

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 34

27. August 1938

74. Jahrg.

### Die Eignung der Ruhrkohle zur Verkokung bei hohen und mittlern Temperaturen unter Berücksichtigung der Aufbereitung<sup>1</sup>.

Von Diplom-Bergingenieur A. Kircher, Gelsenkirchen.

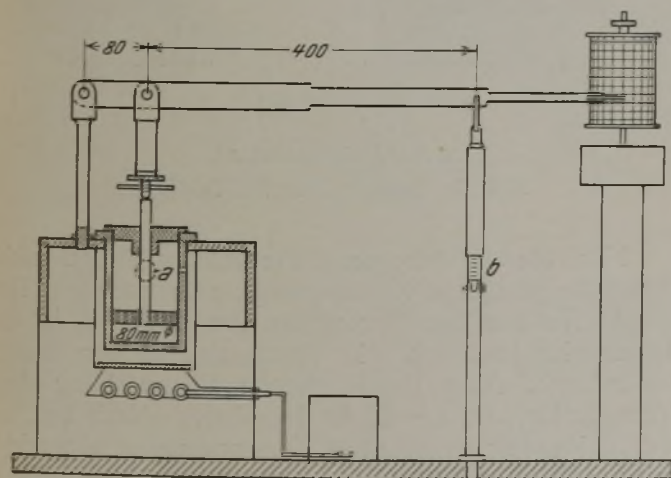
Im Jahre 1936 betrug die Gesamtkohlenförderung<sup>2</sup> des Ruhrbezirks rd. 107 Mill. t, von denen rd. 37 Mill. t oder 34% an Kokereien, rd. 3,5 Mill. t oder 3% an Brikettfabriken und der Rest von rd. 68 Mill. t oder 63% an sonstige Verbraucher abgegeben wurden. Da etwa 20% der Gesamtförderung für sich allein nicht verkokbar sind, wird nachstehend die Frage geprüft, inwieweit sich die verschiedenen Ruhrkohlenarten durch zweckentsprechende Aufbereitung und Mischung für die Verkokung nutzbar machen lassen.

#### Verfahren der Kohlenuntersuchung.

Die Untersuchung der einzelnen Kohlenarten ist zunächst mit den Hilfsmitteln durchgeführt worden, wie sie den Betriebslaboratorien der Kokereien einer großen Bergbaugruppe des mittlern Ruhrbezirks zur Verfügung stehen, und ich habe versucht, mit möglichst geringem Aufwand an Nebenuntersuchungen (Aschenschmelzverhalten, Schwefel- und Phosphorgehalt, Heizwert) ein übersichtliches Bild des Verkokungsverhaltens der Flöz-, Koks- und Einsatzkohlen zu gewinnen.

#### Treiben und Schwinden der Kohle.

Zur Ermittlung des Treibens und Schwindens der Kohlen hat sich ein nach eigenen Angaben hergestellter Treibdruckofen als brauchbar erwiesen, der ähnlich wie das Gerät von Koppers<sup>3</sup> arbeitet. In den Tiegel dieses Ofens (Abb. 1) werden 100 g lufttrockne Kohle in Kokskohlenkörnung (50–60% unter 2 mm oder 60–70% unter 3 mm) lose eingefüllt, worauf der Tiegel mit dem Kolben und der



a Abzug, b Dynamometer.

Abb. 1. Treibdruckofen.

<sup>1</sup> Von der Technischen Hochschule Aachen genehmigte Dissertation (gekürzt).

<sup>2</sup> Glückauf 73 (1937) S. 850.

<sup>3</sup> Vgl. Hofmeister, Glückauf 66 (1930) S. 325.

Kolbenführungsplatte in den auf 900° vorgewärmten Ofen eingesetzt wird. Mit Hilfe einer Stellschraube stellt man das Dynamometer auf 4 kg Zugkraft ein; bei einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 6 und einer wirksamen Druckfläche von 50 cm<sup>2</sup> ergibt sich die günstigste Belastung der Kohle zu rd. 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, während sie bei Koppers etwa 1 kg/cm<sup>2</sup> beträgt. Die nebenstehenden Treibdruckkurven der Zeche A (Abb. 2) lassen das Treiben und Schwinden von Flözkohlen mit verschiedenen flüchtigen Bestandteilen erkennen. Bis zu dem Fettkohlenflöz Wasserfall abwärts kann man noch von einem ausreichenden Schwindvermögen der Flözkohlen sprechen. Mit Flöz Sonnenschein treten dagegen starke Treiberscheinungen auf, die ihren Höhepunkt bei Flöz Finefrau erreichen, während das liegendste Flöz Mausegatt ein geringes Schwinden zeigt. Wenn auch das Verhalten der Kohle im Treibdruckofen mit dem im Koksofen gut übereinstimmt, so ist doch darauf verzichtet worden, den Treibdruck in kg/cm<sup>2</sup> und das Schwinden in % anzugeben<sup>1</sup>, weil aus dem Ergebnis einer Probe von 100 g keine zu weit gehenden Schlüsse gezogen werden dürfen.

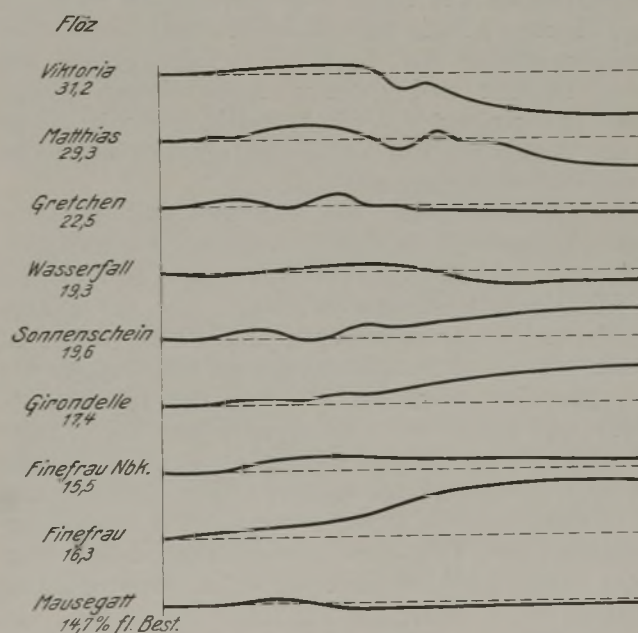


Abb. 2. Treibdruckkurven der Zeche A.

#### Kohlenpetrographische Untersuchung und Messung des Inkohlungsgrades.

Die unmittelbare Übertragung der kohlenpetrographischen Erkenntnisse auf die Verkokungseigenschaften der zu untersuchenden Kohlen führt, ähnlich

<sup>1</sup> Vgl. Hofmeister a. a. O.; Heuser und Baum, Glückauf 66 (1930) S. 1497.

wie bei der Backfähigkeitsmessung<sup>1</sup>, zu Trugschlüssen. Brauchbare Ergebnisse lassen sich bei der Beurteilung der schwächer inkohlten Kohlenarten mit dem Gerät von Stach erzielen; die mikroskopische Trennung in Vitrit, Clarit, Durit und Fusit bereitet hier keine Schwierigkeiten, versagt aber vollständig bei der Fett-, Eß- und Magerkohle. Stach<sup>2</sup> erklärt dies durch die zunehmende Inkohlung, die den Unterschied zwischen Vitrit, Clarit und Durit verwischt. Kühlwein, Hoffmann und Krüpe<sup>3</sup> haben mit Hilfe der Ölimmersion und des polarisierten Lichts, besonders auch durch die Messung des Inkohlungsgrades<sup>4</sup> des Vitrits, bedeutende Fortschritte bei der Zerlegung der Kohle in ihre Gefügebestandteile erzielt. Die mengenmäßige Erfassung von Vitrit, Clarit, Durit, Fusit, Übergängen, Brandschiefer und Bergen bereitet bei entsprechender mikroskopischer Einrichtung keine Schwierigkeiten mehr. Ausschlaggebend ist aber nach meinen Untersuchungen bei der Bewertung der petrographischen Prüfungsergebnisse der jeweilige Inkohlungsgrad.

Der Fusit zeigt im Gegensatz zum Vitrit und Durit nach Hoffmann und Jenkner bei den verschiedensten Inkohlungsstufen keine merklichen Anisotropieerscheinungen und läßt sich daher durch die Inkohlungsgradmessung nicht erfassen. Seine für die Verkokung schädliche Wirkung konnte nicht nachgewiesen werden, weil er in den Flöz- und auch in den Kokskohlen nur in geringen Mengen vorhanden war. Eine Erörterung der Verkokungs- und Inkohlungseigenschaften des Vitrits dürfte sich hier im Hinblick auf die umfangreichen und erschöpfenden Schrifttumsangaben erübrigen. Dem Durit kommt infolge seiner Anreicherung in Nuß- und Stückkohlen<sup>5</sup> besondere Bedeutung zu. In Übereinstimmung mit Broche und Nedelmann<sup>6</sup> ließ sich im Gegensatz zu Stach<sup>7</sup> nachweisen, daß nur die jüngsten Inkohlungsstufen der Nuß- und Stückkohlen eine geringe Eignung für die Verkokung besitzen. Die höhern Inkohlungsstufen der Fettkohle zeigen gerade bei reinen Duriten und größeren Aufbereitungserzeugnissen ausgezeichnete Verkokungseigenschaften, was bei der Verkokung von Nußkohlenlagerbeständen von großer Bedeutung gewesen ist.

Wertvolle Dienste hat die Messung des Inkohlungsgrades bei der Beurteilung von Flözstörungen geleistet, deren Folgen man weder aus dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen noch aus der petrographischen Zusammensetzung der Kohle erkennen konnte, obwohl die Koksfestigkeit im Großbetrieb um 10% gesunken war. Die Messung des Inkohlungsgrades mit Hilfe der Okularphotozelle von Lange und eines Spiegelgalvanometers in Verbindung mit dem Stachschen Mikroskop zeigte aber deutlich, daß eine höhere Inkohlungsstufe vorlag, und Vergleichsanschliffe von Eßkohlen (Grobkornanschliffe von Vitrit) ließen erkennen, daß die sonst wenig inkohlte Fettkohle in der Störungszone Eßkohlencharakter angenommen hatte.

<sup>1</sup> Vgl. Jenkner, Kühlwein und Hoffmann, Glückauf 70 (1934) S. 473; van Ahlen, Glückauf 70 (1934) S. 1178; Hock und Fritz, Glückauf 68 (1932) S. 1005.

<sup>2</sup> Glückauf 66 (1930) S. 1465.

<sup>3</sup> Glückauf 70 (1934) S. 777.

<sup>4</sup> Hoffmann und Jenkner, Glückauf 68 (1932) S. 81.

<sup>5</sup> Stach: Die petrographische Zusammensetzung der Kohle und ihre technisch-wirtschaftliche Bedeutung, in Herbig und Jüngst, Bergwirtschaftliches Handbuch, S. 345.

<sup>6</sup> Glückauf 68 (1932) S. 769.

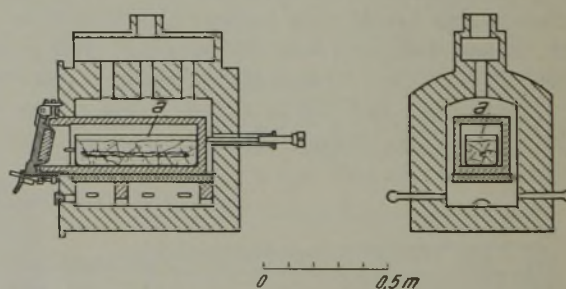
<sup>7</sup> a. a. O.

Lediglich nach petrographischen Untersuchungen läßt sich das Verkokungsverhalten der Kohlen nicht beurteilen. Erst in Verbindung mit der Inkohlungsgradmessung werden zwar nicht immer, wohl aber in besondern Fällen (Einfluß von Gebirgsstörungen) nutzbare Erkenntnisse erzielt.

### Halbtechnische Verkokung.

#### Versuchseinrichtung.

Ähnlich wie das Bureau of Mines<sup>1</sup> und Jenkner<sup>2</sup> Untersuchungen mit größeren Kohlenmengen durchgeführt haben, ist auch von mir versucht worden, mit Hilfe eines halbtechnischen Verfahrens das Verkokungsverhalten der Flöz- und Kokskohlen einer genauen Prüfung zu unterziehen. Für die Versuche stand ein gasbeheizter Muffelofen zur Verfügung, wie er zum Einsatzhärten von Werkzeugstahl dient und in Abb. 3 wiedergegeben ist. Die Muffel hat einen lichten Raum von 170×170×600 mm, ein Kopfstück mit gutschließender Klappe und einen seitlichen Gasaustrittsstutzen, der in das Kopfstück eingegossen ist. In die Muffel wird ein offener eiserner Kasten (130×130×500 mm) eingesetzt, der 5 kg Kohle aufnehmen kann. Die Kohle wird in den Kasten leicht eingestampft, so daß eine glatte Oberfläche entsteht. Bei einem Wassergehalt von rd. 11%, wie er den Betriebswassergehalten entsprechend gewählt wurde, erreicht die feuchte Kohle fast immer ein mittleres Schüttgewicht von 850 kg/m<sup>3</sup> naß, d. h. 756 kg/m<sup>3</sup> trocken. Die bei der Verkokung entweichenden Gase werden abgefackelt. Die Beheizung des Ofens erfolgt durch Leuchtgas mit einem Druck von 80 mm WS unter Zusatz von Preßluft von 1 atü. Die Temperaturen werden gemessen: 1. In der Kammer mit einem optischen Pyrometer beim Einsetzen und Ziehen der einzelnen Brände, 2. dauernd durch ein Thermolement mit Anzeigegerät (Ni-Ni/Cr), das von der Hinterseite des Ofens durch die Heizzüge an die Muffel geführt ist, 3. von Zeit zu Zeit in den Heizzügen mit einem optischen Pyrometer.



a Kohleinsatzkasten.

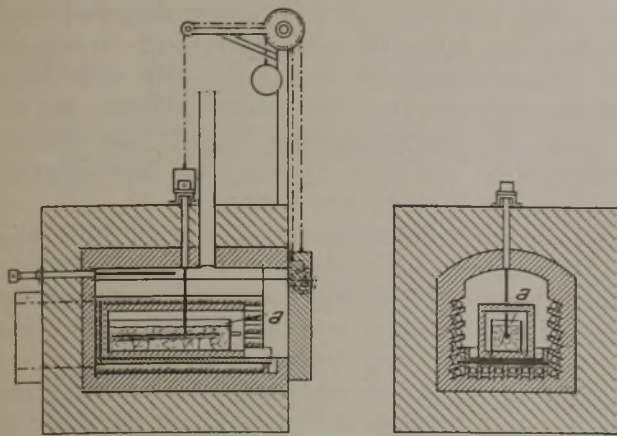
Abb. 3. Gasbeheizter Muffelofen.

Für die Hochtemperaturverkokung haben sich 900° als geeignete Kammertemperatur erwiesen. Da die Muffel von den Feuergasen umspült wird, ist es leider nicht möglich, die Temperatur in der Kohle zu messen. Aber durch genaue Überwachung der Temperatur, die am Ende der Muffel durch das in der Zeichnung angedeutete Thermolement angezeigt wird, gelingt es, die Kammertemperatur dauernd auf 900° zu halten. Das Ende der Garungszeit, die in der Regel 2½ h beträgt, läßt sich am Farbenwechsel der leuchtenden Fackel erkennen; wenn das rot-gelb ab-

<sup>1</sup> Bull. Bur. Mines 344, Washington 1931.

<sup>2</sup> Glückauf 68 (1932) S. 274.

brennende Fackelgas eine bläuliche Färbung annimmt, ist der Verkokungsvorgang beendet.



a Kohleeinsatzkasten.

Abb. 4. Elektrisch-beheizter Muffelofen der Firma Heraeus in Hanau.

Die Arbeitsweise des gasbeheizten Ofens, mit dem fast sämtliche Versuche ausgeführt wurden, ist mit Hilfe eines elektrisch beheizten Ofens (Abb. 4) geprüft worden, den man mit denselben eisernen Kasten beschicken kann, die beim gasbeheizten Ofen Verwendung finden. Um die Kohle vor der unmittelbaren Wärmestrahlung der Heizspiralen zu schützen und damit die Erwärmung der Kohle gleichmäßig zu gestalten, ist in diesen Ofen die auch beim Gasofen benutzte Muffel eingeführt worden, die hier in gleicher Weise zur Aufnahme des Kohleeinsatzkastens dient. So haben sich bei gleichen Kammertemperaturen in beiden Öfen die gleichen Koksfestigkeiten erreichen lassen. Die Temperatur in der Kohle wird durch ein bewegliches Thermoelement gemessen, das man durch Öffnungen in der Ofendecke und der Muffel in die Kohlenfüllung einführen kann und das so angeordnet ist, daß es die Temperatur in der Teernaht des Kokses zu messen gestattet. Ein zweites Thermoelement in der Rückwand des Ofens steuert die Kammer-temperatur mit Hilfe eines selbsttätigen Reglers und zwei Schützen. Wie im Großbetrieb bringt man vor dem Einsetzen der Kohle beide Öfen auf die Temperatur, die als Koks-temperatur gelten soll, und kann durch genaue Temperaturmessungen nachweisen, daß die Garungszeit dann beendet ist, wenn der Farbumschlag des Fackelgases erfolgt. In diesem Augenblick zeigt das Thermoelement in der Teernaht die Verkokungsendtemperatur an, die sich mit der Kammer-temperatur deckt, so daß man also durch die Temperaturmessung in der Teernaht die richtige Betriebsweise des Gasofens feststellen kann.

#### Prüfung der Koksfestigkeit.

Zur Prüfung der Koksfestigkeit hat sich die auch im Großbetrieb fast ausschließlich angewandte Trommelprobe am besten bewährt. Die Trommel hat einen lichten Durchmesser von 1000 mm bei 900 mm Länge und ist mit einer Öffnung von 400 × 500 mm versehen, die man durch einen dicht aufgepaßten Deckel verschließen kann. In der Trommel befinden sich vier Schlagseiten von 100 mm Höhe, die gleichmäßig über das Innere verteilt sind. Zur Vermeidung von Bedienungsfehlern ist an einem Achsstumpf ein Zählwerk angebracht und außerdem zum beschleunigten Abstellen der Trommel eine Handbremse angebaut

worden, mit deren Hilfe man die Trommel bis auf eine halbe Umdrehung genau zum Stillstand bringen kann. Besonderer Wert ist weiterhin bei der Inbetriebnahme der Trommel auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Drehzahl — genau 100 Umdrehungen in vier Minuten — gelegt worden. Änderungen nach oben oder unten, die bei dem ersten Aufbau der Trommel zuweilen vorkamen, hatten so unzusammenhängende Werte ergeben, daß besonders diesem Umstand in der Folgezeit größte Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Heinrich und Speckhardt<sup>1</sup> haben durch Versuche über die Zerreiblichkeit von Verkokungsprodukten in ähnlicher Weise festgestellt, daß der Abriebwert bei der Micumtrommel stark von der Umdrehungszahl abhängt.

