

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 41

12. Oktober 1935

71. Jahrg.

### Die maschinenmäßige Zwischenförderung in Steinkohlengruben.

Von Dr.-Ing. H. K. Glinz, Berlin.

Die Entwicklung des Ruhrbergbaus in den letzten zehn Jahren ist gekennzeichnet durch das Streben nach Zusammenfassung der Förderung zahlreicher mittlerer Schachtanlagen in Großförderanlagen. Der Mittelwert der arbeitstäglichen Förderung liegt heute bei 232 t gegen 76 t im Jahre 1929, das ist eine Steigerung um 206 %. Auch diese Förderziffern werden heute schon bei Zechen oder Zechengruppen mit stark mechanisierten und zusammengefaßten Förderbetrieben, im besondern bei flacher Lagerung, weit überschritten. Da bei dieser die stärkste Steigerung eingetreten ist, werden nachstehend hauptsächlich die Verhältnisse in der flachen Lagerung untersucht.

Die Verminderung der Zahl der Abbaubetriebspunkte bei gleichzeitiger Erhöhung der Förderung und dementsprechend der Belegung der einzelnen Betriebspunkte hat Fragen und Aufgaben aufgezeigt, die bei Abbaubetrieben mit kleinerer Leistung weniger offenbar geworden sind. So galt es, die Wetterführung der vermehrten Belegschaft und erhöhten Förderung entsprechend leistungsfähiger zu gestalten, was durch Unterteilung des Wetterstromes innerhalb eines großen Abbaubetriebes geschah. Die Förderung und Einbringung des Handvollversatzes bereitet bei wachsender Massenförderung der Kohle betriebsordnungsmäßige Schwierigkeiten, die in Verbindung mit der Ausgestaltung der Zwischenförderung stehen. Man versucht daher immer mehr, ohne Fremdberge auszukommen, und zwar durch die Anwendung von Blindortversatz und Teilversatz. Mit Handvollversatz sind im Jahre 1933 nur noch 43,3 % der Betriebspunkte in flacher Lagerung abgebaut worden, was einen Rückgang um 45,1 %, bezogen auf 1929 = 100 %, bedeutet. Durch diese Erleichterung oder Vermeidung der Förderung von Versatzgut hat man einen »engen Querschnitt« beseitigt, so daß die Durchschnittsförderung der Betriebe mit Blindort-, Blas- und Teilversatz die der Betriebe mit Handvollversatz übertrifft. Wichtig ist ferner die zweckmäßige Einrichtung der Zwischenförderung, d. h. die Überwindung des seignen Abstandes zwischen Teilsohle und Hauptsohle. Die Abbaue in flacher Lagerung sind heute überwiegend durch Blindschächte ausgerichtet, welche die Verbindung zwischen zwei Sohlen und den dazwischenliegenden Abbauen herstellen. Neben der Hauptaufgabe, der Bewältigung der gesteigerten Kohlenförderung, fallen dem Blindschacht Bergförderung, Materialförderung, Seilfahrt und Wetterführung als Nebenaufgaben zu. Beim Blindschacht steht einer weitgehenden Zusammenfassung zur Bewältigung der Hauptaufgabe die Vielheit der genannten Nebenaufgaben entgegen.

#### Aufgaben der Zwischenförderung.

##### Die technischen Fragen.

Das Fördermittel soll die verlangte Fördermenge unter Vermeidung von Feinkohlenbildung in technisch möglichst vollkommener Weise (z. B. Fließförderung) sowie mit geringen Betriebskosten bewältigen und dabei unempfindlich gegen Stillstand der Anlage oder Förderausfall sein. Hierzu stehen gegenwärtig im wesentlichen 4 Fördermittel zur Verfügung, nämlich 1. Gestell, 2. Gefäß, 3. Seigerförderer (Becherwerk), 4. Band, Rutsche oder Bremsförderer zur Schrägförderung.

In technischer Hinsicht hat man sich in den letzten Jahren bemüht, die Blindschachtförderung der Fließförderung aus den Abbaubetrieben anzupassen. Dies ist einmal durch die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Gestellförderung und ferner durch die Einführung von Fließförderung im Blindschacht selbst, vor allem mit Hilfe der sogenannten Seigerförderer geschehen. Bei der Aufwärtsförderung hat der Bandberg vielfach die Gestellförderung verdrängt. Während für die Erzielung einer hohen Leistung bei der Gewinnung sowie in der Abbau- und Hauptstreckenförderung bereits geeignete Hilfsmittel zur Verfügung stehen, ist für die Überwindung des seignen Abstandes zwischen Teilsohle und Hauptfördererohle die Entwicklung noch im Fluß und ein allgemein befriedigendes Fördermittel noch nicht gefunden worden<sup>1</sup>.

#### Die wirtschaftlichen und betriebsordnungsmäßigen Fragen.

Es gilt, die oben genannten Sonderaufgaben des Blindschachtes neben der Kohlenförderung so durchzuführen, daß diese nicht behindert wird und der Gesamtkostenaufwand sich möglichst niedrig stellt.

Zur Lösung dieser Aufgabe hat man hauptsächlich zwei Wege eingeschlagen. Man versucht entweder, die betreffende Förderung aus dem Aufgabenbereich des Blindschachtes herauszunehmen, oder man trennt die Wege der verschiedenen Förderungen. Bei flacher Lagerung wird in der Regel jeder Betriebspunkt durch mindestens 2 Blindschächte gelöst, wobei sich die Bergförderung entgegengesetzt dem Strom der Kohlenförderung bewegt.

Die Aufgaben der Blindschächte haben sich also dadurch vereinfacht, daß man sie entweder für die Kohlenförderung oder für die Bergförderung benutzt. Materialförderung, Seilfahrt und Wetterführung überläßt man aber meist noch als Nebenaufgaben denjenigen Blindschächten mit, die für eine

<sup>1</sup> Ludwig, Glückauf 68 (1932) S. 1084.

hohe Kohlen- oder Bergförderung ausgebaut sind. Die verschiedenen Möglichkeiten werden noch erörtert. Ein Blindschacht ist aber nicht schon dann am wirtschaftlichsten, wenn das Heben oder Senken einer gewissen Last am billigsten durchgeführt wird, sondern dann, wenn die Gesamtzahl der Aufgaben, die der Zwischenförderung in einem neuzeitlichen Abbaubetrieb obliegen, durch einen oder mehrere Blindschächte mit möglichst geringem Aufwand erfüllt werden.

