene Erzeug-nisse oder Energien	zus.	arbeits-stätiglich				in Summe							
1930	5505	67,39	57	139	127	11	5338	71,47	1640	20,08	691	8,46	—	—	8169	321	2590	31,70
1931	4743	68,38	58	140	114	6	5061	72,96	1188	17,13	669	9,65	18	0,26	6937	275	2279	32,86
1932	4110	68,75	53	120	91	4	4378	73,25	937	15,67	615	10,29	48	0,80	5977	236	1796	30,05
1933: Jan.	4203	65,86	56	174	115	4	4552	71,31	1104	17,30	673	10,54	54	0,85	6383	250	1793	28,17
Febr.	4006	67,29	47	140	107	4	4304	72,30	983	16,51	622	10,44	45	0,75	5951	243	1803	30,28
März	3819	65,49	36	114	93	4	4066	69,72	1034	18,59	646	11,08	35	0,61	5331	216	1814	31,63
April	3399	65,77	28	84	76	4	3590	69,47	978	18,93	599	11,60	—	—	5168	225	1551	30,01
Mai	4424	69,93	52	95	82	4	4657	73,61	1053	16,65	616	9,74	—	—	6326	253	1828	28,39
Juni	4466	71,20	59	75	68	4	4672	74,43	1027	16,38	573	9,11	—	—	6272	264	1805	28,77
Juli	4471	70,37	63	70	79	4	4686	73,77	1068	16,80	599	9,43	—	—	6353	214	1978	31,14
Aug.	4479	69,57	54	77	82	4	4695	72,93	1130	17,51	614	9,53	—	—	6439	238	2017	31,32
Sept.	4412	68,99	53	100	125	4	4695	73,40	1095	17,11	607	9,49	—	—	6396	216	1974	30,87
Okt.	4686	68,38	65	151	99	6	5007	73,06	1193	17,41	653	9,53	—	—	6853	261	2092	30,53
Jan.-Okt.	4237	68,36	51	108	93	4	4492	72,49	1072	17,29	620	10,01	13	0,22	6197	245	1869	30,16

¹ Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet.

Zahlentafel 2. Absatz für Rechnung des Syndikats (einschl. Erwerbslosenkohle).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohle		Koks		Preßkohle		Zusammen ¹					
	unbe-strittenes Gebiet	be-strittenes Gebiet	unbe-strittenes Gebiet	be-strittenes Gebiet	unbe-strittenes Gebiet	be-strittenes Gebiet	unbestrittenes Gebiet		bestrittenes Gebiet			
							arbeits-stätiglich von der Summe %	t	arbeits-stätiglich von der Summe %	t	t	
	t	t	t	t	t	t	t	%	t	%	t	
1930	2099715	2018178	395739	542113	130711	70016	2727327	108147	49,54	2777610	110141	50,46
1931	1710037	1867679	362805	412750	130587	67316	2295311	90979	48,28	2458776	97458	51,72
1932	1552836	1517943	344987	358426	113715	64825	2099745	82851	50,76	2037102	80378	49,24
1933: Januar	1549650	1400304	408383	425900	131716	75617	2194396	86055	52,12	2015896	79055	47,88
Februar	1454496	1511482	318959	352167	110909	53574	1965452	81895	49,04	2042265	85094	50,96
März	1467302	1562969	212871	235785	99092	64448	1831381	67828	47,91	1988655	73654	52,06
April	1304157	1399346	190999	230018	82812	86517	1625214	70662	47,81	1773836	77123	52,19
Mai	1492336	1630841	609961	279622	109961	64631	2375501	95020	53,69	2048790	81952	46,31
Juni	1508865	1598688	582565	365626	108454	46394	2355521	99179	52,75	2110120	88847	47,25
Juli	1586012	1677331	455247	362288	124982	48175	2284644	87870	51,10	2186125	84082	48,90
August	1614008	1677716	352978	455472	118361	45672	2175436	80572	48,57	2303672	85321	51,43
September	1692068	1652454	294148	409827	126926	52500	2185953	84074	49,54	2226171	85623	50,46
Oktober	1895290	1767280	257475	414258	132307	43866	2347107	90274	50,09	2338735	89951	49,91
Jan.-Okt.	1556418	1590841	368359	358096	114552	58139	2134061	84267	50,36	2103427	83057	49,64

¹ Koks und Preßkohle auf Kohle umgerechnet.Deutschlands Außenhandel in Kohle im Oktober 1933¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1929	658 578	2 230 757	36 463	887 773	1 846	65 377	232 347	2424	12 148	161 661
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1931	481 039	1 926 915	54 916	528 448	4 971	74 951	149 693	2414	7 030	162 710
1932	350 301	1 526 037	60 591	432 394	6 556	75 596	121 537	727	5 760	126 773
1933: Januar	267 182	1 416 394	56 277	488 339	10 171	82 554	121 438	187	5 849	103 106
Februar	282 075	1 490 237	53 115	436 764	8 788	68 059	123 792	291	6 432	119 545
März	303 352	1 567 694	53 876	388 663	5 618	78 689	137 886	272	6 242	73 494
April	265 653	1 295 592	44 771	333 445	4 117	90 019	119 234	277	4 285	105 190
Mai	312 860	1 588 464	56 907	382 382	1 501	71 325	125 213	247	5 445	115 371
Juni	343 349	1 533 018	73 383	400 355	2 461	55 729	117 891	209	4 932	113 440
Juli	419 041	1 661 862	90 450	427 582	6 710	56 934	123 707	144	6 417	119 103
August	358 054	1 625 016	72 400	506 071	4 490	57 178	127 145	306	5 961	106 950
September	339 897	1 627 080	58 491	428 621	7 743	78 362	129 931	224	5 980	112 319
Oktober	420 836	1 708 759	61 634	532 881	8 809	60 712	136 595	159	8 251	109 995
Januar-Oktober	331 230	1 551 508	62 130	434 693	6 041	67 677	126 283	232	5 979	107 851

¹ Über die Entwicklung des Außenhandels in früheren Jahren siehe Glückauf 1931, S. 240, in den einzelnen Monaten im Jahre 1932 siehe Glückauf 1933, S. 111.