Schon die ersten Versuche, die mit genau bekannten Einsatzkohlen von zwei neuzeitlichen Kokereien (400 und 450 mm Kammerbreite) vorgenommen worden sind, haben die einwandfreie Wirkungsweise der Trommelprobe bestätigt. Bedenken, daß die Koks- menge von 3,3–3,5 kg, die bei meinen Sonderuntersuchungen in der Trommel geprüft wird, zu gering sei und in der großen Trommel verschwinde, haben sich nach dreijährigen Betriebs- erfahrungen als unberechtigt erwiesen. Beim Öffnen der Trommel ist der Koks aller Körnungen stets gleichmäßig über die Trommelbreite verteilt, und aus der Form der verschiedenen Kokskörper geht eindeutig hervor, daß gerade bei dieser kleinen Koks- menge jede Körnung sehr gleichmäßig beansprucht wird. Die Absiebung des Kokses wird auf Sieben mit Rundlöchern von 50, 30, 20 und 10 mm Dmr. ausgeführt, die in einer Wiege derart übereinander angeordnet sind, daß zu einer einwandfreien Absiebung ein zweimaliges Hin- und Herwiegen genügt.

Das halbtechnische Verkokungsverfahren unter betriebsmäßigen Bedingungen und mit der verhältnismäßig großen Kohlenmenge von 5 kg hat sich in Verbindung mit der Trommelprobe zur Überwachung des Kokereibetriebes sehr gut bewährt. Etwa 2000 Trommelversuche von Koks- und Einsatzkohlen haben ergeben, daß der Trommelwert in % über 40 mm beim Großbetrieb dem Trommelwert in % über 30 mm bei der Kleinverkokung entspricht, den man erfahrungsgemäß um 1 bis 2 % erhöhen muß, um den Großbetriebswert zu erhalten, ein Umstand, der sich durch die größere Kammerbreite beim Großbetrieb erklärt. Das Verfahren arbeitet so sicher, daß die geringsten Änderungen der Kokskohlungüte, die durch veränderten Abbau von Flözkohlen oder durch Zumischen von gemahlenden Gaskohlennüssen auftreten, in kürzester Zeit bemerkt werden. Erst nachdem sich das beschriebene Verfahren bei der Betriebsüberwachung bewährt hatte, wurde die Eignung der verschiedenen Flözkohlen für die Verkokung im Großbetrieb auf diese Weise planmäßig geprüft.

#### Beeinflussung der Festigkeitseigenschaften des Kokses.

##### Einwirkung der Verkokungsendtemperatur.

Bei den Anfangsversuchen mit dem gasbeheizten Ofen traten, wenn die Kammertemperaturen nicht genau 900° erreichten, trotz gleicher Kohlenbeschaffenheit häufig erhebliche Abweichungen in der Koksfestigkeit auf. Die Prüfung dieser Verhältnisse ermöglichte erst der die eingestellte Temperatur

<sup>1</sup> Glückauf 66 (1930) S. 1285.

genau einhaltende elektrisch beheizte Ofen, in dem die in ihren Eigenschaften genau bekannte Einsatzkohle der Kokerei N bei Kammertemperaturen von 600 bis 1100° (Abb. 5) verkocht wurde. Die Eigenschaften des bei den verschiedenen Temperaturen anfallenden Kokes sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

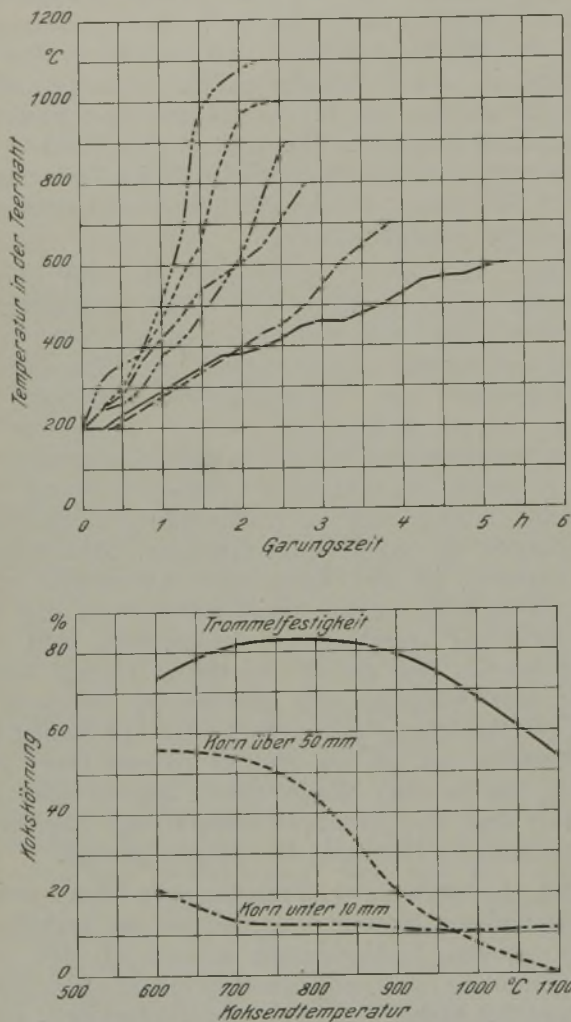


Abb. 5. Einfluß der Verkokungsendtemperatur auf die Trommelfestigkeit.

Zahlentafel 1.

Endtemperatur	Porigkeit	Flüchtige Bestandteile	Trommelfestigkeit über 30 mm	Großkoks über 50 mm	Grus unter 10 mm
°	%	%	%	%	%
600	57,1	9,00	73,5	56,0	21,5
700	53,8	5,63	82,0	54,1	12,9
800	53,6	4,02	82,9	43,6	12,4
900	51,6	2,51	79,1	20,1	11,3
1000	49,5	2,03	68,0	7,5	10,2
1100	49,1	1,12	53,4	—	11,1

Die gutschmelzende Kohle ergibt bei 600° Endtemperatur einen zwar sehr grobstückigen, aber grobzelligen Koks, der infolge seines lockern Gefüges keine erhebliche Koksfestigkeit aufweist, so daß der Grusanfall mit 21,5% recht hoch liegt. Bemerkenswert ist auch, daß der bei 600° Endtemperatur erzeugte Koks nicht schwindet<sup>1</sup> und daß seine Nachentgasung, wie der hohe Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von 9% beweist, bei der vorliegenden Endtemperatur zu gering ist.

Viel günstiger verhalten sich die Koksfestigkeitswerte bei der Koksabfalltemperatur von 700°; das

Verhältnis von Trommelfestigkeit zu Großkoks- und Grusanfall ist hier am günstigsten. Der Großkoksabfall liegt nur um rd. 2% unter dem bei 600° Endtemperatur erreichten Bestwert von 56%. Die hohe Trommelfestigkeit von 82% läßt sich leicht durch den verminderten Porenraum erklären, der auf der Stärke der Nachentgasung beruht; eine stärkere Nachentgasung hat nach Damm<sup>1</sup> ein ausreichendes Schwinden des Kokes zur Folge.

Bei Koksabfalltemperaturen von mehr als 700° steigt die Erhitzungsgeschwindigkeit (Abb. 5) so stark an, daß immer weniger Großkoks anfällt. Das Koksgefüge wird in sich feinporiger und abriebfester; aber durch die stärkere Entgasung treten Substanzverluste auf, die Schrumpfrisse verursachen. Kühlwein und Hoffmann<sup>2</sup> führen in ähnlicher Weise die Splittigkeit und Stenglichkeit der Saavtrite bei der Verkokung auf die stärkere Volumenverminderung zurück, die durch die Weitererhitzung des Halbkokes zum Hochtemperaturkoks entsteht. Wenn auch die Trommelfestigkeit bei 800° Endtemperatur ihren Höchstwert mit 82,9% erreicht, so ist doch schon ein Großkoksverlust von 10,5% gegenüber der Koksabfalltemperatur von 700° festzustellen. Bei einer Endtemperatur von 900° gehen die Trommelfestigkeit und besonders der Großkoksabfall stark zurück, wenn auch das Schrumpfen des Kokes bei höhern Endtemperaturen und entsprechenden Verkokungsgeschwindigkeiten zu geringen Abriebwerten führt. Im Großbetrieb sind ähnliche Erfahrungen gesammelt worden. Versuche auf der Kokerei A zeigten, daß eine Temperatursenkung von 1100 auf 1040° eine Festigkeitssteigerung von 3% und eine Zunahme des Großkoksabfalls über 100 mm von mehr als 5% zur Folge hatte.

In Übereinstimmung mit Jenkner, Kühlwein und Hoffmann<sup>3</sup> sowie mit Broche und Nedelmann<sup>4</sup> ließ sich nachweisen, daß bei kürzern Garungszeiten und entsprechend hoher Verkokungsgeschwindigkeit Großkoksabfall und Trommelfestigkeit abnehmen. Aus den Arbeiten der genannten Forscher geht bemerkenswerterweise hervor, daß die Druckfestigkeit des Kokes bei höhern Verkokungsendtemperaturen größer ist als in den niedrigeren Temperaturbereichen, ein Umstand, der sich durch die niedrige Porigkeit des Kokes bei hohen Endtemperaturen erklärt.

Aus den Versuchen ergibt sich deutlich, daß zur Erlangung vergleichsfähiger Ergebnisse die Koksabfalltemperaturen genau eingehalten werden müssen.

#### Einwirkung des Aschengehalts.

Zur Klärung des Einflusses des Aschengehalts auf die Koksabfalltemperatur wurde Kohle eines ausgesprochenen Gasflammkohlen- und eines Fettkohlenflözes sowie eine Einsatzkohle der Kokerei A stufenweise mit Feinwaschbergen gleicher Körnung (50% unter 2 mm) vermischt. Während sich, wie die Zahlentafel 2 zeigt, für den Koks der Fettkohle aus Flöz Dickebank mit 25% Asche noch eine Trommelfestigkeit von 41,5% ergab, sank diese bei der Gasflammkohle von Flöz Unverhofft und der Einsatzkohle A schon bei einem Aschengehalt von 20 bzw. 24% bis

<sup>1</sup> Glückauf 64 (1928) S. 1073.

<sup>2</sup> Glückauf 71 (1935) S. 625.

<sup>3</sup> a. a. O.

<sup>4</sup> a. a. O.

<sup>1</sup> Vgl. Mott, Fuel 12 (1933) S. 13.

Zahlentafel 2. Einwirkung des Aschengehalts auf die Koksfestigkeit, den Großkoks- und Grusanfall.

Asche in der Kohle %	Trommelfestigkeit über 30 mm %	Großkoks über 50 mm %	Grus unter 10 mm %
Flöz Dickebank (25% flüchtige Bestandteile)			
6,31	79,1	39,0	13,3
9,82	75,3	31,0	15,0
15,74	60,5	17,1	20,5
25,00	41,5	4,5	29,2
Flöz (Q) Unverhofft (35% flüchtige Bestandteile)			
5,12	82,0	25,6	11,4
8,34	72,5	14,5	13,0
16,60	46,6	4,0	22,3
18,23	14,1	0,3	33,0
20,05	0,0	0,0	100,0
Einsatzkohle der Kokerei A (25% flüchtige Bestandteile)			
7,11	81,1	34,2	10,5
8,63	80,5	26,5	10,7
10,52	74,5	15,6	12,4
14,05	60,6	16,2	14,9
15,84	75,0	5,0	19,3
18,02	72,5	3,5	23,5
23,03	13,6	0,3	42,5
24,23	0,0	0,0	100,0

auf 0%, wobei sich der Großkoks- und Grusanfall entsprechend verhielten. Die gleichen Beobachtungen hat bei der Verkokung von Saarkohlen H. Hoffmann<sup>1</sup> gemacht, der danach feststellt, daß sich der schädliche Einfluß der Asche besonders bei der Verkokung jüngerer Kohlen mit stärkerer Nachentgasung bemerkbar macht. Damm<sup>2</sup> erklärt, wie erwähnt, diesen Umstand aus den Substanzverlusten, die bei jüngeren Kohlen infolge der starken Nachentgasung entstehen und Schrumpfrisse verursachen. Die gleiche Erscheinung hat sich bei meinen Versuchen gezeigt; die Einsatzkohle A und die Kohle von Flöz Unverhofft mit ihren schwächern Inkohlungsgraden schrumpfen stärker als die Kohle des älteren Flözes Dickebank. Die groben Bergeteilchen werden von dem Schmelzvorgang nicht erfaßt und wirken daher wie Keile, die die Schrumpfrißbildung verstärken. Die Keilwirkung der groben Bergeteilchen läßt sich auch im Großbetrieb bei einzelnen Koksstücken ausgezeichnet beobachten.

#### Einwirkung feingemahlener Berge.

Weitere Untersuchungen sind der Frage gewidmet worden, wie sich die Zumischung feingemahlener Berge (90% des Kornes < 2 mm) auswirkt. Sie beeinflusst die Festigkeitseigenschaften des Koks in günstiger Weise. Die Zahlentafel 3 gibt die Ergebnisse eines Versuches wieder, bei dem die Einsatzkohle der Kokerei A mit verschiedenen hohen Zusätzen fein-

Zahlentafel 3. Einwirkung feingemahlener Berge auf die Koksfestigkeit, den Großkoks- und Grusanfall.

Asche in der Kohle %	Trommelfestigkeit über 30 mm %	Großkoks über 50 mm %	Grus unter 10 mm %
7,10	81,5	37,6	11,7
10,70	81,2	38,1	11,8
16,56	85,1	53,1	11,3
23,06	81,0	48,0	13,2

<sup>1</sup> Glückauf 64 (1928) S. 1237.<sup>2</sup> a. a. O.

gemahlener Berge von der genannten Körnung vermischt wurde.

Im Gegensatz zu den grobkörnigen Bergeteilchen werden die feingemahlene Berge noch bei 23,06% Aschengehalt zum größten Teil von der gutschmelzenden Kohle verkittet. Der hohe Großkoksanteil bei dem Aschengehalt von 16,56% deutet darauf hin, daß durch den Zusatz feingemahlener Berge die Schrumpfrißbildung unterdrückt wird. Zu ähnlichen Feststellungen kommt Damm<sup>1</sup>, der nachgewiesen hat, daß eine Begrenzung der Nachentgasung durch den Zusatz von Magerungsmitteln die Bildung von Großkoks begünstigt. Litterscheid<sup>2</sup> erklärt den günstigen Einfluß, den Magerungsmittel auf die Koksgüte ausüben, durch die wesentlich bessere Wärmeleitfähigkeit des Kohleneinsatzes. Die zu starker Vorentgasung neigende Kohle wird durch Magerungsmittel, zu denen auch feingemahlene Berge gehören, in ihren Verkokungseigenschaften verbessert. Der günstige Wärme fluß bewirkt eine breitere Teerhaftbildung, die von sehr günstigem Einfluß auf die Koksbeschaffenheit ist.

Zahlentafel 4.

Einwirkung des Zusatzes von Ebfeinkohle auf die Koksfestigkeit, den Großkoks- und Grusanfall.

	Kokskohle B 23,5% flüchtige Bestandteile Körnung 50% < 2 mm	+ 15% Flöz Mausegatt Körnung 50% < 2 mm	+ 15% Flöz Mausegatt Körnung 90% < 2 mm
Trommelfestigkeit %	81,7	76,0	83,5
Großkoks . . . . . %	24,0	16,0	32,0
Grus . . . . . %	10,9	13,2	10,9

#### Einwirkung nichtbackender Kohle.

Angesichts der guten Erfahrungen mit feingemahlene Bergen wurde anschließend die Kohle des auf der Zeche B gestundeten Flözes Mausegatt mit 14,7% flüchtigen Bestandteilen auf ihre Eignung als Zusatz zur Kokskohle geprüft. Diese Kohle verhielt sich bei der Verkokung wie Feinberge, d. h. sie verließ den Koksofen genau in demselben Zustande, wie sie eingesetzt worden war; selbst Farbe und Glanz zeigten keine Änderungen. Die Zahlentafel 4 läßt erkennen, daß die Trommelfestigkeit des aus der Kokskohle B hergestellten Koks bei Zumischung von 15% Kohle aus Flöz Mausegatt (50% des Kornes < 2 mm) von 81,7 auf 76% sinkt und der Großkoksanteil 8% geringer ist, während der Grusanfall um 2,3% steigt. Die Zumischung von gewöhnlicher Feinkohle aus Flöz Mausegatt wirkt also ähnlich wie ein Zusatz von unzerkleinerten Feinbergen.

Eine Zerkleinerung der zugemischten Kohle bis auf 90% des Kornes < 2 mm ergibt bei gleicher Zusatzmenge ein fast umgekehrtes Bild. Die Trommelfestigkeit von 81,7% der an sich ausgezeichneten Kokskohle B wird noch weiter bis auf 83,5% verbessert; gleichzeitig steigt der Großkoksanteil von 24 auf 32%, und trotz des verhältnismäßig großen Füllstoffzusatzes von 15% bleibt der Grusanfall derselbe. Die Zerkleinerung bis auf 90% des Kornes < 2 mm, die sich auch im Großbetrieb leicht erreichen läßt, gestattet also, Flöze ohne irgendwelche Koksfestigkeitseigenschaften in größeren Mengen in Kokskohlen unterzubringen.

<sup>1</sup> a. a. O.<sup>2</sup> Glückauf 71 (1935) S. 173.

Ein Reihenversuch mit einer Gasflammkohle, die 35 % flüchtige Bestandteile enthält, erbrachte ähnliche Ergebnisse (Abb. 6). Bei Zusatz von 15 % zerkleinerter Kohle aus Flöz Mausegatt ist die Festigkeit am größten, worauf sie bis zu einem Zusatz von 30 % zunächst langsam abnimmt. Eine noch höhere Zumischung verbietet nicht nur die dann schnell abnehmende Festigkeit, sondern vor allem das Aussehen, denn schon bei einem Zusatz von mehr als 20 % beginnt der Koks zu flimmern und eine tief-schwarze Färbung anzunehmen. Bemerkenswert ist die vermehrte Großkoksbildung, die zunächst mit einer entsprechenden Festigkeitssteigerung verbunden ist und unmittelbar mit der Wirkung der Magerungsmittel zusammenhängt. Es ist daher erforderlich, jeweils die günstigste Füllstoffmenge durch halbd-technische Versuche zu ermitteln und bei der Mischung der Kohle im Großbetrieb auf die Eigenarten der Magerungsmittel und der Ausgangskohle zu achten. Auch Michaelis<sup>1</sup> hat Zusätze von 15 bis 20 % oxydierter Lagerkohle und von Magerkohle als Magerungsmittel für schwachinkohlte Fettkohlen mit großem Erfolg verwendet.

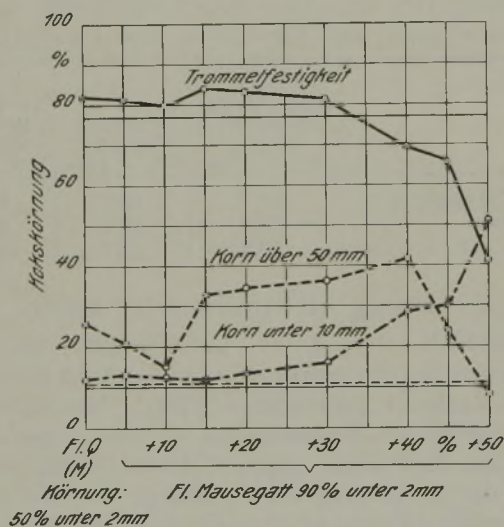


Abb. 6. Veränderung der Trommelwerte durch Zuschlag von zerkleinerten Füllstoffen.