#### Gesichtspunkte zur Kostenermittlung der Zwischenfördermittel.

##### Untersuchungsverfahren.

Die Förderkosten werden zunächst nur für Heben und Senken der Last ohne Berücksichtigung der Nebenaufgaben des Blindschachtes und sodann die Aufwendungen für die Bedienung des Abbaubetriebspunktes mit sämtlichen eingangs genannten 5 Aufgaben berechnet.

Für die Kostenermittlung bieten sich allgemein zwei Möglichkeiten. Entweder stellt man die Förderkosten von möglichst vielen Blindschachtförderungen fest und nimmt davon das arithmetische oder gewogene Mittel (statistisches Verfahren), oder man entwirft Anlagen mit gewählten Leistungen und berechnet (eingesetzten) Werten für die verschiedenen Kostenarten (konstruktives Verfahren).

Beide Verfahren haben Vor- und Nachteile. Das erste kommt bei der vorliegenden Blindschachtförderung den tatsächlichen Durchschnittskosten nahe, weil eine größere Anzahl von Anlagen erfaßt werden kann. Nachteilig ist, daß es sich um schwer vergleichbare und von den natürlichen Verhältnissen stark beeinflusste Zahlen und Leistungen handelt und daher die Kostenfaktoren für sonst gleiche Leistungen teilweise sehr erheblich voneinander abweichen. Das zweite Verfahren muß stets dort angewandt werden, wo bei Entwürfen vergleichende Wirtschaftlichkeitsberechnungen verschiedener Fördermittel vorher angestellt werden sollen. Der Nachteil des Verfahrens ist, daß sich das Ergebnis bei falschen Voraussetzungen unter Umständen von der Wirklichkeit stark entfernen kann.

Bei der vorliegenden Untersuchung fanden beide Verfahren Anwendung. Wo es möglich war, wurden tatsächlich erzielte Leistungen oder Kosten eingesetzt, z. B. Zahl der Bedienungsmannschaften in einem Blindschacht, Gedingeleistungen usw. Lagen gut vergleichbare Kostenfaktoren vor, so wurde der Mittelwert festgestellt und allen gleichartigen Berechnungen zugrunde gelegt, z. B. den Herstellungskosten eines Blindschachtes, den Gesteinarbeiten bei gleichen Verhältnissen usw. Wenn die natürlichen Verhältnisse eine für den Einzelfall zu große Abweichung vom Mittel bedingten, wurden errechnete Werte eingesetzt, bei deren Ermittlung die für alle Einzelfälle wichtigen Umstände stets in gleicher Weise Berücksichtigung fanden. Durch Vergleich mit den umfangreichen Unterlagen aus dem Betriebe konnte geprüft werden, ob die berechneten Werte einigermaßen der Wirklichkeit entsprachen. Beispiele hierfür sind vor allem die Schätzungen der Lebensdauer für die verschiedenen Anlagen und Maschinen.

Sämtliche Untersuchungen stützen sich auf Betriebsangaben, die auf zahlreichen Zechen des Ruhrbezirks mit Hilfe von Fragebogen gesammelt worden

sind. Die Berechnungen wurden für Förderteufen von 25, 50 und 100 m sowie für Fördermengen von 250, 500 und 1000 t je Schicht durchgeführt.

#### Die Kostenfaktoren.

Die Kosten wurden in vier Kostenarten, nämlich Lohnkosten, Kapitaldienstkosten, Instandhaltungskosten und Kraftkosten unterteilt.

Für sämtliche Anlagen ist ein Lohn von 6,50  $\mathcal{M}$  je Schicht eingesetzt, was dem durchschnittlichen Schlepperlohn (einschließlich Soziallasten) entspricht.

Bei den Kapitaldienstkosten werden die für Gesteinarbeiten und die für maschinenmäßige Einrichtungen unterschieden und für beide Tilgung und Verzinsung berechnet. Um die Belastung von 1 t Kohle zu finden, habe ich die Berechnungen nicht, wie sonst vielfach üblich, auf jährliche Kosten, sondern gleich auf  $\mathcal{M}/t$  Kohle durchgeführt.

Die Aufwendungen für Gesteinarbeiten erstrecken sich in den meisten Fällen auf den Blindschacht, die Haspelkammer oder die Kammer für das Fördermittel und auf den Ausbau der Anschläge. Die Blindschachtkosten je m stimmen im allgemeinen für gleiche Querschnitte und Gesteinarten ziemlich überein. Die Angaben über ihre Lebensdauer schwanken jedoch sehr stark, nämlich für etwa gleiche Bedingungen zwischen 100 000 und 1 Mill. t. Diese Schwankungen sind auf die wechselnden natürlichen Verhältnisse, vor allem die Anzahl der Flöze, Flözmächtigkeit, Verbiegeschwindigkeit und Größe des durch den Blindschacht gelösten Abbaufeldes zurückzuführen. Die Lebensdauer mußte daher als Durchschnitt berechnet werden. Der Wirklichkeit, d. h. der Mehrzahl der über die Lebensdauer von Blindschächten gemachten Angaben, kommt es am nächsten, wenn die Lebensdauer auf 3 Jahresförderungen mit 250 Schichten im Jahr bemessen wird. Die Erhebungen in den Betrieben haben gezeigt, daß bei großer Tagesförderung und neuzeitlicher Feldesteilung 1 Blindschacht genügend Kohle für 750 Fördertage erschließt. Die Kosten für die Haspelkammern schwanken in den Angaben zwischen 3000 und 4000  $\mathcal{M}$ . Eine für die meisten Anlagen in Betracht kommende Haspelkammer wird nach einer Berechnung für den Normalfall mit 3700  $\mathcal{M}$  eingesetzt. Die Füllorteinrichtungen sind in der Ausführung entsprechend Tagesdurchsatz und Fördermittel verschieden und werden daher bei den einzelnen Anlagen besonders beschrieben.

Auch die Maschinenkosten weisen sowohl hinsichtlich der Lebensdauer als auch des Anschaffungspreises so große Unterschiede auf, daß sie bei den einzelnen Anlagen zu erörtern sind.

