

## Versuche und Untersuchungen an Schlepperhaspeln mit Zahnradmotoren.

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

Für die Bestimmung der durch Luftverbrauch, Leistung, Anfahrmoment und Drehzahl gekennzeichneten Eigenschaften von Druckluftmotoren eignet sich am besten die zweckmäßig übertage vorzunehmende Untersuchung an der Bremse. Von diesem Verfahren hat man daher in den letzten Jahren, wie aus dem Schrifttum hervorgeht<sup>1</sup>, häufig Gebrauch gemacht. Allerdings wird davon im allgemeinen der Maschinenbauer mehr als der Bergmann befriedigt sein, für den es auch zu erfahren wichtig ist, was die Maschinen an Ort und Stelle leisten. Bei Schlepperhaspeln will er z. B. wissen, wie viele Wagen der Motor und mit welcher Geschwindigkeit er sie zieht. Bei dieser Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse lassen sich zwar die Ergebnisse der Untersuchung nicht verallgemeinern, aber für den Betrieb, dem ihre Vernachlässigung schon manche Enttäuschung hinsichtlich des praktischen Wertes neuer Maschinenbauarten gebracht hat, wertvolle Erkenntnisse gewinnen.

Aus diesem Grunde sind auf den Wunsch einer Ruhrzeche in ihrem Betriebe an mehreren Schlepperhaspeln verschiedener Herkunft die nachstehend behandelten Versuche vorgenommen worden. In Frage kamen nur Zahnradmotoren in ihren beiden Formen des Stirnrad- und des Pfeilradmotors, die schon mehr oder weniger lange Zeit im Betrieb untertage gestanden hatten. Von diesen wurden die nachstehend genannten 6 Motoren herangezogen.

Die beiden Stirnradmotoren von Düsterloh unterschieden sich nur in der Läuferlänge. Der kleinere war, obwohl er bereits 4 Jahre in der Grube lief, sehr gut erhalten, namentlich in den Zahnflanken. Auch die übrigen Motoren zeigten nur geringe Abnutzung, die am stärksten bei dem Pfeilradmotor von Beien war, jedoch ließ sich nicht mehr feststellen, ob sie aus zeit-

weise übermäßiger Beanspruchung oder Herstellungsmängeln herrührte. Der Motor der Demag, dessen Läufer als Schraubenräder ausgeführt sind, kann als Stirnradmotor angesehen werden, da die Schraubensteigung sehr hoch ist. Die Firma bevorzugt diese Ausführung, bei der sich der Zahneingriff verbessert und das Auspuffgeräusch vermindert. Dafür treten aber auf die seitlichen Dichtungsflächen Drücke auf, welche die Dichtung beeinträchtigen. Motor und Seil-

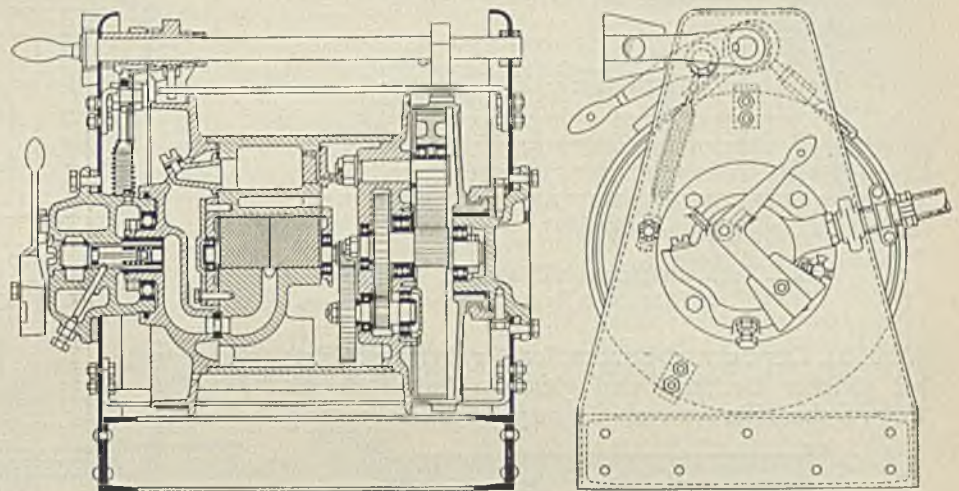


Abb. 1. Schlepperhaspel mit Pfeilradmotor von Eickhoff.

trommel waren bei den meisten Haspeln in der bekannten Weise<sup>1</sup> getrennt auf dem Rahmen angebracht, nur der Pfeilradmotor von Eickhoff war in die Trommel eingebaut (Abb. 1). Vorteilhaft bei dieser Bauart ist, daß Motor und Getriebe ein Ganzes bilden sowie daß die Getrieberäder gut geschmiert werden können und vor Staub geschützt sind. Sämtliche Motoren waren nicht durch Luft umsteuerbar.

## Versuche übertage.

Die Motoren wurden zur Feststellung von Luftverbrauch und Leistung zunächst übertage an der Bremse untersucht. Über die Untersuchung des Stirnradmotors von 7,5 PS Solleistung der Firma Düsterloh ist hier bereits berichtet worden<sup>2</sup>. Die Leistung betrug bei der von der Firma angegebenen Normaldrehzahl von 2000 je min 8 PS, der Luftverbrauch 47 m<sup>3</sup> je PSe h (bei einem Luftdruck von 4 atü). Der Motor war also noch in guter Verfassung. Dasselbe galt für den größeren Motor derselben Firma, der eine entsprechende Leistung von 10,4 PS und einen spezifischen Luftverbrauch von 43 m<sup>3</sup> aufwies (Abb. 2). Hier wurde also ebenfalls die Solleistung noch überschritten

Hersteller	Bauart	Solleistung PS	Betriebszeit Monate
Düsterloh . . . .	Stirnrad	7,5	48
Düsterloh . . . .	Stirnrad	10	12
Frölich & Klüpfel .	Stirnrad	10	3
Demag . . . . .	Schraubenrad	12	10
Eickhoff . . . . .	Pfeilrad	10	12
Beien . . . . .	Pfeilrad	10	12

Die beiden Stirnradmotoren von Düsterloh unterschieden sich nur in der Läuferlänge. Der kleinere war, obwohl er bereits 4 Jahre in der Grube lief, sehr gut erhalten, namentlich in den Zahnflanken. Auch die übrigen Motoren zeigten nur geringe Abnutzung, die am stärksten bei dem Pfeilradmotor von Beien war, jedoch ließ sich nicht mehr feststellen, ob sie aus zeit-

<sup>1</sup> Glückauf 67 (1931) S. 787, Abb. 4.

<sup>2</sup> Glückauf 69 (1933) S. 820.

und ein geringer Luftverbrauch festgestellt. Auch die Leistung des Motors von Frölich & Klüpfel überstieg mit 10,1 PS noch die Sollleistung von 10 PS. Der spezifische Luftverbrauch war bei 2000 Umläufen allerdings höher und betrug  $58 \text{ m}^3$ , jedoch sank er bei höherer Drehzahl (rd. 3000) auf etwa  $54 \text{ m}^3$

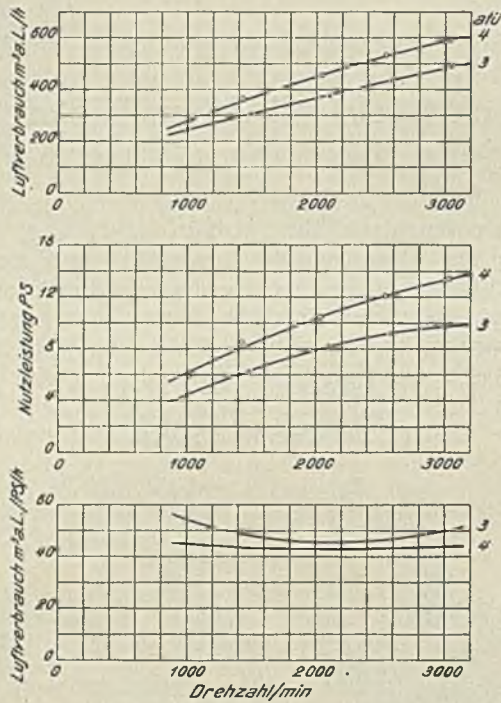


Abb. 2. Stirnradmotor von Düsterloh, 10 PS, 12 Monate in Betrieb.

(Abb. 3). Der Schraubenradmotor der Demag leistete bei gleicher Drehzahl und gleichem Luftdruck mit 12,6 PS ebenfalls mehr als die angegebene Sollleistung

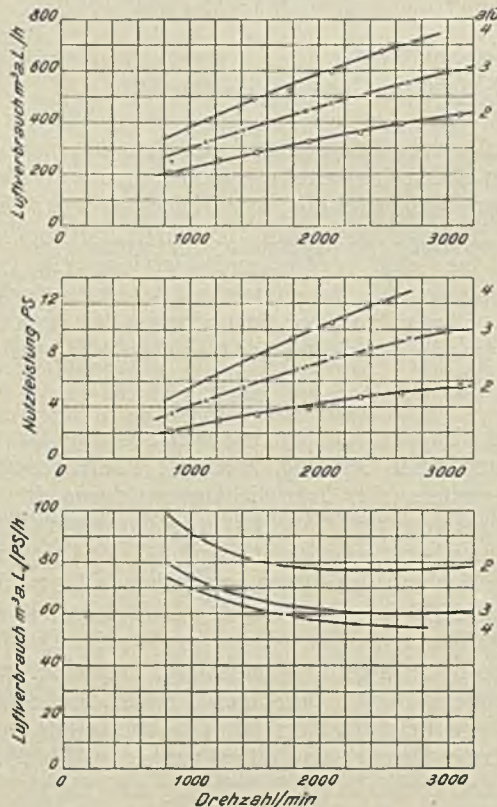


Abb. 3. Stirnradmotor von Frölich & Klüpfel, 10 PS, 3 Monate in Betrieb.

von 12 PS. Der Luftverbrauch belief sich dabei auf  $52 \text{ m}^3$  und stieg mit zunehmender Drehzahl, namentlich bei geringeren Drücken, recht schnell (Abb. 4). Der Grund dafür ist wahrscheinlich in ungünstigen Auspuffverhältnissen zu suchen. Während bei den bisher genannten Motoren die Leistung unmittelbar an einer Läuferwelle abgenommen werden konnte, mußte dies bei dem Pfeilradmotor der Firma Eickhoff an einer eingebauten Übersetzungswelle geschehen, welche die Drehzahl auf ein Viertel verringerte. Die

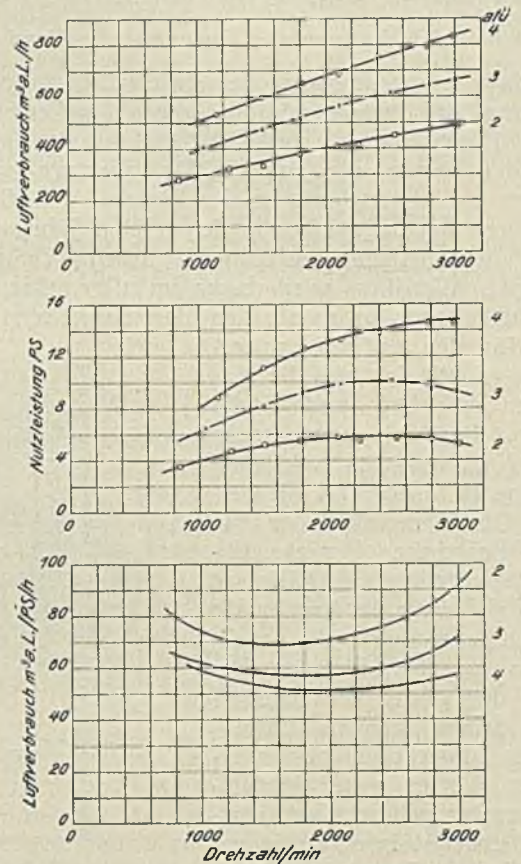


Abb. 4. Schraubenradmotor der Demag, 12 PS, 10 Monate in Betrieb.

vorgesehene Nutzleistung von 10 PS wurde bei einer Läuferdrehzahl von 4000 je min noch nicht erreicht und betrug dabei nur etwa 8 PS; der Luftverbrauch stellte sich auf  $45 \text{ m}^3$  (Abb. 5). Nach der Lage der Kurven wäre die Sollleistung bei etwa 5100 Umläufen erreicht worden. Der Luftverbrauch hätte dabei etwa  $42 \text{ m}^3$  betragen. Auch bei dem Pfeilradmotor von Beien mußte die Leistung an einer Übersetzungswelle abgenommen werden, welche die Drehzahl der Läufer von 42 auf 13 verringerte. Die Sollleistung von 10 PS wurde erst bei einer Drehzahl der Läufer von etwa 6000 erreicht. Der Luftverbrauch war dabei etwa  $50 \text{ m}^3$  und sank bei höherer Drehzahl, und zwar bei 10000 Umdrehungen auf etwa  $45 \text{ m}^3$  (Abb. 6). Die nach der Messung vorgenommene Untersuchung des Motors ergab, daß die Kugellager und die eingebauten Übersetzungsräder schon ziemlich abgenutzt waren, die Läuferverzahnung jedoch weniger.

Diese Versuche bestätigen die bei der Besichtigung der Einzelteile erfolgte Feststellung, daß sich die Motoren im allgemeinen noch in gutem, betriebsfähigem Zustande befanden und in ihrer Leistung neuen Motoren wenig nachstanden. Der Luftverbrauch

war allerdings durchweg etwas höher, so daß sich doch ein gewisser Verschleiß bemerkbar machte. Immerhin muß dieser, namentlich im Hinblick auf die geringe Größe der Motoren sowie im Vergleich zu andern Bauarten, als mäßig bezeichnet werden.

Versuche untertage.

Für die Versuche wurde in einem Hauptquerschlag der 735-m-Sohle ein Abschnitt gewählt, der ziemlich eben war und in dem sich die Gleisanlage in gutem Zustande befand. Den vom Markscheider aufgenommenen Höhenplan zeigt Abb. 7. Die reine Zugstrecke betrug 106 m. Der erste Wagen des Zuges stand stets an der gleichen Stelle am Stapel. Der Haspel war am andern Ende der Strecke an der Firste aufgehängt und zog den Zug an. Die Steigung bis dahin betrug 173 mm. Der Zug stand zunächst mit gleichgerichtetem, noch etwas stärkerem Gefälle, das dann aber wieder anstieg und schließlich die ursprüngliche Höhe wieder erreichte. Die verschiedenen Zuglängen sind unter Berücksichtigung der Kupplungsspielräume in die Zeichnung eingetragen. Die kurzen Züge mit 30 Wagen standen nur auf der in der Zugrichtung ansteigenden Strecke, die längern jedoch zum Teil auf der abfallenden. Die Wagen waren mit Kohle beladen. Nach den Feststellungen der Zeche wog ein derart beladener Wagen insgesamt durchschnittlich 1426 kg,

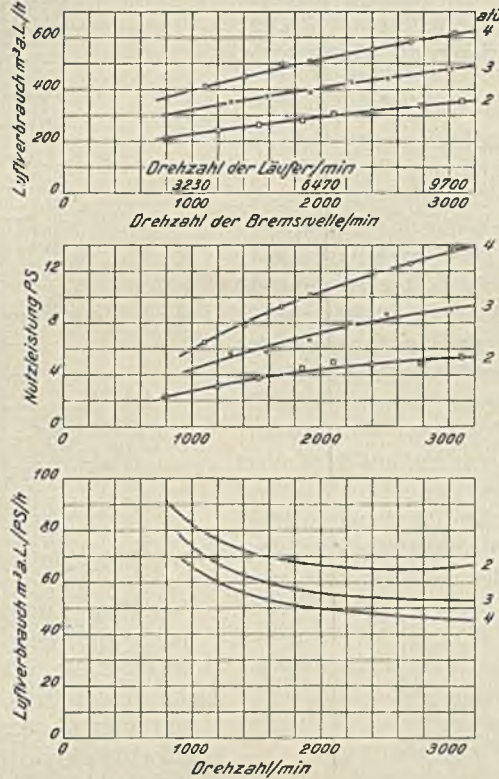
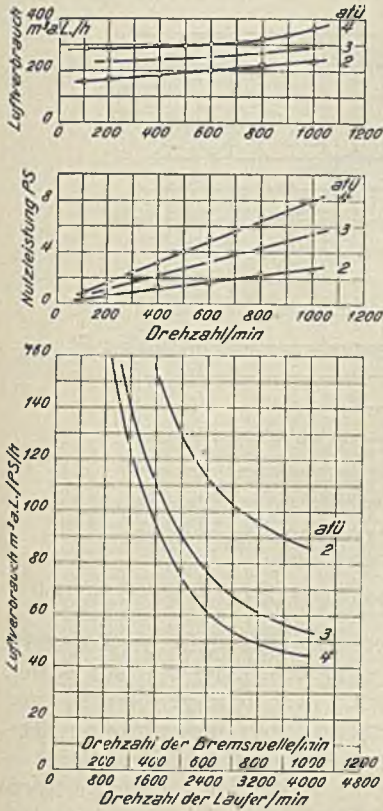


Abb. 5. Pfeilradmotor von Eickhoff, 10 PS, 12 Monate in Betrieb.

Abb. 6. Pfeilradmotor von Beien, 10 PS, 12 Monate in Betrieb.

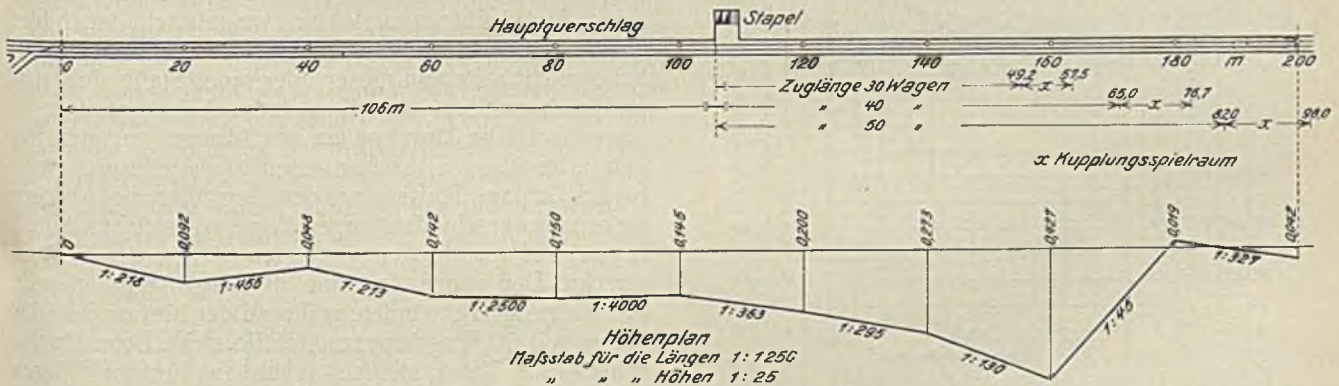


Abb. 7. Grundriß und Höhenplan der Versuchsstrecke.

wovon 545 kg auf das Gewicht des leeren Wagens und 881 kg auf das Gewicht der Kohle entfielen. Dieses Gewicht wurde den Versuchen zugrunde gelegt. Die Länge eines Wagens zwischen den Puffern betrug 1640 mm, der Kupplungsspielraum durchschnittlich 285 mm. Je nach dem durch die Kupplung bedingten Stand der Wagen konnte die Zuglänge daher nicht unbeträchtlich schwanken. Die Werte sind in Abb. 7 eingetragen.

Die verbrauchte Luftmenge wurde durch eine in die Rohrleitung eingebaute Blende mit U-Rohr gemessen, während eines Zuges mehrfach abgelesen und daraus später der Durchschnitt gezogen. Zugleich fand ein Askania-Luftmesser Verwendung, dessen

Federwerk eine größere Übersetzung erhalten hatte, so daß sich für jeden Zug ein Diagramm des Luftverbrauches ergab. Die auf diese Weise ermittelten Luftverbrauchszahlen stimmten mit den durch die Blende festgestellten Werten ziemlich gut überein, jedoch erwiesen sich die Diagramme als weniger zuverlässig, weil das Federwerk infolge der großen Übersetzung zuweilen festhakte. In die Luftzuführungsleitung war ein Druckminderventil eingebaut, das den Druck bei allen Versuchen auf 4 atü hielt.

Das Absperrventil wurde bei Beginn des Zuges schnell geöffnet und, sobald der erste Wagen das Ziel erreicht hatte, rasch geschlossen. Im übrigen überließ man den Zug sich selbst. Die Zugkräfte las ein neben

dem Zuge gehender Mann an einem Federzugmesser ab, der vor dem ersten Wagen angebracht und vor Beginn der Versuche mit Gewichten geeicht und als richtig zeigend befunden worden war. Das verwendete Drahtseil hatte 10 mm Durchmesser. Bei jedem Versuch wurden 30, 40 und 50 Wagen gezogen, wenn es die Zeit erlaubte, auch 35 und 45 Wagen. Mit der gleichen Wagenzahl führte man jedesmal 3 Züge durch und zog aus deren Ergebnissen die Mittelwerte.

Die Haspel von Düsterloh.

Der erste Versuch galt dem schwächeren Haspel von Düsterloh. Die Drehkraft wird vom 7,5-PS-Motor auf die Welle der Trommel von 200 mm Durchmesser durch 2 Stirnradpaare übertragen, die insgesamt eine Übersetzung von 1 : 33,6 haben. Die Ergebnisse dieser Untersuchung veranschaulicht Abb. 8. Das Zuggewicht betrug bei 30 Wagen etwa 42,8 t, bei 50 Wagen rd. 71,3 t. Die Zugkräfte wuchsen mit der Zunahme der Wagenzahl, jedoch in geringerem Maße, nämlich von 560 bis auf 663 kg. Infolgedessen wurde auch die Geschwindigkeit geringer, die Zugdauer also größer; diese stieg von 77 s bei 30 Wagen bis auf 106 s bei 50 Wagen, und die Geschwindigkeit fiel von 1,37 auf 0,99 m/s. Das starke Wachsen der Zugdauer mit der Zunahme der Wagenzahl deutet darauf hin, daß der Haspel bei 50 Wagen am Ende seiner Kräfte war.