Zahlentafel 5.

Einwirkung des Zusatzes von schlechtbackender Kohle auf die Koksfestigkeit, den Großkoks- und Grusanfall.

	Koks-kohle M	Flöz Dickebank			
		+ 15 %	+ 15 %	+ 30 %	+ 30 %
Kornanteil < 2 mm . . . %	50,0	50,0	90,0	50,0	90,0
Trommelfestigkeit . . . %	78,0	77,1	81,6	75,1	82,2
Großkoks . . . . . %	20,0	12,2	34,5	16,3	24,1
Grus . . . . . %	11,4	12,0	11,3	12,2	10,8

	Flöz Karl	+ 15 %	
		+ 15 %	+ 15 %
Kornanteil < 2 mm . . . %	50,0	50,0	90,0
Trommelfestigkeit . . . %	80,4	79,1	81,9
Großkoks . . . . . %	32,3	33,5	44,1
Grus . . . . . %	13,6	16,2	13,4

Einwirkung schlechtbackender Kohle.

Ähnliche Erfolge haben sich, wie die Zahlentafel 5 zeigt, mit schlechtbackender Kohle des Flözes Dickebank, die in diesem Fall 17,2 % flüchtige Bestandteile enthielt, erzielen lassen. Während eine Zumischung

<sup>1</sup> Glückauf 71 (1935) S. 413.

dieser Kohle, die bei Einzelverkokung eine Trommelfestigkeit von 34,5 % sowie einen Großkoksanfall von 5 % und einen Grusanfall von 62,5 % ergibt, in Koks-kohlenkörnung die Festigkeit des Kokses beeinträchtigt, ruft die feinerkleinerte Kohle selbst bei einer Zusatzmenge von 30 % eine Festigkeitssteigerung von mehr als 4 % hervor, wobei der Grusanfall der Mischkohle um 0,6 % günstiger als bei der Ausgangskohle liegt.

Die sehr gut backende Kohle des Flözes Karl, die neben guten Trommelwerten einen sehr hohen Treibdruck aufweist, läßt sich durch einen Zusatz von 15 % feingemahlener Kohle aus Flöz Dickebank in jeder Beziehung verbessern, während die grobe Kohle die Ergebnisse wiederum beeinträchtigt. Die Verwendung nicht- oder schlechtbackender Kohlen ist also nach den vorstehenden Versuchen durchaus möglich und bringt sogar bei alten und auch bei jüngern Kohlen eine Verbesserung des Kokses mit sich.

Einwirkung von feingemahlenem Koksgrus.

In ähnlicher Weise wie mit gemahlener Kohle oder schlecht- bzw. nichtbackenden Kohlen läßt sich auch durch einen Zusatz von Koksgrus die Koks-festigkeit erhöhen; vor allem bei schwachinkohlten Einsatzkohlen (Gas- und Gasflammkohlen) hat man damit auf einzelnen Kokereien des Ruhrbezirks und in andern deutschen Bergbaugebieten große Erfolge erzielt. Die Bedeutung der Verwendung von Koks-grus liegt darin, daß sich das einzige Abfallerzeugnis der Kokereien, sofern es nicht den Kesselhäusern zugeführt wird, in gewinnbringender Weise zur Festigkeitssteigerung des Kokses verwenden läßt. Voraussetzung ist allerdings, daß man fast das gesamte Korn unter 1 mm zerkleinert<sup>1</sup>, was bei der Härte des Gutes erhebliche Kosten (etwa 30 Pf./t) erfordert. Während sich, wie oben erwähnt, mit nicht- bzw. schlechtbackenden Kohlen erst bei größeren Zusatzmengen wesentliche Festigkeitssteigerungen erzielen lassen, bringt bei feingemahlenem Koksgrus, wie die Zahlentafel 6 zeigt, schon eine Beimischung von 5 % die größte Festigkeit mit sich.

Zahlentafel 6. Einwirkung von feingemahlenem Koksgrus auf das Koksausbringen, die Koksfestigkeit, den Großkoks- und Grusanfall.

	Einsatzkohle N (25% flüchtige Bestandteile)	Koksgruszusatz (2% flüchtige Bestandteile)	
		5%	8%
Koksausbringen . . . %	76,5	77,5	78,1
Trommelfestigkeit . . %	81,9	85,0	81,8
Großkoks (über 50 mm) %	42,3	39,1	37,3
Grus (unter 10 mm) . . %	11,6	11,6	11,9

	Lagerkohle N (28,5% flüchtige Bestandteile)	+ 15 %	
		+ 15 %	+ 15 %
Koksausbringen . . . %	74,5	75,8	76,1
Trommelfestigkeit . . %	82,0	85,0	79,3
Großkoks (über 50 mm) %	33,2	31,6	28,0
Grus (unter 10 mm) . . %	12,3	10,5	10,7

Ein Zusatz in dieser Höhe ergibt bei der Einsatzkohle der Kokerei N eine Zunahme der Trommelfestigkeit um 3 %, wobei aber der Großkoksanfall um 3 % zurückgeht und der Grusanfall bestehen bleibt. Eine Beimischung von 8 % Koksgrus bringt keine

<sup>1</sup> Vgl. Killing und Elbert, Glückauf 70 (1934) S. 162.

Vorteile mehr. Ein ähnliches Bild ergibt sich für die gasreichere Kohle vom Lager N, wobei allerdings bei Zusatz von 5% Koksgrus eine wesentliche Verminderung des Grusanfalls von 12,3 auf 10,5% eintritt. Bemerkenswert ist die Steigerung der Koksausbeute, in diesem Fall um 1%, auf die auch Killing und Elbert hingewiesen haben. Wenn man eine gasreiche Kohle mit ungenügender Koksfestigkeit zur Verfügung hat und keine andern Magerungsmittel vorhanden sind, ist der Koksgrus ein wirksames Mittel, um die Koksfestigkeit auf die handelsübliche Höhe zu bringen. Den mit der Steigerung der Koksausbeute verbundenen Verlust an Nebenerzeugnissen kann man bei gasreichem Kohleneinsatz hinnehmen. Anders liegen die Verhältnisse bei Einsatzkohlen mit 24 bis 25% flüchtigen Bestandteilen, die schon einen Koks mit genügender Festigkeit ergeben. In diesem Falle kommt bei Koksgruszusatz außer dem Verlust an Nebenerzeugnissen noch der weitere Nachteil hinzu, daß der im Kesselbetrieb fehlende Koksgrus, da in der Regel andere minderwertige Brennstoffe nicht in genügender Menge vorhanden sind, durch hochwertige Brennstoffe ersetzt werden muß. Allerdings wird, wie Killing und Elbert ausführen, die Einsatzkohle zum Teil durch den schlecht bezahlten Koksgrus ersetzt und dieser in hochwertigen Koks umgewandelt. Eine für eine Bergbaugruppe durchgeführte Berechnung hat ergeben, daß Gewinn und Verlust sich ungefähr ausgleichen, wobei für den Fall, daß sich eine wesentliche Steigerung der Koksfestigkeit und des Großkoksanfalles erreichen läßt, die Vorteile des Gruszusatzes überwiegen.

Einfluß der Zerkleinerung der Einsatzkohle.

Bei zahlreichen Sonderversuchen mit zerkleinerter Kohle fiel es auf, daß eine Zerkleinerung der Koks- kohle über die Koks- kohlenkörnung hinaus eine Festigkeitssteigerung hervorruft. Die in Abb. 7 dargestellten Ergebnisse eines Reihenversuches mit einer ausgesprochenen Fettkohle (Nuß 4 mit 23,5% flüchtigen Bestandteilen) und einer ausgesprochenen Gaskohle (Nuß 4 mit 31% flüchtigen Bestandteilen) zeigen deutlich, daß bei Koks- kohle, deren Korn zu 50 bis 60% < 2 mm ist, die Koks- festigkeitseigenschaften der

Einsatzkohle bei weitem noch nicht ausgenutzt werden. Für die Versuche sind absichtlich Kohlen von 10 bis 20 mm Korngröße gewählt worden, weil bei diesen (Abb. 7) die mit zunehmender Zerkleinerung eintretende Steigerung der Koks- festigkeit in dem Kurven- bild besonders deutlich zum Ausdruck kommt. Die Zerkleinerung der Nußkohlen bis auf 55% des Korn- < 2 mm ergibt eine Trommelfestigkeit von 80% bei der Fettnußkohle und von 70,5% bei der Gasnuß- kohle. Diese Zahlen stimmen genau mit den damaligen Festigkeitswerten der entsprechenden Koks- kohlen überein. Sind 80 bis 90% des Korn- < 2 mm, so wird bei beiden Kohlenarten die höchste Festigkeit erzielt, wobei die starke Steigerung der Trommelfestigkeit bei der Gaskohle bis in die Nähe der Festigkeits- werte der Fettkohle besonders beachtenswert ist. Diese Erscheinung erklärt sich wohl dadurch, daß die Ver- kittung der schlecht- bzw. nichtschmelzenden Be- standteile der Einsatzkohlen durch die stärkere Zer- kleinerung begünstigt wird. Dagegen liegt die Groß- koks- und Grusbildung der Gaskohle nicht so günstig wie diejenige der Fettkohle. Werden mehr als 90% des Korn- unter 2 mm zerkleinert, nehmen die Koks- festigkeit und der Großkoks- anfall der Gaskohle ab, während der Grusanfall der gleiche bleibt. Bei der Fettkohle bildet sich in diesem Falle ebenfalls weniger Großkoks, während der Grusanfall und auch die Trommelfestigkeit unverändert bleiben. Der Koks der hohen Zerkleinerungsstufen beider Kohlen zeigt eine auffällige, stark schalige Struktur, die mit dem Ab- sinken der Großkoks- bildung zunimmt. Diese Eigen- art kann man wohl nur aus der erheblichen Ver- minderung des Schüttgewichts erklären, das sich, wie die Zahlentafel 7 erkennen läßt, bei einer Steigerung des Kornanteils unter 2 mm von 55 auf 93% bei einer Fallhöhe von 1 m von 778 auf 660 kg/m<sup>3</sup> vermindert.

Zahlentafel 7. Einfluß der Zerkleinerung der Koks- kohle auf das Schüttgewicht<sup>1</sup>.

Fallhöhe m	Wasser- gehalt %	Korn unter 2mm %	Schüttgewicht	
			naß kg/m <sup>3</sup>	trocken kg/m <sup>3</sup>
1 2 4 6	12,3	55,0	778	682
			814	713
			912	800
			931	817
1 2 4 6	10,3	71,0	738	662
			756	678
			807	724
			906	813
1 2 4 6	10,8	74,0	698	623
			733	654
			800	714
			880	785
1 2 4 6	11,3	82,0	690	612
			742	658
			838	743
			867	769
1 2 4 6	11,6	93,0	660	583
			700	619
			781	691
			870	769

<sup>1</sup> Die Untersuchungen wurden mit einem zylindrischen Gefäß von 274 l Fassungsvermögen und 1,07 m Höhe durchgeführt.

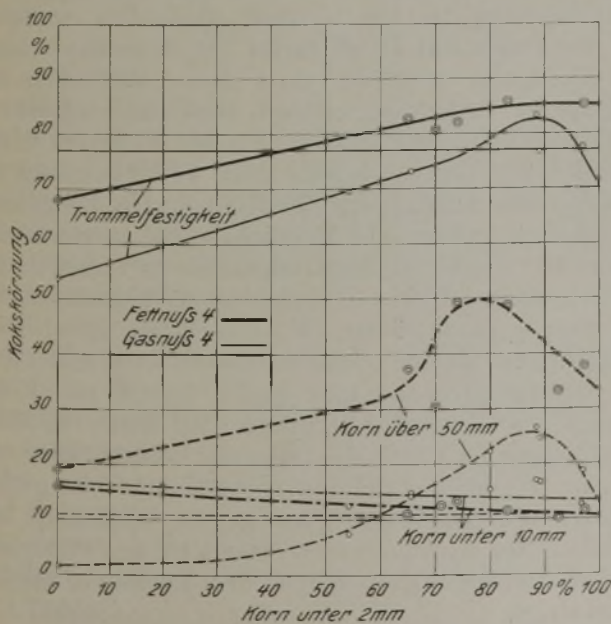


Abb. 7. Veränderung der Trommelwerte von Fettnuß 4 und Gasnuß 4 mit zunehmender Zerkleinerung der Kohle.

Litterscheidt<sup>1</sup> hat durch Temperaturmessungen in der Kohle nachgewiesen, daß mit zunehmender Feinheit die Wärmeleitfähigkeit einer Kohle geringer wird.

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

Bei gasreichen Kohlen besteht dann, wie Damm<sup>1</sup> genauer ausführt, die Gefahr, daß das Bitumen vorzeitig abdestilliert, bevor das Schmelzen und damit die Verkitung der nichtschmelzenden Bestandteile einsetzt und daß unter diesen Bedingungen die Backfähigkeit sogar fast völlig verschwindet. Ebenso wie Damm halten auch Kühlwein und Hoffmann<sup>1</sup>, um bei schwachinkohlten Kohlen eine bessere Schmelzbarkeit zu erreichen, eine Erhöhung der Verkokungsgeschwindigkeit für erforderlich. Die von mir mit dem halbtechnischen Verfahren ermittelten Werte decken sich mit den Untersuchungen Eisenbergs<sup>2</sup>, der eine weitere Zerkleinerung als 100% des Kornes unter 3 mm bzw. 90% unter 2 mm als nachteilig bezeichnet.

Die über den Nutzen der Kohlenzerkleinerung erzielten Erkenntnisse sind schon im Großbetrieb teilweise mit gutem Erfolg verwertet worden, wobei man zunächst statt 50 bis 60 rd. 72% des Kornes unter 2 mm zerkleinert hat und diesen Anteil allmählich bis auf mehr als 80% zu erhöhen plant. Der Erfolg dieser Maßnahmen besteht in dem wesentlich bessern Ofengang, der sich infolge des durch die Zerkleinerung herabgesetzten Schüttgewichts ergibt.

Die Zerkleinerung der Einsatzkohle auf 80 bis 90% des Kornes < 2 mm ermöglicht, die Festigkeitseigenschaften der Fett- und Gaskohlen in weitgehendstem Maße auszunutzen sowie schlecht- und nichtbackende Fett- und Eßkohlen in größeren Mengen der Einsatzkohle beizumischen. Demgemäß ergibt sich, daß sich sämtliche Kohlen des Ruhrkarbons für die Verkokung nutzbar machen lassen. Der kleine Nachteil, daß sich der Kohleneinsatz infolge Verringerung des Schüttgewichts um etwa 10% vermindert und dadurch einen kleinen Leistungsabfall verursacht, kann angesichts der großen Vorteile leicht in Kauf genommen werden.

Einwirkung der verschiedenen Kornklassen.

Zur Untersuchung der Verkokungseigenschaften von Flözkohlenproben im halbtechnischen Verkokungs-ofen wurde stets die Schlitzprobe des bestimmten Flözes auf Koks-kohlenfeinheit (50 bis 60% des Kornes < 2 mm) zerkleinert. Da sich aber bei der Untersuchung von Lagerkohlenbeständen zeigte, daß die gasreichen Nuß- und Stückkohlen stets ungünstigere Verkokungseigenschaften als ihre Feinkohlen aufwiesen, wurden zur genauen Prüfung dieses verschiedenen Verhaltens

Zahlentafel 8. Eigenschaften des Kokes aus den einzelnen Kornklassen.

Kornklassen	Trommel- festigkeit über 30 mm	Großkoks über 50 mm	Grus unter 10 mm
mm	%	%	%
Flöz Dickebank (25% flüchtige Bestandteile)			
unter 10	76,3	33,7	13,3
20-10	72,7	11,5	14,4
40-20	77,4	24,0	13,0
60-40	79,3	29,2	11,8
80-60	73,2	13,9	13,4
über 80	75,7	16,9	13,3
Flöz I (30% flüchtige Bestandteile)			
unter 10	78,0	32,5	13,2
20-10	75,5	8,8	13,4
40-20	75,0	21,4	15,4
60-40	72,6	7,9	14,2
80-60	75,1	9,2	12,7
100-80	66,2	12,3	14,8
über 100	75,0	5,1	14,4

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

<sup>2</sup> Glückauf 68 (1932) S. 445.

Schlitzproben eines ausgesprochenen Gas- und eines ausgesprochenen Fettkohlenflözes in die Aufbereitungskornklassen zerlegt und anschließend verkocht. Die Zahlentafel 8 gibt die Untersuchungsergebnisse bei einer Zerkleinerung der einzelnen Kornklassen auf 50% des Kornes unter 2 mm wieder.

Während bei dem stärker inkohlten Flöz Dickebank nur die Nußkohlen 4 (20-10 mm) und 1 (80 bis 60 mm) geringere Festigkeitswerte aufweisen, kommt das stärkere Absinken der Trommelfestigkeit bei dem schwach inkohlten Flöz I allgemein deutlich zum Ausdruck. Auffällig ist, daß bei beiden Flözen der Großkoks-anfall bei allen gröbern Kornklassen ungünstiger als bei der Feinkohle liegt. Der Abrieb (Korn < 10 mm) macht sich nur bei den gröbern Kornklassen des Flözes I stärker bemerkbar und läßt den Einfluß der härteren Mattkohle<sup>1</sup> in diesem schwächer inkohlten Flöz deutlich erkennen. Auch Kühlwein und Hoffmann<sup>2</sup> haben bei der Verkokung von Saarkohlen eine geringere Abriebfestigkeit der Duritproben gegenüber den Vitritproben beobachtet und gefunden, daß sich die geringe Schmelzbarkeit der opaken Grundmasse des Durits durch weitgehende Zerkleinerung verbessern läßt. Demnach sind die geringe Trommelfestigkeit der gröbern Kornklassen des Gaskohlenflözes und der Großkoksverlust bei beiden Flözen nur darauf zurückzuführen, daß eine Zerkleinerung der duritreichen Kornklassen auf Koks-kohlenfeinheit nicht ausreicht. Daher muß man mindestens 80 bis 90% des Kornes unter 2 mm zerkleinern, wobei die dann erzielte Gesamtzerkleinerung der Koks-kohle zur erfolgreichen Verkokung duritreicher Nuß- und Stückkohlen sowie aller stark inkohlten Flözkohlen genügt.

Versuche innerhalb einer großen Bergbaugruppe haben trotz verschiedener Kammerbreiten und Ofenhöhen bei gleicher Endtemperatur von 1100° auf allen Kokereien die gleichen Festigkeitswerte von 80% ergeben, was auf die zweckentsprechende Mischung der vorhandenen Koks-kohlen, die nach dem Inkohlungsgrad der einzelnen Kohlenarten vorgenommen und mit Hilfe des halbtechnischen Verfahrens geprüft wird, zurückzuführen ist. Ein dem Inkohlungsgrad entsprechender Zusatz erschwert infolge der Treibdruckwirkungen verschiedener Kohlenarten vielfach den Ofengang. Diesem Übelstand hat man durch weitergehende Zerkleinerung der Einsatzkohle abgeholfen, wodurch das Schüttgewicht herabgesetzt und dementsprechend der Ofengang erleichtert wird. Diese Maßnahme hat allgemeine Bedeutung erlangt, weil die vorgesehene Zerkleinerung der Einsatzkohlen auf 80 bis 90% des Kornes < 2 mm, deren Kosten etwa 4 Pf. t betragen, die Kokerei von der Eignung der Kohlenarten weitgehend unabhängig macht. Die Möglichkeit bei ausreichender Zerkleinerung sämtliche Kohlenarten zu verkoken, gestattet auch zahlreiche verschiedene Flözkohlen zur Verkokung auszuwählen. Wenn aber, wie es bei Bergbaugruppen oder bei Gemeinschaftskokereien der Fall ist, dementsprechend eine große Anzahl von Koks-kohlen zur Verfügung steht, so wird durch die Möglichkeit, die geeignete Mischung der Einsatzkohlen vorzunehmen, die Herstellung eines Kokes von gleichmäßiger Festigkeit und günstiger Beschaffenheit hinsichtlich des Aschenschmelzverhaltens, des Phosphor- und Schwefelgehaltes sowie der Reaktionsfähigkeit begünstigt.