Durchschnittslöhne je verfahrene Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1933, S. 17/18.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft¹.

Monats-durchschnitt	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Monats-durchschnitt	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	„	„	„	„	„		„	„	„	„	„
A. Leistungslohn											
1929	9,85	8,74	8,93	7,07	8,24	1929	8,54	7,70	6,45	6,27	7,55
1930	9,94	8,71	8,86	7,12	8,15	1930	8,64	7,72	6,61	6,34	7,51
1931	9,04	8,24	7,99	6,66	7,33	1931	7,93	7,22	6,11	6,01	6,81
1932	7,65	6,94	6,72	5,66	6,26	1932	6,74	6,07	5,21	5,11	5,78
1933: Januar . . .	7,66	6,89	6,68	5,68	6,27	1933: Januar . . .	6,75	6,04	5,18	5,12	5,77
Februar	7,68	6,91	6,68	5,68	6,33	Februar	6,77	6,06	5,19	5,12	5,81
März	7,65	6,86	6,67	5,69	6,30	März	6,74	6,04	5,18	5,13	5,79
April	7,67	6,90	6,69	5,70	6,38	April	6,73	6,07	5,17	5,12	5,81
Mai	7,67	6,90	6,67	5,70	6,33	Mai	6,72	6,08	5,17	5,13	5,78
Juni	7,69	6,90	6,71	5,71	6,31	Juni	6,74	6,08	5,18	5,14	5,78
Juli	7,68	6,92	6,72	5,72	6,30	Juli	6,73	6,09	5,19	5,14	5,77
August	7,68	6,92	6,75	5,75	6,29	August	6,73	6,09	5,20	5,15	5,77
September . . .	7,69	6,95	6,80	5,77	6,34	September . . .	6,74	6,09	5,22	5,16	5,78
B. Barverdienst											
1929	10,22	8,96	9,31	7,29	8,51	1929	8,90	7,93	6,74	6,52	7,81
1930	10,30	8,93	9,21	7,33	8,34	1930	9,00	7,95	6,87	6,57	7,70
1931	9,39	8,46	8,31	6,87	7,50	1931	8,28	7,44	6,36	6,25	6,99
1932	7,97	7,17	7,05	5,86	6,43	1932	7,05	6,29	5,45	5,34	5,96
1933: Januar . . .	7,98	7,12	6,99	5,89	6,44	1933: Januar . . .	7,06	6,26	5,40	5,36	5,96
Februar	8,00	7,15	6,99	5,89	6,50	Februar	7,07	6,27	5,41	5,35	5,98
März	7,97	7,09	6,98	5,90	6,47	März	7,05	6,25	5,40	5,34	5,97
April	8,00	7,14	7,01	5,90	6,57	April	7,08	6,30	5,42	5,37	6,03
Mai	8,02	7,15	7,01	5,91	6,51	Mai	7,06	6,32	5,42	5,37	5,98
Juni	8,02	7,16	7,04	5,91	6,49	Juni	7,06	6,32	5,44	5,37	5,97
Juli	8,01	7,17	7,05	5,92	6,47	Juli	7,05	6,32	5,42	5,37	5,95
August	8,01	7,16	7,08	5,96	6,46	August	7,04	6,31	5,43	5,36	5,93
September . . .	8,01	7,19	7,12	5,98	6,50	September . . .	7,05	6,31	5,45	5,37	5,95

¹ Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Zusammensetzung der Belegschaft¹ im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteinshauer	Gedingeschlepper	Reparaturhauer	sonstige Arbeiter	zus. (Sp. 2-5)	Facharbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus. (Sp. 7-10)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1930	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	5,81
1931	46,92	3,45	9,78	15,37	75,52	7,95	15,12	1,36	0,05	24,48	6,14
1932	46,96	2,82	9,21	15,37	74,36	8,68	15,47	1,44	0,05	25,64	6,42
1933: Jan.	47,42	2,94	8,93	15,18	74,47	8,61	15,31	1,56	0,05	25,53	6,40
Febr.	47,41	2,96	8,86	15,22	74,45	8,62	15,38	1,49	0,06	25,55	6,40
März	47,31	2,98	8,87	15,22	74,38	8,68	15,44	1,45	0,05	25,62	6,47
April	47,02	3,00	8,87	15,21	74,10	8,81	15,39	1,65	0,05	25,90	6,42
Mai	46,87	3,06	8,80	15,12	73,85	8,85	15,41	1,84	0,05	26,15	6,55
Juni	46,83	3,09	8,79	15,09	73,80	8,87	15,41	1,87	0,05	26,20	6,57
Juli	46,64	3,13	8,84	15,17	73,78	8,89	15,38	1,90	0,05	26,22	6,57
Aug.	46,87	3,18	8,78	14,99	73,82	8,84	15,37	1,92	0,05	26,18	6,54
Sept.	46,83	3,22	8,76	14,93	73,74	8,85	15,49	1,87	0,05	26,26	6,65

¹ Vorhandene angelegte Arbeiter.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk auf einen angelegten Arbeiter.

Monats-durchschnitt bzw. Monat ¹	Verfahrene Schichten		Feierschichten			
	insges.	davon Über- u. Nebenschichten	davon infolge			
			insges.	Absatzmangels	Krankheit	entschädigten Urlaubs
1930	20,98	0,53	4,55	2,41	1,10	0,78
1931	20,37	0,53	5,16	3,10	1,12	0,71
1932	19,73	0,53	5,80	3,96	0,99	0,69
1933: Januar . . .	19,81	0,58	5,77	4,05	1,11	0,42
Februar	19,91	0,53	5,62	3,48	1,57	0,38
März	18,46	0,47	7,01	5,35	1,06	0,44
April	19,16	0,71	6,55	4,41	0,92	1,05
Mai	19,76	0,64	5,88	3,68	0,89	1,17
Juni	19,74	0,63	5,89	3,56	0,95	1,23
Juli	19,61	0,59	5,98	3,69	0,96	1,15
August	19,06	0,48	6,42	4,08	1,02	1,15
September . . .	19,43	0,48	6,05	3,88	1,04	0,92

¹ Berechnet auf 25 Arbeitstage.