Die Instandhaltungskosten lassen sich meist nicht genau erfassen, weil die natürlichen Verhältnisse und auch die darunter verstandenen Aufwendungen zu verschieden sind. Nach einer für die große Zahl der vorhandenen Angaben ziemlich genau stimmenden Regel betragen die Instandhaltungskosten für dreitrummige Blindschächte

1. bei Förderteufen von 0–12,5 m =  $\frac{\text{Tagesförderung}}{20000}$   
– 0,02  $\mathcal{M}/t$ , jedoch nicht weniger als 0,010  $\mathcal{M}/t$ ,
2. bei Förderteufen von 12,5–25 m =  $\frac{\text{Tagesförderung}}{20000}$   
– 0,01  $\mathcal{M}/t$ .

3. Bei Förderteufen von mehr als 25 m werden für je 25 m 0,010  $\text{M}/\text{t}$  dem unter 2 errechneten Wert zugezählt.

Für die gewählten Angaben ergeben sich die in der Zahlentafel 1 angeführten Werte.

Zahlentafel 1. Instandhaltungskosten für dreitrummige Blindschächte.

Förderteufe m	Tagesförderung		
	250 t $\text{M}/\text{t}$	500 t $\text{M}/\text{t}$	1000 t $\text{M}/\text{t}$
0-12,5	0,010	0,010	0,030
12,5-25	0,010	0,015	0,040
25-50	0,013	0,025	0,050
50-100	0,035	0,045	0,070
100-200	0,075	0,085	0,110

Die Kraftkosten sind verschieden für Prebluft und Elektrizität sowie für Heben oder Senken der Last. Sie schließen stets die Kosten für das Fördermittel und sämtliche Nebeneinrichtungen ein und werden bei den einzelnen Fördermitteln gesondert erörtert.

**Ergebnis der Kostenberechnung für Heben und Senken der Last bei den verschiedenen Fördermitteln.**

**Gestellförderung.  
Senken der Last.**

Bei sämtlichen Gestellförderungen wurde zweitrummiger, vollmechanisierter Betrieb an beiden Anschlagpunkten angenommen. Dies bedeutet, daß für mittlere Förderleistungen an Arbeitsmaschinen 1 zweitrummiger Haspel, 4 Aufschiebevorrichtungen (2 oben, 2 unten), 1 Förderwagenziehvorrichtung und 1 Schlepperhaspel benötigt werden.

Zahl der Bedienungsleute für eine 500-t-Anlage: oben 1 Anschläger, 1 Aufschieber; unten 1 Anschläger, 1 Aufschieber, 1 Mann zum Koppeln und Verschieben der Wagen; für die 250-t-Anlagen werden 4 Mann Bedienung gerechnet, während für eine Gestellförderung von 1000 t 4 Mann am Anschlag im Flöz und 5 Mann am Anschlag in der Hauptförderstrecke vorgesehen sind. Dabei ist stets angenommen, daß die Förderwagen gefüllt der Blindschachtbedienung übergeben werden.

**Gesteinarbeiten.** Als Blindschachtquerschnitt ist bei eintrummiger Förderung (höchste Förderleistung etwa 300 t je Schicht) ein Querschnitt von 2440x2800 mm üblich, während bei zweitrummiger Förderung der Blindschacht allgemein 2440x4000 mm mißt. Dieser zweitrummige Blindschacht kann bei einer Förderung von 2 Wagen je Korb und 50 m Teufe bis zu etwa 750 t/Schicht leisten. Für die 1000-t-Anlage müßten 3 Wagen je Korb angenommen werden; selbst dann ist eine Tagesleistung von 1000 t bei reibungsloser Förderung kaum zu erreichen. Bei 100 m Teufe vermag man 1000 t/Schicht nur mit Hilfe besonderer Einrichtungen und Querschnitte zu erzielen. Der Wageninhalt ist in allen Berechnungen mit 1000 kg eingesetzt.

Als durchschnittliche Blindschachtkosten werden bei dem eintrummigen Querschnitt 180  $\text{M}/\text{m}$ , bei zweitrummiger Förderung 220  $\text{M}/\text{m}$  angenommen, worin sämtliches Zubehör eingeschlossen ist. Die Anschlagseinrichtungen sind örtlich verschieden, was vor allem auf die verschiedene Berücksichtigung des Gebirgsdruckes auf den einzelnen Zechen zurück-

zuführen ist. Die Kosten stellen sich für beide Anschläge auf etwa 1250  $\text{M}$  bei eintrummiger und auf etwa 3500  $\text{M}$  bei zweitrummiger Förderung.

**Maschinenmäßige Einrichtungen.** Entsprechend den Fördermengen und Förderteufen finden Preblufthaspel von verschiedener Größe Anwendung, deren Anschaffungspreise zwischen 2600 und 12000  $\text{M}$  liegen. Elektrischer Antrieb dient nur bei den leistungsfähigsten Haspeln als Berechnungsgrundlage. In den Berechnungen ist der Preis je nach der Größe des verwandten Haspels eingesetzt. Als Lebensdauer wird ziemlich übereinstimmend die Bewältigung von 1,5-2 Mill. t angegeben, wobei die Zahl etwas höher ist, wenn der Haspel nur zum Abbremsen dient.

Die Preise für Seile in der üblichen Güte stehen fest, jedoch wird die Lebensdauer verschieden angegeben. Man legt die Seile teils jährlich ab, teils nach einer Fördermenge, die etwa einer tatsächlich geleisteten halben Jahresförderung entspricht. Für Anlagen mit mehr als 50 m Teufe ist als Lebensdauer eine Jahresförderung zugrunde gelegt worden.

Förderkörbe in der üblichen Ausführung stimmen in den Preisen und in der Lebensdauer überein, und zwar lauten die Werte:

Gestell mit 1 Wagen je Boden	Anschaffungs- kosten $\text{M}$	Lebensdauer t
einbödig	475	300 000
zweibödig	675	400 000
dreibödig	1050	600 000

Alle Preise gelten für Körbe, die zur Seilfahrt eingerichtet sind und Wagen von 1000 kg Fassungsvermögen aufnehmen. Die Anschlagseinrichtungen sind überall ziemlich gleich und werden je Stück wie folgt in die Berechnungen eingesetzt:

Aufschiebevorrichtung	700
Wagenzieher	850
Schlepperhaspel	900

Als Lebensdauer werden jedesmal 500000 t angenommen.

Den Instandhaltungskosten liegen die Werte der Zahlentafel 1 zugrunde, da es sich bei allen Gestellförderungen um dreitrummige Blindschächte von normaler Ausführung handelt.