(Schluß f.)

<sup>1</sup> Vgl. Lehmann und Hoffmann: Kohlenaufbereitung nach petrographischen Gesichtspunkten, Glückauf 67 (1931) S. 1.

<sup>2</sup> a. a. O.



## Frühere Bedeutung und Zukunftsaussichten der Blei- und Zinkerzvorkommen auf der linken Ruhrseite im Bergrevier Werden.

Von Bergrat a. D. B. Kampers, Essen.

Das nachstehend behandelte, zwischen Rhein und Ruhr gelegene Erzgebiet im Bergrevier Werden wird südlich von einer Linie, die etwa von Düsseldorf auf Elberfeld zu verläuft, östlich von einer Nordsüdlinie Elberfeld-Langenberg, im übrigen von Rhein und Ruhr begrenzt. Südöstlich umfaßt es somit einen Teil des Bergischen Landes, in dem die kleinern Städte Heiligenhaus, Velbert, Mettmann, Wülfrath und Neviges liegen, während es westlich allmählich in die Rheinniederung übergeht (Abb. 1).

führung der meisten Lagerstätten im Verhältnis zu der mitbrechenden, früher gänzlich wertlosen Zinkblende zurück.

Erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts (1858) ist zunächst der sogenannte Bleiberg bei Velbert — die spätere Prinz-Wilhelm-Grube — wieder eröffnet und anschließend ohne Unterbrechung bis zum Jahre 1899 betrieben worden. Andere Gruben folgten, so 1869 die Lintorfer, 1881 die Selbecker Erzbergwerke, 1887 die Erzbergwerke Thalburg

und Ferdinande, 1889 die Erzgruben Benthausen und Glückauf (Klemensstollen), 1896 Glückauf 2/3. Die beiden letztgenannten vereinigten sich im Jahre 1895 mit der Grube Prinz-Wilhelm zu dem Erzbergwerk Vereinigte Glückauf. Im Jahre 1896 kamen außerdem noch die Erzgruben Wilhelm 2 und Eisenberg in Betrieb. Insgesamt wurden nach Stockfleth in dem genannten Gebiet nicht weniger als 145 Mutungen auf Blei- und Zinkerze (teilweise zugleich auf Eisen- und Kupfererze sowie auf Schwefelkies), 3 Mutungen auf Kupfer- und 1 auf Manganerze verliehen, im übrigen noch zahlreiche Mutungen lediglich auf Eisenerze und Schwefelkies, in denen jedoch auch die Kohleneisensteinvorkommen des Bergreviers Werden im produktiven Karbon enthalten sind. Von diesen Verleihungen hat

man außer den angeführten Gruben noch einige Blei- und Zinkerzvorkommen in Angriff genommen (so die Gruben Emanuel, Fortuna und Josephine); die Arbeiten gelangten jedoch über Versuche nicht hinaus. Die meisten Gruben kamen um die Jahrhundertwende zum Erliegen, weil damals, wie noch gezeigt wird, die Metallpreise stetig fielen, so daß der Betrieb nicht mehr lohnte. Lediglich die beiden größeren Gruben Selbeck und Ver. Glückauf hielten länger durch. Das Selbecker Erzbergwerk wurde im Jahre 1908, Ver. Glückauf als letzte Grube des Reviers im Jahre 1916 auflässig.

### Kennzeichnung der Erzvorkommen.

Bei den vorliegenden Blei- und Zinkerzlagertstätten handelt es sich um zahlreiche parallellaufende Gangspalten mit meist östlich gerichtetem steilem Einfallen und nordwest-südöstlichem Streichen, die häufig durch Diagonalspalten in der Richtung Nord-



Abb. 1. Das Erzgebiet im Bergrevier Werden.

Neben der Eisenerzgewinnung ist in diesem Gebiete bereits in ältern Zeiten hauptsächlich Bleierzbergbau betrieben worden, wie aus alten Stollen, die offenbar noch mit Schlägel und Eisen aufgefahren worden sind, sowie aus alten Pingenzügen und Halden mit noch vorhandenen Bleiglanzstufen und Bleischlacken geschlossen werden kann. Nach Stockfleth<sup>1</sup>, der auch auf die geschichtliche Entwicklung dieses Gebietes näher eingeht, lassen ausgedehnte Pingenzüge darauf schließen, daß die Emanuel- und die Ferdinandegrube in ältern Zeiten am bedeutendsten gewesen sind. Das Erliegen dieses alten Bergbaus führt Stockfleth in erster Linie auf die Folgen des dreißigjährigen Krieges, den Mangel an Kapital und Maschinen, die zum Teil überaus großen Wasserzuflüsse und die geringe Bleierz-

<sup>1</sup> Stockfleth: Der südlichste Teil des Oberbergamtsbezirks Dortmund. Abb. 1 ist dieser Abhandlung entnommen, jedoch durch Eintragung der Vorkommen Glückauf 2/3 und Eisenberg ergänzt und hinsichtlich der Streichrichtung des Vorkommens im Klemensstollen berichtigt worden.

ost-Südwest (z. B. Klemensstollen) verbunden sind und auf diese Weise ein Spaltennetz bilden. Die Gänge traten in devonischen Schiefen (Grauwacke) auf, an die sich nördlich und östlich mit sehr flachem Einfallen die untersten Schichten des Steinkohlengebirges (Kohlenkalk, Kulm) und weiterhin der flözleere Sandstein und das produktive Karbon anschließen. Die Spalten durchsetzen nicht nur die devonischen, sondern auch die karbonischen Schichten, in denen sie sich in ihrer nördlichen Streichrichtung gut verfolgen lassen. Die devonische Grauwacke enthält Einlagerungen von Massenkalk, der sich bei Elberfeld stetig an dem Karbonrand hinzieht und die bekannten Blei- und Zinkerzlager des östlich angrenzenden Bergreviers Witten birgt<sup>1</sup>.

Die Gangausfüllung besteht aus Kalkspat, Quarz und Grauwackentrümmern (Brekzien). Zink- und Bleierze sind in ihr als sulfidische Erze — Zinkblende und Bleiglanz — eingebettet; Zinkblende (streifig und schalig) in derber Form und lagenweise, Bleiglanz in mehr oder weniger starken Schnüren, häufig netzartig, in den obren Teufen auch nesterartig in derben Klumpen von oft mehreren Zentnern Gewicht. Eine Oxydationszone in den obren Teufen fehlt. Die Zinkblende ist meist mehr oder weniger schwefelkieshaltig und geht stellenweise in reinen Schwefelkies über (Lintorf). Der Bleiglanz ist antimon- und kupferfrei und sehr arm an Silber (durchschnittlich 100 bis 150 g/t). Der Zinkgehalt der Blende schwankt zwischen 47 und 54 %, der Bleigehalt des Bleiglanzes zwischen 71 und 81 %. Auf manchen Gangspalten, hat man fast ausschließlich Bleiglanz, auf andern dagegen fast nur Zinkblende gefunden. In einzelnen Nebentrümmern sind auch geringe Vorkommen von Kupferkies erschlossen und gewonnen worden.

#### Betriebliche Verhältnisse<sup>2</sup>.

Die ältesten und auch die ergiebigsten Gruben mit den besten Aufschlüssen sind die Lintorfer (1869) und die Selbecker Erzbergwerke (1881) sowie die Prinz-Wilhelm-Grube (1858) gewesen, die in der Hauptsache Zinkblende und daneben (Lintorf) noch größere Mengen Schwefelkies gefördert haben.

Die Lintorfer Erzbergwerke bei Lintorf bauten auf 2 Hauptgängen und mehreren Diagonaltrümmern mit 2 Schächten. Der Betrieb wurde 1891 wegen zu großer Wasserzuflüsse eingestellt, jedoch im Jahre 1897 nach Aufstellung leistungsfähiger Wasserhaltungsmaschinen und nach Abteufen mehrerer neuer Förderschächte unter erheblichem Kostenaufwand wieder aufgenommen. Trotz günstiger Aufschlüsse bis 115 m Teufe mußte die Grube 1902 abermals stillgelegt werden, weil der Betrieb infolge gewaltiger Wasserzuflüsse (90 m<sup>3</sup>/min) nicht mehr lohnte.

Die Selbecker Erzbergwerke bei Mülheim-Saarn bearbeiteten einen Hauptgang und verschiedene liegende Nebentrümmern ebenfalls mit 2 Hauptschächten bis zu 400 m Teufe, in der die Erzführung unvermindert und in edler Beschaffenheit anhielt. Der Gang wurde in einer streichenden Erstreckung von 650 m überfahren. Die Wasserzuflüsse betragen in den Jahren vor der Einstellung bis zu 20 m<sup>3</sup>/min. Da überdies der den Gang in den untern Teufen begleitende Alaunschiefer durch Selbstentzündung infolge Oxydation des darin enthaltenen Schwefel-

kieses immer wieder in Brand geriet, mußte man im Jahre 1908 den Betrieb schließen.

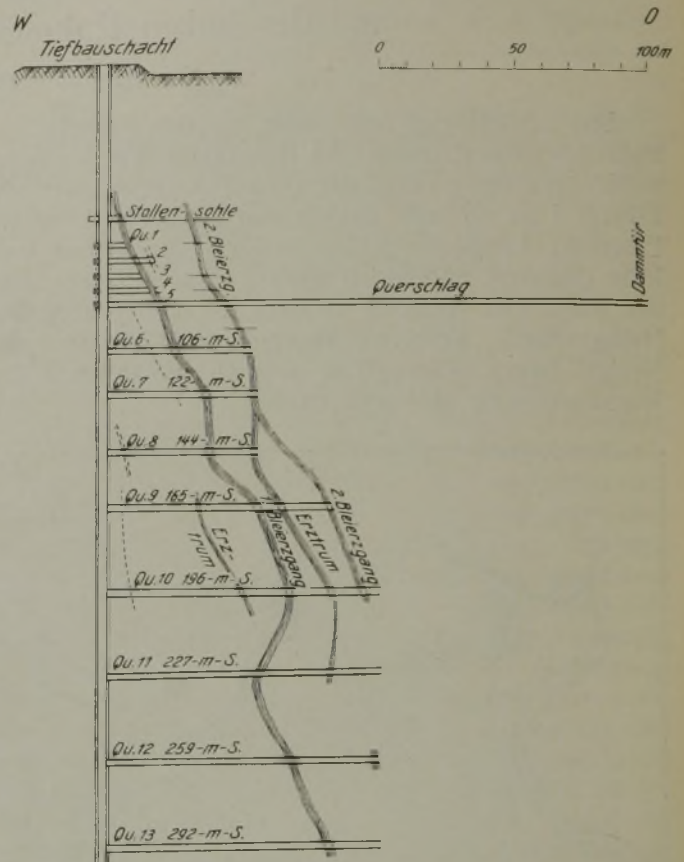


Abb. 2. Querschnitt durch die Erzgänge der Grube Prinz Wilhelm.

Der Abbau der Prinz-Wilhelm-Grube östlich von Velbert erstreckte sich, wie die Abbildungen 2–4 zeigen, mit einem Hauptschacht bis zu ungefähr 300 m Teufe auf einen Hauptgang (1. Bleierzgang) und ein hangendes Trum (2. Bleierzgang). Streichend wurde das Gangvorkommen auf ungefähr 700 m untersucht. Insgesamt waren 13 Sohlen vorhanden. Die erschlossenen Zinkerze — Bleiglanz wurde nur in geringen Mengen in den obren Teufen gefunden — waren vielfach durch Schwefelkies verunreinigt, so daß man, wie aus den Abbildungen 3 und 4 zu ersehen ist, ganze Gangteile nicht abbaute<sup>1</sup> und verhältnismäßig schnell zur Bildung neuer Sohlen überging. Die Grube mußte 1899 den Betrieb einstellen, weil der alte Schacht die Sicherheit gefährdete (er stand völlig aus dem Lot und hatte nur sehr geringe Ausmaße) und überdies den Einbau einer neuen Pumpe an Stelle der völlig versagenden alten Gestangepumpe nicht gestattete. Man ließ daher bereits 1896 die 13. bis 10. Sohle langsam ersaufen und beschränkte sich bis zur endgültigen Stilllegung 1899 auf den Abbau von Restfeilern in höhern Sohlen, obwohl die Wasserzuflüsse nur sehr gering waren (0,5 m<sup>3</sup>/min). Inzwischen (1895) hatte man die Prinz-Wilhelm-Grube mit der Grube Glückauf vereinigt und in den letzten Betriebsjahren bereits die Schächte Glückauf 2/3 nördlich von ihr abgeteuft (Abb. 1). In einem Gutachten des Obereinfahrers Achepohl aus dem Jahre 1896, also 3 Jahre vor der endgültigen Stilllegung, heißt es über das Vorkommen auf Prinz Wilhelm:

<sup>1</sup> In der damaligen Zeit war die Aufbereitung schwefelkieshaltiger Zinkblende noch mit größern Schwierigkeiten verknüpft.

<sup>2</sup> S. hierüber Stockfleth a. a. O.

<sup>3</sup> Zusammengestellt nach den Weidtmanschen Jahrbüchern für den Oberbergamtsbezirk Dortmund und teilweise nach den Betriebsakten.

»Wiewohl die tiefsten Sohlen unter Wasser stehen, finden sich noch schöne Erzmittel vor. Auf der 9. Sohle z. B. standen gleich südlich des Schachtes bei Befahrung im hangenden Trum vor Ort schöne Blei- und Blendemittel von 0,30 m Mächtigkeit an; 4 m weiter betrug die Mächtigkeit 1,25 m. Besonders edel dabei waren die Zinkerze, und diese Partie scheint aufwärts noch ganz unverritz anzustehen. Hier wie im Hauptgange, wo die Erzführung an 70 m nach Süden anhält, werden die Erze durch Firstenbau gewonnen. Ähnlich wie die 9. Sohle verhält sich die 8. Sohle. Anderer Bau findet nicht statt (1896). Die reichsten Anbrüche sollen sich auf der 12. und 13. Sohle befunden haben (die bereits unter Wasser

standen), was außerordentlich wichtig ist für die Beurteilung des Gangvorkommens nach der Teufe. Demnach würde man nur nötig haben, abzuteufen, dann würde man bei den stetig wachsenden Erzpreisen schöne Resultate erzielen —, wenn man genügend Wasserhaltung hätte.«

Der Klemensstollen (die alte Glückauf-Grube, begonnen 1889) bei Neviges baute auf einem Diagonaltrum bis zu 100 m Teufe (Sohlen bei 30, 60 und 100 m Teufe, s. Abb. 5). Überfahren wurden hauptsächlich derbe Bleiglanzerze in Schnüren und Knoten. Die Wasserzuflüsse waren auch hier gering (ungefähr 0,5 m<sup>3</sup>/min). Da 1892 die kleine Wäsche abbrannte, baute man in der Folgezeit nur die besten

Erze ab, die man mit Fuhren zur Aufbereitung nach der 3,5 km nördlich liegenden Prinz-Wilhelm-Grube brachte. Fraglos stehen daher auch im Klemensstollen noch Erze an, die man bei den damaligen schwierigen Verhältnissen nicht abgebaut hat. Nach der Vereinigung mit der Prinz-Wilhelm-Grube stellte man auch hier 1899 den Betrieb ein, den man in der Folgezeit auf die inzwischen fertiggestellte Schachtanlage Glückauf 2/3 im Norden des 23 Mill. m<sup>2</sup> umfassenden Gesamtfeldes verlegte.

Von den in den Jahren 1896/98 abgeteufte Schächten Glückauf 2 und 3 wurde

Schacht 2 bis zu 150 m, Schacht 3 bis zu 250 m Teufe niedergebracht. Sechs Sohlen in Abständen von 30 bis 50 m (Abb. 6) erschlossen drei eng beieinanderliegende Bleierz führende Spalten in rd. 25 m Abstand. Bei diesen Gängen handelt es sich offensichtlich um unmittelbar westlich des Prinz-Wilhelm-Ganges gelegene Spalten. Die Versuche, diesen selbst u. a. durch Unterfahren des Schachtes 2 mit langen Querschlägen vom Schacht 3 aus nach Osten aufzuschließen

(Abb. 6), verliefen völlig ergebnislos. Mit dem Querschlag der 4. Sohle ging man noch über den Prinz-Wilhelm-Gang östlich hinaus in den Kohlenkalk hinein und erschloß hier ein weiteres, jedoch ebenfalls taubes Gangvorkommen (Helenengang, Abb. 6). Die Wasserzuflüsse betrugen anfangs 0,5–1 m<sup>3</sup>/min und stiegen nach Durchfahrung des Kohlenkalks auf 3 m<sup>3</sup>/min. Die Querschläge wurden daher später westlich des wasserführenden Kohlenkalks abgedämmt.

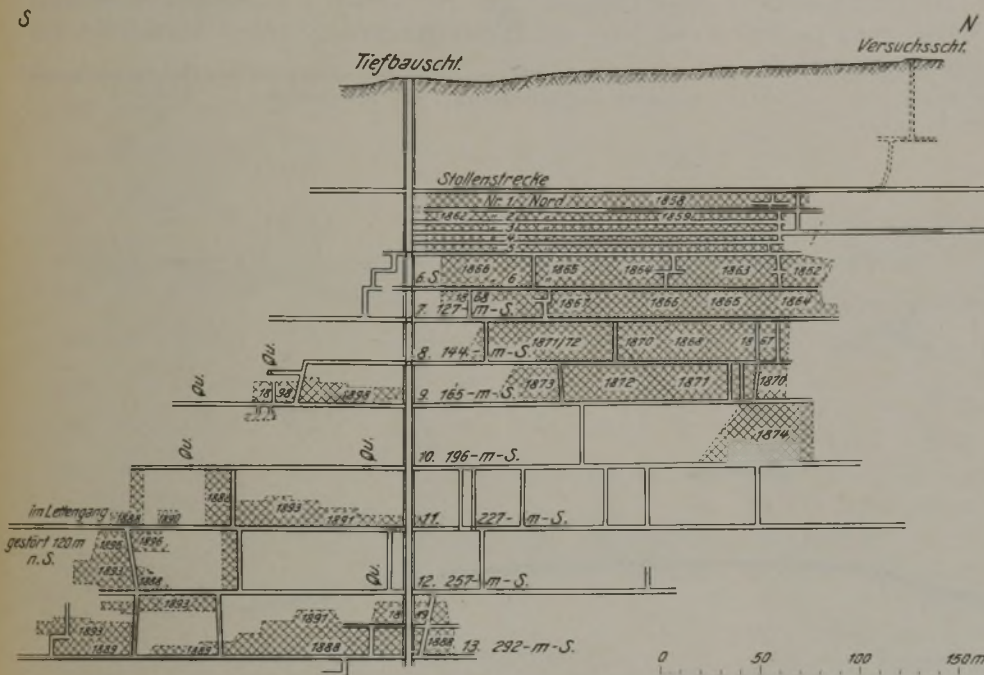


Abb. 3. Seigerriß vom Bau auf dem 1. Bleierzgang der Grube Prinz Wilhelm.