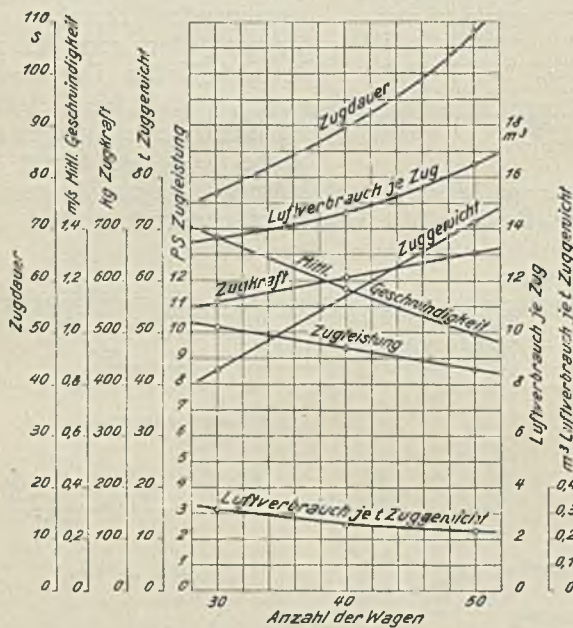


Abb. 8. Schleppversuche mit dem kleinern Stirnradhaspel von Düsterloh.

Als noch einige Wagen angehängt wurden, vermochte er sie auch nicht mehr in Bewegung zu setzen. Der Luftverbrauch für den ganzen Zug stieg nicht sehr erheblich, und zwar von 13,6 m³ a. L. bei 30 Wagen auf 16,5 m³ bei 50 Wagen. Der Luftverbrauch je t Zuggewicht sank also von 0,32 m³ bei 30 Wagen auf 0,23 m³ bei 50 Wagen, mithin um 28 %.

Die mittlern Zugstärken waren während des Zuges infolge des verschiedenen Fahrzustandes, namentlich aber auch infolge der verschiedenen Steigungsverhältnisse der Streckensohle nicht gleichmäßig. In Abb. 9 sind die in der Strecke auftretenden Zugkräfte als Durchschnittswerte der jeweiligen 3 Schleppzüge dargestellt. Die Kräfte beim Anfahren konnten nicht ge-

messen werden, weil die Schwankungen des Zugmesserzeigers die Ablesung nicht erlaubten. Sie war erst nach Durchfahren einiger Meter der Zugstrecke möglich, obwohl der Zeiger infolge des verschiedenen Anfahrens der Wagen auch da noch beträchtlich schwankte.

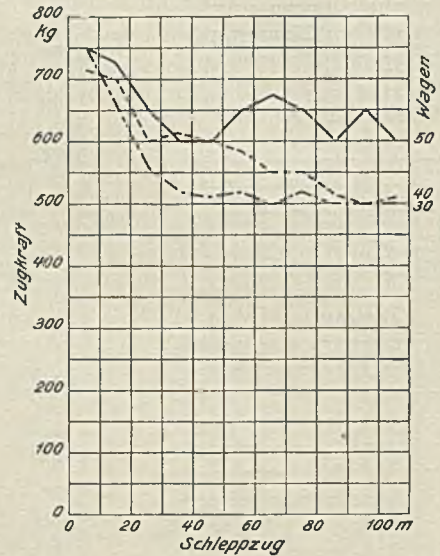


Abb. 9. Zugkräfte des kleinern Haspels von Düsterloh.

Allen Zügen gemeinsam ist, daß die Zugkräfte bei Beginn der Fahrt erheblich höher sind als später. Solange die Wagen noch beschleunigt werden, sind die Kräfte bei den verschiedenen Wagenzahlen ziemlich gleich, vermindern sich mit zunehmender Geschwindigkeit rasch und stellen sich dann entsprechend den Zuggewichten ein. Die hierbei eintretenden Unregelmäßigkeiten werden zunächst einmal durch das Seil veranlaßt, das sich ungleich auf die Trommel wickelt. Da an allen derartigen Haspeln keine Aufwicklungsvorrichtung angebracht ist, bildet das Seil in der Mitte der Trommel einen Klumpen, wobei es nicht selten an dieser oder jener Stelle abrutscht und sich seitlich legt. Das dadurch hervorgerufene augenblickliche Durchgehen des Motors und der folgende Ruck am Seil veranlassen dann jedesmal einen harten Schlag, der sich auf den Zug überträgt. Ferner stehen die verschiedenen langen Züge, wie sich aus Abb. 7 ergibt, auf verschiedenen geneigten Stellen der Förderstrecke. Der ganze Zug mit 30 Wagen muß ständig die Steigung überwinden, während der hintere Teil des Zuges mit 50 Wagen unter Gefälle steht. Beim Durchfahren des Tales stießen daher die hintern Wagen auf die vordern auf. Man ersieht aus Abb. 9, daß dadurch die Zugkraft vorübergehend sank und dann um so mehr stieg, weil die hintern Wagen wieder beschleunigt werden mußten. Bei dem Zug mit 30 Wagen ergaben sich dagegen ziemlich ausgeglichene Zugkräfte.

Wie sich diese Verhältnisse auf den jeweiligen Luftverbrauch auswirkten, sei an Hand der von dem Askaniamesser für je 2 Wagenzüge mit 30 und 50 Wagen aufgezeichneten, von rechts nach links zu lesenden Kurven (Abb. 10 und 11) erläutert. Die Abszisse gibt die Zeit, die Ordinate den jeweiligen Luftverbrauch an. Der Inhalt des Diagramms ergibt den Luftverbrauch bei Ansaugdruck. Da der Zug mit 30 Wagen (Abb. 10) auf ansteigender Strecke steht, wird der Zug verhältnismäßig langsam beschleunigt. Die Abhängigkeit des Luftverbrauches von der Dreh-

zahl des Motors kommt in dem allmählichen Ansteigen der Kurve zum Ausdruck. Die Beschleunigung erstreckt sich auf ungefähr die Hälfte der Fahrzeit. Das häufigere Abrutschen des Seiles ersieht man aus den zahlreichen Zacken der Kurven. Die Zugdauer bei 50 Wagen ist erheblich größer (Abb. 11). Die Zugbewe-

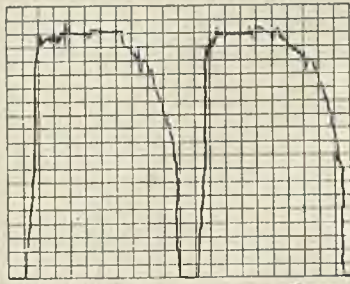


Abb. 10. Luftverbrauch bei einem Schleppzug mit 30 Wagen, Haspel von Düsterloh, 7,5 PS.

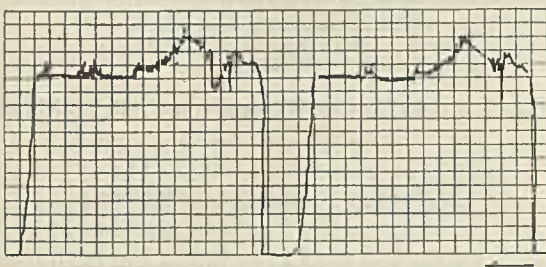


Abb. 11. Luftverbrauch bei einem Schleppzug mit 50 Wagen, Haspel von Düsterloh, 7,5 PS.

gung wird zunächst besonders beschleunigt, weil der hintere Teil des Zuges auf den vordern drückt. Nachdem aber der hintere die Talsohle erreicht hat, wird der Zug verzögert, was sich durch die Verringerung der Geschwindigkeit sowie der Drehzahl des Motors und des Luftverbrauches bemerkbar macht. Bei der dann von neuem eintretenden Beschleunigung des Zuges werden die aufgelaufenen Wagen wieder voneinander abgezogen, bis infolgedessen die Belastung so stark steigt, daß wiederum eine Verzögerung und erst nach dem Anzug aller Wagen ein gewisser Beharrungszustand eintritt.

Der größern Kraftleistung des stärkern Haspels von Düsterloh entspricht die erzielte höhere Fahrgeschwindigkeit. Sie betrug im Mittel bei 30 Wagen 1,68 m/s und bei 50 Wagen noch 1,31 m/s, entsprechend einer Zugdauer von 63 und 81 s (Abb. 12). Der Luftverbrauch stieg je Zug auf 15,1 m³ bei 30 Wagen und auf 16,8 m³ bei 50 Wagen. Die mittlern Zugkräfte waren bei diesem Motor geringer als bei dem des schwächern Haspels, was sich daraus erklärt, daß infolge der größern Anfangskraft eine raschere Beschleunigung eintrat. In der Beziehung für die

$$\text{Leistung eines Motors, die allgemein } N = \frac{P \cdot v}{75}$$

kann die Leistung N dadurch steigen, daß die Kraft P oder aber die Geschwindigkeit v zunimmt. Das Produkt P · v kann aber auch wachsen, wenn die Kraft P kleiner, zugleich jedoch die Geschwindigkeit v um so größer wird. Das ist hier der Fall. Immerhin hat der größere Haspel bei 30 Wagen eine nur wenig größere Zugleistung aufzuweisen, nämlich 10,8 PS, gegenüber 10,2 bei dem kleinern. Bei diesem sinkt aber die Zugleistung mit steigender Wagenzahl, so daß sie bei 50 Wagen nur noch 8,6 PS beträgt, während sie bei dem größeren Haspel auf 11 PS gestiegen ist. Beiden Haspeln ist gemeinsam, daß der Luftverbrauch je t Zuggewicht sinkt, und zwar bei dem größeren Haspel in verstärktem Maße, nämlich von 0,35 m³ bei 30 Wagen auf 0,23 m³ bei 50 Wagen. Bei geringer Wagenzahl ist er also bei dem kleinern Haspel noch günstiger.

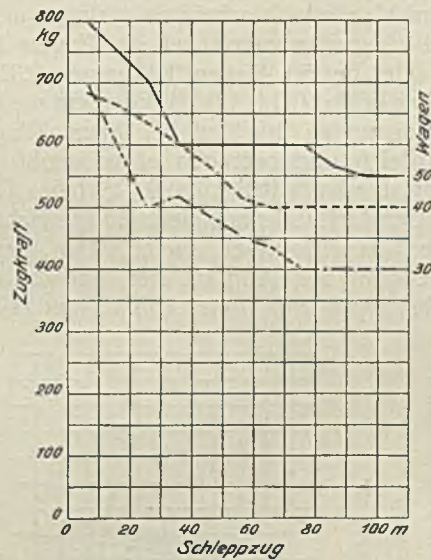


Abb. 13. Zugkräfte des größern Haspels von Düsterloh.

Bei Betrachtung der Zugkräfte des größern Haspels von Düsterloh (Abb. 13) fällt auf, daß die Zugkräfte bei größerer Wagenzahl gleichmäßiger sind als bei dem kleinern Haspel (Abb. 9). Dies rührt daher, daß die Wagen hier infolge der größern Geschwindigkeit nicht auflaufen konnten, was auch bei den dazugehörigen Diagrammen (Abb. 14 und 15) zum Ausdruck kommt, die bei 30 und 50 Wagen einen gleichmäßigern Kurvenverlauf zeigen. Die auch hier auftretenden kleinern Schwankungen müssen dem jeweiligen Abrutschen des Seiles zugeschrieben werden. Die geringere Höhe dieser Diagramme gegenüber den Abb. 10 und 11 ist darauf zurückzuführen, daß eine andere Übersetzungsscheibe in die Druckluftleitung eingebaut war.

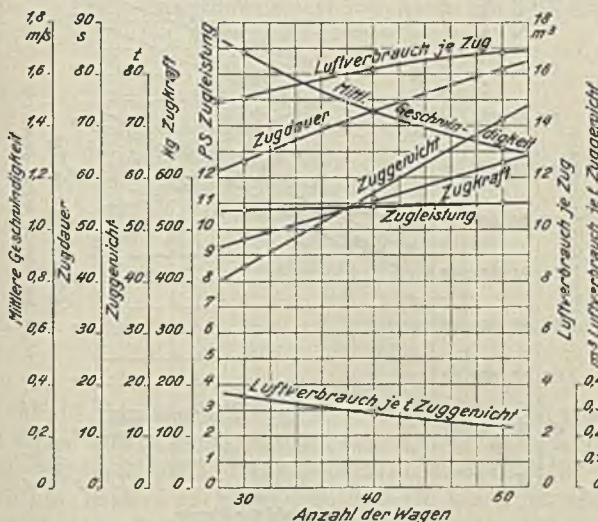


Abb. 12. Schleppversuche mit dem größern Stirnradhaspel von Düsterloh.

Haspel von Frölich & Klüpfel.

Dieser Haspel mit Stirnradmotor von 10 PS Sollleistung unterscheidet sich nur wenig von dem größeren Düsterloh-Haspel. Der Motor hat die gleichen Abmessungen. Die Übersetzung des Motors auf die Trommel, die wiederum 200 mm Durchmesser hat, beträgt 1:35. Die Versuchsergebnisse

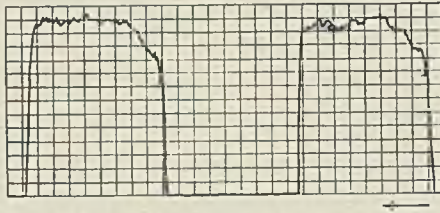


Abb. 14. Luftverbrauch bei einem Schleppzug mit 30 Wagen, Haspel von Düsterloh, 10 PS.

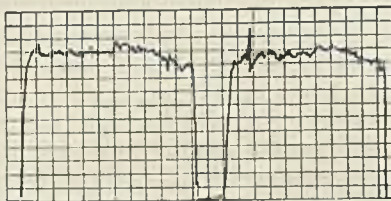


Abb. 15. Luftverbrauch bei einem Schleppzug mit 50 Wagen, Haspel von Düsterloh, 10 PS.

veranschaulicht Abb. 16. Die mittlern Zuggeschwindigkeiten sind hier jedoch erheblich geringer als bei dem Düsterloh-Haspel, nämlich bei 30 Wagen 1,2 gegen 1,68 m/s oder bei 50 Wagen 0,94 gegen 1,31 m/s, die mittlern Zugkräfte (Abb. 17) dagegen ein wenig höher. Die Zugleistungen bleiben bei allen Wagenzahlen ziemlich gleich und betragen etwas mehr als 8 PS gegenüber durchschnittlich 10,9 PS beim Düsterloh-Haspel. Der Luftverbrauch je t Zuggewicht ist aber bei beiden Ausführungen gleich. Der Verlauf der Zugkräfte geht aus Abb. 17, der Verlauf der Luftverbrauchskurven aus den Abb. 18 und 19 hervor.

Bemerkenswert ist ein ziemlich langsames Ansteigen der Kurven, was auf eine geringere Beschleunigung deutet, sowie ihr etwas unruhiger Verlauf.

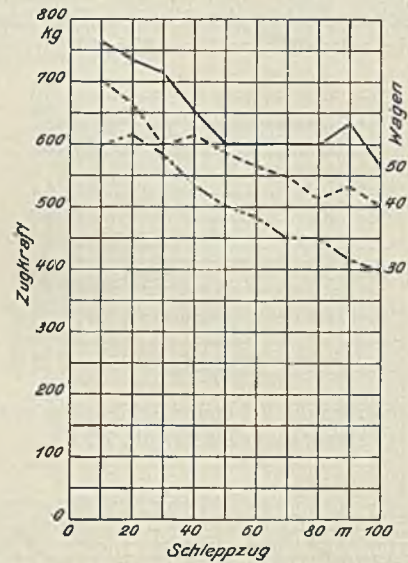


Abb. 17. Zugkräfte des Haspels von Frölich & Klüpfel.

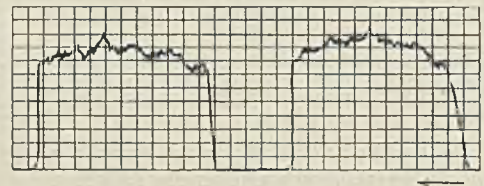


Abb. 18. Luftverbrauch bei einem Schleppzug mit 30 Wagen, Haspel von Frölich & Klüpfel.

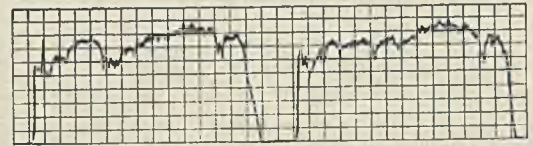


Abb. 19. Luftverbrauch bei einem Schleppzug mit 50 Wagen, Haspel von Frölich & Klüpfel.

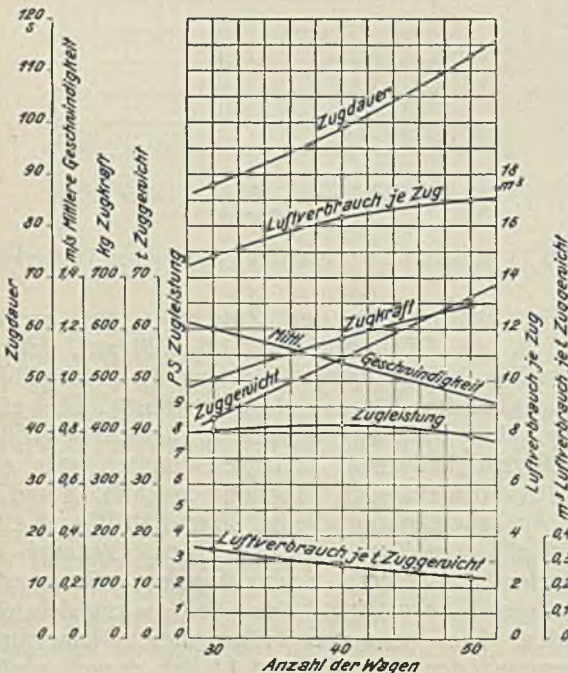


Abb. 16. Schleppversuche mit dem Stirnradhaspel von Frölich & Klüpfel.

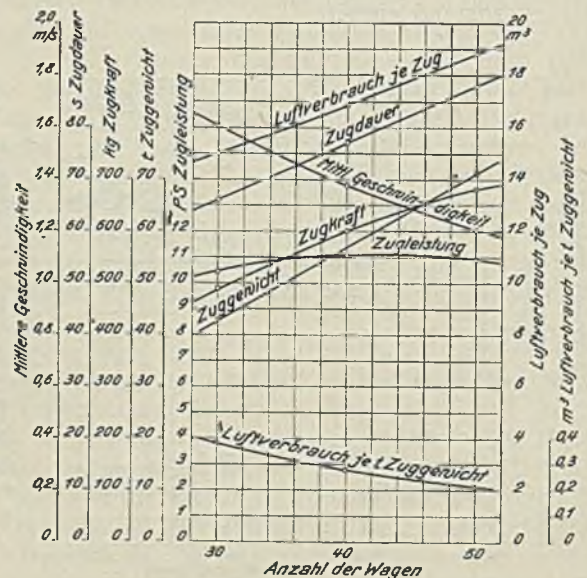


Abb. 20. Schleppversuche mit dem Schraubenradhaspel der Demag.

Haspel der Demag.

Eine erheblich höhere Zugleistung weist der Haspel der Demag mit einem Schraubenradmotor von 12 PS Solleistung auf. Die mittlern Zugkräfte stiegen bei dem vorigen Haspel von 505 kg bei 30 Wagen auf 645 kg bei 50 Wagen und erreichten bei dem Demag-Haspel 480 bzw. 680 kg, waren also wenig verschieden (Abb. 20). Dagegen ergab sich eine höhere mittlere Geschwindigkeit, und zwar bei 30 Wagen von 1,61,

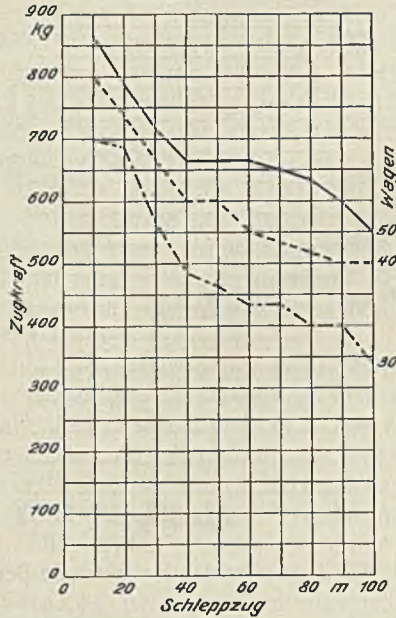


Abb. 21. Zugkräfte des Haspels der Demag.

bei 50 Wagen von 1,20 m/s, so daß die ziemlich gleichbleibende, nur bei kleinster Wagenzahl etwas geringere Leistung etwa 11 PS betrug. Der Luftverbrauch stellte sich auch entsprechend höher.

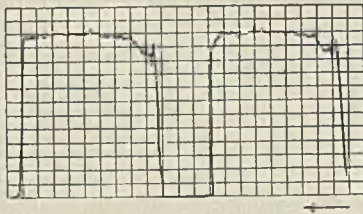


Abb. 22. Luftverbrauch bei einem Schleppzug mit 30 Wagen, Haspel der Demag.

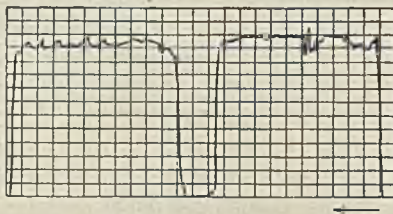


Abb. 23. Luftverbrauch bei einem Schleppzug mit 50 Wagen, Haspel der Demag.

Während jedoch die vorher genannten Stirnradmotoren einen ziemlich gleichen Luftverbrauch bei den entsprechenden Wagenzahlen aufwiesen, belief er sich hier bei der geringsten Wagenzahl höher, nämlich auf 0,38, bei der größten niedriger, nämlich auf 0,21 m<sup>3</sup>/t Zuggewicht. Der Verlauf der Zugkräfte (Abb. 21) ist wie auch der des jeweiligen Luft-

verbrauches (Abb. 22 und 23) bemerkenswert gleichmäßig.

Haspel von Eickhoff.