Durchschnittslöhne je Schicht im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau (in Goldmark).

Monats-durchschnitt	Kohlen- und Gesteinshauer			Gesamtbelegschaft		
	Leistungslohn ¹	Barverdienst ¹	Gesamteinkommen ¹	Leistungslohn ¹	Barverdienst ¹	Gesamteinkommen ¹
1929	5,82	6,21	6,48	4,16	4,47	4,67
1930	6,08	6,46	6,81	4,39	4,68	4,94
1931	5,95	6,34	6,70	4,37	4,67	4,94
1932	5,38	5,73	6,15	4,02	4,30	4,64
1933: Jan.	5,19	5,54	6,00	3,95	4,24	4,59
Febr.	5,10	5,45	5,85	3,96	4,25	4,58
März	5,07	5,42	5,85	3,95	4,23	4,57
April	5,09	5,45	5,81	3,96	4,28	4,58
Mai	5,07	5,43	5,81	3,96	4,26	4,57
Juni	5,07	5,42	5,76	3,94	4,26	4,54
Juli	5,01	5,36	5,67	3,90	4,19	4,45
Aug.	4,73	5,06	5,33	3,68	3,95	4,18

¹ Der Leistungslohn und der Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht.

Vom 1. August d. J. an sind im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau die Tariflöhne im Durchschnitt um 6 % gesenkt worden. Stärker als die Tariflöhne wurde der Soziallohn gekürzt, und zwar das Kindergeld von 0,28 auf 0,24 Zloty oder um 14,29 % und das Hausstandsgeld von 0,18

auf 0,16 Zloty oder um 11,11 %. Der polnische Bergbau sah sich zu dieser Maßnahme gezwungen, da er durch die Pfundentwertung Englands sich in den nordischen Absatzgebieten bedroht fühlte.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
Nov. 26.	Sonntag	46 084	—	1 666	—	—	—	—	—	1,38
27.	303 003	46 084	13 081	18 723	—	26 986	33 800	12 351	73 137	1,43
28.	313 000	46 056	14 614	19 465	—	26 828	41 129	9 645	77 602	1,48
29.	266 283	45 939	11 558	18 172	—	35 895	47 831	13 836	97 562	1,50
30.	335 712	53 568	13 601	19 609	—	35 298	62 063	17 984	115 345	1,44
Dez. 1.	287 769	47 796	12 921	20 921	—	40 547	29 264	8 559	78 370	1,46
2.	243 408	44 598	9 330	18 931	—	35 279	33 535	9 376	78 190	1,43
zus.	1 749 175	330 125	75 105	117 487	—	200 833	247 622	71 751	520 206	
arbeitstägl.	291 529	49 161	12 518	19 581	—	33 472	41 270	11 959	86 701	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 23. November 1933.

1a. 1281722. Bamag-Meguina A. G., Berlin. Einrichtung zur Regelung der Luftmengen in einem oder mehreren parallel in einem Luftkreislauf angeordneten Aufbereitungsapparaten und dem Luftkreislauf selbst. 19. 1. 32.

5b. 1282017. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Dichtungseinrichtung des Schalterraumes von Handbohrmaschinen, besonders für Kohle. 31. 8. 32.

5b. 1282018. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Handbohrmaschine mit Kipphebelschalter. 31. 8. 32.

5b. 1282063. Heinrich Grewen, Bergwerksunternehmungen G. m. b. H., Essen. Gesteinbohrer. 28. 10. 32.

5c. 1281839. Stahlausbau-G. m. b. H., Gelsenkirchen. Anordnung von Türstöcken im Stahlausbau für Bergwerke. 23. 10. 33.

5c. 1281840. Stahlausbau-G. m. b. H., Gelsenkirchen. Lagerplatte für Türstöcke; Stempel für Stahlausbau in Bergwerken. 23. 10. 33.

81e. 1281718. Josef Riester, Bochum-Dahlhausen. Rinne für Schüttelrutschen. 31. 10. 33.

81e. 1281950. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Kettenförderer. 30. 10. 33.

Patent-Anmeldungen,

die vom 23. November 1933 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 22/20. Sch. 93858. Carl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H., und Dr.-Ing. Hans Heymann, Darmstadt. Siebanlage für Dauerbetrieb. 15. 4. 31.

1a, 28/10. B. 122.30. Ivor Lloyd Bramwell und The Birtley Iron Company Ltd., Birtley (England). Stoßherd zur Trockensichtung von Materialien, besonders Kohle. 25. 8. 30. Großbritannien 10. 9. 29 und 5. 7. 30.

5d, 11. B. 157944. Braunkohlen- und Brikett-Industrie-A. G. Bubiag, Berlin. Einrichtung zur Abförderung der durch ein Untertage-Gewinnungsgerät gewonnenen Massen. 19. 10. 32.

5d, 15/10. W. 86815. Alfred Witthüser, Bochum. Aufgabevorrichtung für Blasversatz. 24. 8. 31.

10a, 18/01. E. 288.30. Erzgebirgischer Steinkohlen-Aktienverein und Dipl.-Ing. Karl Fieke, Zwickau (Sa.). Verfahren zur Herstellung von Koks aus schlecht oder nicht backenden Steinkohlen. 6. 11. 30.

35a, 24. O. 18847. Otis Aufzugwerke G. m. b. H., Berlin-Borsigwalde. Höhenstandsanzeiger für Aufzüge. 13. 2. 31.