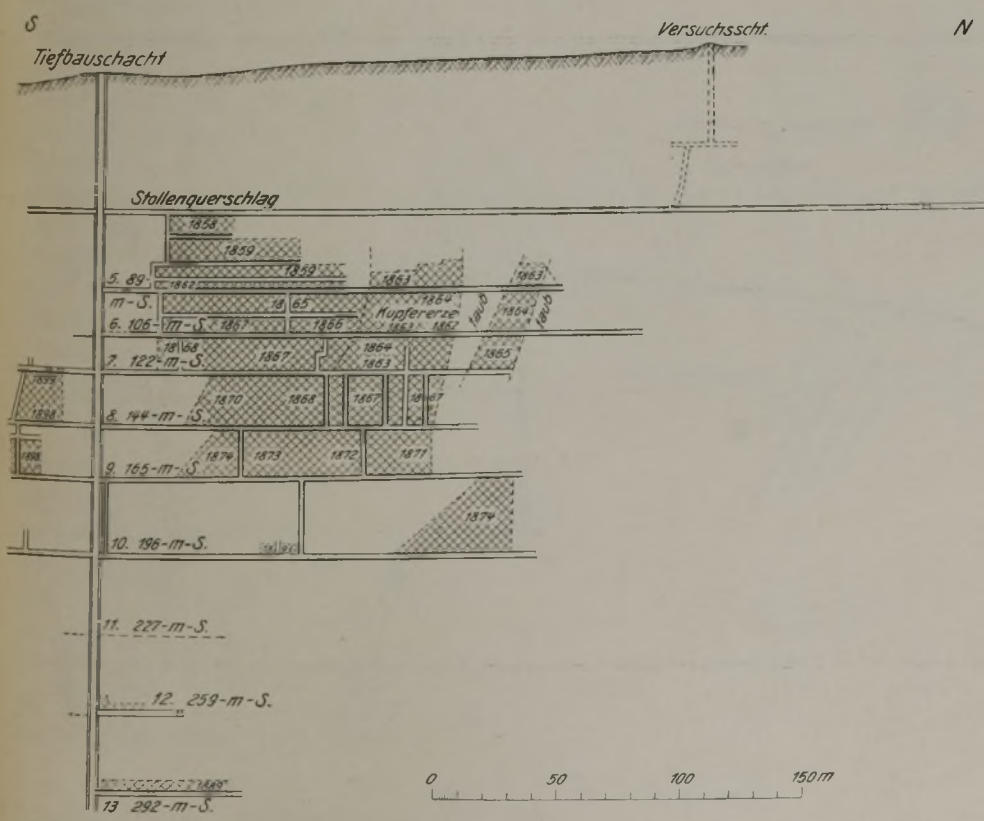


Abb. 4. Seigerriß vom Bau auf dem 2. Bleierzgang der Grube Prinz Wilhelm.

Die fünf kleinern Erzgruben, Thalburg zwischen Kettwig und Ratingen, Ferdinande zwischen Velbert und Heiligenhaus, Benthausen bei Metzkäusen sowie Eisenberg und Wilhelm 2 westlich von Velbert, haben im Tiefbau bis zu 200 m Teufe ebenfalls fast ausschließlich Bleierze abgebaut. Die Wasserzuflüsse waren auch hier gering und schwankten zwischen 0,5 und 1,8 m<sup>3</sup>/min. Die Gruben kamen sämtlich um die Jahrhundertwende zum Erliegen, und zwar Ferdinande bereits im Jahre 1898, die übrigen 4 in der Zeit von 1901 bis 1903.

Aus den vorstehenden Gesamtausführungen ist die Feststellung von Wichtigkeit, daß das östliche Gangvorkommen (Prinz Wilhelm) und die westlichsten Gangspalten (Selbeck und Lintorf) fast ausschließlich Zinkblende und Schwefelkies, die dazwischen liegenden Gruben des Bergischen Landes dagegen überwiegend Bleiglanz geliefert haben.

### Förderergebnisse.

In der nachstehenden Übersicht sind die Förderziffern der genannten Erzgruben seit dem Jahre 1869 bis zu ihrem Erliegen zusammengestellt<sup>1</sup>. Aus der Zahlentafel geht hervor, daß seit 1869 rd. 44000 t Bleierze und 193000 t Zinkerze — das Förderverhältnis von Blei- zu Zinkerz betrug somit 1 : 4,4 —, insgesamt also rd. 237000 t verhüttungsfähige Erze, gewonnen worden sind bei einer durchschnittlichen Gesamtbelegschaft von jährlich rd. 925 Mann. Die Selbecker Erzbergwerke haben an dieser Gesamtförderung mit rd. 170000 t bei weitem den Hauptanteil (72 %), jedoch gilt dies nur für die Zinkerzförderung, während in der Bleierzförderung die Grube Ver. Glückauf mit rd. 17000 t an erster Stelle steht (rd. 38 % der Bleierzförderung). Auch hinsichtlich der

<sup>1</sup> Nach den Weidtmanschen Jahrbüchern für den Oberbergamtsbezirk Dortmund und teilweise nach den Betriebsakten.

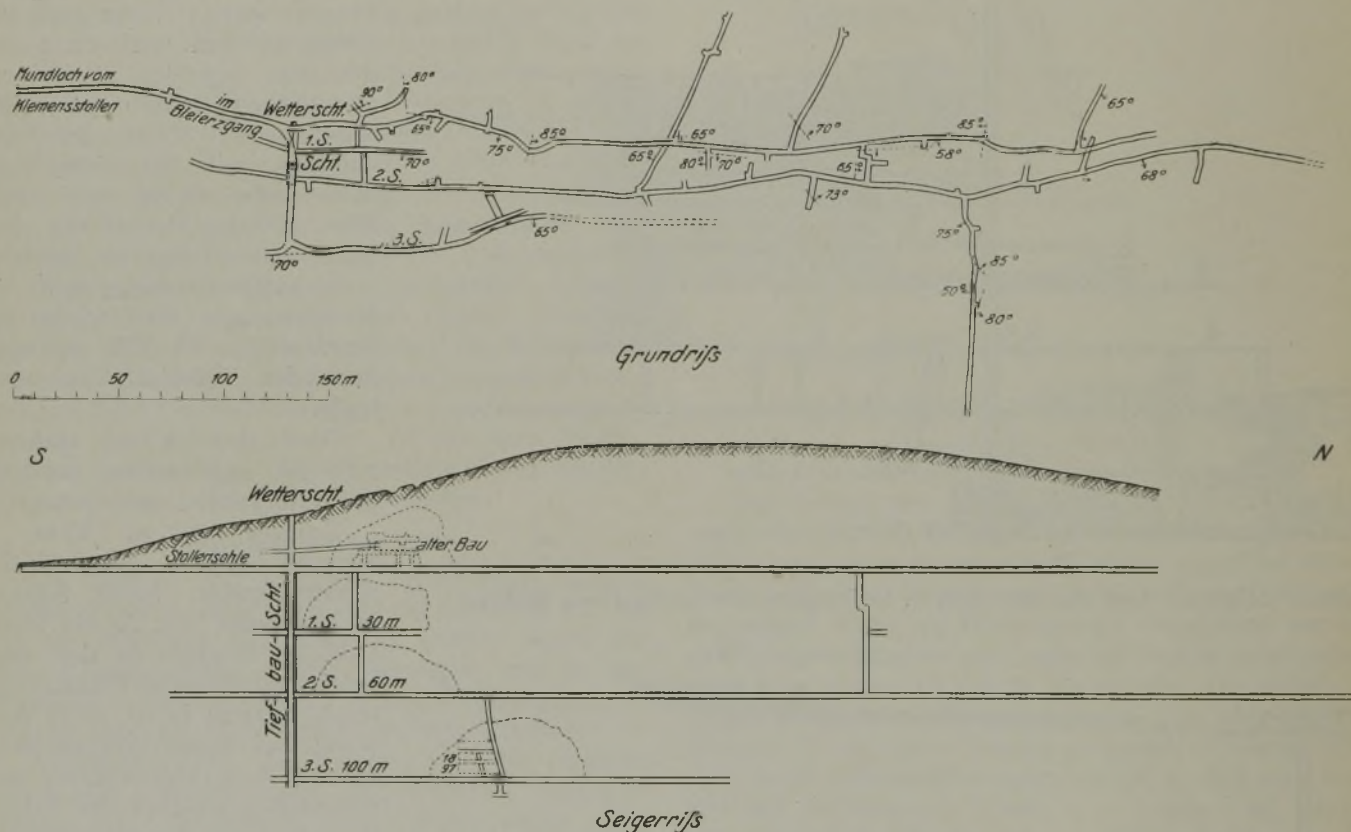


Abb. 5. Bleierzgrube Glückauf (Klemensstollen).

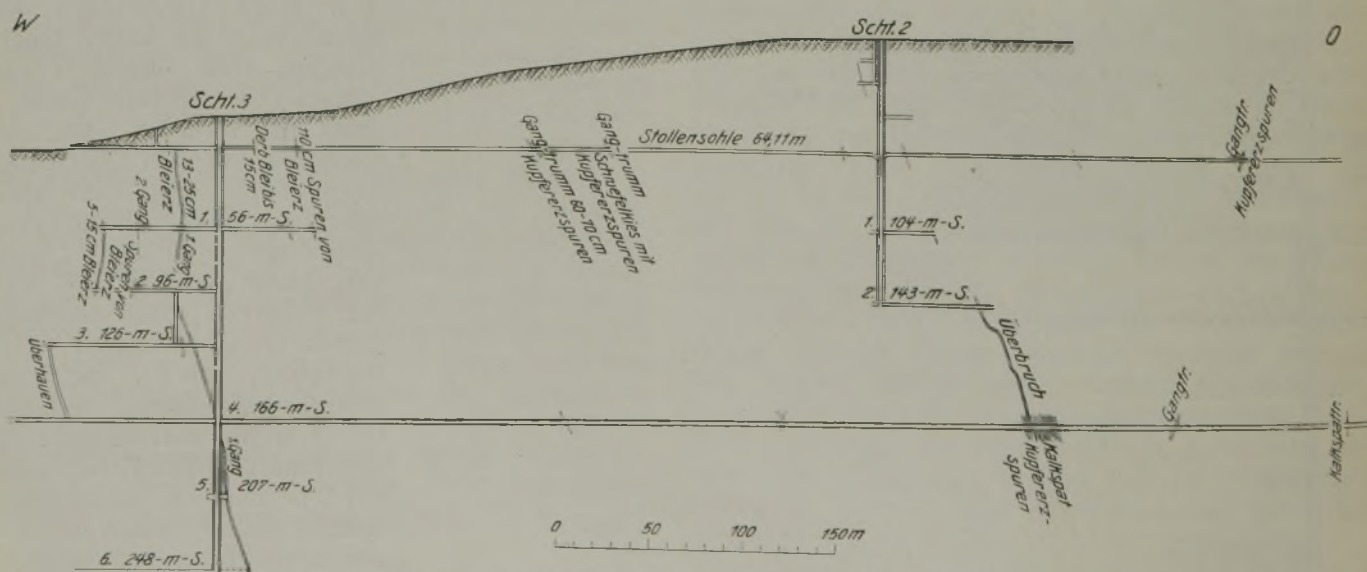


Abb. 6. Querschnitt durch die Erzgänge der Grube Vereinigte Glückauf 2/3.

Jahresleistung je Arbeiter stehen die Selbecker Erzbergwerke mit 16,6 t an der Spitze. Es folgen in weitem Abstände die Grube Ver. Glückauf mit 10 t (Prinz Wilhelm) und mit 9,6 t (Glückauf 2/3 einschließlich Klemensstollen), hierauf die Erzbergwerke Ferdinande und Eisenberg mit je 5 t und schließlich die übrigen 3 kleinen Bergwerke Benthausen, Thalburg und Wilhelm 2 mit 3,3 bis 2,3 t je Mann und Jahr. Das Ausbringen schwankte zwischen 6 und 12 %, d. h. auf 1 t verhüttungsfähiger Erze entfielen 17 bis 8 t Rohhaufwerk (durchschnittlich also 12,5 t).

Betriebene Erzbergwerke	Aufbereitete bzw. verhüttungsfähige Erze			Durchschnitt der jährlichen Belegschaft Mann	Durchschnitt der jährlichen Förderung t	Leistung je Mann und Jahr t
	Blei t	Zink t	insges. t			
Lintorf <sup>1</sup> 1869—1883 (14 Jahre) . .	5576	1784	7360	— <sup>1</sup>	—	—
Selbeck 1881—1909 (28 Jahre) . .	5271	164926	170197	365	6078	16,6
Ver. Glückauf a) Prinz Wilhelm 1869—1896 (27 Jahre) . .	4827	23462	28289	101	1010	10,0
b) Glückauf Klemensstollen und Schächte Glückauf 2/3 1889—1916 (27 Jahre) . .	11975	2514	14489	75	724	9,6
Wilhelm 2 1896—1903 (7 Jahre) . .	978	89	1067	57	133	2,3
Eisenberg 1896—1903 (7 Jahre) . .	3663	—	3663	90	458	5,0
Ferdinande 1887—1898 (11 Jahre) . .	4539	28	4567	75	380	5,0
Thalburg 1887—1901 (14 Jahre) . .	2499	215	2714	60	181	3,0
Benthausen 1889—1903 (14 Jahre) . .	4916	—	4916	99	328	3,3
insges.	44244	193018	237262	922 <sup>2</sup>	9292 <sup>2</sup>	10,1 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lintorf förderte in dieser Zeit außerdem noch 22730 t Schwefelkies. — <sup>2</sup> Mit Ausnahme von Lintorf.

**Gründe für die Einstellung der Betriebe.**

Für die Stilllegung des Betriebes sind bei Lintorf offensichtlich die ungeheuern Wasserzuflüsse und bei Selbeck die immer aufs neue ausbrechenden Grubenbrände ausschlaggebend gewesen, während die Prinz-Wilhelm-Grube wegen ihrer gänzlich veralteten Einrichtungen aufgelassen werden mußte. Als erwiesen kann gelten, daß auf allen drei Zinkerzgruben bei der Einstellung der Arbeiten auch in größern Teufen, noch genügende und edle Erze angestanden haben. Dagegen legte die Hauptbleierzgrube Ver. Glückauf 2/3 erst 1916, und zwar nach den Betriebsakten aus dem Grunde still, weil sie aus Mangel an Arbeitern infolge des Krieges den Betrieb nicht mehr aufrechterhalten konnte. Jedoch scheint auch die Ergiebigkeit des Vorkommens hierbei eine Rolle gespielt zu haben, da in den Jahren unmittelbar vor dem Kriege — 1913 und 1914 — die Leistung je Arbeiter und Jahr

auf 8,6 und 6,2 t, das Ausbringen auf 8 und 7 % zurückgegangen war, während in den ersten Betriebsjahren — 1902 und 1903 — die Jahresleistung 14 und 13 t je Arbeiter und das Ausbringen rd. 11 % betragen hatte. Es ist daher verständlich, daß das Erzbergwerk Ver. Glückauf die um die Jahrhundertwende für den Blei- und Zinkerzbergbau einsetzende Krise — die Bleipreise hatten in den Jahren 1901/03 ihren tiefsten Stand vor dem Kriege erreicht (Abb. 7) — glücklich überstand, während die übrigen 5 kleinern Bleierzgruben, denen überdies die Kapitalkraft zum Durchhalten fehlte, ihr zum Opfer fielen. Nach den Betriebsakten bestand jedoch seitens der Werksbesitzer die Absicht, diese Gruben bei anziehenden Metallpreisen wieder zu eröffnen. Hierzu ist es aber in der Folgezeit in keinem Falle gekommen, obgleich die Aufschlüsse, besonders bei Eisenberg, Wilhelm 2, Thalburg und Benthausen in den Akten teilweise als befriedigend bezeichnet werden.

**Aussichten für die Wiederaufnahme des Betriebes.**

Deutschland ist bekanntlich ein Land, das arm an »reichen« und reich an »armen« Erzen ist. Dies trifft im allgemeinen auch für den deutschen Blei- und Zinkerzbergbau zu, namentlich nachdem die reichste Blei-Zinkerzlagertstätte von Bleischarley in Oberschlesien durch die Grenzziehung nach dem Kriege zum größten Teil an Polen gefallen ist. Dazu kommt, daß die Blei- und Zinkpreise auf dem Weltmarkt heute außerordentlich niedrig stehen (Abb. 7<sup>1</sup>) und aus diesem Grunde fast sämtliche Blei- und Zinkerzgruben Reichszuschüsse in Anspruch nehmen müssen, wenn sie ihren Betrieb aufrechterhalten wollen. Da die Leistungsziffern der hier behandelten Gruben während ihrer Betriebszeit durchschnittlich an der untern Grenze der von dem gesamten deutschen Blei- und Zinkerzbergbau erzielten Werte gelegen haben, womit auch bei einem künftigen Betrieb gerechnet werden muß, würden auch in diesem Falle staatliche Zuschüsse die notwendige Voraussetzung für eine Wiederinbetriebnahme sein. Bei den erheblichen Wasserzuflüssen der in der Rheinniederung liegenden Gruben Lintorf und Selbeck beurteilt man alle Versuche, diesen Bergbau wieder zu beleben, in Fachkreisen sehr ungünstig, wenngleich dem entgegengehalten werden kann, daß man die Selbecker Erzgruben immerhin bis zu einer Teufe von 400 m betrieben hat und daß sie weniger infolge ihrer Wasserzuflüsse als vielmehr wegen der ständig sich erneuernden Grubenbrände zum Erliegen gekommen sind. Vorbedingung wäre somit bei einer Inangriffnahme dieses Gebietsteils die planmäßige Aufsuchung völlig neuer Erzmittel in obern Teufen, unter Ausschaltung der bereits bekannten und gebauten Erzvorkommen. Wegen der hier bestehenden Wassergefahr erscheinen jedoch solche Untersuchungen östlich der Linie Mettmann-Kettwig (Abb. 1), also der im Bergischen Land gelegenen Vorkommen, besonders

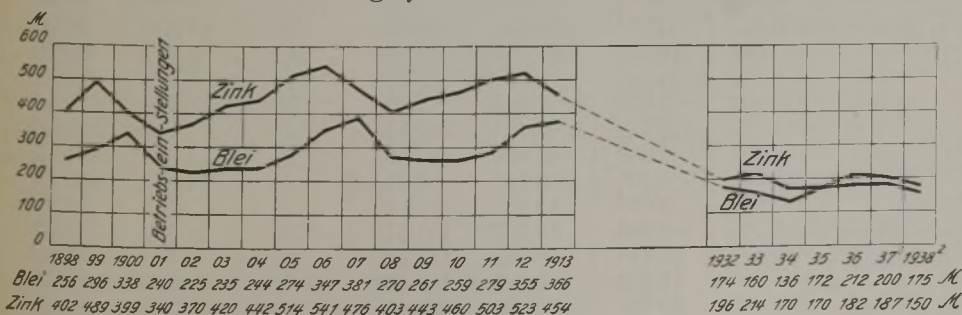


Abb. 7. Durchschnittspreise für Blei und Zink in den Jahren 1898—1913 und 1932—1938.