Zum Unterschied von den vorigen hat dieser Haspel mit 10 PS Solleistung nicht nur einen Pfeilradmotor, sondern auch eine eigene Bauweise. Während

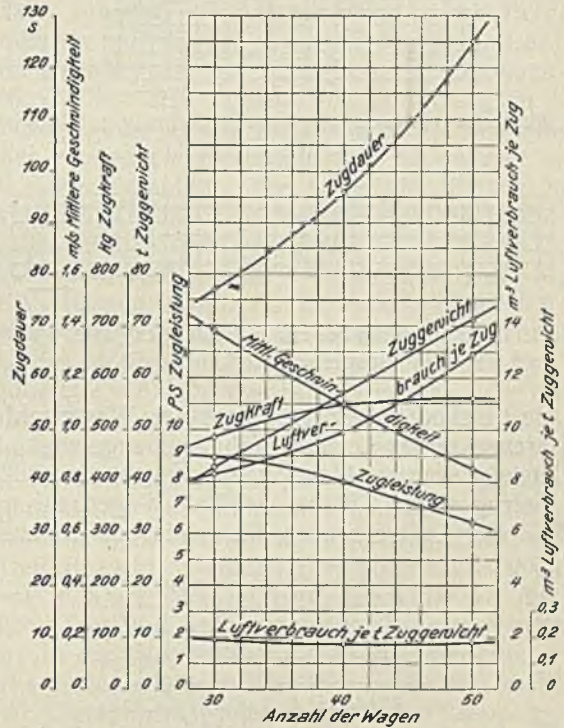


Abb. 24. Schleppversuche mit dem Pfeilradhaspel von Eickhoff.

alle andern Ausführungen mit dem offenen, den Motor durch Schutzbleche vor Zugriff, aber nicht vor Staub schützenden Übersetzungsgetriebe auf einem gemeinsamen Rahmen ruhen, sind hier Motor und Getriebe in der entsprechend großen Trommel von 380 mm Durchmesser eingebaut (Abb. 1), der bei sämtlichen andern Trommeln nur 200 mm beträgt. Der höhern Drehzahl des Pfeilradmotors und dem größern Trommeldurchmesser entspricht auch die größere Getriebeübersetzung 1:127. Die mittlern Zugkräfte steigen nach Abb. 24 nur wenig mit der wachsenden Wagenzahl. Sie nehmen zwar von 470 kg bei 30 Wagen

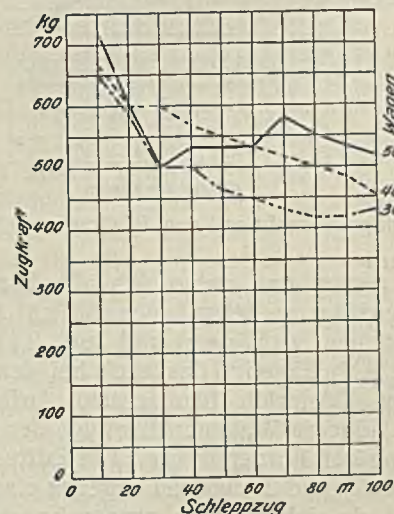


Abb. 25. Zugkräfte des Haspels von Eickhoff.

auf 550 kg bei 40 Wagen, dann jedoch kaum noch zu. Entsprechend verlängert sich auch die Zugdauer stark und verringert sich die Geschwindigkeit. Diese betrug bei 30 Wagen 1,38, bei 50 Wagen noch 0,85 m/s. Ähnlich wie der kleinere Stirnradhaspel von Düsterloh

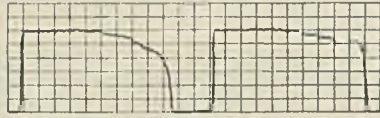


Abb. 26. Luftverbrauch bei einem Schleppezug mit 30 Wagen, Haspel von Eickhoff.

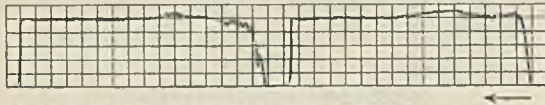


Abb. 27. Luftverbrauch bei einem Schleppezug mit 50 Wagen, Haspel von Eickhoff.

war der Eickhoff-Haspel bei größter Wagenzahl an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt. Die Zugleistung war bei kleinster Wagenzahl am größten und betrug dabei 8,9, bei größter Wagenzahl noch 0,5 PS. Der Luftverbrauch dieses Haspels ist außer-

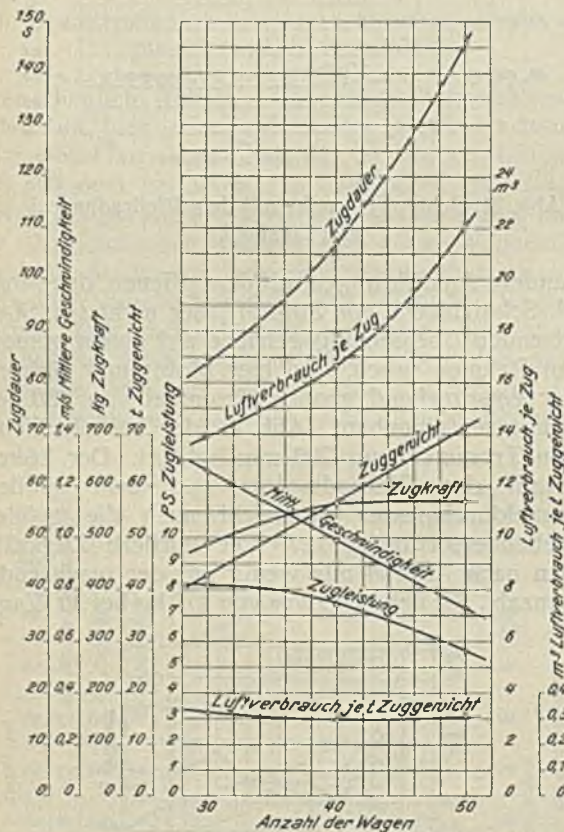


Abb. 28. Schlepversuche mit dem Pfeilradhaspel von Beien.

ordentlich gering und dabei für alle Wagenzahlen sehr gleichmäßig; er beläuft sich nur auf 0,194 m³/t Zuggewicht bei 30 Wagen und auf 0,177 m³ bei 50 Wagen. Abb. 25 zeigt das auch bei dem kleinern Haspel von Düsterloh beobachtete Auflaufen der Wagen bei höherer Wagenzahl infolge der wechselnden Steigung der Förderstrecke. Die Luftverbrauchskurven (Abb. 26 und 27) weisen dagegen einen ruhigen Verlauf auf, da sich bei dem großen Trommeldurch-

messer ein Abrutschen des Seiles von dem bereits aufgewickelten Teil weniger bemerkbar macht als bei dem geringern Trommeldurchmesser der andern Ausführungen.

Haspel von Beien.

Der Pfeilradmotor dieses Haspels war, wie bereits erwähnt, von allen untersuchten Motoren am wenigsten gut erhalten. Auch die offen liegenden Übersetzungsräder des Haspels hatten stärkere Abnutzungen

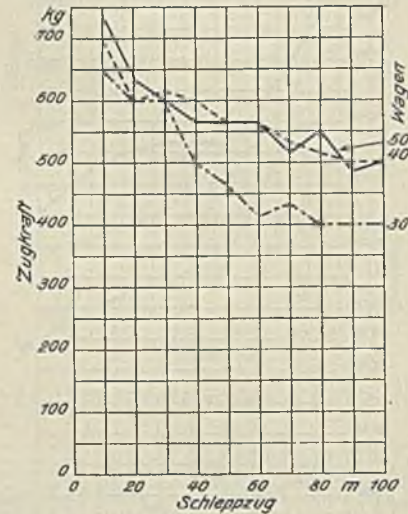


Abb. 29. Zugkräfte des Haspels von Beien.

als die der andern Haspel erfahren. Die Sollleistung von 10 PS wurde daher nicht erreicht (Abb. 28). Die Zugleistung betrug bei 30 Wagen etwa 8,2 PS und sank bei 50 Wagen bis auf 5,6 PS. Infolgedessen waren auch die mittlern Geschwindigkeiten des jeweiligen Zuges nur gering. Sie ging bei 50 Wagen bis auf 0,73 m/s und damit auf den geringsten Wert von allen untersuchten Haspeln herab. Der Luft-

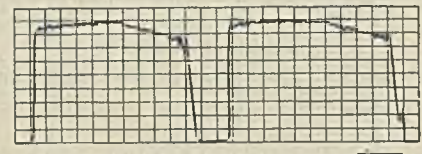


Abb. 30. Luftverbrauch bei einem Schleppezug mit 30 Wagen, Haspel von Beien.

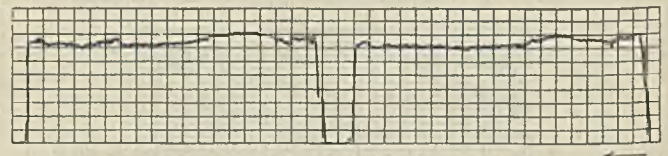


Abb. 31. Luftverbrauch bei einem Schleppezug mit 50 Wagen, Haspel von Beien.

verbrauch je t Zuggewicht war bei allen Wagenzahlen fast gleich. Er betrug bei 30 Wagen 0,33, verringerte sich bei 40 Wagen auf 0,295 und stieg bei 50 Wagen wieder auf 0,31 m³. Die in Abb. 29 veranschaulichten mittlern Zugkräfte sowie die in den Abb. 30 und 31 wiedergegebenen Luftverbrauchskurven kennzeichnen im übrigen einen ruhigen Verlauf der Züge.

(Schluß f.)



## Die Wanderung des Ruhrkohlenbergbaus und ihre Auswirkungen auf die Schwereisenindustrie sowie auf die Verkehrspolitik.

Von Diplom-Volkswirt Dr. Fr. Didier, Gelsenkirchen.

Die Erfindung der Dampfmaschine ermöglichte im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts, bei der Kohlegewinnung von dem bisherigen Stollenbetrieb abzugehen und durch Anlage von Schächten den in der Tiefe ruhenden Kohlenreichtum auszubeuten. Weitere technische Erfindungen brachten dem Bergbau große Erleichterungen und starken Auftrieb. Die Förderziffern stiegen gewaltig. Hatten im Anfang des 19. Jahrhunderts die 160–180 Schachtanlagen des Oberbergamtsbezirks Dortmund eine durchschnittliche Jahresförderung von je 2000 bis 3000 t, so hatte sich bis 1851 bei 208 Zechen und einer Gesamtförderung von rd. 2,1 Mill. t der Durchschnitt auf etwa 10000 t gehoben. 1871 war diese Zahl fast versechsfacht; zu dieser Zeit förderten 227 Zechen ungefähr 12,5 Mill. t, durchschnittlich demnach 55000 t Kohle.

Das schnelle Ansteigen der Förderziffern, das die wachsende Bedeutung des Produktionsfaktors Kohle beweist, läßt leicht einen Vorgang in den Hintergrund treten, durch den die Zunahme der Förderung erst möglich wurde und der den Schlüssel zur Gestaltung des Ruhrgebiets darstellt: die Nordwanderung des Bergbaus. Die ersten Anzeichen einer derartigen Bewegung gehen bis auf das Jahr 1839 zurück, als Mathias Stinnes bei Essen erfolgreich zu teufen begann. Um 1860 standen im jetzt südlichen Teile des Reviers mehr als 50 Tiefbauzechen in Betrieb. Die Kohle hielt als Massengut Einzug in die Eisenindustrie, deren Kohlen- und Koksbedarf dank ihrer Aufträge für Eisenbahn und Schifffahrt beständig stieg. 10 Jahre später hatten sich die Betriebe auf der ganzen Linie bis an die Emscher vorgeschoben. Etwa zur selben Zeit kam nach 20 Jahren mühevoller Versuche, nachdem unmittelbar am rechten Rheinufer bereits im Jahre 1864 die Zeche Ruhr und Rhein die Förderung aufgenommen hatte, die Firma Franz Haniel auf ihrem linksrheinischen Felderbesitz bei Homberg zum ersten Erfolg. Seit den 90er Jahren wurde auch das Gebiet zwischen Emscher und Lippe aufgeschlossen. Um die Jahrhundertwende wurde schließlich im östlichen Teil des Ruhrgebiets an drei Stellen der Sprung über die Lippe gewagt; die Zechen Werne und Radbod dehnten ihren Besitz auf das rechte Ufer aus, während weiter nördlich bei Bork die Gewerkschaft Hermann schon jenseits der Lippe baute. Kurz vor dem Kriege wurde dann auch im nördlichen Westen bei Dorsten die Lippe überschritten.

So schob sich der Bergbau wie eine Riesenwalze von der Ruhr aus nach Westen, Norden und Osten vor. Er gestaltete mit dem Ernst seiner Arbeit, mit dem Typus seiner Bauten und mit der Tradition seines Brauchtums das Land und seine Bewohner. Wenn er aber ein Land wieder freigab, wie es im südlichen Randgebiet, im Ruhrtal geschah, so blieben zwar seine Spuren, doch erhielt die Landschaft wieder ein Aussehen, das an das Bild vor 100 Jahren erinnerte.

Fassen wir aus dem gesamten, weit verästelten Fragegebiet, welches das Verhalten der Schwereisenindustrie, die Verkehrspolitik, die strukturelle Weiterentwicklung des Bergbaus und der ihm angelehnten

neuen Produktionszweige, die Entwicklung der Gemeinden sowie die soziale Struktur des Ruhrgebiets umfaßt, zunächst die Auswirkungen der Bergbauwanderung auf die Schwereisenindustrie und auf die Verkehrspolitik heraus. Durch das Vordringen zur Fettkohle bot sich in dem aus ihr erzeugten Koks ein überlegener Ersatz für die in der Eisenindustrie bisher verwendete Holzkohle. Die Eisenwerke sahen sich daher veranlaßt, ihre bis dahin für die handwerklichen Kleinbetriebe bevorzugten Standorte aufzugeben und in Gebiete zu ziehen, in denen die in wachsendem Maße begehrte Fettkohle in jeder Menge zur Verfügung stand. Es ist verständlich, daß aus diesem Grunde das Kapital Neugründungen in Richtung des Hellwegs und darüber hinaus der Emscher begünstigte. Solange das Schmelzen der Erze mittels Holzkohle erfolgte, bildeten die Erzläger der Eifel, der Lahn und des Siegerlandes die vorteilhafteste Grundlage für betriebliche Anlagen. Um die Aufwinde zur Unterstützung des mühsam zu tretenden Blasebalges auszunutzen, entstanden die primitiven Eisenbetriebsstätten an nicht zu steilen Berghängen. Als man verstand, sich die Wasserkräfte dienstbar zu machen, vollzog sich die erste geographische Veränderung in der Eisenindustrie. Die Hammer- und Pochwerke verlegten ihren Standort in die wasserreichen Täler. Die Ruhr, das Sauerland wurden Sammelpunkte zahlreicher Betriebe, die jedoch an Ausdehnung kaum gewannen.

Mit dem Beginn der Erzeugung von Steinkohlenkoks, etwa um 1850, wandelte sich das Bild, denn bis dahin war Steinkohle wegen ihrer verunreinigenden Einwirkungen beim Schmelzprozeß nicht verwendet worden. Im Jahre 1849 nahm die Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim den ersten Koks-ofen in Betrieb. Die seit 5 Jahren erhobenen Eisenzölle gewährten dem jungen, aufstrebenden Industriezweig den erforderlichen Schutz. Die große Widerstandsfähigkeit des Ruhrkokes gestattete eine höhere Aufsichtung und mithin eine Steigerung des Fassungsvermögens der Hochöfen um fast 50%.

Mit der Verwendung von Koks bei der Roheisengewinnung entstand die schicksalhafte Verbundenheit und gegenseitige Abhängigkeit von Eisen und Kohle, entstand auch die Nordwärtsbewegung der Eisenindustrie mit allen ihren Zweigen: Hochofen, Hütte, Stahlwerk, Gießerei und Walzwerk. Die Eisenindustrie zog der Kohle nach. Wirtschaftliche Erwägungen gaben den Ausschlag. Zur Gewinnung von 1 t Roheisen waren 2–3 t Erz und etwa das Dreifache an Kohle notwendig. Der Standort der Kohle war für die emporstrebende Eisenindustrie somit frachtgünstiger als der des Erzes.

Bis zur Mitte der 1840er Jahre fehlte nördlich der Ruhr eine eisenschaffende Industrie fast ganz, da ausgedehnte Wälder, Erzläger, hinreichende Wasserkräfte nicht zur Verfügung standen. Innerhalb weniger Jahrzehnte jedoch wuchs auf der vom Rhein bis über Dortmund hinaus lagernden Fettkohle eine wenn auch zunächst sporadische und von 1871 bis 1879 durch die von der überlegenen englischen Eisenindustrie begrüßte Freihandelsära gehemmte

Schwerindustrie heran, die sich bald in ihrem weitern Streben nach Transport- und Arbeitsorganisation in den kohlenreichen Städten systematisch zusammenzog, so daß bis zum Weltkriege das schon Ende der 50er Jahre stark eisenindustriell durchsetzte Dortmund allein 19, Duisburg sogar 23 Hochöfen zählte. Die übrigen Städte des mittlern Ruhrgebiets blieben hinter dieser Entwicklung zurück: Es befanden sich in Mülheim (Ruhr) 3, in Oberhausen 10, in Bochum 4, in Gelsenkirchen 5 Hochöfen. Nicht so alt sind die Gründungen in der Stadt Hamborn, die 8 Hochöfen in ihrem Gebiet zählte. Der Landkreis Moers wies 10 Öfen auf. Die Weiterverarbeitung in Stahl- und Walzwerken, in Gießereien gliederte sich ähnlich an.

Die Verteilung der Eisenwerke im Verlauf des Hellwegs bis zur Emscher wurde durch steigenden Eisen- und Stahlbedarf des Bergbaus wie des Verkehrs beschleunigt. Das Eisen reihte sich unter die Massengüter ein. Erfindungen, die zugleich auch die Qualität weitgehend verbesserten, halfen über die häufiger auftretenden Spannen zwischen Nachfrage und Lieferungsmöglichkeit hinweg.

Im Jahre 1851 brachte es die Eisenindustrie im Ruhrgebiet auf 77000 t, bis 1913 auf 8,2 Mill. t Roheisen; das waren 42,5% der deutschen Gesamtgewinnung von 19291920 t. Bis zum Jahre 1919 stieg der Anteil auf rd. 69%.

Innerhalb der Nordbewegung lassen sich weitere Richtungslinien festlegen. Die fortschreitende Entwicklung der Eisenindustrie bevorzugte deutlich zwei Gebiete, eine Zusammenballung der Werke um Dortmund-Hörde und eine andere, stärkere um Duisburg-Ruhrort, also an der Ruhrmündung, die sich allmählich nach Düsseldorf und nach Hamborn ausbreitete. Der Dortmunder Schwerpunkt verdankt sein Übergewicht einer längst zu Grabe getragenen fachmännischen Täuschung der 50er Jahre, die vielleicht ihren hervorstechendsten Ausdruck in einem Satze des Gründungsprospektes des Hörder Vereins findet: »Heute steht unzweifelhaft fest, daß in den jetzt aufgeschlossenen Flözen ein Reichtum an Eisenstein vorhanden ist, der mehr als hinreicht, um eine große Zahl von Hochöfen damit auf Jahrhunderte hinaus zu alimentieren.« Ein solches, allgemein als zutreffend hingenommenes Gutachten löste auf diesem Blackband-Vorkommen ein reges Anlagebedürfnis aus und bewirkte, daß der Zug zur Emscher im rechten Winkel auf Dortmund zu abbog. Anfang der 70er Jahre aber waren die Erzvorräte bereits erschöpft und die großen Hoffnungen dahin, Kohle und Eisen zusammen anzutreffen. Unter großen Kosten mußten nun Siegerländer und Nassauische Erze hierher verfrachtet werden. Durch planvolle Umgestaltungen und Gemeinschaftsverträge mit Unternehmungen am Rhein suchte man wenigstens einen Ausweg zu schaffen auf die Weise, daß Dortmund den deutschen Osten versorgte und die Verfeinerung anstrebte, die Werke am Rhein dagegen den westeuropäischen Auslandversand und das Halbzeug übernahmen. Eine solche Aufteilung der Interessen konnte nur allmählich und durch Hinzufügung neuer Stufen geschaffen werden. Trotzdem blieb auf die Dauer ein Rentabilitätsunterschied bestehen. Wollte Dortmund seine Eisenindustrie im alten Umfang erhalten, mußte ihm zur Auswertung seiner Kohlenvorräte die billigere Versorgung mit fremden Erzen auf dem Wasserwege eröffnet werden. Diesem unabweisbaren Bedürfnis

entsprach der Staat durch den Bau des Dortmund-Ems-Kanals. Weitere Gründungen von Eisenhütten waren die Folge. Ihre Selbstkosten blieben jedoch, verglichen mit den Werken, die am Rhein geographisch günstiger lagen, bedeutend höher. Einen Vorsprung hatten sie nur gegenüber den nicht an einem Wasserwege gelegenen Unternehmungen, die gezwungen waren, ihre Erze von Ruhrort oder Dortmund auf dem Umschlagweg zu beziehen. Unter diesen Umständen war es verständlich, daß allmählich der Rhein, der größere Fahrzeuge gestattete und geringere Abgaben erforderte in dem Maße, wie sich der Erzbezug von fernher seit den 90er Jahren steigerte, eine stets mächtigere Anziehungskraft auf die Eisenindustrie ausübte, zumal in seiner Nähe auch Kokskohle vorhanden war.

Der Fortschritt der Hochofentechnik, die Verarbeitung des Eisens in einer Hitze und in einem geschlossenen Produktionsvorgang vom Roheisen bis zum Walzprodukt verlagerte das ursprüngliche Gewichtsverhältnis für Kohle und Erz so weit zugunsten des Erzes, daß es vorteilhaft wurde, sich von der Kohlengrundlage unabhängiger zu machen und dem Erz mehr entgegenzugehen. Deshalb bevorzugten viele Unternehmungen, wie z. B. die Vulkan-A. G., die Johannishütte, die Niederrheinische Hütte, die Hüttenbetriebs-A. G., die Phoenix-A. G., die Rheinischen Stahlwerke, den Standort um Duisburg. Hier konnten die Erze frachtgünstig auf dem Wasserwege bezogen werden, zugleich war auch die Gewähr für billigen Kohlenbezug gegeben. Vorteilhaft war Duisburg auch für die seit 1879 auf dem Rhein beförderten lothringischen Minette, die an sich bei nur 33% Eisengehalt frachtlich stark belastet waren. Da aber diese Mengen nicht ausreichten, mußten spanische und schwedische Erze herangezogen werden. Daher wurde bei Neugründungen die Gegend zu beiden Seiten des Niederrheins bis Wesel bevorzugt; einzelne Werke siedelten sich sogar — eine weltwirtschaftliche Orientierung — an der Nord- und Ostseeküste an. Frachtkostenersparnisse für den Bezug des an sich minderwertigen Rohstoffes waren die Veranlassung, dem Flußlauf zu folgen, sie waren außerdem, da man in der Marschroute des Bergbaus blieb, unbedenklich. Nur die allzu weite Entfernung über Duisburg hinaus stieß auf Schwierigkeiten, mußte doch dann auf den unmittelbaren Kohlenbezug verzichtet werden. Die Strecke bis nach Düsseldorf hinauf blieb mehr der eisenverarbeitenden Industrie vorbehalten, die nach und nach im Rheintal ansässig wurde, um dem Rohstoff, aber auch den großen Abnehmern, Bergbau und Hütten, möglichst nahe zu sein. Zu ihnen gehörten vorweg die Metallhütte in Wanheimerort, die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, das Blechwalzwerk Schulz-Knaut und Mannesmann. Derart greifbar gestaltete sich die Verlagerung des Eisens zum Rhein, daß von 1895, als nur 20–27% der Produktion des Ruhrgebiets von Rheinwerken bewältigt wurden, bis 1914 der rheinische Anteil auf 62% stieg.