81e, 9. T. 40848. F. Tacke, Maschinenfabrik K.-G., Rheine (Westf.). Elektrorolle für den Antrieb von Förderbändern u. dgl. 7. 6. 32.

81e, 22. I. 43833. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß. Kratzerförderer. 25. 2. 32.

Deutsche Patente.

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

5b (33). 570749, vom 27. 3. 31. Erteilung bekanntgemacht am 2. 2. 33. Heinrich Kleinrahm in Duisburg. *Schrämmaschine, besonders Handschrämmaschine.*

Die Maschine hat nebeneinanderliegende Bohrer, die am vordern Ende in einem gemeinsamen, in den Schram eintretenden Querstück gelagert sind, das durch ein ebenfalls in den Schram eintretendes Schutzgehäuse, das sich über die ganze oder einen Teil der Länge der Bohrer erstreckt, starr mit dem den Antrieb für die Bohrer umgebenden Gehäuse verbunden ist. Auf dem Schutzgehäuse kann ein verschiebbarer Handgriff angeordnet sein, der aus einem Gleitstück und einer in diesem axial verschieb- und drehbaren Stange besteht.

10a (501). 588154, vom 17. 4. 31. Erteilung bekanntgemacht am 2. 11. 33. Heinrich Koppers A. G. in Essen. *Regenerativhoksofenbatterie.* Zus. z. Pat. 527474. Das Hauptpatent hat angefangen am 11. 4. 30.

Statt der 4 unterhalb der Regeneratoren in Richtung der Ofenbatterie verlaufenden Fundamentkanäle sollen 8 Kanäle angeordnet werden. Von diesen dienen die 4 mittlern je nach der Zugrichtung zur Zuführung von Schwachgas und Luft, während die äußern Kanäle zur Abführung der Abhitze oder zur Zuführung von Schwachgas und Luft dienen. Die äußern Kanäle sind in abwechselnder Reihenfolge an die äußern Enden der Sohlkanäle von 2 oder 3 Regeneratoren angeschlossen, während die inneren Kanäle an die entsprechenden Sohlkanäle der danebenliegenden 2 oder 3 Regeneratoren in der Mitte angeschlossen sind. Die 2 mittlern Fundamentkanäle können zu einem Kanal vereinigt werden. In diesem Fall werden je nach der Zugrichtung die beiden vereinigten Kanäle oder die beiden äußersten Kanäle mit Schwachgas beaufschlagt.

10a (1901). 588155, vom 15. 3. 31. Erteilung bekanntgemacht am 2. 11. 33. Didier-Werke A. G. in Berlin-Wilmersdorf. *Ofen zur Erzeugung von Gas und Koks mit besonderer Anordnung der Steigeröhre.*

Der Ofen hat mehrere neben- und übereinanderliegende waagrecht oder schräge Entgasungsräume, zwischen deren Enden die zum Ableiten der Destillationsgase dienenden Steigerohre innerhalb der die Heizzüge der Entgasungsräume unmittelbar begrenzenden Stirnwand des Ofenmauerwerks angeordnet sind. Mehrere übereinanderliegende Entgasungsräume können ein gemeinsames Steigerohr haben.

10a (3601). 588156, vom 20. 11. 29. Erteilung bekanntgemacht am 2. 11. 33. Dr. Hans Magnus in Au bei Freiburg (Breisgau). *Verfahren zum Schwelen bituminöser Stoffe unter gleichzeitiger Spaltung entstandener Schweldämpfe.*

Aus den Schwefeldämpfen werden die für die Aufspaltung der Dämpfe zu flüssigen, leichten Kohlenwasserstoffen ungeeigneten Anteile herausdestilliert. Alsdann werden die Dämpfe ganz oder teilweise von ihrem Wassergehalt befreit und einer mit heißem Schwelkoks beschickten Spaltzone der Schwelvorrichtung zugeführt. Aus den Spaltzonen werden die Spalterzeugnisse abgezogen, bevor sie sich mit den Schweldämpfen vermischen. Zur Durchführung der Spaltung der Dämpfe wird nur ein regelbarer Teil des Schwelkokes, der eine Temperatur von über 400° hat, benutzt, wodurch die Höhe der Spaltzone sowie die Spaltzeit beeinflußt werden kann. Der zur Spaltung benutzte Schwelkoks wird nach Verbrauch seiner Wärme, z. B. durch Einblasen von Luft, wieder auf die Spalttemperatur hochgeheizt.

35a (11). 587732, vom 28. 8. 32. Erteilung bekanntgemacht am 26. 10. 33. Richard Roemelt und Heinrich Hohl in Essen. *Förderkorb für Bergwerksförderanlagen.*

Der Förderkorb hat Hängestreden, deren mit den Rahmen des Korbes durch Niete oder Schrauben verbundene Enden aus Federstahl bestehen, während die Streden im übrigen Flußeisen sind. Die Verbindungsstelle der Teile der Streden hat einen solchen Abstand von der Befestigungsstelle der Streden am Korbrahmen, daß die Enden federn können.

81e (10). 588028, vom 15. 8. 31. Erteilung bekanntgemacht am 26. 10. 33. J. Pohlig A.G. in Köln-Zollstock. *Tragrolle für Förderbänder.*

Die Enden der durchgehenden Achse der Rolle ruhen mit Hilfe von Wälzlagern in um waagrechte Zapfen schwenk-

baren Gehäusen. Zwischen diesen und den Stirnwänden der Rolle ist auf deren Achse eine Scheibe auswechselbar angeordnet, die auf der dem Gehäuse zugekehrten Stirnfläche mit mehreren Kreisnuten versehen ist. In diese Nuten greifen entsprechende Vorsprünge einer Scheibe ein, die auf dem die Rollennachse tragenden Gehäuse auswechselbar angeordnet ist. Die Nuten und Vorsprünge der beiden Scheiben bilden eine Labyrinthdichtung.