<sup>1</sup> In Abb. 7 sind für diese Jahre die von der Überwachungsstelle Berlin für unedle Metalle angesetzten Preise angegeben, die etwas über den Weltmarktpreisen liegen.

im Felde Vereinigte Glückauf sowie in den westlich anschließenden Feldern Eisenberg, Wilhelm 2, Thalburg und Benthausen, die sämtlich nur geringe Wasserzuflüsse aufgewiesen haben, zunächst zweckmäßiger, zumal auf ihnen hauptsächlich die für Deutschland heute besonders wichtigen Bleierze<sup>1</sup> erschlossen worden sind. Das mengenmäßige Erzvorkommen dieser Gruben erscheint im allgemeinen nach den Aufschlüssen nicht sehr unterschiedlich. Wenn auch die Schächte Glückauf 2/3 anfänglich mit verhältnismäßig guten bzw. mit weit bessern Leistungen und Ausbringen als die westlich von ihnen gelegenen kleinern Erzbergwerke abgeschnitten haben — wobei im übrigen auch hier die weit größere Kapitalkraft der Gewerkschaft Glückauf gegenüber den kleinen Nachbarzechen eine Rolle spielte —, so besagt dies insofern nicht viel, als in allen diesen Feldern nur sehr geringe Aufschlußarbeiten durchgeführt worden sind. Man müßte auch hier bei erneuter Inangriffnahme zunächst unabhängig von den bereits bekannten und gebauten Erzmitteln planmäßig in den oberen Teufen<sup>2</sup> nach neuen Vorkommen suchen, die naturgemäß nicht an Feldegrenzen gebunden sind. Im Falle von Untersuchungen für einen spätern Grubenbetrieb dürfte daher die Bildung einer Interessengemeinschaft der fraglichen Gruben zu diesem Zwecke empfehlenswert sein. Solche Untersuchungsarbeiten, ob man sie durch kleine Stollen aus den Talsohlen, durch Schürfgräben oder auch durch Bohrungen vornehmen will, werden heute dadurch erleichtert, daß das fast regelmäßige

Gangstreichen bzw. das Spaltensystem als solches nach den vorhandenen Aufschlüssen ziemlich genau bekannt ist. Da die im Streichen wenig erforschten Gangspalten fraglos das gesamte Gebiet östlich der besagten Linie Mettmann-Kettwig durchsetzen (streichende Erstreckung rd. 12 km), erscheint es zum mindesten sehr wahrscheinlich, daß eine umfassende Untersuchung hier neue Vorkommen erschließen wird, die sich nach Menge und Beschaffenheit ähnlich wie die bereits bekannten und gebauten Erzmittel dieses Gebietes verhalten dürften.

#### Zusammenfassung.

Nach Darlegung der geologischen und der Betriebsverhältnisse der in der Vorkriegszeit im Bergrevier Werden betriebenen Blei- und Zinkerzgruben wird an Hand einer Übersicht der Förderziffern der einzelnen Gruben vom Jahre 1869 ab gezeigt, daß aus diesem Erzgebiet vor dem Kriege nicht unerhebliche Mengen an Blei- und Zinkerzen gewonnen worden sind. Bei der nachweislich großen streichenden Erstreckung der erzführenden Gangspalten und ihrer bis heute verhältnismäßig nur geringen Erforschung erscheinen umfassende Untersuchungsarbeiten, unabhängig von den bereits bekannten und gebauten Erzmitteln, insofern erfolgversprechend, als sich hier sehr wahrscheinlich auch noch weitere Erzmittel erschließen lassen, die sich nach Menge und Beschaffenheit ähnlich wie die bereits bekannten verhalten dürften. Mit Rücksicht auf die starken Wasserzuflüsse in der Rheinniederung dürften jedoch zunächst Untersuchungsarbeiten der östlich der Linie Kettwig-Mettmann gelegenen Gangspalten, nach Bildung einer Interessengemeinschaft der einzelnen Feldebesitzer, empfehlenswert sein, zumal auf ihnen hauptsächlich die für Deutschland heute besonders wichtigen Bleierze angetroffen worden sind.

<sup>1</sup> Die Zinkerzförderung Deutschlands deckt in absehbarer Zeit seinen Verbrauch, was bei der Bleierzförderung vorläufig noch nicht der Fall ist.

<sup>2</sup> Die reichsten Aufschlüsse der Zeche Glückauf lagen zwischen + 170 und + 70 m über NN. Da sich die flachen Bergkuppen hier bis ungefähr + 200 m über NN erheben und die Täler bis auf + 120 m über NN herabgehen, so setzte der größte Erzreichtum bis zu ungefähr 50 m absoluter Teufe unter die Talsohle hinunter.

## WIRTSCHAFTLICHES

### Deutschlands Außenhandel<sup>1</sup> in Kohle im Jahre 1937<sup>2</sup>.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913 . . . . .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1930 . . . . .	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1935 . . . . .	355 864	2 231 131	62 592	550 952	7 794	68 272	138 369	174	6 136	100 624
1936 . . . . .	357 419	2 387 480	55 282	598 635	7 634	70 249	137 008	27	6 600	93 822
1937: Januar . . .	362 879	2 864 240	55 450	696 816	6 677	72 618	136 064	40	7 086	95 661
Februar . . .	304 037	3 010 366	31 755	663 086	14 862	65 053	144 182	82	8 472	67 781
März . . . . .	389 778	3 201 271	41 794	787 104	6 587	79 781	140 600	113	5 779	52 918
April . . . . .	376 367	3 453 813	48 306	816 442	7 053	112 241	153 724	30	6 442	120 543
Mai . . . . .	395 140	3 046 157	29 419	784 298	7 638	97 404	147 550	40	11 339	123 851
Juni . . . . .	389 198	3 386 324	44 523	730 816	8 983	82 060	147 864	27	11 083	134 375
Juli . . . . .	398 891	3 466 311	55 298	785 505	8 496	103 247	148 358	6	14 593	106 737
August . . . .	374 725	3 502 759	55 519	812 620	8 070	82 932	162 063	3	12 743	98 704
September . .	354 171	3 389 209	52 473	734 745	9 848	68 737	155 518	50	11 562	128 740
Oktober . . .	418 768	3 315 698	53 238	689 538	13 484	85 352	156 807	10	9 433	78 961
November . .	416 606	3 040 233	41 114	683 887	11 338	100 067	158 032	46	8 808	80 936
Dezember . . .	402 863	2 952 544	40 928	608 012	10 161	80 277	186 011	64	9 798	56 196
Jan. - Dez.	381 952	3 219 077	45 818	732 739	9 433	85 814	153 064	43	9 762	95 450

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

## Außenhandel in Kohle nach Ländern.

	Dezember		Januar-Dezember	
	1936 t	1937 t	1936 t	1937 t
<b>Einfuhr</b>				
Steinkohle insges. . . . .	379 634	402 863	4 289 032	4 583 423
davon aus:				
Großbritannien . . . . .	292 684	299 214	3 113 339	3 336 244
Niederlande . . . . .	44 330	71 518	698 169	782 176
Koks insges. . . . .	35 425	40 928	663 378	549 817
davon aus:				
Großbritannien . . . . .	13 007	10 933	147 476	141 895
Niederlande . . . . .	18 548	25 929	408 802	336 243
Preßsteinkohle insges. . . . .	6 742	10 161	91 610	113 197
Braunkohle insges. . . . .	150 735	186 011	1 644 092	1 836 773
davon aus:				
Tschechoslowakei . . . . .	150 735	186 011	1 643 742	1 836 773
Preßbraunkohle insges. . . . .	6 487	9 798	79 196	117 138
davon aus:				
Tschechoslowakei . . . . .	6 487	8 704	79 196	106 091
<b>Ausfuhr</b>				
Steinkohle insges. . . . .	2 918 485	2 952 544	28 649 755	38 628 925
davon nach:				
Frankreich . . . . .	597 704	534 893	5 941 080	8 044 643
Niederlande . . . . .	601 307	596 910	5 520 060	6 834 671
Italien . . . . .	558 403	480 954	6 020 775	7 929 782
Belgien . . . . .	347 717	459 995	3 644 594	5 325 420
skandinav. Länder . . . . .	184 018	142 493	1 304 287	1 585 111
Tschechoslowakei . . . . .	98 477	88 107	1 058 897	1 107 608
Schweiz . . . . .	82 548	59 058	883 595	823 368
Österreich . . . . .	73 695	57 026	519 037	543 336
Spanien . . . . .	39 208	65 696	149 530	703 263
Brasilien . . . . .	21 812	12 289	450 667	701 261
Koks insges. . . . .	687 145	608 012	7 183 624	8 792 869
davon nach:				
Luxemburg . . . . .	187 564	155 259	1 952 331	2 566 748
Frankreich . . . . .	162 479	182 569	1 569 565	2 337 694
skandinav. Länder . . . . .	115 123	115 470	1 431 989	1 455 914
Schweiz . . . . .	27 558	19 512	591 014	657 707
Italien . . . . .	37 561	20 375	316 310	168 875
Tschechoslowakei . . . . .	15 584	13 801	160 976	166 503
Niederlande . . . . .	64 117	30 067	306 562	360 949
Preßsteinkohle insges. . . . .	41 255	80 277	842 990	1 029 769
davon nach:				
Niederlande . . . . .	3 433	18 844	289 533	290 894
Frankreich . . . . .	892	236	38 427	32 378
Belgien . . . . .	3 360	4 735	37 607	78 716
Schweiz . . . . .	6 869	4 371	85 565	63 968
Braunkohle insges. . . . .	74	64	324	511
Preßbraunkohle insges. . . . .	88 566	56 196	1 125 860	1 145 403
davon nach:				
Frankreich . . . . .	47 691	14 809	396 359	368 903
Schweiz . . . . .	17 328	10 842	291 928	252 782
Niederlande . . . . .	7 069	8 438	130 070	131 794
skandinav. Länder . . . . .	1 710	7 610	75 099	151 693

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im 1. Halbjahr 1938<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung			Stahlerzeugung			
	insges.	davon		insges.	davon		
		Thomas-eisen	Gießereieisen		Thomasstahl	Mar-tin-stahl	Elektro-stahl
t	t	t	t	t	t	t	
1935 . . .	156 033	155 879	154	153 069	151 848	584	637
1936 . . .	165 550	165 223	327	165 103	163 763	584	756
1937 . . .	209 376	208 167	1209	209 186	207 665	759	762
1938:							
Jan. . . .	144 066	140 743	3323	132 434	131 075	—	1359
Febr. . .	117 343	116 572	771	110 840	108 258	—	2582
März . . .	113 107	113 107	—	109 490	104 891	—	4599
April . . .	114 113	114 113	—	109 361	105 474	—	3887
Mai . . . .	114 848	114 848	—	110 688	106 965	—	3723
Juni . . . .	113 154	113 154	—	109 780	105 674	—	4106
Jan.-Juni	119 439	118 756	682	113 766	110 390	—	3376

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen.

## Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 19. August 1938 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der britische Kohlenmarkt stand in der vergangenen Woche

weiterhin unter dem Einfluß der in den Sommermonaten üblichen Flaute. Obgleich jedoch bisher keinerlei Besserung in dem Umfang des Geschäfts aufkommen konnte, haben sich die Preise in Erwartung einer im September eintretenden Belebung gut behauptet. Man glaubt allgemein, daß die Käufer sich nicht länger vom Markt fernhalten werden, da sie auch nicht mehr mit wesentlichen Preisrückgängen rechnen können. In Northumberland war die Lage sehr unterschiedlich. Während auf einigen Zechen dank älterer Verträge noch voll gearbeitet wurde, war man auf andern gezwungen, in beträchtlichem Umfang Feierschichten einzulegen. In Durham erwies sich der Markt in allen Kohlensorten stark vernachlässigt. Kesselkohle fand teilweise erfolgreiche Anregung durch die skandinavischen Nachfragen in der vorausgegangenen Woche. Besonders kleinere Sorten gingen infolge umfangreicherer Anforderungen aus industriellen Kreisen im Verhältnis zum Vormonat flott ab, ohne jedoch die Ausmaße des vergangenen Jahres zu erreichen. Beste Kesselkohle Blyth wurde wie bisher mit 18/6 s und beste Durham mit 19/6 s notiert, während kleine Kesselkohle 17-17/6 s bzw. 17/6 bis 18 s erzielte. Für den Gaskohlenmarkt haben sich die seit langem unzureichenden Absatzverhältnisse nicht geändert. Die Inlandnachfrage war selbst unter Berücksichtigung der geschäftsstillen Zeit noch sehr schwach und auch im Ausfuhrhandel zeigte sich keine Belebung. Die Schuld daran wird nicht zuletzt den geringen Abrufen im Handel mit Italien zugeschrieben, der in keiner Weise den in dem Abkommen niedergelegten Erwartungen entspricht. Die Notierungen lauteten wie bisher für beste Gaskohle 19/4½ s, für zweite Sorte 19 s und für besondere Gaskohle 19/6 s. Kokskohle war reichlich auf dem Markt vorhanden; dennoch erwies sich die Grundstimmung etwas besser, und die Nachfrage im Inlandgeschäft hat dank der stärkern Abrufe der Kokereien leicht angezogen. Von den Koldinger Gaswerken in Dänemark lag eine Nachfrage nach 4000 t Durham-Kokskohle zur Verschiffung in den Monaten September bis November vor. Der Bunkerkohlenmarkt bedeutete nach wie vor für alle Teile eine große Enttäuschung. Der ausländische Wettbewerb war schärfer denn je, ohne daß von britischer Seite auch nur der Versuch gemacht wurde, diesem durch Preisherabsetzungen wirkungsvoll zu begegnen. Die Notierungen blieben vielmehr für gewöhnliche Bunkerkohle auf 19 s und für beste Sorten auf 19/6 s bestehen. Die Belebung des Koksmarkts setzte sich in der vergangenen Woche fort, jedoch blieb die Tatsache bestehen, daß noch immer ein Teil der Kokereien nicht bis zur vollen Höhe ihrer Leistungsfähigkeit ausgenutzt ist. Besonders bemerkenswert ist die Besserung, die sich neuerdings auch für Gaskoks durchgesetzt hat und die sich wahrscheinlich auch auf Grund der zahlreichen Aufträge bis Ende des Jahres behaupten wird. Die Notierungen blieben für alle Kohlen- und Kokssorten in der Berichtswoche unverändert.

2. Frachtenmarkt. Auf dem Kohlenchartermarkt trat in der Berichtswoche am Tyne besonders die lebhaftere Nachfrage nach Schiffsraum für die nördlichen norwegischen Häfen hervor, die ein starkes Anziehen der Frachtsätze für den ganzen skandinavischen Markt zur Folge hatte. Im übrigen blieben die Notierungen nur durch die Weigerung der Reeder, weitere Preiszugeständnisse zu machen, im allgemeinen unverändert. Eine leichte Besserung zeigte sich in den Verladungen nach den Mittelmeerhäfen, während in Südwesten bei reichlichem Schiffsraumangebot nur geringe Geschäftstätigkeit festzustellen war. Angelegt wurden für Cardiff-Buenos Aires 14 s 4¼ d und -Le Havre 3 s 9½ d.

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

Auf dem Markt für Teererzeugnisse ergab sich in der Berichtswoche keine nennenswerte Änderung, auch die Notierungen blieben die gleichen wie in der Vorwoche. Der Pechmarkt lag nahezu still. Kreosot konnte sich dagegen trotz beschränkter Nachfrage behaupten. Man erwartet viel von dem bevorstehenden amerikanischen Herbstgeschäft. Für Solventnaphtha herrschte ähnlich wie auch für Motorenbenzol wenig Interesse, lediglich Rohnaphtha blieb fest und in guter Nachfrage.

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

Deutschlands Außenhandel in Erzen im 1. Halbjahr 1938<sup>1</sup>.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1933 . . . . .	8 764	695	464 541	33 983	70 758	2753	20 075	913	6 589	8455
1934 . . . . .	6 836	379	803 290	40 469	82 272	1566	27 077	419	10 609	6766
1935 . . . . .	6 998	727	1 326 682	25 261	84 880	1824	33 378	483	9 770	2315
1936 . . . . .	8 275	—	1 715 243	20 563	86 897	2236	40 206	459	10 053	1563
1937 . . . . .	10 566	1	1 974 403	23 266	122 037	3249	46 298	380	12 189	3741
1938: Jan. . . . .	18 464	—	2 221 048	11 512	105 521	1610	52 537	—	10 226	5559
Febr. . . . .	12 284	—	1 678 648	18 786	104 447	2846	63 125	1211	10 445	3280
März . . . . .	6 750	—	1 888 277	16 945	119 814	2720	55 213	—	7 093	5530
April . . . . .	6 191	—	1 920 145	13 608	127 860	3095	53 178	—	40 976	3711
Mai . . . . .	11 632	—	2 125 542	19 260	122 855	3407	54 422	1783	21 334	3797
Juni . . . . .	18 286	316	2 250 849	25 368	119 525	2855	46 394	—	17 625	5965
Jan.-Juni	12 268	53	1 992 110	17 569	116 670	2715	54 145	499	17 947	4640

<sup>1</sup> Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im Juni 1938<sup>1</sup>.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse <sup>2</sup>				Zahl der in Betrieb befind- lichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		
	insges. t	kalender- täglich t	insges. t	kalender- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	
1933 . . . . .	438 897	14 430	367 971	12 098	634 316	25 205	505 145	20 072	500 640	19 893	383 544	15 240	46
1934 . . . . .	728 472	23 950	607 431	19 970	993 036	39 199	781 125	30 834	752 237	29 694	568 771	22 451	66
1935 . . . . .	1 070 155	35 183	757 179	24 894	1 370 556	54 101	943 186	37 231	1 022 571	40 365	669 765	26 438	99
1936 . . . . .	1 275 261	41 812	908 408	29 784	1 600 664	62 977	1 113 041	43 792	1 198 252	47 144	795 179	31 286	110
1937 . . . . .	1 329 864	43 722	933 716	30 698	1 654 069	65 078	1 144 703	45 038	1 261 373	49 628	838 722	32 999	119
1938: Jan. . . . .	1 437 857	46 382	1 026 292	33 106	1 812 313	72 493	1 274 056	50 962	1 282 165	51 287	860 960	34 438	126
Febr. . . . .	1 348 213	48 151	960 550	34 305	1 770 230	73 760	1 245 586	51 899	1 256 375	52 349	837 756	34 907	129
März . . . . .	1 521 827	49 091	1 089 438	35 143	1 948 591	72 170	1 371 765	50 806	1 402 607	51 948	947 315	35 086	129
April . . . . .	1 442 447	48 082	1 035 824	34 527	1 765 647	73 569	1 238 852	51 619	1 248 509	52 021	832 647	34 694	132
Mai . . . . .	1 545 062	49 841	1 119 110	36 100	1 896 764	75 871	1 340 807	53 632	1 368 230	54 729	927 208	37 088	134
Juni . . . . .	1 508 522	50 284	1 095 213	36 507	1 830 582	73 223	1 305 052	52 202	1 336 225	53 449	912 328	36 493	134
Jan.-Juni	1 467 321	48 640	1 054 405	34 953	1 837 355	73 494	1 296 020	51 841	1 315 685	52 627	886 369	35 455	131

<sup>1</sup> Nach Angaben der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie; seit 1935 einschl. Saarland. — <sup>2</sup> Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlen- förderung 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) rechtzeitig gestellt	Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
					Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
August 14. Sonntag	—	89 783	—	7 157	—	—	—	—	2,30
15.	405 155	89 783	15 038	24 758	36 129	52 947	15 075	104 151	2,60
16.	397 399	89 673	13 432	24 898	36 493	57 838	15 883	110 214	3,48
17.	399 771	89 456	14 142	26 376	38 448	49 072	16 014	103 534	3,78
18.	400 704	89 474	14 596	26 774	46 224	50 046	14 381	110 651	3,83
19.	401 974	89 413	15 220	26 500	42 442	41 362	14 007	97 811	3,54
20.	407 402	89 528	14 138	25 443	40 985	58 959	15 549	115 493	3,10
zus. arbeitstägl.	2 412 405	627 110	86 566	161 906	240 721	310 224	90 909	641 854	.
	402 068	89 587	14 428	26 984	40 120	51 704	15 152	106 976	.