Auf ähnlichen Gründen beruhte auch der Aufbau der lothringisch-luxemburgischen Eisenindustrie. Die dort vorhandenen, ergiebigen Minette-lager ermöglichten in weitem Maße eine Kosteneinsparung, wenn Hochöfen unmittelbar im Gebiete des Eisenerzes errichtet wurden. »Verhältnismäßig leicht setzte man im Jahre 1871 den Erwerb eines großen Teiles des Minettegebiets gegen eine terri-

toriale Konzession um Belfort durch, da man, infolge eines falschen geologischen Gutachtens, die Erzläger für fast erschöpft hielt und auch an und für sich ihren Wert sehr gering einschätzte!« Der starke Phosphorgehalt des südwestlichen Erzes ließ den Rohstoff für eine Verhüttung ungeeignet erscheinen. Nun gelang im Jahre 1878 dem Engländer Thomas unter Mithilfe von Gilchrist die Entphosphorisierung der Minette, indem er die bisherige saure Auskleidung der Bessemerbirne durch basischen Dolomit ersetzte. Damit wurde Deutschland zum Teil von Ausländern unabhängig. Im September 1879 blies die Hermannshütte des Hörder Vereins, die zusammen mit den Rheinischen Stahlwerken vom Erfinder das Verwertungsrecht für Deutschland erwarb, die erste Thomascharge an. Der ungeheure Aufschwung der deutschen Eisengroßindustrie begann, besonders, als sie durch neue Eisenzölle (1879) geschützt wurde. England wurde überflügelt. Im Jahre 1878 betrug die Stahlgewinnung in England etwa 1 Mill. t, in Deutschland etwa 0,5 Mill. t. 1906 dagegen verzeichnete die Gewinnung von Stahl in Deutschland etwa 11 Mill. t, in England dagegen nur 6,5 Mill. t. Mit Recht sagte Wedding: »Kaum je hat ein anderer Erfinder uns in Deutschland so viel genutzt und seinem Vaterlande so sehr geschadet wie dieser geistvolle Mann Thomas?.«

Lothringen wurde schnell in ein Land stark industriellen Gepräges verwandelt und erhielt eine Anzahl Werke, die vor dem Kriege technisch und organisatorisch in Europa führend waren.

Das Ruhrgebiet erkannte die Wettbewerbsgefahr, die ihm in Lothringen mit den Jahren erwuchs. In kurzer Zeit ergriff es darum Besitz von diesem industriellen Neuland. Eine Wanderung hierher fand insofern statt, als notwendige Neugründungen der Ruhrgebietsunternehmungen in diesen gewinnversprechenden Südwesten verlegt wurden. Die Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., die Gutehoffnungshütte, die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G., Thyssen, um die Jahrhundertwende auch Krupp, Hoesch und der Bochumer Verein traten hier miteinander in Wettbewerb, brachten mit der Zeit die ganzen Fundstätten des Erzes an sich, um den Außenseitern, z. B. de Wendel, das Betätigungsfeld einzuengen und selbst die Vorteile eines rohstoffgünstigen, durch die moderne Wärmetechnik stets wichtiger gewordenen Standorts zu genießen. Lothringen wurde sozusagen eine Kolonie der Ruhrindustrie, blieb durch den unbedingt notwendigen Ruhrkoks — die im nahegelegenen Saargebiet gewonnene Kohle eignete sich nicht für die Verkokung — dauernd mit dem Ruhrgebiet verbunden. Letzteres seinerseits schmolz in seinen Thomaswerken Minette oder verarbeitete lothringisches Roheisen in den Verfeinerungsbetrieben weiter.

Vorausschauend vereinigten die Unternehmungen allmählich die Interessen des Ruhrgebiets und Lothringens in der Weise, daß arbeitsteilig Lothringen die Anfangsstadien der Produktion, etwa bis zum Halbzeug oder zum groben Walzfabrikat übernahm, die Rhein-Ruhr-Industrie ihre Haupttätigkeit auf die Verfeinerung, die Fertigware richtete. Die Erstrebung hochwertiger Materials bei Maschinen und Werkzeugen fand in dem während der 70er Jahre eingeführten

Siemens-Martin-Verfahren und der elektrischen Stahlgewinnung für Qualitätserzeugnisse eine nützliche und sich gut einpassende Ergänzung. Zugleich erfuhr dadurch der Minette-Transport wie der Bezug ausländischer Erze einen Rückschlag, da die Erfindung des Siemens-Martin-Verfahrens vorwiegend statt Erz Alt- und Neuschrott zusetzt, ein Material, das im Gebiet — das Ruhrrevier war der stärkste Verbraucher von Eisenwaren und wies den größten Schrottanfall auf — ohne hohe Frachtkosten beschafft werden konnte. Bei Kriegsausbruch standen sich die lothringische und die niederrheinisch-westfälische Roheisengewinnung nahezu mit je 6 Mill. t mengen- gleich gegenüber. Lothringen zählte bis zu diesem Zeitpunkt 16 Werke mit 51 Hochöfen, das waren rd. 40 % der deutschen Hochöfen.

Es ist privatwirtschaftlich verständlich, daß die Ruhrindustrie durch ihr Kohlensyndikat Maßnahmen ergriff, Lothringen nicht zu stark werden zu lassen. Höhere Preise und geringere Güte ihres monopolartigen Kokes sollten ausgleichend wirken. Die Reichsbahn kam dieser Politik so weit entgegen, daß sie den Koks als Fabrikat bezeichnete, demgemäß für ihn einen bedeutend höheren Frachtsatz als für die gleiche Menge Eisenerz bestimmte, das dazu seit 1901 durch einen besondern Ausnahmetarif begünstigt war. Der in Europa an erster Stelle stehende Massengüterverkehr Lothringen-Ruhrgebiet erfuhr auf diese Weise eine starke Belastung. Die von Lothringen ständig geforderte Moselkanalisierung, die eine starke Frachtsenkung für Minette und einen erweiterten Roheisenabsatz zur Folge gehabt hätte, wurde von Interessentkreisen der rheinisch-westfälischen Industrie stets abgelehnt.

Trotz all dieser Abwehrmaßnahmen — die allerdings volkswirtschaftlich zu rechtfertigen sind, wenn man die sonst unweigerlich erfolgten Betriebsstilllegungen der Stammindustrie in Betracht zieht — stellten sich die Preise des lothringischen Roheisens geringer als im Ruhrgebiet. Nach C. Roß<sup>1</sup> vermochte Südwestdeutschland die Tonne für 44–51 *M* zu liefern. In Westdeutschland, also in Rheinland und Westfalen, schwankten die Preise zwischen 52 und 55 *M*, Oberschlesien verlangte sogar 58–63 *M*. Ferner machten die lothringischen Minette den Kalkzuschlag überflüssig, der im Nordwesten je t sich immer noch auf etwa 310 kg belief und der auch auf dem Wasser- oder Schienenwege herangebracht werden mußte. Wie weit Transportkosten den Ausschlag gaben, beweist die Tatsache, daß die modernen südwestdeutschen Werke, obschon sie gegenüber gleich großen nordwestdeutschen Betrieben um ein Drittel höhere Gesamtbetriebskosten hatten, auf dem Markte am besten abschnitten. Allerdings zeigten die ursprünglich unmittelbar mit dem Erz verbundenen Hütten jetzt eine von Jahr zu Jahr zunehmende Entfernung zwischen Hochofen und Fundstätte. Im nächsten Umkreis war das Erz abgebaut. Der Erzbergbau machte hier die gleichen Entwicklungsstufen durch wie die Kohle, vom Tagebau über den Stollenbau zu dem vorherrschenden Schachtbau. Die hochwertigen Erzläger wurden zuerst in Angriff genommen, erschöpften sich aber alsbald. Die danach folgende Ausbeutung geringwertiger Gruben erhöhte zwangs-

<sup>1</sup> Kufuß, W.: Wandlungen und Wanderungen der niederrheinisch-westfälischen Schwerindustrie, Dissertation Frankfurt 1925.

<sup>2</sup> Das Hüttenwesen, Leipzig 1900, S. 73.

<sup>1</sup> Die Entstehung der Großeisenindustrie an der deutschen Seeküste, Berlin 1911, S. 65.

läufig die Selbstkosten und verringerte die Verdienstspanne.

Das Verlangen, in Lothringen mit der Zeit auch Fertigwaren herzustellen, zeigt bis zum Jahre 1913 wichtige Ansätze.

Bis zum Kriege zählte Lothringen etwa 30 % der deutschen Walzwerke. Eine Fortentwicklung ist durch den Versailler Vertrag unmöglich geworden. Durch gewaltsamen Eingriff zerstörten die Feindmächte die Betriebe und die fruchtbare Arbeitsteilung zwischen Südwest und Nordwest. Aus den annektierten Werken wurden Konkurrenzunternehmen. Insgesamt gingen 72,3 % der Eisenerzvorräte, 26,7 % der Roheisenerzeugung verloren.

Die Wanderung der Eisenindustrie nach Südwesten erfuhr hierdurch eine vollkommene Wendung. Die hart in Mitleidenschaft gezogenen Unternehmen, wie die Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Thyssen, Stinnes, Deutsch-Luxemburg, Klöckner, Röchling, Rombach, mußten sich auf das Ruhrgebiet zurückziehen. So entstand hier eine Reihe neuer Hochöfen, Kokereien und Maschinenfabriken. Vorhandene Halbzeuggetriebe wurden erweitert. Der Umbau wurde im wesentlichen durch den Erlös aus den Verkäufen der südwestdeutschen und luxemburgischen Werke an französische, belgische und luxemburgische Gruppen finanziert. Das Ruhrgebiet löste sich nach Möglichkeit vom Minettebezug, verlegte sich noch mehr auf das Siemens-Martin-Verfahren und schloß mit schwedischen Erzgruben mehrjährige Lieferungsverträge ab oder kaufte sich selbst in Schweden an. Der Rückstoß beschleunigte gleichzeitig die stärkere eisenindustrielle Durchdringung des Emscherbeckens und der nördlich vorgelagerten Zone. Bis zum Jahre 1927 — seitdem kam die Entwicklung im großen und ganzen zum Stillstand — stieg der niederrheinisch-westfälische Anteil an der deutschen Roheisengewinnung (13,1 Mill. t) auf rd. 10,3 Mill. t, das sind 79 %. Von der gesamten Rohstahlerzeugung Deutschlands (16,3 Mill. t) entfielen rd. 12,9 Mill. t oder 79,6 % auf das Ruhrgebiet. Es näherte sich also stark einem eisenschaffenden und eisenverarbeitenden Monopolgebiet. Erst in den letzten Jahren läßt sich eine Anlehnung der Eisenwerke an den Rhein-Herne-Kanal (z. B. Krupp) feststellen.

Die Auswirkungen auf die Verkehrspolitik ergaben sich, als sich der Bergbau um die Mitte des 19. Jahrhunderts anschickte, das Emschergebiet zu erschließen. Er stieß, wo er auch immer begann, auf gewaltige Transporthindernisse. Auf einfachen, ausgefahrenen Feld- oder erst durch Rodungen freigelegten Waldwegen mußten die Materialien und die Arbeiter herangebracht werden. In entgegengesetzter Richtung wanderte mühsam und mit Pferdefuhrwerk die geförderte Kohle in die nachbarlichen Gemeinden und in die kleinen und mittlern Gewerbebetriebe. Eine Durchgangsstraße fehlte im Revier noch vollends. Lediglich vom Rhein aus zog sich eine solche durch Essen und das Ruhrtal bis Hagen. In nord-südlicher Richtung lief zu ihr in rechtem Winkel eine große Verbindungsstrecke von Wesel nach Siegen und Frankfurt. Die Transportverhältnisse auf dem Wasserwege lagen keineswegs besser. Während die westlichen Nachbarn bereits über vorzüglich regulierte

Flußwege verfügten, zeigte der Rhein, die einzige von Süden nach Norden ziehende Wasserstraße, noch bis weit in das 19. Jahrhundert hinein nur streckenweise eine mäßige Verwendbarkeit. Die ostwestlich fließende Lippe kam für das Ruhrgebiet als Kohlenversandweg nur in beschränktem Maße in Frage. Lediglich auf der Ruhr wurde schon seit dem siebenjährigen Kriege eine weit über Witten hinausreichende Schifffahrt betrieben. Allerdings gestattete das wenig tiefe Flußbett nur Schiffe bis 150 t Rauminhalt, und auch dieser konnte wegen des häufig niedrigen Wasserspiegels nur etwa während eines Vierteljahres ohne Unterbrechung ausgenutzt werden. Der verhältnismäßig enge Raum zwischen Ruhr und Lippe trug also keinen günstigen verkehrsgeographischen Charakter. Es erforderte eine jahrzehntelange Arbeit, um durch Flußregulierungen, Kanalbauten, durch großzügigen Bau von Eisenbahnen und Durchgangsstraßen ein für das Gebiet brauchbares Verkehrssystem aufzubauen, in dem aber — Zeitumstände tragen die Schuld — noch immer eine Anzahl unbedingt zu beseitigender Lücken auszufüllen übrigblieb.

Die treibenden Kräfte dieser Entwicklung waren der vordringende Bergbau und die an Zahl und Ausdehnung schnell wachsenden Unternehmen, die leistungsfähige Verkehrswege mit allem Nachdruck verlangten. Durch sie wurde die durchgreifende Ausbeutung des Bodenreichtums erst gewährleistet. Erst wenn die genügende Verlängerung des Transportradius, die Bindung an gleiche, unmittelbar weiterführende In- und Auslandstraßen gelang, eröffneten sich die Aussichten für ein Exportgeschäft. Dann konnte der Versuch gewagt werden, auf dem Weltmarkt die Position der ausländischen Konkurrenten zu schwächen, sie aus Deutschland selbst, aus den Seestädten, aus Berlin, Süddeutschland und dem deutschen Osten soweit wie möglich zu verdrängen.

Die Flußläufe der Ruhr, der Emscher und der Lippe, die durch die Städte Mülheim, Duisburg, Essen, Bochum, Dortmund bereits kräftig unterstrichene Hellweglinie, schrieben dem Ruhrgebiet von jeher eine west-östliche Orientierung vor. Industrielle Zusammenballungen im Zuge dieser Hauptlinien wurden nun seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts durch Verkehrsplanungen gestützt, die vor allem die Bildung bzw. Erweiterung frachtgünstiger Knotenpunkte zum Ziele hatten. Dabei mußte auf die voraussichtliche Entwicklung des Reviers, zuerst aber auch auf Wünsche und Bestrebungen einzelner die Baufinanzierung durch Zuschüsse unterstützende kapitalstarke Gemeinden weitgehend Rücksicht genommen werden. Aus diesem Grunde wurden auch nicht, wie eigentlich nach dem damaligen industriellen Schwergewicht zu erwarten gewesen wäre, zunächst im eigentlichen Ruhrgebiet Eisenbahnen gebaut, vielmehr hat der Erbauer von Hansemann damit begonnen, die weit ausladende, den geringsten Widerstand entgegengesetzte Niederung der Emscher zu erschließen, indem er im Jahre 1847 schon Köln, Duisburg, Oberhausen, Gelsenkirchen, Wanne, Herne, Dortmund, Hamm, Bielefeld und Minden durch die sogenannte Köln-Mindener Strecke verband, die im gleichen Jahre bereits durch Weiterführung nach Bremen und Hamburg den Weg zur deutschen Nordsee freilegte.

Das Ruhrtal mit seinen vielen Windungen und oft nur engen Durchlässen erschwerte eine Linienführung außerordentlich. Zudem wurde bis in die 60er Jahre auf der Ruhr selbst ein Großteil der geförderten Kohle dem Rhein zugeführt, ein Umstand, der die Wirtschaftlichkeit einer Eisenbahn in Frage stellte. Im Jahre 1856 erhielt Oberhausen eine Eisenbahnverbindung mit Emmerich. Die zweite, west-östlich gerichtete, »bergisch-märkische« Strecke wurde in den Jahren 1860 bis 1862 erbaut und führte von Duisburg über Mülheim, Essen, Bochum nach Dortmund, also genau in der Richtung des Hellwegs. Ihr gesellte sich 1866 bis 1868 noch die Rheinische Bahngesellschaft mit der Linie Mülheim-Heißen-Essen-Nord-Wattenscheid zu. Von Osterfeld zweigte eine dritte, west-östliche Linie nach Lünen-Hamm ab. Eine ausgesprochene Ruhrtalbahn wurde erst Ende der 60er Jahre gebaut, durch die eine Verbindung geschaffen wurde von Kettwig über Steele nach Dahlhausen und Hattingen, die 10 Jahre später bis Vorhalle (Hagen) durchgeführt werden konnte.

Geplant wurde in dieser Zeit auch die noch heute geforderte Linie Bochum-Gelsenkirchen-Buer-Süd-Dorsten. Nach der Verstaatlichung der gesamten Privatbahnen in den Jahren 1879 bis 1881 blieb der Bau unausgeführt. Der Staat ordnete das Verkehrswesen nun nach einheitlichen, planmäßigen, wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Den verschiedenen Interessen der in Wettbewerb stehenden Gesellschaften und der infolgedessen mangelnden Angleichung an die wachsenden Verkehrsbedürfnisse der Montanindustrie wurde nunmehr ein gesamtwirtschaftliches Ziel gegenübergestellt.

Das Ruhrrevier wurde durch die nach der Oberflächengestaltung bestimmten drei West-Ost-Linien sehr vorteilhaft in seiner ganzen Länge erschlossen. Neue Zechen, später eisenerzeugende und eisenverarbeitende Werke errichteten ihre Anlagen unmittelbar an der Strecke oder suchten durch werkeigene Eisenbahnen Anschluß an sie. Die Möglichkeit der unmittelbaren Verladung in Eisenbahnwagen war für die Werke ein wesentlicher Rentabilitätsfaktor. Die vorliegende Streckenaufteilung genügte für den etwa 10 km breiten Wirtschaftsraum zwischen Ruhr und Emscher vollständig. Als aber der Bergbau Jahr für Jahr auf der ganzen Front weiter vordrang und sich auf einen rd. 30 km breiten Raum nach Norden zu ausdehnte, wurden Süd-Nord-Verbindungen ständig dringender.

Wie immer wieder Denkschriften, z. B. vom Ruhrsiedlungsverband oder von den Verkehrsvereinen, beweisen, ist auch bis heute die Frage noch nicht zur Zufriedenheit der beteiligten Kreise gelöst. Obschon sich bereits bis zum Kriege der Güterverkehr innerhalb des Reviers gegen Norden immer schwieriger gestaltete, blieb der Eisenbahnbau in dieser Richtung doch auf der Entwicklungsstufe der 70er bzw. 80er Jahre stehen. Lediglich zwei Süd-Nord-Linien hat das Ruhrgebiet bis zur Gegenwart aufzuweisen. Etwa in der Mitte wird es durch die schon lange in ihrer Leistungsfähigkeit eingeengte, erweiterungsbedürftige Bahn Gelsenkirchen-Wanne-Eickel-Recklinghausen-Haltern geteilt. Diese Linie berührt stärkste Verkehrszentren, an denen sie einen großen Teil ihrer Transporte auf die West-Ost-Linien umleitet. Die zweite Eisenbahnstrecke in gleicher Richtung wurde

bereits 1880 in Betrieb genommen. Sie führt von Wanne über Buer-Süd-Hervest-Dorsten-Borken nach Winterswyk und stellt damit die Verbindung zum holländischen Bahnnetz her. Eine dritte Linie Essen-Hbf.-Buer-Süd und -Nord-Marl-Haltern mit weiterem Anschluß an den Verkehrsweg Münster-Hamburg ist 1932 bereits genehmigt, gegenwärtig aber noch zurückgestellt. Von ihr erwartet das mittlere und nördliche Revier eine Verbesserung des Verkehrs.

In südöstlich-nordwestlicher Richtung ist weiterhin noch eine Verbindung von Dortmund bis Wesel über Buer-Nord und von Südwesten nach Nordosten eine Linie von Bochum über Castrop-Mengede nach Lünen geplant. Ferner soll Bochum über das aufstrebende Lüdinghausen mit Münster verbunden werden.

Nach Durchführung all dieser Pläne würde das Revier in süd-nördlicher Richtung Bahnstrecken aufweisen, die nur etwa 15-18 km voneinander entfernt sind. Für die Zwischengebiete könnten Straßenbahn und Kraftwagen den Verkehr übernehmen.

Die Verschiebung des bergbaulichen Schweregewichts in die Emscher- und Lippeebene hat dem Ruhrraum eine Ausdehnung des Eisenbahnnetzes gebracht, das auf dem Kontinent nirgends seinesgleichen zeigt. Gleichwohl vermochte die Eisenbahn dem der Förderung entsprechend stark steigenden Versand nicht gerecht zu werden. Im Rhein- und Emschergebiet vor allem wurde daher durch die Einschaltung der Binnenschifffahrt, durch großzügige Flußregulierungen und Kanalbauten ein neuer Absatzweg gefunden, der wegen seiner Billigkeit das Absatzfeld vergrößern half.

Untersuchen wir zunächst, wie sich die Wanderung des Bergbaus auf die Flüsse des Ruhrgebiets auswirkte.

Das südliche Revier, das sich seit der Abwanderung des Bergbaus mehr auf den Fertigwarenverkehr und auf die Beförderung von Menschenmassen umstellen mußte, brauchte einen Wasserweg kaum, eine Eisenbahnstrecke war von größerem Vorteil. Die Schifffahrt auf der Ruhr, die in der Frühzeit des Bergbaus die einzige Wasserstraße des Ruhrgebiets war, ging darum auch mit dem Bau der Bergisch-Märkischen Bahn und der Ruhrtalbahn stark zurück. Im Jahre 1889 wurde sie völlig eingestellt.