81e (57). 588013, vom 11. 11. 32. Erteilung bekanntgemacht am 26. 10. 33. Johann Rohde in Buer-Resse. *Schüttelrutschenverbindung mit in einen Trog des einen Rutschenendes sich einlegendem Gegenglied.* Zus. z. Pat. 569196. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. 11. 31.

Die Achse des einen Rutschenschusses, die in einen trogförmigen Teil des andern Rutschenschusses eingelegt wird, wird dadurch in dem Trog festgehalten, daß über jedes abgeflachte Ende der Achse ein die seitlichen Wangen des Troges durchdringender, unter Federdruck stehender und auf einer Stange geführter Riegel mit Keilanzug geschoben wird.

81e (58). 587813, vom 14. 10. 30. Erteilung bekanntgemacht am 26. 10. 33. Otto Neddermann und Hugo Neddermann in Gladbeck. *Schüttelrutsche.*

Der Boden der trogförmigen Rutsche ruht auf sich über die ganze Länge des Bodens erstreckenden, drehbar gelagerten Tragrollen, und die schrägen Seitenwangen der Rutsche sind durch drehbar gelagerte Rollen abgestützt. Diese können von der Tragrolle unabhängig und zylindrisch oder auf der Achse der Tragrolle angeordnet und wulstförmig sein, so daß sie die Rutschenwangen nur in einem Punkt berühren. Die die Rutschenwangen abstützenden Rollen verhindern, daß die Wangen sich durchbiegen und die Rutsche sich schiefe stellt.

81e (126). 587947, vom 5. 1. 28. Erteilung bekanntgemacht am 26. 10. 33. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Abraumabsetzer.* Zus. z. Pat. 581816. Das Hauptpatent hat angefangen am 24. 7. 26.

An einem Ausleger des Oberbaus des Absetzers ist dessen Becherförderer aufgehängt und ein in senkrechter Ebene schwenkbarer Ausleger angeordnet. An diesem ist der Bandförderer des Absetzers gelenkig und längsverschiebbar aufgehängt.

B Ü C H E R S C H A U.

Aufsuchung von Wasser mit geophysikalischen Methoden. Von J. Koenigsberger, Freiburg (Breisgau). 63 S. mit 22 Abb. Leipzig 1933, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis geh. 3,80 *ℳ*.

Nachdem einige allgemeine Gesichtspunkte, die der Geophysiker bei der Wassersuche zu beachten hat, dargelegt worden sind, werden die zur Anwendung gelangenden geoelektrischen Verfahren und die Voraussetzungen dafür behandelt. Anschließend finden die bislang gelösten Aufgaben eine Erläuterung durch Beispiele. Zum Schluß werden noch andere bei der Wassersuche bereits erprobte Untersuchungsverfahren angeführt und in einem Anhang die zur Ermittlung einer Wassereintrittsgefahr in Salzbergwerken dienenden Verfahren erwähnt.

Bei seinen Ausführungen setzt der Verfasser zwar grundlegende Kenntnisse der geophysikalischen Untersuchungsverfahren voraus, aber auch der Laie vermag sich aus ihnen ein Urteil darüber zu bilden, ob in einem vorliegenden Falle eine Wassersuche mit Hilfe geophysikalischer Untersuchungsverfahren angebracht ist. Das Buch ist daher nicht nur für den Geophysiker und für den Hydrologen, sondern auch für den Landwirt und für den Industriellen, darunter auch für den Bergmann, von praktischem Wert.
H. Werner.

Der Chemie-Ingenieur. Ein Handbuch der physikalischen Arbeitsmethoden in chemischen und verwandten Industriebetrieben. Unter Mitarbeit zahlreicher Fachgenossen hrsg. von A. Eucken, Göttingen, und M. Jakob, Berlin, mit einem Geleitwort von F. Haber, Berlin-Dahlem. Bd. 1: Physikalische

Arbeitsprozesse des Betriebes. T. 3: Thermisch-mechanische Materialtrennung. Hrsg. von A. Eucken. Bearb. von S. Erk, Berlin, E. Kirschbaum, Karlsruhe, H. Hausen, Solln bei München, P. A. Thiessen, Göttingen, H. Banthien, Reihershausen, P. Mautner, Konstanz, und E. Bierbrauer, Leoben. 327 S. mit 155 Abb. Leipzig 1933, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis geh. 30 *ℳ*, geb. 31,50 *ℳ*.

Seiner Bedeutung und Gliederung nach ist dieses Handbuch hier schon früher gelegentlich der Besprechung einzelner seiner Teile gewürdigt worden¹. Nunmehr liegt der 3. Teil des ersten Bandes vor, der folgende Kapitel umfaßt: Materialtrennung durch Verdampfungsvorgänge (von Erk und Kirschbaum), Materialtrennung durch Destillation und Rektifikation (von Hausen), Kristallisation aus Lösungen (von Thiessen und Banthien) sowie schließlich Trennungsmethoden auf Grund von Grenzflächenerscheinungen (von Mautner und Bierbrauer).

Wie bei den früher erschienenen Teilen ist auch im vorliegenden die Darstellung ausgezeichnet und die Einheitlichkeit der Stoffbehandlung überall hervorragend gelungen. Hervorhebung verdienen auch die klaren Abbildungen, die das Verständnis für den Ablauf der Vorgänge sehr erleichtern. Gut gewählt sind auch die besprochenen Ausführungsbeispiele aus der Praxis, deren kurze Aufzählung den Inhalt des Buches umreißen möge. Die Beispiele umfassen die verschiedenen Bauarten von Verdampfern und Trocknern, Gewinnung von Äthylalkohol durch frak-

¹ Glückauf 1933, S. 326.

tionierte Destillation, Zerlegung flüssiger Luft in Sauerstoff und Stickstoff, Aufbereitung von Kalisalzen, Herstellung von Kristallzucker, Entfärbung von Zuckersäften mit Entfärbungskohlen, Wiedergewinnung von Benzol aus Leucht- und Kokereigas durch Adsorptionsmittel und mechanische Hilfsmittel sowie Betrieb der Schaumschwimmaufbereitung.