Die Kraftkosten für die Bewegung der Last sind beim Abbremsen gleich Null, jedoch werden zur Bedienung der Anschlagseinrichtungen 0,001  $\text{M}/\text{t}$  zugezählt. Die Kraftkosten beim Heben der Last gehen aus Abb. 1 hervor.

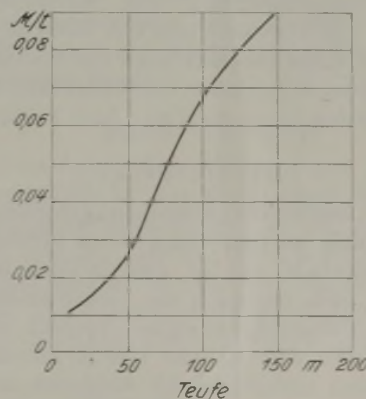


Abb. 1. Prebluftkosten der Gestellförderung (Heben).

In Abb. 2 sind für zweitrummige Förderung die Gesamtbetriebskosten dargestellt. Danach liegt die 1000-t-Anlage über der 500-t-Anlage, was darin begründet ist, daß Anschlagseinrichtungen und -maschinen, abgesehen von allen betriebsordnungsmäßigen Schwierigkeiten, große Aufwendungen erfordern. Vor allem muß der Anschlag im Flöz gegen Gebirgsdruck gesichert werden. Für die 1000-t-Förderung über 100 m Teufe ist ein gemauerter runder Schacht von 3600 mm Dmr. anzusetzen, da sich mit einem gewöhnlichen Blindschachtquerschnitt für 1 Wagen je Boden die Leistung nicht mehr erzielen läßt. Die größte bisher ausgeführte Anlage erreicht 600 t Schichtleistung.

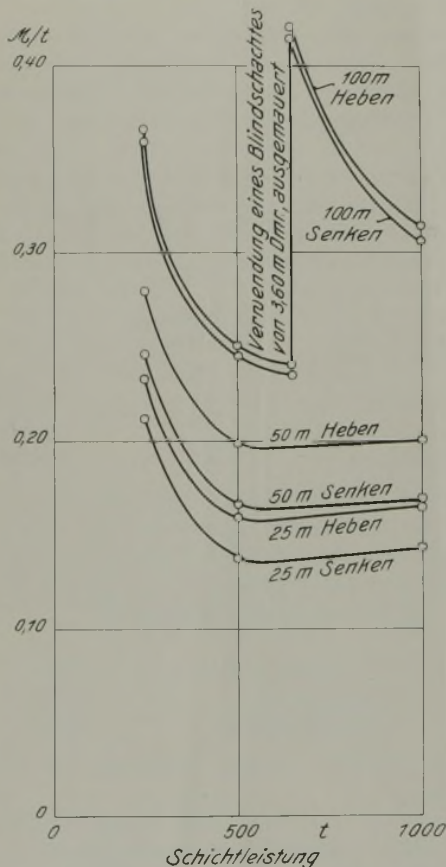


Abb. 2. Gesamtbetriebskosten der Gestellförderung.

#### Heben der Last.

Für das Heben der Last bestehen im allgemeinen gleiche Verhältnisse, nur muß der Haspel je nach der Leistung entsprechend stärker sein. Für die Bewältigung der Tagesförderung von 500 t ist z. B. ein Haspel von 120 PS zum Preis von 6200  $\mathcal{M}$  zu wählen, was aber die Kapitaldienstkosten nur unerheblich, und zwar um 0,006  $\mathcal{M}/t$  erhöht. Die außerdem zuzuzählenden Kraftkosten kann man aus Abb. 1 entnehmen.

#### Gefäßförderung.

Bei den bekannten Ausführungsformen zur Aufwärtsförderung ist eine etwa 20 m größere Förder-teufe erforderlich, als es dem Sohlenabstand entspricht. Da sich demnach die Gefäßförderung nicht für geringe Förderteufen eignet, werden nachstehend nur die Teufen von 50 und 100 m behandelt. Entsprechend den verschiedenen Aufgaben ist die Ausgestaltung bei den im ganzen Ruhrbezirk vorhande-

nen 20 Blindschacht-Gefäßförderungen im einzelnen außerordentlich verschieden.

Die in den Berechnungen erfaßten Förderanlagen bestehen aus Haspel und Gefäß sowie aus den Einrichtungen für die Beschickung, Entladung und Fortbewegung der Wagen. Dabei ist die Anlage für 250 t Schichtleistung eintrummig angenommen worden, da eine zweitrummige Einrichtung leicht das Vielfache leisten kann. Die 500-t-Anlage ist zweitrummig mit einem Gestell als Gegengewicht berechnet, während die 1000-t-Anlage zweitrummig mit zwei Gefäßen ausgeführt wird.

Lohnkosten. Erforderlich ist am obren Anschlag 1 Mann, der den Haspel steuert und bei Bandförderung in der anschließenden Strecke die Beladung und Entladung überwacht; am untern Anschlag 1 Anschläger und 1 zweiter Mann zur Bedienung des Kippers oder für die Förderwagenbewegung unter der Aufgaberinne bei der 250-t-Anlage. Für die 500-t-Anlage werden je 2 Mann für die Förderwagenbeladung und -entladung gerechnet, bei der 1000-t-Anlage 3 Mann. Beim Senken der Last sind bei Beschickung der Ladetasche mit Kohlen durch das Band und Abzug auf der Hauptfördersohle aus dem Behälter bei vollmechanisiertem Betrieb nur 1 Mann am obren Anschlag, 1 Mann am untern Anschlag und 1 Mann für die Bewegung der Förderwagen auch für die 500-t-Anlage erforderlich; für die 1000-t-Anlage werden ebenso wie beim Heben 3 Mann Förderwagenbedienung gerechnet.

Gesteinarbeiten. Für die 250-t-Anlage ist ein zweitrummiger, für die 500- und 1000-t-Anlage ein dreitrummiger Blindschacht in Ansatz gebracht. Die Kosten der übrigen Gesteinarbeiten, also der Haspelkammer und des Speichers an der obren sowie der Meßbehälter an der untern Füllstelle beim Heben der Last sind mit 5700  $\mathcal{M}$  angenommen, während die Anschläge je 1000  $\mathcal{M}$  erfordern. Bei zweitrummiger Gefäßförderung (1000-t-Anlage) tritt eine geringe Erhöhung dieser Werte ein.