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen.

## P A T E N T B E R I C H T

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 11. August 1938.

81e. 1441505. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne. Mitnehmerförderer, besonders für stark einfallende Gewinnungsbetriebe. 26. 9. 36.

81e. 1441523. Willy Braun, Essen-Bredeney. Gelenktransportband. 23. 6. 37.

81e. 1441532. Mix & Genest AG., Berlin-Schöneberg. Gliederförderband. 30. 9. 37. Österreich.

81e. 1441555. Flottmann AG., Herne (Westf.). Schüttelrutschenantrieb. 6. 5. 38.

81e. 1441560. Engelbrecht & Lemmerbrock, Melle. Leistungssteigerer in pneumatischen Förderanlagen. 17. 5. 38.

81e. 1441570. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co., Essen. Tragrolle für Förderbänder. 24. 5. 38.

81e. 1441571. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co., Essen. Schüttgutförderer für den Bergbau. 25. 5. 38.

81e. 1441635. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln. Förderband aus Gummi. 13. 5. 38. Österreich.



81e. 1441668. Demag AG., Duisburg. Stahlband für Förderer. 15. 6. 38.

81e. 1441775. Demag AG., Duisburg. Seigerförderer. 27. 11. 36.

81e. 1441789. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Kratzförderer. 4. 2. 38. Österreich.

81e. 1441831. Franz Fritsch, Duisburg. Tragrolle für Gurt- oder Stahlbänder. 22. 6. 38.

81e. 1441877. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel AG., Bochum. Wendelrutsche, besonders für den unterirdischen Grubenbetrieb. 28. 10. 37.

81e. 1441948. Carl Haver und Ed. Boecker, Oelde (Westf.). Förderband mit Abwurfvorrichtung. 4. 7. 38.

81e. 1441965. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel AG., Bochum. Wendelrutsche, besonders für den unterirdischen Grubenbetrieb. 29. 10. 37.

Der Zusatz »Österreich« am Schluß eines Gebrauchsmusters bedeutet, daß der Schutz sich auch auf das Land Österreich erstreckt.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 11. August 1938 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 9/30. H. 152266. Hüser & Weber, Bredenscheid-Stüter, Post Sprockhövel (Westf.), und Berta Michels, Gelsenkirchen. Bügel als Eckstück eines Türstockes. 25. 7. 35.

10a, 13. O. 22789. Erfinder: Dr.-Ing. Karl Otto, Den Haag (Holland). Anmelder: Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Unterbrennerkoksofen mit in der Betonplatte angeordneten, in der Kammerlängsachse sich erstreckenden Dehnfugen. 28. 1. 37.

10a, 26/01. K. 144467. Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Stopfbüchse für umlaufende Schweltrommeln. 20. 11. 36.

10a, 36/03. St. 52386. Carl Still G. m. b. H., Recklinghausen. Einrichtung zum Betriebe von stehenden Schweltretorten. 7. 7. 34.

10c, 6. D. 70464. Dr. eh. Eduard Dyckerhoff, Schloß Blumenau bei Wunstorf. Verfahren zur Herstellung eines kohleartigen Brennstoffes aus geologisch jüngerem Torf. 1. 6. 35.

81e, 23. D. 73704. Erfinder: Johannes Wilberg, Hilden (Rhein). Anmelder: Deutsche Eisenwerke AG., Mülheim (Ruhr). Transporteinrichtung mit nachgiebiger Auflagefläche, besonders für zum Backen neigende Schüttgüter, wie tonhaltiger Sand o. dgl. 19. 10. 36.

81e, 52. E. 49343. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Aus einem Druckluftmotor mit hin- und hergehenden Kolben und einem Rutschenführungsstahl bestehender Schüttelrutschenantrieb. 24. 2. 36.

### Deutsche Patente.

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

5c (10<sub>01</sub>). 663205, vom 21. 5. 36. Erteilung bekanntgemacht am 7. 7. 38. Hermann Schwarz Komm.-Ges. in Wattenscheid. *Abnehmbarer Untersatz für die aus Profileisen bestehenden Beine von Türstöcken in Strecken.*

Der Untersatz, auf dem das aus Profileisen bestehende Bein frei aufruhrt, ist mit den Steg des Profileisens beiderseits umgreifenden Ansätzen versehen und hat eine wiegenförmig gebogene Grundplatte. In der Wölbung dieser Platte ist ein mit einer ebenen Standfläche für das Bein versehenes Einsatzstück eingeschweißt, und in der Platte sind zu beiden Seiten der Standfläche Längsschlitze für das Bein vorgesehen. In diese Schlitze greift das Bein mit seinen Flanschen so ein, daß es bei Bewegungen quer zur Strecke an den obern Kanten der Schlitze einen Anschlag findet. Die Platte bildet bei jeder Schrägstellung der Beine und damit bei Verschiebungen immer eine genügend große Auflage auf dem Liegenden. Durch die Wölbung der Platte wird bei quellendem Liegenden das Gestein in Richtung auf den Stoß oder in die Strecke abgedrängt, d. h. es werden größere Verschiebungen der Türstockbeine verhindert.

5d (15<sub>10</sub>). 663495, vom 28. 5. 32. Erteilung bekanntgemacht am 14. 7. 38. Heinrich Reiser in Gelsenkirchen. *Blasversatzmaschine.*

Die Maschine besteht aus einem Vorratsbehälter und einem unter ihm liegenden, mit einer Ein- und Austrag-

vorrichtung versehenen Arbeitsbehälter. Unterhalb der Eintrag- und oberhalb der Austragvorrichtung ist je eine Klappe schwingbar angeordnet. Diese beiden Klappen werden durch die in dem Arbeitsbehälter befindliche, sich in ihrer Höhe ständig ändernde Versatzgutsäule verschwenkt und dienen zum Regeln der Maschine. Durch die Klappen wird nämlich der Antriebsmotor der Austrag- oder der Eintragvorrichtung des Arbeitsbehälters stillgesetzt, wenn die Entfernung der Spitze der Gutsäule von den Klappen eine bestimmte Größe erreicht. Bei größerer Entfernung der Spitze der Gutsäule von den Klappen werden die Antriebsmotoren durch die Klappen wieder in Gang gesetzt. Durch die Anordnung der Klappen wird daher eine Überwachung der Versatzmaschine während des Betriebes überflüssig.

10a (12<sub>10</sub>). 663472, vom 12. 4. 36. Erteilung bekanntgemacht am 14. 7. 38. Heinrich Koppers G. m. b. H. in Essen. *Füllochverschluß für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

Der Verschluß besteht aus übereinander angeordneten eisernen Deckeln, die durch einen um Ösen beider Deckel greifenden Doppelhaken gelenkig miteinander verbunden sind. Der Haken ist so breit, daß die beiden Deckel sich nicht gegeneinander verdrehen können. Infolgedessen ist es möglich, zur Beseitigung von Unebenheiten oder Verschmutzungen an den Dichtungsebenen des Fülloches durch Drehen des obern Deckels auch den zweiten Deckel zu drehen. Außerdem können sich beide Deckel unabhängig voneinander der jeweiligen Lage der beiden Dichtungsebenen anpassen.

10a (22<sub>01</sub>). 663505, vom 15. 2. 35. Erteilung bekanntgemacht am 14. 7. 38. Didier-Werke AG. in Berlin-Wilmersdorf. *Ofen zum Erhitzen von Gut, besonders zur Destillation von Brennstoffen.*

Der Ofen, in dem die Brennstoffe ohne Umlagerung oder Wanderung abwechselnd durch Brenngase und deren Abgase verschieden hoch erhitzt werden, wobei die Beheizung durch Brenner unter Ausnutzung des Wärmeinhaltes der Abgase zur Vorwärmung bis zum Ausgang der Erhitzung mit fallenden Heizkanaltemperaturen erfolgt, ist mit einer Einrichtung zur Wärmerückgewinnung versehen. Diese wird abwechselnd der jeweils niedrigsten Erhitzungsstufe der Abgase nachgeschaltet. Die Einrichtung hat Kanäle oder Kanalgruppen, in denen die Heizgase, die Verbrennungsluft oder die Heizgase und die Verbrennungsluft von den Abgasen vorgewärmt werden. Sie strömen durch paarweise angeordnete Kanäle oder Kanalgruppen der Einrichtung. Mit den Kanälen oder Kanalgruppen, durch die das vorgewärmte Mittel strömt, stehen Brenner oder Brennergruppen in Verbindung, die abwechselnd als Einlaß für das gasvorgewärmte Mittel und als Auslaß für die Abgase der Beheizung aus der jeweils niedrigeren Erhitzungsstufe wirken. Zum Umschalten der Brenner dient eine für Regeneratoren bekannte Schaltvorrichtung. Die Wandungen der Kanäle können ungleiche Wandstärke haben, so daß die stärkern Wandteile, die eine größere Wärmespeicherung ermöglichen, nach jeweiligem Umschalten in erhöhtem Maße oder zusätzlich Wärme abgeben. Die ungleiche Wandstärke erzielt man dadurch, daß zum Bau der Kanäle Kanalsteine verwendet werden, deren Durchflußquerschnitt sich von der Wärmeaustauschseite nach der entgegengesetzten Seite verjüngt. Man kann in den die Kanäle voneinander trennenden Wänden mit Regelvorrichtungen versehene Zweigkanäle für das Brenngas versehen. Die Heizvorrichtungen des Ofens können ferner für die eine Beheizungsrichtung eine waagrechte Brennkammer mit einem Brenner und für die andere Beheizungsrichtung mehrere senkrechte Brennkammern mit Einzelbrennern haben. Die Dicke der senkrechten, die Kanäle der Heizvorrichtungen voneinander trennenden Wände kann über die ganze Länge oder über einen Teil der Wandungen nach oben hin größer werden.

10b (9<sub>04</sub>). 663032, vom 27. 6. 36. Erteilung bekanntgemacht am 30. 6. 38. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-AG. in Zeitz. *Einrichtung zur klassenweisen Kühlung und Nachtrocknung von Braunkohle.* Zus. z. Pat. 638530. Das Hauptpatent hat angefangen am 25. 2. 36.

Die Einrichtung nach dem Hauptpatent hat einen liegend angeordneten, siebartigen Schleppförderer, in

dessen oberes Trumm die zu behandelnde Kohle am Auf- laufende zugeführt wird. Das untere Trumm verteilt die Kohle auf in der Förderrichtung hintereinander angeordnete Jalousiekühler. Zur Erzielung einer gleich starken Beschickung aller Kühler und um zu verhindern, daß durch das untere Trumm viel Kohle in den Überlauf befördert wird, ist unter dem obern Trumm des Förderers hinter dessen Beschickungsstelle eine volle, d. h. eine nicht durchbrochene, Fläche angeordnet, die in der Längsrichtung des Förderers verschiebbar ist. Durch sie wird verhindert, daß im Bereich der Kühler, die vom untern Trumm zuletzt beschickt werden, Kohle durch das obere Trumm fällt.

81e (3). 663567, vom 9. 12. 34. Erteilung bekanntgemacht am 14. 7. 38. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Stahlförderbandverbindung*. Zus. z. Pat. 636978. Das Hauptpatent hat angefangen am 22. 8. 34.

Bei der Verbindung nach dem Hauptpatent sind an den miteinander zu verbindenden Enden des Förderbandes Verbindungsstücke aus weichem Stoff befestigt. Um einen allmählichen Übergang ohne vorspringende Kanten von den Verbindungsstücken zu den Bandenden zu erzielen, sind jene nach der Erfindung an ihrem mit dem Stahlförderband verbundenen Ende beiderseits um die Stärke des Förderbandes abgesetzt und zungenartig zugeschärft. In die obere der durch das Absetzen der Verbindungsstücke gebildeten Aussparungen der Stücke greift das Förderband ein, und in die untere Aussparung ist ein zugeschärftes, zweckmäßig aus Stahlblech bestehendes Unterlegstück eingelegt. Das Förderband und das Unterlegstück sind durch gemeinsame Nieten an dem Verbindungsstück befestigt.

81e (22). 663059, vom 21. 8. 35. Erteilung bekanntgemacht am 30. 6. 38. Gewerkschaft Rëuss in Bonn. *Fördertrug aus Blech mit harter Förderfläche zum Fördern harten Schüttgutes*.

Der Trug besteht aus einem Verbundblech, das eine als Förderfläche dienende härthare und eine als Außenmantel dienende nichthärtbare Schicht hat. Das Blech wird nach Fertigstellung des Troges gehärtet. Der Boden und die Seitenwände des Troges können für sich aus Verbundblech hergestellt und z. B. durch Winkelstücke miteinander verbunden werden. Der Trug hat eine sehr hohe Lebensdauer, weil ein Zerspringen seiner gehärteten Schicht die Schleißfestigkeit nicht zerstört. Die einzelnen Stücke der gesprungenen Schicht verharren nämlich infolge ihrer Verschweißung mit dem zähen Außenmantel an ihrer Stelle.

81e (22). 663204, vom 8. 10. 33. Erteilung bekanntgemacht am 7. 7. 38. G. F. Lieder G. m. b. H. in Wurzen. *Kette für Schleppförderer*.

Die das Schleppen des Fördergutes bewirkenden Querstege der Kette sind mit Stiften an den nach innen verlängerten Gelenkbolzen der beiden die Kette bildenden Gliederketten befestigt. Die Gelenkbolzen haben einen außen an dem einen Glied der Ketten anliegenden, in eine exzentrische Bohrung des anderen Gliedes der Ketten eingreifenden exzentrischen Kopf. Dieser Kopf verhindert, daß die Bolzen sich in den Gliederketten drehen und nach innen verschieben, während die mit den Gelenkbolzen verbindenden Querstege bzw. die die Bolzen mit den Querstegen verbindenden Stifte verhindern, daß die Bolzen sich in den Ketten nach außen verschieben.

81e (42). 663614, vom 25. 12. 35. Erteilung bekanntgemacht am 14. 7. 38. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co. in Essen. *Senkrecht umlaufender Kettenförderer zum Aufwärtsfördern von Schüttgut in unterirdischen Bergbaubetrieben*.

Der Förderer hat Tragmittel (Becher, Platten, Teller o. dgl.) für das Fördergut, die schwingbar an einem endlosen, über senkrecht übereinanderliegende Umkehrrollen laufenden Zugmittel befestigt sind. Sie werden durch ortsfeste Führungen, an denen sie mit ihrem freien Ende und mit unterhalb ihres innern Endes liegenden Rollen gleiten, in der Förderstellung gehalten. An der Entladestelle sind die Führungen für die Tragmittel unterbrochen oder so gebogen, daß die letztern in die Entladestelle schwingen. Im Bereich der Beladestelle liegt lediglich das freie Ende der Tragmittel an der zugehörigen Führung an, während die Tragmittel oberhalb der Beladestelle bis zur Entladestelle an beiden Führungen anliegen. Bei der Verwendung von Platten als Tragmittel kann auf dem Gelenkbolzen, durch den die Platten schwingbar an dem Zugmittel befestigt sind, eine Platte so vorgesehen werden, daß sie mit der Tragplatte ein Gefäß und auch seine Rückwand bildet. Die Führung für das innere Ende der Tragmittel kann im Bereich der Entladestelle des Förderers so ausgebildet sein, daß sie nicht nur ein Abwärtsschwingen der Tragmittel ermöglicht, sondern auch die Tragmittel nach dem Entladen wieder aufwärts schwenkt. An der Entladestelle des Förderers ist eine in die Bahn der Tragmittel ragende Entladeplatte so schwenkbar angeordnet, daß sie von den von unten kommenden Tragmitteln angehoben wird und nach dem Vorbeigang der Tragmittel zurückfällt.

## B Ü C H E R S C H A U

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

**Bergmännische Wasserwirtschaft** einschließlich Grundwasserkunde, Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. Von Professor Diplom-Bergingenieur K. Kegel. (Berg- und Aufbereitungstechnik, Bd. III: Geologische und technologische Grundlagen des Bergbaus, T. 1.) 277 S. mit 189 Abb. Halle (Saale) 1938, Wilhelm Knapp. Preis geh. 25 *M.*, geb. 27 *M.*

Im Rahmen des großangelegten Sammelwerks über die Berg- und Aufbereitungstechnik behandelt der neu erschienene Teil die bergmännische Wasserwirtschaft. Bereits im Jahre 1912 ist ein Buch des Verfassers mit dem gleichen Titel erschienen<sup>1</sup>; das neue Werk stellt also eine Neuauflage dar, in der der gesamte Fragenbereich gemäß der wissenschaftlichen und technischen Weiterentwicklung eine umfassende Neubearbeitung und Erweiterung erfahren hat. Der Verfasser kennzeichnet das Ziel: »Das Werk soll einen Überblick über die gesamten, den Bergbau berührenden Fragen der Wasserwirtschaft geben. Es erhebt nicht den Anspruch, eine erschöpfende Auskunft auf allen in Betracht kommenden Gebieten zu bringen.« Gleichwohl bietet es dem bergmännischen Leser fast eine Überfülle an Einblicken in alle irgendwie mit dem Bergbau in Wechselbeziehungen tretenden wasserwirtschaftlichen Fragen.

Das neue einleitende Kapitel »Grundwasserkunde« gibt die wissenschaftlichen Grundlagen der Bildung und Bewegung des Grundwassers, wobei vorzugsweise auf die Verhältnisse in den für den Braunkohlenbergbau wichtigen

Deckgebirgsschichten eingegangen wird; ausführlich werden die Formeln für die hydraulischen Vorgänge bei der Bewegung und Absenkung des Grundwassers besprochen. Die Erläuterung einiger Begriffe, wie Kies, Sand, Feinsand, Schwimmsand, Wasserstauer u. dgl., wäre erwünscht gewesen.