Zusammen mit den Versuchen, das Ruhrtal wieder in die Produktion einzufügen — hat man doch unter Zugrundelegung der Förderung von 1913 hier noch einen hundertjährigen Kohlenvorrat errechnet —, sind schon seit den 80er Jahren Bestrebungen zu verzeichnen, die Ruhr erneut schiffbar zu machen. Die Industrie ist jedoch nicht in gleicher Weise interessiert wie die Städte an der Ruhr, die ihre industriellen Werke verloren haben, so daß mit der Durchführung der Pläne ernstlich nicht zu rechnen ist. Lediglich bis Mülheim wurde die Ruhr seit 1927 wieder schiffbar gemacht, und zwar ist der Mülheimer Hafen vom Rhein aus noch mit 2000-t-Kähnen zu erreichen.

Ein ähnliches Schicksal wie die Ruhr ereilte die Lippe, die 1830 noch einmal bis Lippstadt schiffbar gemacht wurde. Ihr brachte die Köln-Mindener Eisenbahn und der gleichzeitig einsetzende Straßenbau den Niedergang. Ihre Schifffahrt erlag in den 70er

Jahren vollends, und erst neuerdings erhielt sie durch den Bau des Lippe-Seitenkanals wieder verkehrswirtschaftliche Bedeutung.

Die nachhaltigsten Folgeerscheinungen der Standortsverlagerungen des Bergbaus und der Schwereisenindustrie lassen sich an der mächtigsten Verkehrsader Deutschlands, dem Rheinstrom, in aller Deutlichkeit feststellen. Bei ihm stand zunächst der Ausflugsverkehr in die landschaftlich schönen Teile des Mittel- und Oberrheins im Vordergrund. Erst die Niederländische Dampfschiffahrts-Gesellschaft wandte sich energisch der Frachtbeförderung zu, die allmählich bis Köln hinauf vervollkommen werden konnte. Von 1870 an wurde der Rhein zum Träger eines Massengutverkehrs umgestaltet. Allein an Kohle wurden 1875 schon 2 Mill. t auf ihm befördert. Diese Menge stieg innerhalb 30 Jahren auf das Fünffache und erreichte 1913 insgesamt 21,5 Mill. t. In diesen Zahlen drückt sich die große Bedeutung des Rheins als Ausfallstraße der Ruhrkohle nach Holland wie nach Süddeutschland aus. Es ist bezeichnend, daß sich um die Wende des Jahrhunderts der Bergbau durch Angliederung von Rhein-Reedereien selbst in den Besitz des Kohlenhandels brachte und die Entwicklung so weit vorwärtstrieb, daß auf dem Rheine keine selbständige Kohlenhandels-gesellschaft mehr anzutreffen ist.

Es ist kein Zufall, daß sich an der Ruhrmündung, in Duisburg, ein Hafenplatz von einer Größe herausbildete, der als Binnenhafen in der Welt kein Gegenstück aufzuweisen hat. Im Jahre 1913 wurde in den Duisburg-Ruhrorter Häfen und den sonstigen zahlreichen Verlademöglichkeiten am freien Rheinufer des Bezirks Duisburg sowie in den Zechenhäfen am Rhein ein Gesamtverkehr von 38,8 Mill. t festgestellt. 23,9 Mill. t oder 62% entfielen davon auf die Abfuhr, 14,9 Mill. t oder 38% auf die Anfuhr. Auf die Duisburg-Ruhrorter Hafengruppe kamen von dem Gesamtverkehr rd. 28,9 Mill. t. Hieran waren Steinkohle, Koks und Briketts mit 21,5 Mill. t oder 55,4% beteiligt. Das Jahr 1926 kam diesem Güterverkehr noch einmal sehr nahe. Es belief sich der Gesamtumschlag auf 27,7 Mill. t, von dem 22,66 Mill. t Brennstoffe waren. Seitdem sind beträchtliche Rückgänge zu verzeichnen.

Dem Verlust am Kohlenversand aus den Rhein-Ruhr-Häfen steht jedoch als Ausgleich eine erfreuliche Steigerung der Versandmengen aus den Kanalhäfen der Zechen vor allem am Dortmund-Ems- und am Rhein-Herne-Kanal gegenüber.

In dem Maße, wie sich im mittlern Ruhrgebiet der Bergbau ausbreitete und der mannigfach verflochtene Verkehr verstärkte, machte sich das Fehlen leistungsfähiger Straßen immer nachhaltiger bemerkbar. Wegsamkeit ist für die Fortentwicklung eines Industriegebiets erste Voraussetzung.

Zusammen mit den aufstrebenden Gemeinden schuf der Bergbau infolgedessen, zuerst allerdings planlos, ein Wegenetz, das die Unzulänglichkeiten der Beförderung über Land herabminderte. Dem Beispiel der alten Hellwegstädte folgend wurde das Hauptgewicht auf Ausfallstraßen gelegt. Durch die Gründung des Ruhrsiedlungsverbandes im Jahre 1920 wurde die allzuoft von lokalen Interessen oder gemeindlichen Wünschen geleitete Straßenbaupolitik grundsätzlich einem unabhängigen Gesamtplan unter-

geordnet. Je nach der verschiedenen Stärke des Verkehrsstromes entschied dieser Verband, ob und inwieweit die vorgefundenen Stadt-, Kreis- und Provinzialstraßen sich zur Aufnahme in einen Generalbauplan eigneten und welche Straßenzüge zur Vervollständigung eingefügt werden mußten. Mit großer Sorgfalt pflegte er dabei besonders die Herstellung von Fernverbindungswegen (Verbandsstraßen), die nicht dem lokalen Verkehr dienen sollen und die deshalb nach Möglichkeit die Stadtkerne umgehen und den wechselseitigen Verkehr auf größere Entfernungen begünstigen. Mehr als jede andere Verkehrsorganisation stellte sich der Verband von vornherein auf die zukünftige Entwicklung des Reviers ein und gab daher der dringend ausbaubedürftigen Nord-Süd-Richtung den Vorzug. Zugleich beschäftigte er sich mit den Bebauungsplänen der einzelnen Städte und Kreise, wobei es seine besondere Aufgabe war, für die Erhaltung der für das Ruhrgebiet so notwendigen Grünflächen und des Baumbestandes zu sorgen. Um auch die bisher industriell noch unberührte »Bohrlochzone« jederzeit an das Straßennetz anschließen zu können, bediente er sich der Verkehrsbänder. »Durch ein solches Verkehrsband wird ein Geländestreifen fluchtlinienmäßig festgesetzt und von der Bebauung freigehalten für einen Verkehrsweg, dessen Anlage oder Ausbau erst in späterer Zeit, aber bestimmt zu erwarten ist.«

Das Verbandsstraßennetz wird nach seiner Vollendung fünf Ost-West-, zwölf Nord-Süd und zehn Diagonalstraßen umfassen<sup>1</sup>. Die Nord-Süd-Orientierung ist offensichtlich. Infolge der Wichtigkeit dieses Wegesystems für den Verkehr des mittlern und nördlichen Ruhrgebiets ist eine nähere Behandlung am Platze. Die bereits fertiggestellte, am meisten belastete Ost-West-Straße verläuft von Dortmund über Bochum-Steele-Essen-Mülheim nach Duisburg, dann über den Rhein weiter nach Moers und Geldern. Die Großstädte rechts des Rheins bringen ihr selbstverständlich die Hauptbelastung. Von Duisburg nimmt ein weiterer großer west-östlicher Straßenzug seinen Ausgang und verläuft über Oberhausen-Bottrop-Gladbeck-Buer-Recklinghausen-Waltrop nach Lünen. Gegenüber der erstgenannten Hauptlinie, die das äußerst rege wirtschaftliche Leben der Hellwegstädte verbindet, bleibt er allerdings im Verkehr verhältnismäßig weit zurück.

Unter den Nord-Süd-Verbandsstraßen, die durch die Wanderung des Bergbaus überhaupt erst notwendig wurden, seien sechs der wichtigsten herausgestellt. Dem äußersten Ostzipfel des Ruhrgebiets dient die Verbindung Münster-Hamm-Soest. Westlich davon reihen sich nebeneinander die Straßenzüge Münster-Werne-Kamen-Unna-Iserlohn, Lünen-Dortmund-Hagen, Haltern-Recklinghausen-Herne-Bochum-Hattingen-Elberfeld, Dorsten-Buer-Essen-Werden-Elberfeld und am Niederrhein Wesel-Dinslaken-Hamborn-Duisburg-Düsseldorf. Je mehr diese Straßen sich dem Industriezentrum nähern, um so dichter gestaltet sich ihre Verkehrsbelastung, die an den Schnittpunkten mit den Ost-West-Straßen sowie mit den Ost-West-Eisenbahnen und -Wasserwegen stärkste Zusammenballungen aufweist. Dem Geschäftsbericht des Ruhrsiedlungsverbandes vom

<sup>1</sup> Durchschnittlich ist eine Straßenbreite von 26 m vorgesehen. Die Bebauung mit einem beiderseitigen Abstand von 5 m ermöglicht die Erweiterung auf 36 m.

Jahre 1931 zufolge wird sich das gesamte Verbandsstraßennetz über rd. 1600 km erstrecken. Von diesen werden 900 km auf das westfälische, der Rest von 700 km auf das rheinische Verbandsgebiet entfallen. Im ersten Teil sind rd. 350 km, im letzten etwa 250 km neu zu bauen. Insgesamt wurden bis 1932 etwa 180 km Straße vollendet bzw. in Angriff genommen. Die für den Neubau benötigten Mittel, fast 45 Mill. *ℳ*, beschaffte sich der Verband zum überwiegenden Teile (22 Mill. *ℳ*) aus eigenen Mitteln oder durch Anleihen. 18 Mill. *ℳ* brachte die Werte schaffende Arbeitslosenfürsorge auf. Die westfälischen und rheinischen Provinzialbehörden sind mit je 2,5 Mill. *ℳ* an dieser Summe beteiligt. Geldmangel engte seitdem das Betätigungsfeld des Verbandes immer mehr ein.

Das Ruhrgebiet geht in seiner Belastung je km Straße dem gleichfalls stark industrialisierten Sachsen und der Rheinprovinz weit voran. 1930 wurden im Durchschnitt für einen Zähltag 576 Fahrzeuge gezählt, Sachsen wies dagegen nur 389, die Rheinprovinz 357 und das Deutsche Reich sogar nur 216 Fahrzeuge für dieselbe Einheit auf.

Der in und zwischen den Ruhrgebietsstädten sich ausdehnende, hauptsächlich durch den Bergbau verursachte Massenpersonenverkehr, der um die Jahrhundertwende immer mehr in die Erscheinung tretende Arbeiter- und Berufsverkehr zwischen den nördlich vorgeschobenen Arbeitsorten und den Wohnstätten bzw. zwischen Stadt und Siedlung veranlaßten, daß das Kohlenrevier nach allen Richtungen hin mit einem weit verzweigten Netz elektrischer Straßenbahnen ausgestattet wurde. Die verkehrstärksten Punkte des mittlern Bezirks wurden natürlich zunächst mit Bauten bedacht. So trat 1894 die

Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahn als erste auf den Plan. Im gleichen Jahre folgten noch Dortmund und Essen. Oberhausen, Mülheim, Duisburg, Hamm usw. setzten sich wenige Jahre später in den Besitz eigener Straßenbahnen; die Bahnbauten nördlich der Emscher sind neuern Datums. Im ganzen befuhren 1931 22 verschiedene Gesellschaften eine Gesamtstreckenlänge von rd. 1000 km, das waren fast 30 % der gesamten Schienenlänge der deutschen Straßenbahnen. Jährlich werden auf ihr etwa 320 Mill. Fahrgäste bei einer Fahrleistung von rd. 80 Mill. Wagenkm befördert. Nach dem Kriege hatte sich im engsten Zusammenhang mit dem südlichen Geschäfts- und Berufsverkehr im Bezirk das ehemals rein lokale Interesse der Gesellschaften auf die Außenbezirke und auf die Verbindungen mit den Nachbarstädten ausgedehnt. Mit Ausnahme von Gladbeck, wo nur eine einzige Straßenbahnunternehmung anzutreffen ist, brachten es die engen örtlichen und die wirtschaftlichen Verhältnisse mit sich, daß meistens mehrere Unternehmungen nebeneinander betrieben werden. Neuerdings traten diese zu Vertragsgemeinschaften zusammen, die die Durchführung eines Generalverkehrsplans durch eine übergeordnete Organisation, den »Verkehrsverband Industriebezirk« schufen. Verwaltungsbehörden, die Wirtschaft und der Ruhrsiedlungsverband entsenden zur Wahrung ihrer Interessen zu seinen Tagungen Vertrauensleute. Die Geländestreifen, die infolge zu geringer Bevölkerungsdichte oder wegen fehlenden Kapitals durch Straßenbahnen vorerst noch nicht aufgeschlossen sind, werden von den Straßenbahngesellschaften durch schnellbewegliche, fahrplanmäßig verkehrende Autobusse verbunden, die sie teils in eigene Verwaltung nahmen oder gegen Verleihung einer Konzession der Privatinitiative überließen.

## UMSCHAU.

### Fortschritte bei der Abbauführung im Ruhrkohlenbergbau.

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

Mit der allgemeinen Einführung des Rutschen- und Schrägfrontbaus in der Nachkriegszeit hat die früher übliche Aufteilung der Bauabteilungen eine weitgehende Änderung erfahren, die einerseits durch die Entwicklung der verschiedenen Streb- und Abbaustreckenfördermittel, andererseits durch die Fortschritte auf dem Gebiete des Abbaustreckenbaus bedingt worden ist. Während die streichende Länge einer Bauabteilung vor wenigen Jahren noch 200–300 m betrug und der Abbau sogar oft noch von zwei Seiten in entgegengesetzter Richtung vorgetragen wurde, pflegt man neuerdings Bauabteilungen von 600 bis zu 1200 m Länge zu wählen und nur noch nach einer Richtung zu bauen, also in gewissem Sinne die Bauabteilung bis zur Abbaugrenze aufzurollen. Die Auswirkungen dieses Verfahrens bestehen hauptsächlich darin, daß sich die einzelnen Arbeitsvorgänge im Streb, wie die Hereingewinnung der Kohle, das Versetzen der ausgekohlten Hohlräume und das Umlegen des Strebfördermittels, nach und nach reibungsloser abspielen, die lästigen Begleitumstände der Inangriffnahme neuer Abbaubetriebspunkte fortfallen und dementsprechend der Kostenaufwand geringer wird. Weiterhin wirkt in solchen Fällen die Betriebszusammenfassung naturgemäß verbilligend auf die Ausrichtungskosten neuer Bausohlen ein, weil weniger Abteilungsquerschläge und Blindschächte erforderlich sind.

Der günstige Einfluß der größeren streichenden Bauängen in wirtschaftlicher Hinsicht sei an Hand dreier Beispiele, die dem Betriebe einer nördlichen Ruhrzeche entnommen sind, näher erläutert. Die Abb. 1–3 veranschaulichen die Reviereiseltkosten bei fortschreitendem Abbau sowie flachem, mittlerm und steilem Einfallen, und zwar sind auf der waagrechten Achse die Längen der Abbaustrecken und auf der senkrechten Achse die zugehörigen Reviereiseltkosten in Hundertteilen aufgetragen.

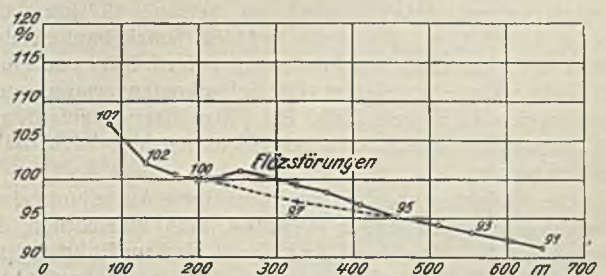


Abb. 1. Durchschnittliche Reviereiseltkosten bei fortschreitendem Abbau in flacher Lagerung.

Bei Abb. 1, die sich auf flache Lagerung bezieht, handelt es sich um einen Betriebspunkt mit 13° Einfallen, 1,10 m Flözmächtigkeit und 350 m flacher Bauhöhe. Das Abbauverfahren ist Rutschenbau mit streichendem Verhieb, wobei die nötigen Versatzmengen durch Nachführung von Blind-

örteren gewonnen werden. Der mittlere tägliche Abbaufortschritt beträgt 1,77 m und die Förderung 650 t je Tag. Für die Abförderung der Kohlen haben bis zu einer Abbaustreckenlänge von 410 m Schlepperhaspel und weiterhin Druckluftabbau-lokomotiven Verwendung gefunden. Aus bestimmten Gründen sind die Revierselbstkosten nicht bei 10 oder 50 m streichendem Abbau, sondern bei 200 m Abbaulänge gleich 100% gesetzt worden. Sie sinken, wie aus der Schaulinie hervorgeht, bei 450 m auf 95% und bei 650 m auf 91%. Eine vorübergehende Kostenzunahme ist im vorliegenden Falle lediglich auf Flözstörungen zurückzuführen gewesen. Würden also z. B. die Revierselbstkosten bei 200 m Betriebsablauf 4.1/2 betragen haben, so wären sie bei 650 m Abbaulänge auf 3,64.1/2 gesunken.

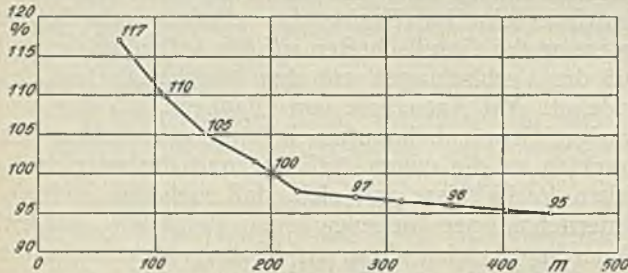


Abb. 2. Durchschnittliche Revierselbstkosten bei fortschreitendem Abbau in mittlerer Lagerung.

Welche Bedeutung für die Senkung der Selbstkosten das Aufrollen der Baufelder auch bei mittlerer Lagerung hat, zeigt die Schaulinie in Abb. 2. Es handelt sich um ein Flöz mit 28° Einfallen und 1,65 m Mächtigkeit, das bei einer flachen Bauhöhe von 235 m durch streichenden Rutschenbau mit Handversatz abgebaut wird. Der mittlere tägliche Abbaufortschritt beträgt 1,76 m und die Förderung 760 t je Arbeitstag. Auch hier sind zunächst Schlepperhaspel eingesetzt worden, nämlich bis zu einer Abbaustreckenlänge von 230 m, und alsdann Druckluftabbau-lokomotiven. Die wiederum bei einer Länge von 200 m gleich 100% gesetzten Revierselbstkosten sinken bei 450 m auf 95%.

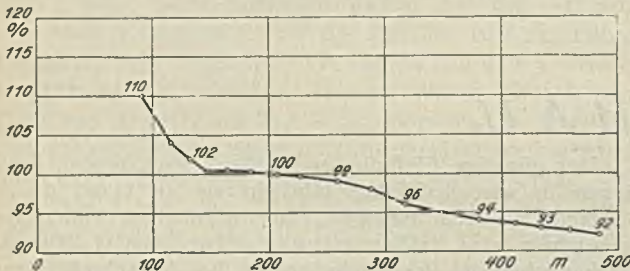


Abb. 3. Durchschnittliche Revierselbstkosten bei fortschreitendem Abbau in steiler Lagerung.

In Abb. 3 ist ein Beispiel aus der steilen Lagerung wiedergegeben. Das Flözeinfallen beträgt 45° und die Mächtigkeit 1,50 m. Zugrunde liegt ein Schrägbaubetriebspunkt mit einer täglichen Förderung von rd. 340 t und einer Schrägfrontlänge von 180 m. Die Selbstkostenverminderung beläuft sich in diesem Falle bei 500 m Betriebsablauf auf 8%, wenn die Selbstkosten bei 200 m wieder gleich 100% gesetzt werden.

Die Ansichten über die zweckmäßigste Aufteilung eines Baufeldes in schwebender Richtung, also hinsichtlich der Bemessung der flachen Bauhöhen, sind im Ruhrbergbau verschieden. Teils werden Betriebspunkte mit Abbaufrenten von 100–150 m gewählt, teils hält man Längen von 200, 300 m und mehr für am günstigsten. Mitbestimmend ist in erster Linie die Flözmächtigkeit und sodann die Möglichkeit, bei dem jeweiligen Versatzverfahren und dem als zweckmäßig erkannten Abbaufortschritt rechtzeitig nachzurücken. Die Häufigkeitskurve in Abb. 4 gibt einen Überblick über die flache Bauhöhe je Abbaubetriebspunkt beim Rutschenbau mit streichendem Verhieb bei einem Einfallen

zwischen 5 und 25°. Nur 93 Betriebspunkte oder 16% der durch die Schaulinie erfaßten Betriebspunkte im Ruhrbergbau hatten zu Beginn des Jahres 1933 eine flache Bauhöhe von mehr als 200 m; die durchschnittliche flache Bauhöhe betrug 133 m.

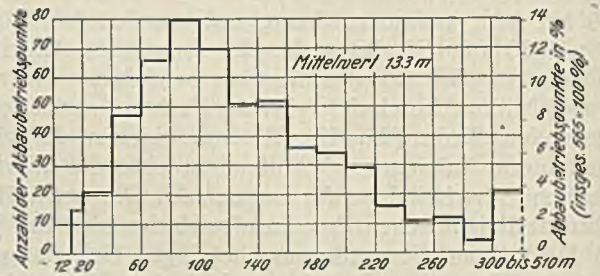


Abb. 4. Flache Bauhöhe je Abbaubetriebspunkt beim Rutschenbau mit streichendem Verhieb.