Maschinenmäßige Einrichtungen. Die behandelten Haspel sind für elektrischen Antrieb berechnet. Die Haspelstärke wird jeweils wie für die entsprechende Förderaufgabe bei der Gestellförderung gewählt, obwohl die Gesamtlast wegen des bessern Verhältnisses zwischen Totlast und Nutzlast sowie die Fördergeschwindigkeit wegen der kürzern Bedienungszeit an den Anschlägen kleiner gehalten werden können. Die als Bodenentleerer ausgebildeten Gefäße kosten je nach Fassungsvermögen 2500 bis 4000  $\mathcal{M}$ . Der Gefäßraum schwankt zwischen 1 und 3 t, die Geschwindigkeit von 1,3–4 m/s. Die Lebensdauer der Gefäße wird auf 800000 t geschätzt. Die sonst noch erforderlichen Nebeneinrichtungen, Schurren, Kreiselwipper, Aufgabevorrichtungen und Hebetisch, kann man je nach Größe der Anlage mit 2000–3000  $\mathcal{M}$  veranschlagen.

Die Instandhaltungskosten lassen sich aus der für die Gestellförderung aufgestellten Zahlentafel 1 entnehmen. Die Kraftkosten sind für das Senken der Last sehr gering und für das Heben der Last nach den Zechenangaben eingesetzt.

Das Ergebnis der Berechnungen veranschaulicht Abb. 3. Man ersieht daraus, daß die Vorteile der Gefäßförderung kostenmäßig erst bei großer Leistung und Förderteufe zur Geltung kommen, weil sich hier der geringe Einsatz von Bedienungsleuten aus-

zuwirken vermag. Außerdem haben die hohen Anlagekosten der Gefäßförderung zur Folge, daß die Wirtschaftlichkeit nur bei langer Standdauer erzielt wird. Die Kosten sind deshalb auch bei der 1000-t-Anlage noch stark rückläufig.

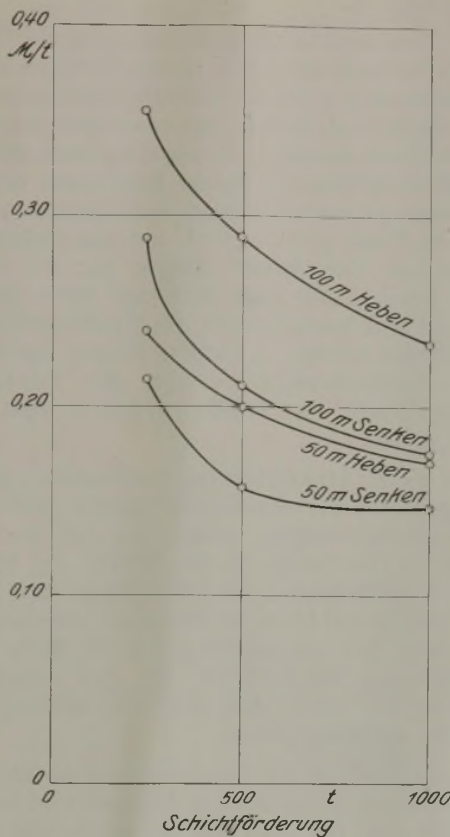


Abb. 3. Gesamtbetriebskosten der Gefäßförderung.

Seigerförderer.

Der Seigerförderer ist ein Fließfördermittel, das sich nur zum Senken der Last verwenden läßt. Er bietet den besondern Vorteil, daß er selbst sowie die Belade- und Entladestelle sehr wenig Platz einnehmen. Der Förderer läßt sich in einem Trumm des Blindschachtes bequem einbauen; wenn dafür ein neuer Blindschacht hergestellt werden muß, genügt ein runder Aufbruch von 2400 mm Dmr., bei neuern Bauarten sogar von 1800 mm. Die Bedienung und die Wartung sind sehr einfach; je 1 Mann an beiden Ladestellen kann meistens noch Bandantriebe und ähnliches mit übernehmen. Für die Bedienung der gesamten Anlage einschließlich Wagenfüllung auf der Hauptsohle sind also nur die beiden Leute für den Seigerförderer und je nach dem Durchsatz je Schicht noch 1-3 Mann für die Beladung und Fortbewegung der Förderwagen notwendig.

Der Kapitaldienst der gesamten Fördereinrichtung stellt sich ebenfalls niedriger, wenn man statt eines gewöhnlichen Blindschachtes den erwähnten runden Aufbruch, der nach Angaben einer Verwaltung für rd. 100 M/m hergestellt werden kann, in Ansatz bringt. Die Aufwendungen für Gesteinarbeiten hängen von dem Ausbau der Füllstelle sowie der Behälter und Schleusen an der Entladestelle ab. In der Regel kann man je nach dem Tagesdurchsatz der Anlage 2000 bis 4000 M dafür rechnen. Eine Haspelkammer erübrigt sich, weil der verhältnismäßig kleine Antrieb in der

Höhe der Teilsohlenstrecke Platz hat und besondere Vorschriften betreffend Seilfahrt hier nicht in Betracht kommen.

Der Kapitaldienst für den Fördermotor von 5 bis 20 PS und etwa 1100 M Anschaffungspreis, der nur zum Anlassen sowie für Leerlauf oder schwache Förderung dient, fällt wenig ins Gewicht. Die Geschwindigkeit beträgt etwa 0,3-0,6 m/s.

Die Kosten des Antriebes schwanken je nach der Teufe und der verlangten Leistung zwischen 4600 und 7600 M, die der Förderkette bei einem Gewicht von 53-80 kg/m zwischen 240 und 420 M/m. Dabei ist berücksichtigt, daß die Kette doppelt so lang sein muß, wie der Förderteufe entspricht, und auch der Betrag für die Kettenschüsse und Gleitbleche eingeschlossen. Sodann sind Behälter und Schleusen vorzusehen, deren Preis sich auf 2500-3000 M beläuft. Über die Lebensdauer liegen noch keine abschließenden Erfahrungen vor. Schätzungen bewegen sich im allgemeinen um etwa 1 Mill. t.

Die Instandhaltungskosten sind wegen des geringern Blindschachtquerschnitts sehr viel niedriger als bei der Gestellförderung. Man kann sie je nach der Teufe auf 0,004-0,008 M/t bemessen; für den Förderer selbst werden 0,003-0,005 M/t angesetzt.