Wenn das weit gespannte Werk seine Aufgabe, auf dem weiten Gebiet der technischen Physik als Wegweiser zu dienen, erfüllen wird, dann entfällt ein wesentlicher Anteil daran auf das vorliegende Buch. W. Luyken.

Billige Kessel, billiger Dampf. Fortschritte im Bau und Betrieb von Kesseln und Feuerungen. Von E. Praetorius. (Schriftenreihe Ingenieurbildung, H. 1.) 155 S. mit 43 Abb. Berlin 1932, Verkehrswissenschaftliche Lehrmittel-Gesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn. Preis geh. 3,50 *M.*

In den 4 Abschnitten des Buches werden 1. die wirtschaftlichen Grundlagen, 2. die wichtigsten Fortschritte und Aufgaben im Dampfkesselwesen, 3. der heutige Stand des Feuerungs- und Kesselbaus und 4. die Wirtschaftlichkeit des Kesselbetriebes behandelt.

Der erste Abschnitt umreißt die in der Dampf- und Feuerungstechnik wichtigen Begriffe und Einflüsse: Betriebssicherheit, Ausnutzung, Dampfpreis, preisbildende Einzelkosten und Wirkungsgrad. Der zweite Abschnitt deutet die mannigfachen baulichen und betrieblichen Mittel an, die zur Herabsetzung der drei Preisbildner Kapitalkonto, Brennstoffkonto und Betriebskonto dienen. Im dritten Abschnitt geht der Verfasser auf das Grundsätzliche der neuzeitlichen Bauarten von Feuerungen, Kesseln, Vorwärmern und Hilfseinrichtungen des Kesselbetriebes ein und kennzeichnet sie durch klare, meist treffende Schemazeichnungen und knappe Erläuterungen ihrer Eigentümlichkeiten. Hier werden auch Gegenstände allgemeiner Natur, wie neuere Anschauungen über die Verbrennung, den Wasserrumlauf im Kessel und Werkstofffragen gestreift.

Im letzten Abschnitt, der die Wirtschaftlichkeit des Kesselbetriebes betrifft, liegt die eigentliche Bedeutung des Buches. Er umfaßt davon die Hälfte und erörtert die

wirtschaftlichen Auswirkungen des technischen Fortschrittes auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens. Ausführlicher als im zweiten Abschnitt und durch Zahlen belegt werden die wirtschaftlichen Vorteile höherer Drücke, höherer Feuerungs- und Kesselleistungen, größerer Kesseleinheiten sowie elastischer und hochüberlastbarer Anlagen kritisch untersucht. Zwischen den Anlagekosten der verschiedenen Feuerungs- und Kesselbauarten sowie verschiedener Kesselgrößen werden Vergleiche gezogen. Eingehende Erläuterung finden dann die Rückwirkungen nicht nur der Brennstoff- und Frachtkosten, sondern auch der im Kesselbetrieb auftretenden Wärmeverluste auf das Kohlenkonto. Beachtenswert sind hier vor allem die neuern Feststellungen des Verfassers über die zusätzlichen Verluste, die durch das An- und Abstellen von Kesseln entstehen und bei nicht durchgehendem Betrieb die Wirtschaftlichkeit der Dampferzeugung recht erheblich beeinflussen. An der Summe aller Kosten, am Dampfpreis, zeigt der Verfasser nochmals die Bedeutung der richtigen Auswahl des Brennstoffes, der Begrenzung der Kesselgröße und des (Beharrungs-) Wirkungsgrades. Zum Schluß wird eine umfassende Zusammenstellung des wichtigsten Buchschrifttums gegeben.

Das Buch gewährt Nichtfachleuten einen guten Überblick über den Stand und die Aufgaben der Dampferzeugung und bietet auch Fachleuten manches Neue. An mehreren Stellen sind dem Verfasser Ungenauigkeiten, auch Fehler im Text oder in der Auffassung unterlaufen, so daß man das Buch nicht ganz ohne Kritik lesen kann. Oft sind bei der kurvenmäßigen Darstellung der Rechnungsergebnisse die Nullpunkte der Ordinaten unterdrückt, so daß der flüchtige Leser einen falschen Eindruck erhält. Die Änderung dieser verzerrten Darstellungsweise dürfte sich bei einer Neuauflage oft dadurch leicht ausgleichen lassen, daß der Mehrbedarf an Raum für die Abbildungen durch vorteilhaftere Anordnung von Bild und Bildtitel zueinander gewonnen wird.

Der Verfasser verdient zweifellos Dank für die geschickte Lösung der außerordentlich mühevollen Aufgabe, in Kürze ein wichtiges Gebiet technisch-wirtschaftlichen Schaffens umfassend darzustellen. Werkmeister.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U¹.

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

Mineralogie und Geologie.

Silberreiche Bleiglanz-Fahlerzlagerstätten in den Schladminger Tauern und allgemeine Bemerkungen über den Vererzungsvorgang. Von Friedrich. B. H. Jahrb. Bd. 81. 31. 10. 33. S. 84/99*. Geologische Übersicht. Bergbauliche Aufschlüsse. Beschaffenheit der Erze. Beurteilung der Gesamtvererzung. Schrifttum.

Bergwesen.

Mining methods and accident prevention record at Hanley clay mine. Von Morrow. Explosives Eng. Bd. 11. 1933. H. 11. S. 327/32*. Abbau von feuerfesten Tonbänken, die das Liegende von Kohlenflözen bilden. Abbau-, Bohr- und Sprengverfahren. Unfallbekämpfung und Unfallhäufigkeit.

Lump coal, the goal in mechanical loading at Old Orient. Von Brosky. Coal Age. Bd. 38. 1933. H. 10. S. 329/30*. Erhöhung des Stückkohlenfalls durch Verbesserung des Abbaufahrens unter Verwendung von Clarkson-Lademaschinen.