Der Hauptteil über die bergmännische Wasserhaltungswirtschaft behandelt die Verhältnisse im Tagebaubetrieb gemäß ihrer überragenden Bedeutung besonders eingehend; die wichtige Entwässerung beim Aufschluß und Betrieb wird unter Heranziehung zahlreicher Abbildungen erläutert. Die technischen Einrichtungen der Wasserhebung werden größtenteils als bekannt vorausgesetzt; wertvoll sind für den Betrieb die Ausführungen über Anlage- und Betriebskosten der Wasserhaltung im Tagebau. An praktischen Beispielen der Tagebauentwässerung wird auch die Verwendung der hydraulischen Formeln gezeigt; die wissenschaftliche Arbeitsweise des Verfassers tritt hierbei deutlich in der Berechnung der Mindestkosten bei der Herstellung eines Entwässerungstrichters für Tagebaufischlüsse hervor.

Bei der folgenden »Wasserhaltungswirtschaft in Tiefbaugruben« hat die Entwässerung von lockerem Gebirge, namentlich beim Braunkohlentiefbau, nach dem Vorhergegangenen eine kürzere Behandlung erfahren. Bei der Wasserhaltungswirtschaft in festem, unlöslichem Gebirge hätte man ein noch stärkeres Eingehen auf die Verhältnisse in den wichtigsten Steinkohlenbezirken erwarten können;

<sup>1</sup> Glückauf 48 (1912) S. 1783.

ähnlich steht es mit dem Abschnitt über die Wasserhaltungswirtschaft beim Schachtabteufen. Andererseits bringt die Wasserhaltungswirtschaft im löslichen Gebirge, also beim Salzbergbau, für den diesen Verhältnissen fernstehenden Leser zahlreiche aufschlußreiche Betrachtungen. Die Darlegungen über das Anzapfen von Wasser, die Einrichtung von Pumpenräumen, Sümpfen, Sumpfstrecken, Fluchtstrecken und Verdämmungen sind nach neuen Gesichtspunkten bearbeitet worden. Wichtig sind auch hier wieder die umfangreichen Erörterungen über die Kosten der Wasserhaltung. Über die mittelbaren Kosten konnten wegen der Verschiedenartigkeit der Betriebsbedingungen leider nur allgemeine Erwägungen angestellt werden; es trifft zu, daß die durch die Erschwerung des Betriebes verursachten Mehrkosten in vielen Fällen die eigentlichen Wasserhaltungskosten weit übersteigen.

Eine beachtenswerte Erweiterung stellt der neue Abschnitt über die Wasserversorgung der Ortschaften dar. Bei der Wasserreinigung sind die verschiedenen Aufgaben und Verfahren übersichtlich zusammengestellt. Den Abschluß des Werkes bilden zwei für den praktischen Bergbau wichtige Arbeitsgebiete, die Abwasserbeseitigung und die Bergschäden infolge Störung des hydrologischen Zustandes, wobei auch rechtliche Fragen Berücksichtigung finden.

Ein Schrifttumsverzeichnis mit etwa 350 Nachweisen bietet dem Leser die Möglichkeit zu eigener Weiterbeschäftigung mit Einzelfragen.

Der Titel des Buches »Bergmännische Wasserwirtschaft« ist nach alledem in einem umfassenden Sinne zu verstehen: wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Fragen greifen immer wieder ineinander über. So bietet es denn dem Hydrogeologen, dem Wasserberechtigten und besonders dem Bergmann im Betriebe und in der Verwaltung umfassende Aufschlüsse über die Verhältnisse der Wasserwirtschaft, in die der Bergbau, vor allem der nahe der Erdoberfläche geführte, mit seinen Betriebsmaßnahmen eingreifen muß, und auf der andern Seite ein Urteil über die Einflüsse der Wasserfragen auf die Wirtschaftlichkeit des Bergwerksbetriebes selbst. Es verdient daher weite Verbreitung.

E. Blümel.

**Österreich-Kunde.** Land, Volk, Geschichte, Kultur, Bildung, Landwirtschaft, Gewerbliche Wirtschaft, Energie- und Verkehrswirtschaft, Außenhandel, Währung, Kreditwesen, Verschuldung, Rechtswesen. Eine Gemeinschaftsarbeit von Dr. H. Berking u. a., hrsg. von Dr. Walther H. Hebert. Mit Geleitworten von Reichstatthalter Dr. Seyß-Inquart und Dr. H. Merkel. (Sonderband der Schriftenreihe der Studiengesellschaft für Nationalökonomie e. V., Institut für bäuerliche Rechts- und Wirtschaftsordnung.) 246 S. mit Abb. Stutt-

gart 1938, Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Forkel & Co. Preis geh. 5,60 Mk.

Das neue Werk füllt eine Lücke in dem über Österreich vorhandenen Schrifttum aus. In der Form, wie es vorliegt, konnte es zweifellos erst nach der Eingliederung Österreichs in das Großdeutsche Reich geschaffen werden. Obwohl das Buch außer den wirtschaftlichen Verhältnissen Österreichs auch Land, Volk, Kultur und Geschichte behandelt, ist es im eigentlichen Sinne doch ein Nachschlagewerk, das zum Teil stichwortartig und stark unterbaut durch Zahlenangaben einen allgemeinen Überblick geben will. Dieses Ziel ist zweifellos erreicht. Im besondern werden in dem größern wirtschaftlichen Teil des Werkes, der sich mit der Landwirtschaft, der Industriewirtschaft, dem Außenhandel und dem Finanzwesen der Ostmark befaßt, neben reinen Zahlenangaben und Entwicklungsreihen textliche Erläuterungen gegeben, die bei aller Kürze doch einen kritischen Einblick in die Verhältnisse der österreichischen Wirtschaft erleichtern. Die statistischen Angaben sind im allgemeinen bis zum Jahre 1936, in einzelnen Fällen auch bis zum Jahre 1937 geführt. Die verschiedenen deutschen und österreichischen Quellen, die für die statistischen Angaben benutzt worden sind, haben teilweise allerdings eine störende Unterschiedlichkeit in den Maßangaben hervorgerufen und machen sich auch in der Vergleichbarkeit der Zahlentafeln bemerkbar. Die zum Abschluß gebrachten Ausschnitte aus der österreichischen Rechtsordnung haben zwar zum Teil heute schon nur noch geschichtlichen Wert, dürften jedoch zum wenigsten für die Übergangszeit eine brauchbare Unterrichtung bieten.

Gebhardt.

**Die Vorschriften über Preisbildung und Warenregelung.** Von Dr. jur. Carl Mölders. II. T.: Metallwirtschaft. Unedle Metalle, Eisen und Stahl, Edelmetalle, Kohle und Salz. Technische Erzeugnisse. Berlin-Charlottenburg 1938, Hermann Luchterhand.

Die Ergänzungslieferungen zu dem hier bereits besprochenen Sammelwerk<sup>1</sup> liegen nunmehr bis Nr. 15 vor. Sie erscheinen nach Bedarf in Abständen von etwa 3 bis 4 Wochen. Es kann gesagt werden, daß die Ergänzungslieferungen das Werk in kürzester Frist nach dem jeweiligen Stand der Gesetzgebung auf dem laufenden halten. Dabei hat es sich der Herausgeber zur Aufgabe gemacht, alles Entbehrliche und Überflüssige zu entfernen und die Sammlung unter Umständen durch Neudruck der alten Seiten auf den gegenwärtigen Stand zu bringen. So sammelt sich kein überflüssiger Ballast an, und die Gebrauchsfertigkeit des Werkes wird außerordentlich erleichtert. Das Buch bewährt sich in der Praxis mehr und mehr, besonders auch wegen seiner Einteilung und technischen Aufmachung.

Dr. Krey.

<sup>1</sup> Glückauf 74 (1938) S. 557.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU<sup>1</sup>

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

### Mineralogie und Geologie.

Sedimentation und Faltung im Erkelenzer Steinkohlengebirge. Von Falke. Kohle u. Erz 35 (1938) Sp. 215/20\*. Ergebnisse der Untersuchungen über das Verhalten der Zwischenmittel und der Flöze im Felde der Grube Sophia-Jacoba im Aachener Revier.

Voraussetzungen und Grenzen der Mikropaläontologie. Von Hensoldt. Petroleum 34 (1938) Nr. 31, S. 8/9. Erörterung ihrer Bedeutung für die Praxis und Besprechung der verschiedenen Mikrofossilgruppen.

Die Foraminiferenfauna des süddeutschen Dogger-Deltas. Von Kuhn. Petroleum 34 (1938) Nr. 31, S. 3/7\*. Beschreibung der vorkommenden Foraminiferenarten.

Zur Kenntnis des tiefsten Schliers in Oberdonau. Von Götzinger. Petroleum 34 (1938) Nr. 31, S. 1/3. Die diesbezüglichen Ergebnisse der Tiefbohrung Eisenhub 2 bei Braunau a. I. in 1000—1533 m Teufe.

Geophysikal abstracts 89. Zusammengestellt von Ayyazoglou. Bull. U. S. Geol. Surv. Nr. 395—B (1938) 89 S. Inhaltsangaben der im zweiten Viertel des Jahres 1937

erschienenen Abhandlungen über geophysikalische Fragen und Verfahren. Zusammenstellung der einschlägigen Patente.

### Bergwesen.

Die kleinen Pütts am Südrand der Ruhr. Von Herrmann. Bergbau 51 (1938) S. 267/71\*. Aufzählung und Beschreibung der kleinen Schachtanlagen. Ihre Betriebsverhältnisse unter- und übertage.

Der ehemalige Kobaltbergbau auf den sogenannten Zechsteinrücken. Von Hausbrand. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 86 (1938) S. 127/52\*. Geschichtliche Entwicklung und Beschreibung der einzelnen Kobaltvorkommen. Zukunftsaussichten.

Erfolgreiche 4919-m-Bohrung erschließt bisher tiefsten Erdölhorizont. Bohrtechn.-Ztg. 56 (1938) S. 97/100\*. In diesem Aufsatz sind falsch umgerechnete Meterzahlen angegeben. Berichtigung siehe Bohrtechn.-Ztg. 56 (1938) S. 124.

Improvements in general mining practice. Von Horwood. (Forts.) Min. J. 202 (1938) S. 755/56. Abschnitt 3: Bergbau in großen Teufen. Angaben über Bemessung und Ausrüstung der tiefsten Schächte Südafrikas. (Forts. f.)

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

Untersuchungen zur Erkenntnis des Gebirgsdrucks. Von Fenner. Glückauf 74 (1938) S. 681/95\*. Berechnung des Spannungszustandes im ungestörten und im gestörten elastischen Gebirge. Der Spannungszustand um einen Hohlraum mit kreisförmigem Querschnitt im plastischen Gebirge. (Schluß f.)

Die neueste Entwicklung der Tagebaugeräte. Von Nathow. Braunkohle 37 (1938) S. 538/55\*. Beschreibung neuzeitlicher Abraum-Kohlenwagen, Lokomotiven, Bagger, Absetzer und Förderbrücken.

Neuartige Lösevorrichtungen für Wanderkasten. Von Meuß. (Schluß.) Bergbau 51 (1938) S. 263/65\*. Beschreibung einiger Bauarten: Buschmann/Rheit, »Eiserner Höing« und Sicherheitsauslösevorrichtung System Pieper.

Machine mining and methods of work. II. Von Atkinson. Colliery Engng. 15 (1938) S. 270/74\*. Geschichtliche Entwicklung der Schrämmaschinen verschiedenster Bauart. (Forts. f.)

Loss of pressure due to flow of compressed air in mains. Von Ford. Colliery Engng. 15 (1938) S. 262/63\*. Nomogramm mit Gebrauchsanweisung zur Bestimmung des Druckverlustes in Preßluft-Rohrleitungen und der Rohrabmessungen.

Better costs through improved explosives practice. Von Gilbertson. Min. Congr. J. 24 (1938) Nr. 6, S. 20/23\*. Die Herstellung und Handhabung von sogenannten Sprengbomben (mit Sprengstoff gefüllten Gummikörpern), die mit Lehm an der Oberfläche des zu sprengenden Gesteins oder Anthrazits befestigt werden. Bewährung und Vorzüge dieses Verfahrens.

Stead & Clarke overwind preventer at Nunnery Colliery. Colliery Engng. 15 (1938) S. 256/60\*. Beschreibung einer neuzeitlichen Sicherheitsvorrichtung gegen das Übertreiben der Förderkörbe an Hand von Zeichnungen und Aufnahmen.

Die Entzündung von Schlagwettern durch Sprengstoffe. Von Lehmann. Bergbau 51 (1938) S. 260/63. Auffassungen englischer Fachleute auf Grund ihrer Untersuchungen auf der Versuchsstelle in Buxton.

Ergebnisse von Schießversuchen der Versuchsgrube in Gelsenkirchen. Kompaß 53 (1938) S. 120/21. Ergebnisse bei der Nachahmung der besonderen Bedingungen, die bei Verwendung von Wettersprengstoffen die Ursachen kleinerer Explosionen bildeten.

Temperature and humidity conditions of the atmosphere in mines at great depths. Von Dobson and Walker. Colliery Guard. 157 (1938) S. 235/40\*. Erörterung der mit der Wetterkühlung und -trocknung in tiefen Gruben verbundenen Fragen. Die Verhältnisse am Witwatersrand. Die verschiedenen Ursachen der Wettererwärmung. Vorrichtungen zur Wetterkühlung auf südafrikanischen Gruben. Wasser, Sole und Luft als Kühlmittel; Berechnungen. Beispiele für die Zusammensetzung und Höhe der Kosten der verschiedenen Verfahren. Allgemeine Maßnahmen zur Verbesserung der Bewetterung. Schlußbetrachtungen.

Dispersibility of stone dust and stone dusting. Iron Coal Trad. Rev. 137 (1938) S. 209\*. Auszug aus einem Bericht über Untersuchungen einiger Gruben in Yorkshire zur Ermittlung der Zerstreubarkeit von Gesteinstaub. Beschreibung eines Einstaubgerätes.

Verletztentransport untertage in Holland. Von Dnijfjes. Kompaß 53 (1938) S. 121/22\*. Beschreibung eines in den niederländischen Gruben verwendeten Schleifkorbes.

Preparation of stoker coal from two-inch nut and slack. Von Creech. Min. Congr. J. 24 (1938) Nr. 6, S. 24/25\*. Beschreibung der Herstellung von Kesselkohle aus stark mit Feinkohle durchsetzten Nüssen mit Hilfe waagrechter Schüttelsiebe.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Wirkung der Zweitluft in der Wanderrostfeuerung. Von Mayer. (Schluß.) Z. bayer. Rev.-Ver. 42 (1938) S. 143/46\*. Einfluß der Zweitluft auf die Größe des Verbrennungsraumes. Verbrennungsverhältnisse bei Gaskohle. Folgerungen, Schrifttum.

Italienische Erddampf-Kraftwerke. Von Rautenkrantz. Arch. Wärmewirtsch. 19 (1938) S. 197/200\*. Vorkommen und Gewinnung des Erddampfes. Anfänge der Ausnutzung und Entwicklung von Großkraftanlagen.

Bestimmung der Strahlungs- und Kesselrestwärme in Feuerungen. Von Adloff. Wärme 61 (1938)

S. 565/70\*. Angabe der bisherigen Verfahren. Vergleich der theoretischen Berechnungsergebnisse mit den praktischen Messungen. Untersuchung über Größen, die die Abweichungen beeinflussen. Entwicklung brauchbarer Formeln auf Grund von Versuchen.

Solutions modernes du problème de la circulation d'eau dans les chaudières à vapeur. Von Broida. Chaleur et Ind. 19 (1938) S. 435/40\*. Erörterungen über neuere Fragen des Speisewasserumlaufs in Dampfkesseln.

#### Chemische Technologie.

Schwefelsäure-Gewinnung aus den Sättigerschwaden auf der Kokerei Hannover I/II nach dem Lurgi-Verfahren. Von Weber. Techn. Mitt. Krupp 6 (1938) S. 74/75\*. Beschreibung des Verfahrens und der Betriebsweise der Anlage. Kostenangaben.

Die Struktur der Mineralölprodukte und ihre Bedeutung für die Technik. Von Weiß. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 31 (1938) S. 310/15\*. Überblick über die Entwicklung der Motorbrennstoffe, Schmieröle und Petroleumpeche.

Über die Schwelung der Steinkohle in Verbindung mit der Fischer-Tropsch-Ruhrchemie-Synthese. Von Müller. Techn. Mitt. Krupp 6 (1938) S. 47 bis 49. Gedanken über die Steinkohlenschwelung als Beitrag zur Lösung der nationalen Treibstofffrage.

Über Betriebserfahrungen mit der Steinkohlenschwelanlage Bauart »Krupp-Lurgi« auf Schachtanlage Amalie der Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Bergwerke Essen. Von Brüggemann. Techn. Mitt. Krupp 6 (1938) S. 50/58\*. Erfahrungen in der Herstellung von Schwelkoks in Abhängigkeit von der Ofenbauart. Eigenschaften des Schwelkokes und Verarbeitung der Nebenerzeugnisse.

Versuche über die Synthese von Toluol aus Benzol und Kohlenoxyd. Von Demann, Krebs und Borchers. Techn. Mitt. Krupp 6 (1938) S. 59/63. Die Herstellung von Benzaldehyd und seine Hydrierung zu Toluol.

Über die weitgehende Auswaschung des Naphthalins aus dem Gase in der Benzolwaschanlage. Von Brüggemann. Techn. Mitt. Krupp 6 (1938) S. 64/70\*. Beschreibung des Verfahrens und seiner Kosten.

Erfolge der Druckvergasung mit Sauerstoff. Von Drawe. Arch. Wärmewirtsch. 19 (1938) S. 201/03\*. Die Herstellung von Stadt- und Synthesegas. Beschreibung des Lurgi-Verfahrens und die Stadtgaserzeugung nach diesem Verfahren.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Verordnung über die Zulegung von Bergwerksfeldern vom 25. März 1938. Von Hammans. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 86 (1938) S. 121/26. Allgemeine Grundlagen zum Gesetz. Voraussetzung der Zulegung. Zulegung zum Zwecke der Feldesbereinigung. Rechtswirkung, Entschädigung und Bekanntmachung der Zulegung.

Rechtliche Grundlagen zur Beurteilung von Schadensfällen in Immissionsprozessen. Von Noß. Wärme 61 (1938) S. 571/74. Gesetzliche Unterlagen für die Rechtsprechung. Beispiele aus der Spruchpraxis der Gerichte. Begriff und Feststellung der Ortsüblichkeit von Flugstaubniederfall. Schrifttum.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die bergbauliche Gewinnung des Ruhrbezirks im Jahre 1937. Von Meis. (Schluß.) Glückauf 74 (1938) S. 695/98. Übersicht über die Erzeugung von Koks und die Gewinnung von Nebenerzeugnissen. Erzeugung und Verwendung von Koksofengas. Die Elektrizitätswirtschaft der Ruhrzechen.

Die arbeitseinsatzmäßige und wirtschaftliche Entwicklung im Auslande im Jahre 1937 und Frühjahr 1938. Von Droege. Reichsarb.-Bl. 18 (1938) II, S. 227 bis 235. Überblick über die industrielle Erzeugung und den Handel in den wichtigsten Industriestaaten der Welt.

Coal for bunkers. Colliery Guard. 157 (1938) S. 245/48 und Iron Coal Trad. Rev. 137 (1938) S. 203. Bericht eines Ausschusses zur Untersuchung der Frage, inwieweit sich Kohle statt Öl in der Handelsschiffahrt mit Nutzen verwenden läßt.