Die Gesamtbetriebskosten der Förderung mit Seigerförderer veranschaulicht Abb. 4. Die Kosten liegen etwa um 30% niedriger als die der Gestellförderung.

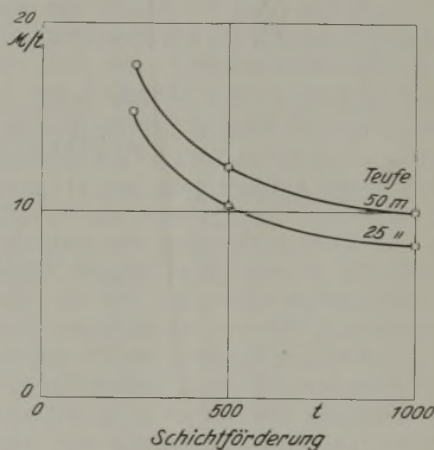


Abb. 4. Gesamtbetriebskosten des Seigerförderers (Senken).

Die Statistik der Arbeitsmaschinen untertage<sup>1</sup> weist für das Jahr 1933 nur ein Becherwerk nach, wobei es sich wahrscheinlich um die von Wedding<sup>2</sup> beschriebene Ausführung handelt, so daß sich ein näheres Eingehen darauf erübrigt. Eine überschlägliche Kostenberechnung für ein derartiges Becherwerk ergibt, daß die Kosten etwas über denen des Seigerförderers liegen.

Bandförderung.

Als Zwischenfördermittel zwischen Teilsohle und Hauptfördersohle ist das Band neben dem Gefäß das leistungsfähigste Fördermittel für die Aufwärtsförderung. Die schräge Strecke, die das Fördermittel aufnehmen soll, wird meist nicht im Flöz verlegt, sondern im Gestein und dadurch den Einwirkungen des Abbaus entzogen; außerdem kann man ihre Neigung den Er-

<sup>1</sup> Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 81 (1933) S. 5.

<sup>2</sup> Glückauf 67 (1931) S. 1327.

forderungen des Fördermittels anpassen, ohne an die Flözneigung gebunden zu sein. Um die Kosten für die Bandstrecke und das Band möglichst niedrig zu halten, stellt man die Bandberge möglichst steil, bis zu etwa  $40^\circ$ . Für solche Neigungen sind Gummibänder, deren größte Erhebung nur etwa  $23^\circ$  betragen darf, nicht mehr geeignet. Daher finden für Bandberge heute meistens Stahlgliederbänder mit Querwinkeln an den Fördergliedern Verwendung. Auch zur Abwärtsförderung läßt sich das Band in schrägen Strecken benutzen, jedoch ist hier vielfach bei flachem Einfallen der Strecke die Schüttelrutsche üblich. Bei steilerem Einfallen haben sich Bremsförderer bewährt, die aber erst vereinzelt eingeführt worden sind.

Die Bandförderung soll für Förderleistungen von 500, 750 und 1000 t sowie zur Überwindung eines seigern Höhenunterschiedes von 25 und 50 m (aufwärts) erfaßt werden. Auf die Berechnung der 250-t-Anlage wird verzichtet, weil ein Fließfördermittel mit so hohen Anschaffungskosten für eine so geringe Schichtleistung im Vergleich zu andern Fördermitteln nicht am Platze ist.

Lohnkosten. Da feste Füll- und Entladestellen vorhanden sind, können beide gut ausgebaut und mit allen mechanischen Hilfsmitteln zur Förderwagenbeladung auf der Hauptfördersohle versehen werden. An Bedienung sind eingesetzt für die 500-t- und die 750-t-Anlage an der Beladestelle des Bandes und zur Wartung 1 Mann, an der Füllstelle 1 Mann zur Bedienung des Bandes und 2 Mann für die Fortbewegung und Beladung der Förderwagen; die 1000-t-Anlage erfordert dafür 3 Mann.

Gesteinarbeiten. Da in der Nähe gebauter Flöze starker Ausbau erforderlich ist, sind die Kosten je m Strecke entsprechend hoch. Sie schwanken bei den verschiedenen Anlagen zwischen 110 und 150  $\mathcal{M}$  je m und sind hier durchgehend mit 140  $\mathcal{M}/m$  eingesetzt. Unter Berücksichtigung der Neigung stellen sich jedoch die Kosten je m seigern Höhenunterschiedes beträchtlich höher als die für die Blindschachtherstellung. Für die vorliegenden Berechnungen habe ich stets eine Neigung von  $25^\circ$  angenommen. Bei einem Preis von 140  $\mathcal{M}/m$  flacher Länge ergeben sich Aufwendungen von 331  $\mathcal{M}$  je m seigern Höhenunterschiedes. Durch Steilerstellung des Bandberges lassen sich diese Kosten noch vermindern. An den Endpunkten des Bandberges muß man Raum für den Antrieb sowie für den Ausbau der Füll- und Beladestelle schaffen. Die Kosten dieser Gesteinarbeiten sind erfahrungsgemäß auf 1300  $\mathcal{M}$  zu veranschlagen.

Maschinenmäßige Einrichtungen. In die Berechnung ist ein Durchschnittspreis des Bandes von 105  $\mathcal{M}/m$  eingesetzt. Als Lebensdauer werden für das Band 700000 t, für die Tragteile 3 Mill. t angenommen. Die Stärke des elektrischen Antriebes schwankt zwischen 30 und 46 kW. Verwendung finden Käfigläufermotoren mit einem Anschaffungswert von 2000–3000  $\mathcal{M}$  und einer Lebensdauer von etwa 3 Mill. t. Die mit der Leistungsfähigkeit leicht schwankenden Beschaffungskosten des Antriebes werden zu 4900  $\mathcal{M}$  veranschlagt. Erforderlich sind außerdem noch eine Umkehr- und Spannstelle (800  $\mathcal{M}$ ) sowie eine Rücklaufbremse (370  $\mathcal{M}$ ). Die Lebensdauer läßt sich für alle diese Maschinen auf 1 Mill. t schätzen. Zur Beladung der Förderwagen benötigt man eine Aufgabevorrichtung und eine Vorziehkett-

bahn, die bei elektrischem Betrieb mit 5700  $\mathcal{M}$  eingesetzt werden. Die Leistung einer solchen Bandanlage ist abhängig von der Bandbreite und -geschwindigkeit. Bei einer Geschwindigkeit von etwa 0,6 m/s wird eine Leistung von 1000 t/Schicht ohne weiteres erreicht.