En modern järnmalmsgruva i Lake-Superior-distrikte t. Von Schaeffer. (Forts.) Tekn. Tidskr. Bergsvetenskap. Bd. 63. 11. 11. 33. S. 81/8*. Fördereinrichtungen im Abbau. Schachtabteufen. Streckenvortrieb. Abbaufahren. Gewinnungskosten.

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.

Moderniseringen ved Sulitjelma i de senere år. Von Lund. Kjemt Bergvesen. Bd. 13. 1933. H. 10. S. 126/30*. Form und Inhalt der Lagerstätte. Abbaufahren. Anordnung des Schrapperbetriebes im Abbau. Antriebsmotoren. Beladung der Förderwagen.

Die zweckmäßige Gestaltung der Sprengarbeit beim Gesteinstreckenvortrieb untertage. Von Weddige. Glückauf. Bd. 69. 25. 11. 33. S. 1105/14*. Besprechung der verschiedenen Arten des Einbruchschießens. Kranzschießen. Abschlaglänge. Bohren der Sprenglöcher. Wirtschaftlicher Erfolg.

How blasting practices affect roof of coal mines. Von Geyer. Explosives Eng. Bd. 11. 1933. H. 11. S. 333/40*. Untersuchung des Einflusses des jeweilig angewandten Sprengverfahrens auf das Verhalten des Hangenden beim Abbau im Pittsburg- und im Sewickley-Flöz.

Die Grundlagen für die Anwendungsmöglichkeit von Abraumförderbrücken. Von Piatscheck. Braunkohlenarch. 1933. H. 41. S. 1/86*. Geologische Bedingungen. Überblick über die Entwicklung der Abraumförderbrücken. Gesichtspunkte für den Entwurf. Abhängigkeit der Abmessungen von den geologischen Verhältnissen. Wirtschaftlichkeit.

Rollenbandführung. Von Hönig. B. H. Jahrb. Bd. 81. 31. 10. 33. S. 77 83*. Beschreibung der Rollenbandführung Bauart Pirkel. Untersuchung der Kraft- und Spannungsverhältnisse. Beschreibung der Versuchsanlage. Versuchsdurchführung und -auswertung.

Die Schwimmsandentwässerung mit besonderer Berücksichtigung der Kapillaritäts-

erscheinungen. Von Hochstetter. B. H. Jahrb. Bd. 81. 31. 10. 33. S. 99/114*. Zweck der Untersuchungen. Erörterung der die Entwässerbarkeit von Sanden beeinflussenden Faktoren. Verhalten der Sande zum Wasser beim kapillarischen Aufstieg und beim Durchfluß. (Schluß f.)

Les derniers travaux de Léon Morin. Von Terrier-Morin. Rev. ind. min. 15. 11. 33. H. 310. Teil 1. S. 509/27*. Gebirgsdruck, Abbauverfahren und Eigenversatz. Gebirgsdruck und Kohlegewinnbarkeit. Erfahrungen über das Austreten der Schlagwetter.

Fortschritte in der Steinkohlenaufbereitung. Von Götte. (Forts.) Glückauf. Bd. 69. 25. 11. 33. S. 1114/8*. Neuerungen auf dem Gebiete der trocknen Kohlenaufbereitung. Besondere trockne Sortierungsverfahren. (Schluß f.)

Why and when to use flotation process. Von Mayer. Coal Age. Bd. 38. 1933. H. 10. S. 333/4. Beitrag zur Frage, wann die Schwimmaufbereitung der Kohle angebracht ist.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Bericht des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen über das Geschäftsjahr 1932/33. Glückauf. Bd. 69. 25. 11. 33. S. 1119/22. Auszug aus dem Geschäftsbericht. Dampf-Abteilung, wirtschaftliche Abteilung, Laboratorium, elektrotechnische Abteilung.

Anlagekosten von Feuerungen in Kesseln. Von Praetorius. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 21. 15. 11. 33. S. 152/4*. Kesseldruck und Dampftemperatur. Kesselwirkungsgrad.

Der Sulzer-Einrohr-Dampferzeuger. Von Stodola. Z. V. d. I. Bd. 77. 18. 11. 33. S. 1225/32*. Grundlagen des Einrohrkessels. Gesamtbild der Regeleinrichtung. Ergebnisse umfangreicher Regelversuche. Anfahren und Abstellen des Kessels.

Gruppierung der Kesselspeisewässer. Von Stumper. Wärme. Bd. 56. 18. 11. 33. S. 747/52*. Einteilung der Speisewässer auf Grund der Ionenverhältnisse. Richtlinien zur Auswahl des jeweils passenden Reinigungsverfahrens.

Neue Wege der Wasserenthärtung nach dem Fällungsverfahren. Von List und Leick. Wärme. Bd. 56. 18. 11. 33. S. 752/5*. Wiedergabe von Laboratoriumsversuchen über die Katalytwirkung von Kalziumkarbonat bei der Entkarbonisierung mittels Kalk. Praktische Verwertung.

Reinigung verschmutzter Kondensate und Weichwässer. Von Klein. Wärme. Bd. 56. 18. 11. 33. S. 756/60*. Fällungsmittel, Kondensatkläranlagen. Nachenthärtung mit Phosphat.

Die günstigste Temperatur des Kaminzuges. Von Lamort. Feuerungstechn. Bd. 21. 15. 11. 33. S. 145/8. Eingehende mathematische Untersuchung der verschiedenen Einflüsse.

Die Ermittlung des Jahresarbeitsvermögens von Wasserkraftwerken. Von Nietsch. (Schluß.) Elektr. Wirtsch. Bd. 32. 15. 11. 33. S. 483/6*. Besprechung verschiedener Beispiele. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Hüttenwesen.

De l'épuration électrique du gaz de haut-fourneau. Von Richarme. (Forts.) Rev. mét. Bd. 30. 1933. H. 10. S. 423/52*. Besprechung der verschiedenen Verfahren zur elektrischen Abscheidung des Staubes aus Hochofengas. (Forts. f.)