Vielfach bildete im Ruhrbergbau das Vortreiben der Abbaustrecken für die Belange der Betriebszusammenfassung den engsten Querschnitt und damit ein Hindernis für die Weiterentwicklung der Abbautechnik. Rückbau, bei dem diese Schwierigkeit von vornherein nicht in Frage kommt, ist nicht sehr beliebt, weil sowohl das Vortreiben im unverritzten Felde als auch die Unterhaltung der Strecken,

sobald diese infolge des Abbaus unter Druck geraten, schwierig und kostspielig sind. Man bevorzugt daher beim Abbau nicht besonders stark gestörter Flöze im allgemeinen den Vorbau und begegnet der Schwierigkeit hinsichtlich des rechtzeitigen Streckenvortriebs durch starke Belegung der Ortstöße bei sechsständiger Arbeitszeit und Ablösung vor Ort oder besser noch durch Nachfahren der Streckenörter unter Verwendung von Ladewagen, Kratzbändern oder Kurzrutschen. Diese Art des Streckenvortriebs veranschaulicht Abb. 5. Sie zeigt 4 Abbaubetriebspunkte, deren Kohlenstöße durch das übereinstimmende Nachfahren der Strecken in einer Front liegen und gleichmäßig vorwärtsrücken. In diesem Falle liegt ein ähnliches Abbauverfahren vor wie früher beim Kurzstrebbaubau mit breitem Blick. Die Kohlen der oben beiden Streben gelangen ebenso wie die der untern von den Rutschensträngen *a* längs der Abbaustöße auf je eine Kurzrutsche *b* von 4 m Länge und über diese in die Förderwagen *c*. Die Vorteile dieses Verfahrens bestehen, da die Kohlenstöße in einer geraden Front verlaufen, zunächst in einer gleichmäßigen Absenkung des Hangenden, so daß die ungünstigen Druckwirkungen auf die Abbaustrecken, wie sie sich beim Rutschenbau mit abgesetzten Stößen zeigen, vermieden werden, ferner aber auch bei entsprechender Stoßstellung in einer guten Ausnutzung des Gebirgsdruckes für die Kohlengewinnung.

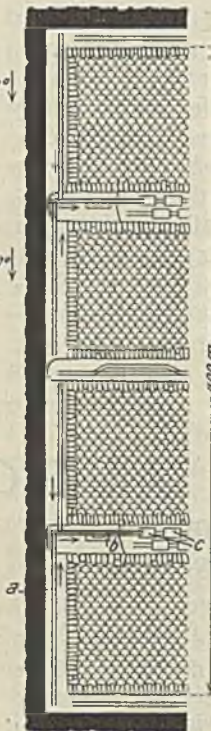


Abb. 5. Rutschenbau mit breitem Blick unter Verwendung von Kurzrutschen.

**Steinkohlenbrikettierung ohne Bindemittel.**

Von Dr.-Ing. eh. A. Thau, Berlin-Wilmersdorf.

Infolge der in den letzten Jahren wiederholt aufgetretenen Knappheit an Teerpech und der dadurch hervorgerufenen Preiserhöhung wird der Steinkohlenbrikettierung ohne Bindemittelzusatz schon seit einer Reihe von Jahren größere Beachtung geschenkt. Die Vorbedingungen für eine solche Brikettierung sind bekannt; sie müssen je-



doch für jede Kohlenart in Abhängigkeit von dem Gehalt an Bitumen und dessen Eigenschaften besonders geprüft werden. Wenn diese Verfahren bisher noch keinen Eingang in den Großbetrieb gefunden haben, so sind dafür sowohl technische als auch wirtschaftliche Hemmnisse maßgebend, denen man gegenwärtig noch nicht ausreichend zu begegnen vermag.

Sutcliffe und Evans<sup>1</sup> haben schon vor etwa 15 Jahren in England ein Verfahren entwickelt, nach dem die Kohle künstlich auf 2–3% Wassergehalt getrocknet<sup>2</sup>, dann gemahlen und bei einem Druck von 1300–1600 kg/cm<sup>2</sup> ohne Bindemittelzusatz verpreßt werden soll. Die so erhaltenen Brikette wurden in einem Schachtofen<sup>3</sup> im Spülgasstrom bei reichlicher Zugabe überhitzten Wasserdampfes geschwelt, wobei man sehr feste, harte und leicht verbrennliche Preßlinge erhielt. Das Schwergewicht dieser Arbeitsweise lag offenbar in der Verbindung der Brikettierung unter hohem Druck mit der thermischen Härtung durch den Schwelvorgang. Das Verfahren hat sich wegen der hohen Instandhaltungskosten in wirtschaftlicher Hinsicht nicht zu behaupten vermocht.

Auch die von Tormin<sup>4</sup> vorgeschlagenen Schwelverfahren zur unmittelbaren Herstellung von Schwelkokspreßlingen aus Steinkohle sind nicht in den Großbetrieb übernommen worden.

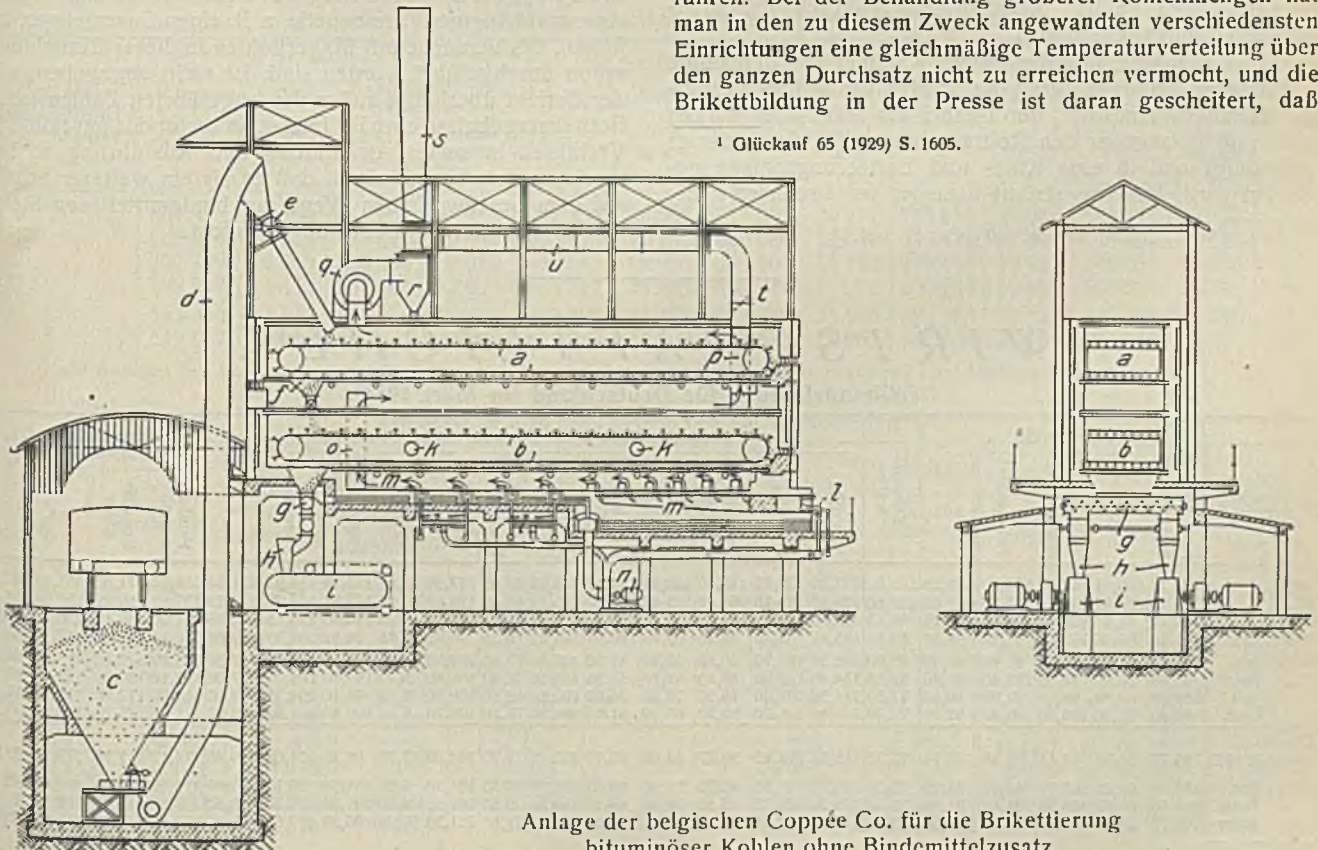
Bei den Bestrebungen, die Brikettierung ohne Bindemittelzusatz durchzuführen, scheidet die für die erwähnten Verfahren erforderliche thermische Nachbehandlung durch Schwelung schon deshalb aus, weil die Brikettierung in der Regel nur zu dem Zweck angewendet wird, den Formwert feinkörniger Magerkohle zu erhöhen. Der Bitumengehalt der dafür in Betracht kommenden Kohlenarten ist in fast allen Fällen so gering, daß das vorhandene Bitumen zur Bindung des Kohlengefüges eben ausreicht und eine Teergewinnung sich auch unter günstigen Bedingungen nicht lohnt, keinesfalls aber den Aufwand für ein Schwelverfahren deckt. Man ist daher bei der bindemittellosen

Brikettierung darauf bedacht, ohne jede Nachbehandlung der Preßlinge auszukommen, sich auf eine geeignete Vorbehandlung der Kohle zu beschränken und lediglich den Preßvorgang diesen Bedingungen anzupassen, ähnlich wie bei der erdigen Braunkohle, bei der jedoch die hier als bekannt vorausgesetzten Bedingungen wesentlich anders und viel günstiger liegen. Wird die auf einen bestimmten Feinheitsgrad gemahlene Kohle bis zu einem dicht unter dem Siedebeginn des flüchtigsten Bitumenanteils liegenden Punkt erhitzt, wobei das Bitumen erweicht und die Kohle in einen plastischen Zustand gerät, so läßt diese sich unter genügendem Druckaufwand verpressen. Da die Bitumenbeschaffenheit verschiedener Kohlen starken Schwankungen unterworfen ist, muß die für jede Sorte erforderliche untere und obere Temperaturgrenze besonders bestimmt werden.

Die für die Brikettierung mit Pechzusatz angewandten Couffinhal-Pressen geben für eine Verfestigung der Kohle ohne Bindemittel nicht genügend Druck her, dagegen haben sich Ringpressen<sup>1</sup> für diese Zwecke bewährt. Allerdings ist damit der Nachteil verbunden, daß sie einen verhältnismäßig dünnen, fortlaufenden Strang liefern und daß die leicht gekrümmten und daher ziemlich sperrigen Preßlinge nicht gestapelt werden können. Immerhin ließe sich dieser Nachteil gegenüber der Ersparnis an Pech in Kauf nehmen, zumal die Festigkeit der Preßlinge den an ein normales Brikett gestellten Anforderungen entspricht.

Die Brikettierung ohne Bindemittel ist für einige Kilogramme Steinkohle wiederholt mit durchaus guten Ergebnissen durchgeführt worden; sie hat aber bis jetzt versagt, wenn es sich darum handelt, größere Durchsätze zu erreichen. Die Gründe dafür sind offensichtlich, wenn man berücksichtigt, daß die zwischen der Erweichung und der Verflüchtigung des Kohlenbitumens liegende, also für den günstigsten Plastizitätszustand maßgebende Temperaturspanne verhältnismäßig sehr klein ist und daß es bei der geringen Wärmeleitfähigkeit der Kohle außerordentlich schwierig ist, eine Wärme übertragende Einrichtung zu schaffen, die diesen Bedingungen gerecht wird und es erlaubt, der Brikettpresse die Kohle dauernd in einer auf eine genaue Temperatur abgestimmten Beschaffenheit zuzuführen. Bei der Behandlung größerer Kohlenmengen hat man in den zu diesem Zweck angewandten verschiedensten Einrichtungen eine gleichmäßige Temperaturverteilung über den ganzen Durchsatz nicht zu erreichen vermocht, und die Brikettbildung in der Presse ist daran gescheitert, daß

<sup>1</sup> Glückauf 65 (1929) S. 1605.



Anlage der belgischen Coppée Co. für die Brikettierung bituminöser Kohlen ohne Bindemittelzusatz.

<sup>1</sup> Glückauf 60 (1924) S. 191.

<sup>2</sup> Glückauf 58 (1922) S. 904.

<sup>3</sup> Thau: Die Schwelung von Braun- und Steinkohle, 1927, S. 661.

<sup>4</sup> Glückauf 65 (1929) S. 1730.

die Kohle teilweise überhitzt und teilweise nicht genügend erwärmt in die Presse gelangte. Auch eine Erwärmung der Kohle während des Verfestigungsvorganges in der Presse selbst hat bei der Verarbeitung von Steinkohle keinen Erfolg gehabt, weil die Wärme ohne Überhitzung der Randzonen nicht schnell genug in das Innere eindringt.

Die gleichmäßige Erwärmung größerer Kohlenmengen gestattet ein neuerdings entwickeltes Verfahren<sup>1</sup>, auf dessen Grundlage die Coppée Co. in Brüssel zurzeit eine betriebsmäßig zugeschnittene Anlage errichtet. Der Zweck des Verfahrens, das nachstehend an Hand der zwei senkrecht zueinander gelegte Schnitte wiedergebenden Abbildung kurz besprochen wird, weicht von den oben vorausgesetzten Bedingungen insofern ab, als es zunächst auf die Verarbeitung einer Kohle mit so hohem Bitumengehalt zugeschnitten ist, daß ein Teil davon verflüchtigt werden kann und das entbundene Gas eine Teergewinnung zulassen und daneben noch den Wärmebedarf des Verfahrens bestreiten soll.

In dem langgestreckten Ofen sind die beiden aus Stabsieben gebildeten Bänder *a* und *b* verlegt, die als Obergurt tragend und als Untergurt kratzend fördern. Die auf den Bändern angebrachten Kratzer werden über je eine aus Stahlplatten gebildete, von unten beheizte Sohle von rd. 11 m Länge und 1,8 m Breite geschleppt. Die obere dieser Sohlen scheidet den Ofen in zwei unabhängige Kammern, von denen die obere als Trockner dient. Die Kohle wird aus der Grube *c* mit Hilfe des Becherwerks *d* hochgehoben und gelangt durch die als Zellenrad ausgebildete Zugabeschleuse *e* gleichmäßig verteilt auf das Band *a* zwischen die Kratzer. Sie wird im Gegenstrom zu den als Wärmeträgern dienenden Gasen auf dem Obergurt des Bandes nach der rechten Seite befördert und fällt am Ende auf die Sohlplatte, auf der die Kohle von den Kratzern fortbewegt wird, bis sie am Aufgabendende des Bandes *a* in den Trichter *f* fällt; diesen schließt am untern Ende ein Zellenrad ab, das die Kohle dem untern Band *b* zuführt. Das Gut macht hier den gleichen Weg wie im Oberteil des Ofens und wird am Ende von dem Schraubenträger *g* aufgenommen, der die Kohle auf die beiden Trichter *h* verteilt, aus denen sie, zweckentsprechend vorgewärmt, den beiden Brikettpressen *i* durch Zellenrad-schleusen aufgegeben wird.

Das auf der Sohle der untern Kammer aus der Kohle entbundene Gas tritt durch die Spalten des untern Förderbandstranges hindurch, der hierbei als Staubfilter wirken soll, und gelangt zu den Rohranschlüssen *k*, durch die es angesaugt und in eine Kühl- und Entteerungsanlage gedrückt wird. Das Gas strömt dann zu den Brennern *l*, die

in den die untere Kammer umgebenden Verbrennungsraum *m* hineinreichen und die nötige Luft durch das kleine Gebläse *n* erhalten. Durch die Verbindung *o* treten die Verbrennungsgase unter die Sohle des obern Bandes, erhitzen sie und gelangen dann durch den Kanal *p* in die obere Kammer, in der sie, als Spülgase wirkend, im Gegenstrom zu der auf dem Obergurt des Bandes *a* lagernden Kohle von dem Ventilator *q* abgesaugt und vermischt mit der verdampften Kohlenfeuchtigkeit durch den als Staubscheider dienenden Zyklon *r* gedrückt werden, worauf sie durch den Auspuff *s* entweichen. Diesen verbindet die mit der Drosselklappe *t* versehene Umgangsleitung *u* unmittelbar mit dem Verbindungskanal *p*, so daß bei plötzlichem Stillstand des Ventilators *q* ein unmittelbarer Abzug der Gase und Dämpfe möglich ist oder auch, je nach dem Wärmebedarf der Kohle, ein Teil der Verbrennungsgase durch entsprechende Einstellung der Drosselklappe *t* auf diesem Wege durch den Auspuff *s* abgeführt werden kann. Die Kohle wird also in der untern Kammer nur durch mittelbare Wärmeübertragung erhitzt, während in der obern neben einer mittelbaren auch eine unmittelbare durch Spülgase bewirkte Trocknung und Erwärmung auf 150–200°C stattfindet. Ein Ofen mit der oben angegebenen Sohlengröße soll täglich 50 t Kohle durchsetzen.

Während der letzten Jahre sind in Frankreich zahlreiche Kohlensorten in einer solchen Versuchseinrichtung durchgesetzt worden, ehe die Coppée-Gesellschaft das Verfahren übernommen und sich zum Bau einer Anlage in Belgien entschlossen hat. Über den Urheber des Verfahrens liegen keinerlei Angaben vor. In der angegebenen Form ist es auf den Durchsatz von Fettkohlen zugeschnitten, deren Bitumengehalt für eine Gas- und Teergewinnung genügt, wobei dann noch ein ausreichender Anteil hochsiedenden Bitumens zurückbleibt, das die Kohle plastisch erhält und ihre unmittelbare Brikettierung ermöglicht.

Zweifel dürften kaum bestehen, daß sich hier ein gangbarer Weg für die Brikettierung bituminöser Kohlen ohne Bindemittelzusatz bietet. Ob das Verfahren auch die pechlose Brikettierung von Magerkohlen erlaubt, ist eine andere Frage. Die Beheizung des Ofens müßte dabei durch eine unabhängige Wärmequelle, z. B. einen Gaserzeuger, erfolgen. Ob Versuche mit Magerkohlen in dieser Einrichtung schon durchgeführt worden sind, ist nicht angegeben, wie der Bericht überhaupt außer den angeführten Zahlen keine Betriebsergebnisse enthält. Immerhin bietet das geschilderte Verfahren in seiner Anwendung und Ausführung so bemerkenswerte Einzelheiten, daß es als ein weiterer Schritt auf dem beschwerlichen Wege zur bindemittellosen Steinkohlenbrikettierung Beachtung verdient.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Großhandelsindex für Deutschland im März 1934<sup>1</sup>.

Monatsdurchschnitt	Agrarstoffe					Kolonialwaren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren											Industrielle Fertigwaren		Gesamtindex		
	Pflanznahrungsmittel	Vieh	Vieherzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel		Konsumgüter	zus.
1929 . . .	126,28	126,61	142,06	125,87	130,16	125,20	137,25	129,52	118,40	140,63	124,47	126,82	84,63	127,98	28,43	151,18	158,93	131,86	138,61	171,63	157,43	137,21
1930 . . .	115,28	112,37	121,74	93,17	113,08	112,60	136,05	126,16	90,42	105,47	110,30	125,49	82,62	126,08	17,38	142,23	148,78	120,13	137,92	159,29	150,09	124,63
1931 . . .	119,27	82,97	108,41	101,88	103,79	96,13	128,96	114,47	64,89	76,25	87,78	118,09	76,67	104,56	9,26	116,60	125,16	102,58	131,00	140,12	136,18	110,86
1932 . . .	111,98	65,48	93,86	91,56	91,34	85,62	115,47	102,75	50,23	62,55	60,98	105,01	70,35	98,93	5,86	94,52	108,33	88,68	118,44	117,47	117,89	96,53
1933: Jan.	95,70	57,90	87,50	81,90	80,90	80,90	116,30	101,70	46,80	60,10	57,20	103,30	72,60	104,50	5,30	93,50	103,70	87,30	115,10	111,40	113,00	91,00
April	97,80	59,90	85,30	83,40	81,80	77,10	114,80	101,30	49,10	61,10	55,30	102,60	71,90	104,40	5,40	93,30	103,20	87,00	114,10	109,20	111,30	90,70
Juli	100,60	62,30	96,20	87,30	86,60	77,30	114,30	101,00	56,30	70,80	66,60	102,60	69,10	109,60	8,90	94,10	104,30	89,90	114,00	112,20	113,00	93,90
Okt.	98,90	72,30	109,50	90,80	92,70	72,70	116,10	101,70	50,20	65,70	61,60	102,70	71,10	101,20	8,20	100,30	104,90	88,90	114,00	113,70	113,80	95,70
Durchschnitt 1933	98,72	64,26	97,48	86,38	86,76	76,37	115,28	101,40	50,87	64,93	60,12	102,49	71,30	104,68	7,13	96,39	104,08	88,40	114,17	111,74	112,78	93,31
1934: Jan.	101,10	69,80	108,70	94,40	92,90	73,00	116,20	101,80	48,70	71,90	60,60	101,30	69,50	101,10	9,20	101,30	106,10	89,90	113,90	114,20	114,10	96,80
Febr.	101,00	68,80	105,70	94,40	91,90	73,40	116,20	102,20	48,10	73,30	60,50	101,30	70,60	101,00	9,80	101,30	107,30	90,50	113,80	115,00	114,50	96,20
März	101,70	66,50	102,50	94,10	90,60	73,00	116,20	102,50	48,10	73,00	59,60	100,90	71,60	101,20	10,70	100,30	109,60	90,80	113,80	115,20	114,60	95,90

<sup>1</sup> Reichsanz. Nr. 82.

**Der Ruhrkohlenbergbau im März 1934.**  
Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Kohlen- förderung		Koksgewinnung				Preßkohlen- herstellung		Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)					
		insges. 1000 t	ar- beits- täglich 1000 t	insges.		täglich		ins- ges. 1000 t	arbeits- täglich 1000 t		Angelegte Arbeiter		Beamte			
				auf Zechen und Hütten 1000 t	davon auf Zechen 1000 t	auf Zechen und Hütten 1000 t	davon auf Zechen 1000 t				insges.	in Neben- betrieben	berg- männische Belegschaft	technische	kauf- männische	
																davon
1929 . . . . .	25,30	10 298	407	2850	2723	94	90	13 296	313	12	176	375 970	21 393	354 577	15 672	7169
1930 . . . . .	25,30	8 932	353	2317	2211	76	73	11 481	264	10	147	334 233	19 260	314 973	15 594	7083
1931 . . . . .	25,32	7 136	282	1570	1504	52	49	8 169	261	10	137	251 034	14 986	236 048	13 852	6274
1932 . . . . .	25,46	6 106	240	1281	1236	42	41	6 759	235	9	138	203 639	13 059	190 580	11 746	5656
1933 . . . . .	25,21	6 483	257	1398	1349	46	44	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3374
1934: Jan. . . . .	25,81	7 640	296	1622	1557	52	50	7 170	360	14	136	218 247	14 588	203 659	10 304	3418
Febr. . . . .	24,00	7 053	294	1500	1436	54	51	7 317	288	12	139	219 370	14 535	204 835	10 332	3411
März . . . . .	26,00	7 415	285	1609	1540	52	50	7 479	275	11	132	220 385	14 893	205 492	10 407	3431
Jan.-März	25,27	7 370	292	1577	1511	53	50	7 322	308	12	136	219 334	14 672	204 662	10 348	3420

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände (in 1000 t).