Die Instandhaltungskosten sind für die Bandstrecke verhältnismäßig gering, sofern man bei der Auffahrung gewisse Vorsichtsmaßregeln beobachtet. Nach Ludwig<sup>1</sup> bringt man den endgültigen eisernen Streckenausbau zweckmäßig erst dann ein, wenn die Großbetriebe, deren Förderung das Band übernimmt, zu beiden Seiten eine gewisse Strecke (40 m) zu Felde gerückt sind und das Gebirge sich beruhigt hat. Die Aufwendungen für die Instandhaltung beschränken sich dann auf 0,008–0,01  $\mathcal{M}/t$ . Die Pflege und Ausbesserung des Bandes selbst sowie des Antriebes werden auf vielen Zechen durch regelmäßige Aufzeichnungen erfaßt; die hierfür eingesetzten Werte von 0,010–0,013  $\mathcal{M}/t$  sind daher ziemlich genau.

Über die Kraftkosten liegen ebenfalls zahlreiche Messungen vor, die sich bei Elektrizität sehr einfach und genau durchführen lassen, so daß die hierfür angegebenen durchschnittlichen Werte von 0,005 bis 0,008  $\mathcal{M}/t$  (schwankend mit Förderlänge und Fördermenge) den tatsächlichen Verhältnissen ziemlich genau entsprechen. Bei Verwendung von Preßluft steigen die Kraftkosten bis auf 0,040  $\mathcal{M}/t$ , also auf etwa das Fünffache an, ohne daß die Anschaffungskosten wesentlich geringer wären.

Die Ergebnisse der Gesamtbetriebskostenberechnungen für die verschiedenen Anlagen sind in Abb. 5 dargestellt, aus der man die Zwischenwerte ablesen kann. Die Kurven lassen den Einfluß einer großen Schichtleistung erkennen, da die Betriebskosten je t nach der 500-t-Anlage hin sehr rasch steigen. Bei noch kleineren Anlagen stellt sich das Band teurer als andere Fördermittel.

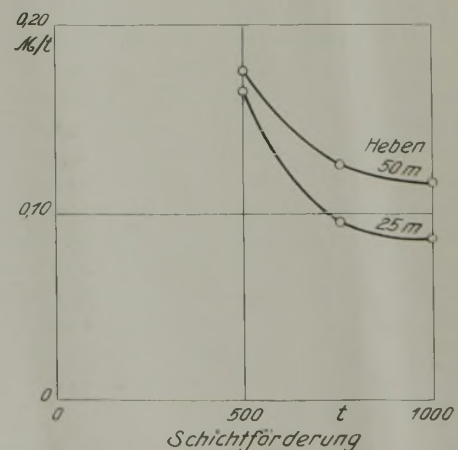


Abb. 5. Gesamtbetriebskosten der Bandbergförderung.

#### Vergleichende Betrachtung der einzelnen Kostenstellen.

Der Vergleich soll sich im allgemeinen auf Anlagen zur Überwindung eines seigern Höhenunterschiedes von 50 m beschränken; nur dort, wo andere Förderhöhen grundsätzlich andere Lösungen der Aufgabe bedingen, wird hierauf besonders eingegangen.

<sup>1</sup> Glückauf 68 (1932) S. 1055.

**Lohnkosten.**

Die Zahl der Bedienungsleute sowie die Lohnkosten gehen aus den vorstehenden Angaben hervor. Die Lohnkosten sind für die 4 Fördermittel in Abb. 6 zusammengestellt. Daraus ergibt sich, daß die Gestellförderung über den andern Fördermitteln liegt. Dabei mußten für jede Gestellförderanlage 2-3 Mann zum Füllen der Wagen den Lohnkosten der eigentlichen Blindschachtbedienung zugezählt werden. Nur so war ein richtiger Vergleich möglich, weil bei allen andern Fördermitteln die Lohnkosten der Wagenfüllung, die bei diesen auf der Hauptfördersohle erfolgt, einen Teil der Lohnkosten für das Blindschachtfördermittel bilden.

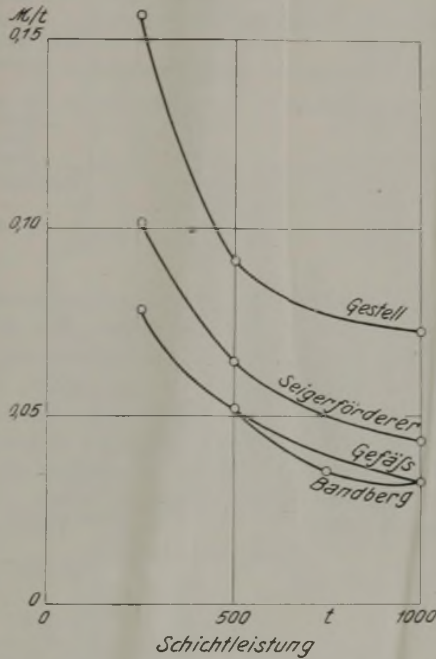


Abb. 6. Lohnkosten der Fördermittel bei einem sgerm Höhenunterschied von 50 m.

**Kapitaldienstkosten.**

Die Anschaffungs- oder Herstellungskosten des Fördermittels erstrecken sich auf die Gesteinarbeiten und die Beschaffung der Maschinen. Über die Kapitaldienstleistungen bei den behandelten Fördermitteln unterrichtet die Zahlentafel 2. Man ersieht daraus, daß sich die Kosten für Gefäß- und Gestellförderung bis zu 500 t Leistung etwa entprechen. Die maschinenmäßigen Einrichtungen einer Gefäßförderung sind zwar teurer, dafür fällt aber der Ausbau des Füllortes auf der Teilsohle mit der Wagenbewegung usw. vollständig fort, und die Wängleise auf der Hauptfördersohle können ebenfalls einfacher gehalten werden.

Der Seigerförderer liegt trotz des hohen Beschaffungspreises der maschinenmäßigen Erichung im Gesamtaufwand am niedrigsten, weil er außerordentlich geringe Querschnittsbedarf dieses Fördermittels die Verwendung eines billigen Blindschachtes gestattet.