The corrosion-time relationship of iron. Von Passano. Ind. Engg. Chem. Bd. 25. 1933. H. 11. S. 1247/50*. Versuche über den Einfluß der Zeit auf die Korrosion von Eisen unter Wasser, an der Luft und im Boden.

Chemische Technologie.

The hydrogenation of some carboxylic acids. Von Cawley. Fuel. Bd. 12. 1933. H. 11. S. 366/70. Besprechung von Versuchsergebnissen. Folgerungen.

Die Prüfung von Aktivkohlen des Handels für die Bestimmung des Benzols in Koksofengasen. Von Kattwinkel. Brennst. Chem. Bd. 14. 15. 11. 33. S. 424/7*. Versuchsausführung. Ergebnisse der Adsorptionsversuche mit verschiedenen Aktivkohlen.

Studies in coke formation. X. Von Davies und Mott. Fuel. Bd. 12. 1933. H. 11. S. 371/82. Bestimmung des

Endes des plastischen Zustandes. Stufen der Plastizität. Der Einfluß äußeren Druckes auf die Plastizität. Bestimmung der Plastizität nach Foxwell. Beziehungen zwischen Ende der Plastizität, Entweichen flüchtiger Bestandteile und Porigkeit des Kokses.

Plastic properties of coking coals. Von Davis und andern. Ind. Engg. Chem. Bd. 25. 1933. H. 11. S. 1269/74*. Bericht über Versuche mit 22 amerikanischen Kokskohlen. Einfluß des Kohlenmischens. Beziehungen zwischen den plastischen Eigenschaften der Kohle und der Koksgüte. Einfluß von Porigkeit und spezifischer Koksschwere auf die Stellung der Kohle.

Behaviour of cokes in the open grate. Von Lloyd, Bell und Hoßman. Gas J. Bd. 204. 15. 11. 33. S. 517/21. Wiedergabe eines Meinungsaustausches über die Frage. Tieftemperaturverkokung in Koksöfen. Geräuschlose Verbrennung. Erhöhung der Verbrennbarkeit durch Mischen. Schwammiger Koks.

Les nouveaux sous-produits de la carbonisation de la houille. Von Berthelot. Rev. mét. Bd. 30. 1933. H. 10. S. 458/69*. Verfahren zur Gewinnung des Schwefels und von Schwefelverbindungen aus den Kokereigasen. Phenolgewinnung aus den Abwässern.

The treatment and partial distillation of tar by hot crude gases. Von Holton. Gas J. Bd. 204. 1. 11. 33. S. 331/41*. Beispiele für die Anwendung des Verfahrens. Bedeutung für die Gasindustrie. Teerkrackverfahren von Still. Meinungsaustausch.

Fortschritte in der Herstellung, Gewinnung und Reinigung von Benzol im Jahre 1932. Von Rosendahl. Teer. Bd. 31. 20. 11. 33. S. 393/6*. Übersicht über die wichtigsten Neuerungen an Hand des Schrifttums.

Gum deposits in gas distribution systems. Von Ward, Jordan und Fulweiler. Ind. Engg. Chem. Bd. 25. 1933. H. 11. S. 1224/34*. Wege zur Verminderung und Beseitigung von gummiartigen Ausscheidungen in Gasverteilungsleitungen. Beseitigung gummibildender Kohlenwasserstoffe durch Behandlung des Gases mit hochsiedendem Öl. Entfernung der Gummibildner durch Hitze. Reduktion des Sauerstoffgehaltes.

Repairs to reinforced concrete by cement gun method. Von Pearson. Gas World. Bd. 99. 11. 11. 33. S. 469/77*. Gas J. Bd. 204. 1. 11. 33. S. 343/53*. Bau- und Arbeitsweise der Zementkanone. Verwendung bei Ausbesserungsarbeiten an Eisenbetonbauten. Verstärkung von eisernem Tragwerk durch Beton. Aussprache.

Chemie und Physik.

Étude expérimentale de l'influence de certains facteurs de l'aptitude de gisements poussiéreux à propager les explosions. Von Audibert und Delmas. Ann. Fr. Bd. 4. 1933. H. 8. S. 89/125*. Versuchsordnung. Untersuchung von 100 Kohlenproben verschiedener Herkunft. Auswertung der Versuchsergebnisse. Einfluß der Feinheit der Teilchen. Erfassung der Ergebnisse in einer Formel.

Wirtschaft und Statistik.

Die Kohlenvorkommen der UdSSR. Mont. Rdsch. Bd. 25. 16. 11. 33. S. 1/2*. Entwicklung der Kohlenförderung seit 1920. Lage der wichtigsten Kohlenvorkommen und ihre Förderung im Jahre 1932.

Wage costs in the mineral industries. Von Tyler. Min. Metallurgy. Bd. 14. 1933. H. 323. S. 447/51*. Wert der Jahresförderung je Kopf der Belegschaft in den einzelnen Mineralindustrien der Vereinigten Staaten. Anteil der Löhne am Wert der Förderung. Weitere Beziehungen.

Norwegian mineral industry in 1932. Min. J. Bd. 183. 18. 11. 33. S. 798. Ergebnisse des Mineralbergbaus von Norwegen und Spitzbergen. Wirtschaftliche Entwicklung, Statistik.

Järnmalmernas framtid. Von Högbom. Jernk. Ann. Bd. 117. 1933. H. 10. S. 483/501*. Wirtschaftliche Betrachtungen über die Zukunft des Eisenerzbergbaus. Weltzeugung von Stahl. Verbrauch der Länder. Konkurrenz anderer Erzländer.

Verschiedenes.

Theodor Körner, der Bergstudent. Von Serlo. Z. B. H. S. Wes. Bd. 81. Abh. H. 5. S. B 280 7*. Schilderung der bergmännischen Laufbahn des bekannten Freiheitsdichters.