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bestände am Anfang der Berichtszeit				Absatz <sup>1</sup>				Bestände am Ende der Berichtszeit								Gewinnung					
	Kohle		Koks		Kohle		Koks		Kohle		Koks		Preß- kohle		zus. <sup>1</sup>		Kohle		Koks		Preßkohle	
	1	2	3	zus. <sup>1</sup>	5	6	7	zus. <sup>1</sup>	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1929 . . . . .	1127	632	10	1970	6262	2855	308	10 317	1112	- 15	627	- 5	14	+ 5,0	1953	- 17	10 300	6247	2851	3761	313	292
1930 . . . . .	2996	2801	166	6 786	5422	2012	259	8 342	3175	+ 180	3106	+ 305	71	+ 4,0	7 375	+ 590	8 932	5602	2317	3084	264	246
1931 . . . . .	3259	5049	12	10 155	4818	1504	265	7 088	3222	- 37	5115	+ 66	108	+ 4,0	10 203	+ 48	7 136	4782	1570	2111	261	243
1932 . . . . .	2764	5573	22	10 301	4192	1262	240	6 117	2732	- 32	5591	+ 19	18	+ 4,0	10 291	- 11	6 106	4160	1281	1728	235	219
1933 . . . . .	2733	5838	23	10 633	4375	1409	243	6 503	2726	- 7	5826	- 12	27	+ 4,0	10 613	- 20	6 483	4368	1398	1866	247	229
1934: Jan. . . . .	2540	5598	61	10 170	5318	1689	299	7 882	2332	- 208	5531	- 67	123	+ 61,0	9 928	- 242	7 640	5111	1622	2194	360	335
Febr. . . . .	2332	5531	123	9 943	4625	1556	257	6 974	2460	+ 128	5474	+ 57	153	+ 30,7	10 022	+ 79	7 053	4753	1500	2033	288	268
März . . . . .	2460	5474	153	10 018	5619	1564	270	7 388	2422	- 38	5519	+ 45	158	+ 4,9	10 045	+ 27	7 415	4981	1609	2180	275	254

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle unter Zugrundelegung des tatsächlichen Kohleneinsatzes (Spalten 20 und 22) auf Kohle zurückgerechnet; wenn daher der Anfangsbestand mit dem Endbestand der vorhergehenden Berichtszeit nicht übereinstimmt, so liegt das an dem sich jeweils ändernden Koksabbringen bzw. Pechzusatz. — <sup>2</sup> Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

**Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im Februar 1934<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	
1930 . . . . .	807 876	26 560	654 909	21 531	961 552	38 081	777 003	30 772	755 986	29 940	587 775	23 278	79
1931 . . . . .	505 254	16 611	424 850	13 968	690 970	27 186	560 080	22 036	552 738	21 747	428 624	16 864	54
1932 . . . . .	327 709	10 745	285 034	9 345	480 842	18 918	385 909	15 183	379 404	14 927	290 554	11 432	40
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: Jan. . . . .	543 330	17 527	455 663	14 699	817 392	31 438	673 530	25 905	627 468	24 133	480 388	18 476	51
Febr. . . . .	549 962	19 642	448 237	16 008	823 269	34 303	647 073	26 961	636 464	26 519	475 362	19 807	50

<sup>1</sup> Nach Angaben des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin. — <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)		Brennstoffversand			Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	insges. t	insges. t			
							Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup>	Kanal- Zechen- Häfen		private Rhein- t
April 8. . . . .	Sonntag	48 818	—	1 513	—	—	—	—	1,39	
9. . . . .	325 182	48 818	11 230	19 061	—	23 672	40 076	13 026	76 774	1,37
10. . . . .	297 817	51 192	10 046	18 743	—	24 777	49 120	14 156	88 053	1,33
11. . . . .	278 868	52 184	10 284	18 297	—	34 860	43 786	12 382	91 028	1,32
12. . . . .	312 376	51 496	9 848	17 868	—	40 933	33 353	13 483	87 769	1,36
13. . . . .	308 061	49 969	9 324	18 976	—	37 026	43 175	12 687	92 888	1,34
14. . . . .	231 639	51 138	5 459	16 645	—	29 967	28 739	8 936	67 642	1,33
zus. . . . .	1 753 943	353 615	56 191	111 103	—	191 235	238 249	74 670	504 154	
arbeitstgl.	292 324	50 516	9 365	18 517	—	31 873	39 708	12 445	84 026	

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

Polens Kohlenausfuhr im Jahre 1933<sup>1</sup>.

Länder	1931	1932	1933
	t	t	t
<b>1. Konventionenmärkte</b>			
Danzig . . . . .	306282	255525	294 198
Deutschland . . . . .	3899	9702	368
Jugoslawien . . . . .	74984	25158	16465
Österreich . . . . .	1931 830	1329852	1 166 301
Tschechoslowakei . . . . .	734 174	513 639	263 624
Ungarn . . . . .	297 198	14 920	6 852
zus.	3 348 367	2 148 796	1 747 808
<b>2. Nichtkonventionenmärkte</b>			
<b>Nordische Märkte:</b>			
Dänemark . . . . .	1 999 236	1 385 380	744 667
Estland . . . . .	57 013	19 321	19 185
Finnland . . . . .	578 090	366 263	439 195
Island . . . . .	42 545	26 786	32 563
Lettland . . . . .	459 349	105 998	91 750
Litauen . . . . .	100 592	38 861	770
Memel . . . . .	72 624	24 589	1 555
Norwegen . . . . .	857 830	917 167	829 121
Rußland . . . . .	76 894	—	—
Schweden . . . . .	3 276 728	2 743 884	2 370 540
zus.	7 520 901	5 628 249	4 529 346
<b>Andere europäische Märkte:</b>			
Belgien . . . . .	226 541	156 439	199 900
Frankreich . . . . .	1 108 647	768 744	939 992
Spanien . . . . .	29 978	—	—
Holland . . . . .	131 647	114 639	128 588
Irland . . . . .	—	154 270	476 446
Italien . . . . .	882 679	837 735	998 085
Rumänien . . . . .	42 719	24 919	7 980
Schweiz . . . . .	123 903	101 342	98 793
Gibraltar . . . . .	1 550 <sup>2</sup>	—	8 540
Griechenland . . . . .	—	4 750	79 590
zus.	2 547 664	2 162 838	2 937 914
<b>Außereuropäische Märkte:</b>			
Argentinien . . . . .	—	36 249	7 780
Algerien . . . . .	71 692	82 867	124 998
Brasilien . . . . .	13 128	—	—
Asiatische Türkei . . . . .	12 400	2 930	10 225
Agypten . . . . .	7 975	2 750	21 800
Syrien . . . . .	—	1 895	—
Palästina . . . . .	—	730	—
Südafrika . . . . .	—	1 140	—
Ferner Osten . . . . .	—	—	6 080
zus.	105 195	128 561	170 883
<b>Nichtkonventionenmärkte überhaupt</b>	10 173 760	7 919 648	7 638 143
<b>3. Bunkerkohle</b>	804 335	293 820	316 575
<b>Kohlenausfuhr insges.</b>	14 326 462	10 362 264	9 702 526
<b>Monatsdurchschnitt</b>	1 193 872	863 522	808 544

<sup>1</sup> Oberschl. Wirtsch. 1934 S. 155. — <sup>2</sup> Portugal.

## Kohlenförderung und Goldgewinnung Südafrikas im Jahre 1933.

	1931	1932 <sup>1</sup>	1933 <sup>1</sup>	± 1933 gegen 1932 %
Kohlenförderung m.t	10 881 026	9 660 000	10 464 000	+ 8,32
Ausfuhr an:				
Kohlen . . . . . m.t	9 517 779	6 530 000	.	.
Koks . . . . . m.t	14 000	11 000	.	.
Bunkerkohlen . . . . . m.t	921 954	683 000	.	.
Goldgewinnung				
Feinunzen	10 877 777	11 553 564	11 017 495	- 4,64

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Brennstoffeinfuhr Italiens im Jahre 1933<sup>1</sup>.

Herkunftsland	1931	1932	1933
	t	t	t
Großbritannien . . . . .	5 834 526	5 249 023	4 927 854
Deutschland . . . . .	3 220 429	1 735 902	2 201 319
davon			
freie Lieferungen . . . . .	1 734 347	1 735 902	2 201 319
Zwangslieferungen . . . . .	1 486 082	—	—
Polen . . . . .	602 307	526 029	686 719
Saargebiet . . . . .	352 860	358 436	357 840
Ver. Staaten . . . . .	192 680	8 155	8 563
Frankreich . . . . .	291 289	178 037	186 703
Türkei . . . . .	41 780	45 709	71 566
Jugoslawien . . . . .	59 206	49 538	43 204
Österreich . . . . .	11 771	2 894	502
Rußland . . . . .	436 216	458 208	576 990
Belgien . . . . .	16 941	91 618	139 259
Holland . . . . .	27 088	69 052	356 939
Übrige Länder . . . . .	6 856	5 519	4 596
zus.	11 093 949	8 778 120	9 562 054

Die Einfuhr verteilte sich auf die wichtigsten Kohlen-sorten wie folgt:

	1931	1932	1933
	t	t	t
Steinkohle ohne Anthrazit	8 874 854	6 845 478	7 563 754
Anthrazit . . . . .	1 242 116	910 092	964 504
Koks . . . . .	723 560	760 493	771 545
Braunkohle . . . . .	46 176	46 598	47 210

<sup>1</sup> Nachw. d. Stahlw.-Verbands.

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

Seit der Wiederaufnahme des Geschäfts nach den Osterfeiertagen zeigte sich auf dem Markt für Teererzeugnisse bei laufenden Preisen eine stärkere Belebung der Geschäftstätigkeit. Kreosot war weiterhin recht fest und brachte erhöhte Nachfrage im Ausfuhrgeschäft. Auch Motorenbenzol vermochte sich zu behaupten. Dagegen war Solventnaphtha um ein geringes schwächer, während Rohnaphtha stark zurückgegangen ist.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	6. April	13. April
Benzol (Standardpreis) . . 1 Gall.		s 1/4
Reinbenzol . . . . . 1 "		1/11
Reintoluol . . . . . 1 "		2/5
Karbolsäure, roh 60% . . 1 "		2/1—2/2
" krist. 40% . . 1 lb.		/8 1/4
Solventnaphtha I, ger. . . 1 Gall.		1/5
Rohnaphtha . . . . . 1 "		/10
Kreosot . . . . . 1 "		/3
Pech . . . . . 1 l.t		55
Rohteer . . . . . 1 "		35/—37/6
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		7 £ 5 s

Die Lage auf dem Markt für schwefelsaures Ammoniak blieb gegenüber der Vorwoche unverändert.

## Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 13. April 1934 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der Berichtszeit war das Geschäft auf dem englischen Kohlenmarkt im allgemeinen ruhiger als in der Vorwoche. Eine Ausnahme machen Kesselkohle und Koks, die durch den Bedarf der Eisen- und Stahlindustrie sich weiterhin einer regen Nachfrage erfreuten. Sämtliche Kokereien waren voll in Betrieb; zeitweilig war es unmöglich, der starken Nachfrage nach bestimmten Sorten voll nachzukommen.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

Ähnlich war die Lage bei einigen Kesselkohle fördernden Zechen. In jedem Falle konnten die Preise fest behauptet werden. Trotzdem die Kokereien voll beschäftigt waren, blieb das Kokskohlengeschäft recht unbeständig. Auf dem Bunkerkohlenmarkt war für die besten und gewöhnlichen Sorten ein Abflauen des Geschäfts festzustellen. Gaskohle war reichlich vorhanden bei unveränderten Mindestpreisen. Die Eisenbahnen von Västerås in Schweden forderten Angebote über 20000 t Lokomotivkohle, lieferbar innerhalb 3 Monate. Die Gaswerke von Aarhus haben über 66000 t Gaskohle, die in den Monaten Juni bis April nächsten Jahres verschifft werden sollen, abgeschlossen. Die Preise bewegen sich zwischen 16/7 und 18/7 s cif. Die finnischen Staatsbahnen haben Angebote eingeholt über 15000 t Lokomotivkohle. Die Verschiffungen sollen im April bis Juni vor sich gehen. Die Eisenbahnen und Hafenbehörden von Kenya und Uganda hielten Nachfrage über 210000 t Lokomotivkohle, lieferbar cif Kilindini in monatlichen Ladungen zu 5000–6500 t. Gegenüber der Vorwoche sind die Kohlen-

und Kokspreise unverändert geblieben. Beste Kesselkohle Blyth und Durham notierten 14–14/6 bzw. 15/2–15/5 s, die kleinern Sorten 9/6–11 bzw. 12/6 s. Gaskoks erzielte 18/6 s, Gießerei- und Hochofenkoks 18–19 s, beste Gaskohle wurde zu 14/8 und besondere Bunkerkohle zu 13/9 s verkauft.

2. Frachtenmarkt. Das Geschäft auf dem Kohlenchartermarkt war in der Berichtswoche etwas besser. In den Waliser Häfen herrschte zwar eine lebhaftere Nachfrage, doch übersteigt das Angebot an Schiffsraum immer noch um ein Beträchtliches die Nachfrage. Die Frachtsätze konnten durch die Weigerung der Schiffseigner, weitere Zugeständnisse zu machen, auf dem bisherigen Stand gehalten werden. Das Mittelmeergeschäft zeigte eine leichte Besserung, auch an der Nordostküste und im baltischen Geschäft war eine stärkere Nachfrage festzustellen. Dagegen war der Handel nach den französischen Häfen flau, auch das Küstengeschäft blieb hinter der Vorwoche zurück.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 5. April 1934.

1a. 1295424. Bernhard Greiff, Düsseldorf. Separations- und Fördereinrichtung. 5. 3. 34.

1a. 1295761. Werner Jost, Herne-Holthausen. Reinigungsvorrichtung für Siebe mit Flachschieferaustrag. 5. 3. 34.

1a. 1295775. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau A.G., Zeitz. Abdichtung für Rostwalzenverlagerung der Scheibenwalzenroste. 7. 3. 34.

5b. 1295787. ATG Allgemeine Transportanlagen-G.m.b.H., Leipzig. Abbaumaschine für Tagebaue von Braunkohle o. dgl. 3. 9. 32.

5c. 1295549. Vereinigte Stahlwerke A.G., Dortmund. Grubenausbau. 19. 6. 33.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 5. April 1934 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. K. 125215. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Walzenartige Speisevorrichtung für Scheibenwalzen-Klassierroste. 26. 4. 32.

1a, 21. M. 119920. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G., Magdeburg. Walzenrost. 30. 5. 32.

1a, 21. M. 120759. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G., Magdeburg. Abstreichvorrichtung zum Reinigen der Rillen von Scheibenwalzenrosten. 17. 8. 32.

1a, 21. W. 91196. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel A.G., Bochum. Abstreicher für Walzenroste. 16. 2. 33.

1a, 36. G. 83819. Dr. Carl Goetz, Berlin. Verfahren zur Aufbereitung von sulfidischen Kupfererzen. 18. 10. 32.

1b, 1. B. 150879. Bamag-Meguini A.G. und Elektromagnetische Aufbereitungs-G.m.b.H., Berlin. Selbstfahrende Eisengewinnungseinrichtung zur Aufarbeitung von Schlackenhalde. 4. 7. 31.

5b, 32. E. 44171. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Auf einem Fahrwerk, z. B. Raupen, um eine senkrechte Achse drehbare Untertage-Abbaumaschine. 15. 4. 33.

5c, 9/01. B. 160888. Elektromotorenwerk Gebr. Brand, Duisburg-Hamborn. Hebevorrichtung für Kappschienen. 15. 5. 33.

5c, 10/01. B. 160010. Heinz Böhrer, Neunkirchen (Saar). Pfeilerpresse zum Einpressen der Wanderpfeiler bei Teiler oder Selbstversatz. 7. 3. 33.

5d, 15/10. M. 123922 und 124498. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G.m.b.H., Herne (Westf.). Blasversatzmaschine. 22. 5. und 21. 7. 33.

10a, 5/04. M. 118983 und 124885. Wilhelm Müller, Gleiwitz (O.-S.). Regenerativ-Verbundkoksofen. 1. 3. und 11. 6. 32.

10a, 10/01. S. 107199. Ernst Sommer, Bochum. Ziegeleiringofen zum Entgasen von Anthrazit, Petrolkoks und andern gasarmen Kohlen- und Kokssorten. 25. 11. 32.

10a, 11/05. O. 18631. Dr. C. Otto & Comp. G.m.b.H., Bochum. Wagen zum Einfüllen von Kohle in Entgasungskammern. 25. 11. 29.

10a, 12/01. K. 63.30. Heinrich Koppers G.m.b.H., Essen. Koksofenfür. 14. 3. 30.

10a, 22/02. K. 116540. Heinrich Koppers G.m.b.H., Essen. Verfahren zur Entgasung fester Brennstoffe in stetig betriebenen Vertikalkammerofenanlagen. 9. 9. 29.

10a, 36/01. P. 265.30. Franz Puening, Pittsburg (V. St. A.). Vorrichtung zum Schwelen von Kohle. 30. 9. 30. V. St. Amerika 1. 10. 29.

35a, 9/12. A. 68493. A.G. Isselburger Hütte vorm. Johann Nering Bögel & Cie., Isselburg (Rhld.). Förderwagenaufschieber. 28. 1. 33.

35a, 25/01. S. 97514. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Ferngesteuerte Einstellvorrichtung. 19. 3. 31.

81e, 57. H. 135673. Paul Husmann, Aachen. Verbindung für den Schüttelrutschenschuß mit in der Längsrichtung starr und in der Höhe begrenzt nachgiebig miteinander gekuppelten Rutschenblechen. 20. 3. 33.

81e, 57. L. 84930. Karl Leh, Schiffweiler (Saar). Rutschenkeil mit Aufhängevorrichtung, bestehend aus einem Rutschenkeil und einem Aufhängebügel. 7. 12. 33.

81e, 68. D. 66789. Georg Domina, Berlin-Friedenau. Speisewalze für pneumatische Druckförderanlagen mit in Schlitz der Zellenradwände beweglichen Verschleißkörpern. 18. 10. 33.

81e, 125. P. 66705. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Verfahren und Einrichtung zum Aufschütten von Halden mit Hilfe einer Seilbahn. 22. 12. 32.

### Deutsche Patente.

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

1a (4). 595185, vom 21. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 22. 3. 34. Schüchtermann & Kremer-Baum A.G. für Aufbereitung in Dortmund. *Regelvorrichtung für den Bergeustrag an Setzmaschinen.*

Vor der Bergeustragöffnung der Setzmaschine ist ein senkrechter Flachschieber angeordnet, der auf der nach dem Setzbett zu gerichteten Seite mit einer schräg nach unten vorspringenden Fläche versehen ist. Der Flachschieber ist an einem schwingbar gelagerten Hebel aufgehängt, der durch ein das Gewicht des Schiebers ausgleichendes Gewicht belastet ist. Er wird durch die in der Setzmaschine auftretenden Wasserstöße und durch die Stärke des Bergebettes mehr oder weniger angehoben. Die vorspringende Fläche des Schiebers hat eine solche Neigung, daß auf die Fläche gelangendes Gut von ihr abgleitet. Mehrere voneinander unabhängige Schieber können nebeneinander angeordnet sein.

5b (2101). 595134, vom 2. 10. 31. Erteilung bekanntgemacht am 15. 3. 34. Dipl.-Ing. Franz Schulte-Lippert in Wanne-Eickel. *Ausbläser zum Reinigen von Bohrlochern.*

Der Ausbläser besteht aus zwei achsgleich angeordneten, fest miteinander verbundenen Rohren. Das äußere Rohr ist gegen die Bohrlochwandung abgedichtet und dient zum Zuführen eines Tragemittels (Druckluft o. dgl.) für den Bohrstaub, während das andere Rohr zum Ableiten des Gemisches von Tragemittel und Bohrstaub aus dem Bohrloch dient. Das äußere Rohr ist an der Mündung so erweitert, daß das aus ihm ausströmende Tragemittel schräg auf die Bohrlochwandung auftrifft. Außerhalb des Bohrloches ist in das innere Rohr eine vom äußeren Rohr abzweigende Leitung eingeführt, die im innern Rohr eine oder mehrere Düsen trägt. Diese Düsen sind so gerichtet, daß das aus ihnen ausströmende Druckmittel eine Saugwirkung auf das Innere des Bohrloches ausübt.

5b (32). 594787, vom 26. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 8. 3. 34. Maschinenfabrik Heinrich Korfmann jr. in Witten (Ruhr). *Schrämvorrichtung zum Herstellen von Einbruchschlitzen.*

Die Vorrichtung hat eine Kerbmaschine mit in senkrechter Ebene schwenkbarem Werkzeug. Die Kerbmaschine ist in einer um einen senkrechten Zapfen, d. h. in waagrechtlicher Ebene schwenkbaren Führung axial verschiebbar gelagert. Das Schwenken des Werkzeuges der Kerbmaschine und der Führung für diese wird durch ein Schnecken- und Kegelrädernetz bewirkt, während das Verschieben der Kerbmaschine in ihrer Führung durch ein Stirnräder- und ein Schraubenspindelgetriebe bewirkt wird.

5c (7). 594473, vom 30. 4. 32. Erteilung bekanntgemacht am 1. 3. 34. Braunkohlen- und Brikett-Industrie A. G. Bubiag in Berlin. *Verfahren zum Abbau von Lagerstätten großer Mächtigkeit.*

Von Abbaustrecken aus werden in steigender, in fallender oder in steigender und fallender Richtung mit Hilfe senkrechten Vertriebs reihenweise nebeneinander oder versetzt zueinander liegende Abbauräume hergestellt. Vor Beginn des Abbaus der Räume wird in deren Achse ein der Abbauhöhe entsprechendes senkrecht Bohrloch abgebohrt. In dieses wird ein festes Gestänge eingebaut, das an seinen beiden Enden gelagert wird und zum Führen einer einen zylindrischen Hohlraum herstellenden, drehend arbeitenden Abbaumaschine dient.

10a (12). 556773, vom 29. 6. 29. Erteilung bekanntgemacht am 21. 7. 32. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Selbstdichtende Koksofen tür.* Zus. z. Pat. 524351. Das Hauptpatent hat angefangen am 4. 12. 27.

Die Stoßflächen der Tür und des Türrahmens liegen bei der Stellung, bei der die Tür verriegelt wird, in der Längsrichtung der Ofenkammer gerechnet, höchstens 12 cm hinter der vordern Kante des Türrahmens, und zwar zwischen Kammeröffnung und Stirnfläche des Rahmens. Die zum Verriegeln der Tür dienenden Querstücke greifen hinter Anschläge, die an auf den Türrahmen aufgesetzten Rippen vorgesehen sind.

10a (2602). 595073, vom 18. 8. 26. Erteilung bekanntgemacht am 15. 3. 34. Metallgesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Schwelen von Brennstoffen in ringförmigen Schachtöfen.*

An der Innen- und der Außenwand des Schwelschachtes sollen Heizmittel entlang geführt und durch Öffnungen der beiden Wände oder einer der Wände die Heizmittel in den Schwelschacht so eingeführt werden, daß sie über die freiliegenden Flächen der in dem Schacht hinabwandernden Brennstoffschicht hinwegströmen. Als Heizmittel für die mit Öffnungen versehene Wand kann überhitzter Wasserdampf verwendet werden, während als Heizmittel für die andere Wand Feuergase benutzt werden. Das zum Beheizen der innern Wand des Schwelschachtes dienende Heizmittel kann ferner durch einen achsgleich zum Schwelschacht angeordneten Raum geleitet werden, bevor es an der Schachtwand entlang geführt wird. Die beiden Wände des Schwelschachtes können gegeneinander beweglich sein.

10a (29). 594804, vom 24. 5. 31. Erteilung bekanntgemacht am 8. 3. 34. Alfred Jean André Hereng in Paris. *Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen von festen Brennstoffen.* Priorität vom 30. 5. 30 ist in Anspruch genommen.

Der Brennstoff wird auf einem waagrecht liegenden, gasdurchlässigen endlosen Förderer ausgebreitet und mit Hilfe des Förderers durch die Destillationskammer bewegt. Dabei wird auf den unterhalb des Förderers befindlichen Raum der Kammer eine Saugwirkung ausgeübt. Wenn der Brennstoff einen Teil seines Weges durch die Destillationskammer zurückgelegt hat, wird die aus vollständig destilliertem Brennstoff bestehende Kruste, die sich auf der Oberfläche der Brennstoffschicht gebildet hat, zerkleinert und aus der Destillationskammer entfernt. Die sich immer wieder bildende Kruste kann man wiederholt zerkleinern und entfernen.

10a (3603). 594805, vom 6. 7. 29. Erteilung bekanntgemacht am 8. 3. 34. International Holding de Distillation et Cokefaction à Basse Température et Minière (Holcobami) Société Anonyme in Brüssel. *Retortenöfen zum Verkoken und Schwelen.*

Der Ofen hat in einer Reihe liegende Retorten- und Verbrennungskammern. Jede Retorten- und Verbrennungskammer ist zwischen zwei Verbrennungskammern angeordnet und mit diesen verbunden, daß die Brenngase auf gegenüberliegenden Seiten aus den Verbrennungskammern in die Retorten- und Verbrennungskammern in die Retorten- und Verbrennungskammern treten, und zwar im wesentlichen senkrecht zu den Retorten. Die die Retorten- und Verbrennungskammern verbindenden Kanäle sind im oberen Teil der die Kammern voneinander trennenden Wände angeordnet, während der Abflußkanal für die Abgase im unteren Teil der einen Stirn- und der Retorten- und Verbrennungskammern vorgesehen ist. Jede Retorten- und Verbrennungskammer kann mit ihren beiden Verbrennungskammern eine Gruppe bilden, die von den benachbarten Gruppen getrennt ist, jedoch durch die Abgasleitung mit der benachbarten Gruppe verbunden werden kann.

10b (901). 594789, vom 30. 11. 30. Erteilung bekanntgemacht am 8. 3. 34. Anhaltische Kohlenwerke in Halle (Saale). *Verfahren zum Brikettieren von Braunkohle.*

Rohbraunkohle soll bis unter den gewünschten Endfeuchtigkeitsgehalt der Brikette getrocknet und vor dem Verpressen durch Anfeuchten mit fein verteiltem Wasser auf den Endfeuchtigkeitsgehalt der Brikette gebracht werden.

81e (14). 595167, vom 23. 6. 32. Erteilung bekanntgemacht am 15. 3. 34. Maria Gertrud Bruns, geb. Zickel, und andere in Düsseldorf-Grafenberg. *Fahrzeugeinheit für Plattenbandzüge.*

Die Fahrzeugeinheit besteht aus einem mittlern zweiachsigen Fahrzeug und zwei mit diesem durch allseitig gelenkige Kupplungen und Federn verbundenen einachsigen Fahrzeugen. Das mittlere Fahrzeug ist, von Kupplung zu Kupplung gemessen, genau oder annähernd doppelt so lang als die einachsigen Fahrzeuge, von der Kupplung zur Laufachse gemessen. Die Spannung der die Fahrzeuge verbindenden Federn ist so bemessen, daß die Federn bei Abweichungen der Fahrzeugeinheit von der Geraden mit steigender Kraft im Sinne des Geraderichtens auf die Fahrzeuge einwirken. Die einachsigen Fahrzeuge tragen die Antriebsmotoren, während das zweiachsige Fahrzeug den Stromabnehmer trägt. Die Laufachsen des zweiachsigen Fahrzeuges können von den Motoren der einachsigen Fahrzeuge durch Gelenkwellen angetrieben werden.

81e (14). 595168, vom 20. 9. 31. Erteilung bekanntgemacht am 15. 3. 34. Eisenwerk Weserhütte A. G. in Bad Oeynhausen (Westf.). *Plattenbandwagen.*

Die Tragplatte der Wagen ist mit deren Fahrgestell so verbunden, daß sie abgehoben werden und das Fahrgestell sich bei windschiefer Gleis zur Tragplatte schräg einstellen kann.

81e (51). 594741, vom 18. 5. 30. Erteilung bekanntgemacht am 8. 3. 34. Rudolf Rohde in Berlin-Marienfelde. *Schüttelrutsche, besonders mit Schwingungszahlen über 600 je min und Schwingungsamplituden unter 1 cm.*

Im Traggestell der Rutsche ist eine mit einer Bremse und einem Schlitz o. dgl. versehene Scheibe gelagert. Die Scheibe ist durch einen in ihren Schlitz eingreifenden Bolzen so mit der Rinne verbunden, daß sie unter Überwindung der Bremsung von der Rinne mitgenommen, d. h. durch die Rinne gedreht wird, sobald diese die normale Schwingungswerte, d. h. den normalen Hub überschreitet.

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

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

## Mineralogie und Geologie.

Kontinentale und marine Senkungsbecken als Ausdruck epirogener Bewegungen. Von Scupin. Geol. Rdsch. 25 (1934) S. 42/70\*. Grundsätzliches. Der Beginn der Geosynklinalbildung. Senkungswinkel und Trogwinkel. Wachsen und Schwinden der Sedimentationsräume.

Tektonik, Anomalien des Erdmagnetismus und Erdölhoffigkeit in Mitteldeutschland. Von v. Zwerger. (Forts.) Kali 28 (1934) S. 86/88\*. Kristalline Massive und jüngere Tektonik. Die kristallinen Massive und die säkularen Senkungen und Hebungen (Epirogenese). (Forts. f.)

Senkung, Sedimentation und Tektonik im Kohlenbecken von Tauchen im Burgenland. Von Klingner. Berg- u. hüttenm. Jb. 82 (1934) S. 16/24\*. Geologische Verhältnisse. Paläogeographische Bildungsbedingungen für die Kohlenflöze von Tauchen. Senkung und Sedimentation während der Flözbildung. Anteil von Hochmooren an der Bildung der Braunkohlenflöze. Tektonik.

Les recherches d'hydrocarbures dans les formations gypso-salines triasiques des Landes et des Basses-Pyrénées. Von Vié. Génie civ. 104 (1934) S. 295/99\*. Bekannte Salzvorkommen. Beziehungen zwischen den Erdöl- und Salzlagerstätten. Kali.

Mature and immature fuels. Von Roberts. Colliery Guard. 148 (1934) S. 576/78. Neuseeland-Kohlen. Einflüsse der Erdbewegungen. »Pfaunaugen-Kohle. Poröse und graphische Struktur. Kesselkohle aus Wales.

Zur Lagerstättengeologie des dichten Magnesits in Griechenland und Serbien. Von Hießleitner. Berg- u. hüttenm. Jb. 82 (1934) S. 24/41\*. Beschreibung der einzelnen Lagerstätten.

Die Wümschelrute in akademischer Beleuchtung. Von Kritzing. Chem.-Ztg. 58 (1934) S. 265/67. Stellungnahme eines Rutengängers zur Wümschelrutenfrage.

## Bergwesen.

Das Adelsgesetz für das Goldfeld der Hohen Tauern im Sonnblickmassiv. Von Imhof. Berg- u. hüttenm. Jb. 82 (1934) S. 1/16\*. Die neuen Erzaufschlüsse in der Teufe, das Fördergut der Neuzeit sowie der Schlägel- und Eisenzeit. Grubenkleinhalten und Schlackenhalten. Feststellung des im Mittelalter und der Nachfolgezeit erhaltenen Fördergutes. Der Koeffizient der Abbauwürdigkeit. Wahrscheinlicher Erzvorrat.

Schachtbeanspruchung und Schachtausbau. Von Marbach. Glückauf 70 (1934) S. 321/29\*. Die ungleichmäßigen Beanspruchungen des Schachtausbaus durch schwierige Gebirgsverhältnisse und Abbaueinwirkungen. Festigkeit verschiedener Ausbauten. Praktische Folgen.

German bucket-excavators for open-cut brown-coal mining. Von Klitzing. Engineering 137 (1934) S. 369/71\* und 378\*. Bedeutung der Eimerbagger für den deutschen Braunkohlentagebau. Arbeitsweise verschiedener Großbagger. (Forts. f.)

Untersuchungen zur Steigerung der Bohrleistung im Kalibergbau. Von Winter. (Schluß statt Forts.) Kali 28 (1934) S. 79/83. Versuche in langbeinigen Salzen. Die verschiedene Bedeutung der ermittelten Werte. Beurteilung der verschiedenen Schneidenformen.

The use of convergence recorders in long-wall workings. Von Barraclough. Iron Coal Trad. Rev. 128 (1934) S. 525/27\*. Bau- und Arbeitsweise des Meßgerätes. Einfluß von Unterschieden in der Güte des Ausbaus und des Abbaufortschrittes. Aufnahme und Auswertung der Kurvenbilder. Einfluß der Entfernung vom Abbaustoß und der Flözmächtigkeit.

Modern Diesel pit locomotives. Von Hedley. Colliery Guard. 148 (1934) S. 573/74\*. Bedeutung der Diesellokomotive für den Bergbau. Besonderheiten des Betriebes.

Electrical pumping plant. Von Rutter. Min. electr. Engr. 14 (1934) S. 287/98\*. Kolbenpumpen. Zentri-

fugalpumpen. Pumpen in Parallelschaltung. Sumpfl. Rohrleitungen. Meinungsaustausch.

Silicosis; the sericite theory. (Forts.) Colliery Guard. 148 (1934) S. 582/83. Iron Coal Trad. Rev. 128 (1934) S. 535. Fortsetzung der Aussprache über die Serizittheorie. (Schluß f.)

Influence of certain factors on the propagation of dust explosions. Von Audibert und Delmas. Colliery Guard. 148 (1934) S. 578/79\*. Untersuchungen zur Feststellung der Genauigkeit der Formel von Taffanel.

The »Oldham« miner's lamp. Von Futers. Colliery Guard. 148 (1934) S. 575/76\*. Iron Coal Trad. Rev. 128 (1934) S. 536/37\*. Umbau und Ausrüstung der Lampe mit einem 4-Volt-Akkumulator.

Wirkungsweise und Gebrauch der Atemfilter. Von Remy. Chem.-Ztg. 58 (1934) S. 276/78\*. Verwendung der Atemschutzgeräte. Staubfilter, Gasfilter, Kolloidfilter, Raumfilter.

Über Grubenbrände und Grubenexplosionen sowie über die möglichen Ursachen der Nelson-Katastrophe. Von Ryba. Montan. Rdsch. 26 (1934) Nr. 7, S. 1/7. Grubenkatastrophen und Selbstretter. Allgemeines über Grubenbrände. Grundsätzliches über Schlagwetter-, Kohlenstaub- und Brandgasexplosionen. Die möglichen Ursachen des Nelson-Unglücks.

Statistical microscopic examination of mill products of the Copper Queen concentrator, Bisbee, Ariz. Von Head und andern. Bur. Mines Techn. Pap. 1932, Nr. 533, S. 1/48\*. Untersuchungsergebnisse über die Verteilung der Mineralien in den Aufbereitungsprodukten. Das mikroskopische Untersuchungsverfahren.

## Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Unterwindzonenwanderroste für Magerfeinkohlen. Von Schulze. Wärme 57 (1934) S. 203/07\*. Verdampfversuche mit Magerfeinkohle an einem neuen und einem umgebauten Unterwindzonenwanderrost.

Feuerräume in Verbindung mit Wanderrosten. Von ter Linden. Z. bayer. Revis.-Ver. 38 (1934) S. 43/47\*. Verbesserung der Heizeinrichtung. Verbrennungsphasen eines Wanderrostes. Forderungen für den Verbrennungsraum. Mischung der Rauchgase und Strahlungserscheinungen im Feuerraum. (Forts. f.)

Untersuchungen minderwertiger Brennstoffe und ihrer Verwertbarkeit. Von Brüggemann. Glückauf 70 (1934) S. 317/21\*. Bestimmung des Heizwertes von Waschbergen. Ermittlung der wahren Zusammensetzung von Schieferproben. (Schluß f.)

Wege zu wirtschaftlichen Kleinkesseln. Von Praetorius. Arch. Wärmewirtsch. 15 (1934) S. 91/94\*. Kostenuntersuchung für Kleinkesselanlagen. Kapitaldienst, Brennstoffkosten und Instandhaltungskosten.

Super-pressure and 30000-kw. steam turbines at the Valley-road Power Station, Bradford. (Schluß statt Forts.) Engineering 137 (1934) S. 338/40\* und 350\*. Weitere bauliche Einzelheiten. Meß- und Reglungsgeräte.

Einbau von Wirbelerzeugern zur Erhöhung des Wärmeüberganges. Von Eck. Arch. Wärmewirtsch. 15 (1934) S. 101/04\*. Zielsetzung. Versuchseinrichtung. Meßverfahren. Bau der Wirbelerzeuger. Versuchsergebnisse.

Entwicklung und Aussichten des Dampf-motors. Von Elvert. Arch. Wärmewirtsch. 15 (1934) S. 87/89\*. Vorläufer des Dampf-motors. Jetziger Stand der Entwicklung und Entwicklungsmöglichkeiten.

## Elektrotechnik.

The above ground distribution of electricity at collieries. Von Logan. Min. electr. Engr. 14 (1934) S. 301/06\*. Die gebräuchlichen elektrischen Kabel. Kabelverbindungen. Wahl von Kabeln für Sonderzwecke. Das Verlegen von Kabeln auf Kohlenbergwerken.

Maintenance of electrical mine equipment from the viewpoint of the safety inspector. Von Gleim und Freeman. Bur. Mines Techn. Pap. 1932, Nr. 537, S. 1/22. Die Untersuchungsweise schlagwettergeschützter elektrischer Einrichtungen. Die am häufigsten auftretenden Fehlerquellen.

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

New contactor-type gate-end starter. Iron Coal Trad. Rev. 128 (1934) S. 540\*. Beschreibung eines neuen elektrischen schlagwettergeschützten Anlaß- und Schaltgerätes für Abbaumaschinen.

#### Hüttenwesen.

Heutiger Stand des Tempergusses. Von Roesch. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 305/10\*. Zusammensetzung und Erschmelzung. Einfluß von Silizium, Mangan, Schwefel, Chrom und der Temperatur auf die Geschwindigkeit des Zementitzerfalls. Schnelltemperverfahren. Eigenschaften und Bearbeitbarkeit von weißem und schwarzem Temperguß.

#### Chemische Technologie.

Über den Einfluß der Körnung auf das Schüttgewicht von Koks-kohle. Von Stäckel und Radt. Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 121/26\*. Kugeltheorie. Gang der Untersuchung und Versuchsergebnisse. Korngröße und Teilchengestalt. Einfluß des Wassergehaltes. Bedeutung des Zwischenkornes. Anteil von Grobkorn und Mittelkorn bei trockner und bei nasser Kohle. Feinkornanteil und Wassergehalt. Bedeutung der Schüttgewichtserhöhung.

Beiträge zur Theorie der Steinkohlen-Stückkoks-bildung. Von Agde und Winter. Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 126/29\*. Die Auswirkungen der Kohlenoxydation auf die Koks-bildung. Schlüsse.

Some modern applications of coal and its products. Von Sinnatt. (Forts.) Min. electr. Engr. 14 (1934) S. 298/301\*. Schwelung in stehenden Retorten. Anlage der britischen Brennstoff-forschungsstelle. Erzeugnisse.

Recovery of benzole by active carbon. Von Hollings und Hay. Gas J. 205 (1934) S. 741/46\*. Gegenwärtige Bedeutung des Ölwaschverfahrens. Das Aktivkohleverfahren. Die Beckton-Anlage. Adsorptionsverfahren. Schwefelentfernung während der Extraktion des Benzols. Güte des Benzols. Aussprache.

The »glycerin« gas dehydration process. Von Knowles und Summeron. Gas J. 205 (1934) S. 809/10\*. Aufbau der Anlage auf den Luton-Gaswerken. Wirkungsweise des Glycerins, dessen Konzentration und Kohleng. Betriebsergebnisse. Kosten des Verfahrens.

Beiträge zur Kenntnis der Trockenreinigung. Von Krebs. Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 193/99\*. Möglichkeiten zur weitem Vervollkommnung des Trockenreinigungs-Verfahrens. Einfluß der Temperatur auf den Schweflungs- und Regeneriervorgang. Prüfung von Massen auf ihre Eignung.

#### Chemie und Physik.

Ignition of natural gas-air mixtures by heated surfaces. Von Guest. Bur. Mines Techn. Pap. 1930, Nr. 475, S. 1/59\*. Bericht über umfangreiche Versuche zur Ermittlung des Einflusses erhitzter Metalloberflächen auf die Entzündung von Gas-Luftgemischen. Verwendete Gase. Versuche mit Stäben aus Nickel und andern Metallen. Verschiedene andere Versuche.

New method of sampling coal seams. Von Vogel. Iron Coal Trad. Rev. 128 (1934) S. 537\*. Beschreibung und Gebrauchsweise einer neuen Vorrichtung zum Probenehmen aus Bohrlöchern.

#### Wirtschaft und Statistik.

Welteisenwirtschaft im Vormarsch. Von Steinberg. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 311/17. Rückblick auf das Jahr 1933. Vereinigte Staaten. Die russische Eisenindustrie. Frankreich, Belgien-Luxemburg und Deutschland. Deutsche Eisenindustrie. Andere Länder.

Änderung der Reichsmontanstatistik für 1933. Von Friederichs. Glückauf 70 (1934) S. 329/32. Übersicht über die hauptsächlichsten Änderungen und Gründe für diese Änderungen.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Deutsche und russische Eisenbahnanlagen für Steinkohlenbergwerke. Von Schott. Glückauf 70 (1934) S. 332/34. Grundsätzliche Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb in Rußland. Vergleich mit deutschen Verhältnissen.

An adjustable trap-door for coaling spouts. Von Futers. Colliery Guard. 148 (1934) S. 536/37\*. Beschreibung einer verstellbaren Klappentür für Kohlenrutschen.

## PERSÖNLICHES.

Der bei dem Oberbergamt in Breslau beschäftigte Bergrat Scheulen ist zum Ersten Bergrat des Bergreviers Bottrop ernannt worden.

Der Erste Bergrat Zix des Bergreviers Bottrop ist an das Bergrevier Essen 2 versetzt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dr.-Ing. Berg vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Bergwerksunternehmer Hugo Herzbruch in Essen-Bredeney,

der Bergassessor Wunderlich vom 1. April an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Gewerkschaft Mathias Stinnes in Essen,

der Bergassessor Heinz Gütthe vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikat in Leipzig,

der Bergassessor Dr.-Ing. Maevert vom 1. April an auf weitere neun Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Untertag- und Schachtbau G. m. b. H. in Essen,

der Bergassessor Witsch vom 1. April an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Walter, Unternehmen für Schachtbau und Grubenausbau in Essen,

der Bergassessor Mann vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Oberschlesischen Erdwissenschaftlichen Landeswarte in Ratibor,

der Bergassessor Groetschel vom 1. April an auf drei Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co. G. m. b. H., Maschinenfabrik in Bochum,

der Bergassessor Kahleiß vom 10. April an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei den Michel-Werken in Halle, Abt. Gewerkschaft Gute Hoffnung in Roßbach-Schlacht bei Weißenfels,

der Bergassessor Dr.-Ing. Kurt Nehring vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit auf der Zeche Wilhelmine Victoria der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne,

der Bergassessor Moser vom 1. April an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hoesch-Köln-Neuessen A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Zeche Kaiserstuhl 2,

der Bergassessor Keune vom 1. April an auf drei Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Gewerkschaft ver. Klosterbusch in Herbede (Ruhr).

Dem Bergassessor Stephan ist zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Direktion der Gräfin-Johanna-Schachtanlage in Bobrek (O.-S.) der Gräflisch Schaffgotsch-schen Werke G. m. b. H. in Gleiwitz die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Ministerialrat a. D. Grotefend ist zum Honorarprofessor in der Fakultät für Stoffwirtschaft der Technischen Hochschule Berlin ernannt worden.

Der Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Ramshorn ist an Stelle des verstorbenen Baudirektors Dr.-Ing. eh. Helbing zum Baudirektor und Mitglied des Vorstandes der Emschergenossenschaft bestellt worden.

Der Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Jansen ist mit der Leitung der Hohenzollern-Schachtanlage bei Beuthen (O.-S.) der Gräflisch Schaffgotsch-schen Werke G. m. b. H. in Gleiwitz betraut worden.

#### Gestorben:

am 14. April in München der Bergwerksdirektor der Steinkohlenbergwerke Rheinpreußen und Neumühl Karl Zimmermann im Alter von 69 Jahren.