Am höchsten sind die Anschaffungskosten der Bandbergförderung; sie lassen sich aber durch die steilere Stellung des Bandberges noch vermindern. Der für die 250-t-Anlage geringere Kapitaldienstwert der Gefäßförderung gegenüber der Gestellförderung

beruht darauf, daß die 250-t-Anlage für das Gefäß eintrummig ist. Aus der letzten Spalte ersieht man,

Zahlentafel 2. Kapitaldienstkosten der Fördermittel zur Überwindung eines seigern Höhenunterschiedes von 50 m.

Leistung t/Schicht	Kostenstelle	Gestell M/t	Gefäß M/t	Seigerförderer M/t	Bandberg M/t
250	Gesteinarbeiten	0,110	0,106	0,045	—
	Maschinen . .	0,017	0,016	0,017	—
	zus.	0,127	0,122	0,062	—
500	Gesteinarbeiten	0,055	0,065	0,026	0,054
	Maschinen . .	0,016	0,025	0,017	0,053
	zus.	0,071	0,090	0,043	0,107
1000	Gesteinarbeiten	0,036	0,032	0,015	0,026
	Maschinen . .	0,021	0,031	0,023	0,026
	zus.	0,057	0,063	0,038	0,052

daß das Band bei einer seiner Leistungsfähigkeit entsprechenden Schichtförderung in den Kapitaldienstkosten den andern Fördermitteln durchaus nicht nachsteht; nur bei ungenügender Schichtleistung steigen die Kapitaldienstkosten des Bandes sehr schnell an.

**Gesamtkostenvergleich.**

Die Gesamtkosten der verschiedenen Fördermittel sind in Abb. 7 zusammengestellt. Diese läßt zunächst erkennen, daß die Gestellförderung von allen Fördermitteln am teuersten ist. Ihre Kurve würde noch höher liegen, wenn man die Lohnkosten für die Wagenfüllung auf der Teilsohle sowie die Kapitaldienstkosten für den Wagenumlauf auf der Teilsohle den Betriebskosten zuzählte.

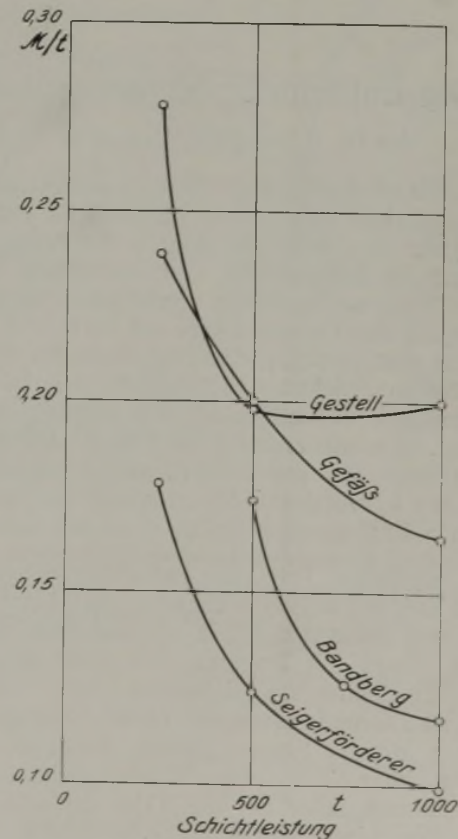


Abb. 7. Gesamtbetriebskosten der verschiedenen Fördermittel bei einer Fördertiefe von 50 m.

Die Gestellförderung mit Wagenlauf auf der Teilsohle hat den Nachteil, daß sie den Förderwagen auf die Teilsohle hebt und außerdem einen Knick mehr in die Förderung bringt. Besteht schon Fließförderung in der Strecke, so wird man heute zweckmäßig auch im Blindschacht ein Fließfördermittel anwenden. Außerdem ist eine solche Anlage mit Wagenlauf für die 1000-t-Schichtleistung kaum herzustellen. In diesem Falle wird man für Abwärtsförderung den Seigerförderer und für Aufwärtsförderung den Bandberg heranziehen müssen. Diese Förderarten haben den Vorteil, daß sie die Fließförderung bis zur Hauptfördersohle durchführen und wenig Bedienung erfordern. Dies gilt zwar auch von der Gefäßförderung — auf die Frage des Kohlenabriebs sei hier nicht eingegangen —, jedoch sind die Gesamtkosten infolge der größeren maschinenmäßigen Einrichtungen höher als bei Bandberg und Seigerförderer. Stets wird sich jedoch die Gefäßförderung für die Aufwärtsförderung größerer Bergemengen, im besondern in Verbindung mit Blasversatzanlagen, empfehlen; außerdem ist sie bei geringem Querschnittsbedarf das gegebene Fördermittel zur Überwindung größerer Förderteufen (100 m und mehr). Die Gestellförderung ist hierfür ebenfalls geeignet, wenn mit zwei Wagen je Boden und mehreren Böden gefahren wird. Dies stellt aber große Ansprüche an den Querschnitt und damit an die Instandhaltung der der Gebirgsbewegung mehr ausgesetzten Blindschächte. Für geringere Teufen stellt der Seigerförderer zurzeit die billigste Einrichtung zur Abwärtsförderung dar; bei dem geringen Querschnittsbedarf ist er außerdem der Gebirgsbewegung weniger stark ausgesetzt als andere Schächte. Überschreitet der Seigerförderer allerdings

eine bestimmte Höhe (etwa 80 m), dann werden seine Bauteile wegen des großen Nutzlastgewichtes unverhältnismäßig groß und kostspielig und die Unterhaltung so teuer, daß seine Wettbewerbsfähigkeit wieder in Frage gestellt ist.

Zahlentafel 3. Anwendungsbereich der verschiedenen Fördermittel (H = Heben, S = Senken).

Förderteufe m	250 t/Schicht	500 t/Schicht	1000 t/Schicht
25	H: Gestell S: 1. Seigerförderer 2. Gestell	H: 1. Gestell 2. Bandberg S: 1. Seigerförderer 2. Rutschenberg oder Bremsförderer 3. Gestell	H: 1. Bandberg S: 1. Seigerförderer 2. Rutschenberg oder Bremsförderer
50	H: 1. Gestell 2. Gefäß S: 1. Seigerförderer 2. Gestell 3. Gefäß	H: 1. Gestell 2. Gefäß 3. Band S: 1. Seigerförderer 2. Gefäß 3. Gestell	H: 1. Band 2. Gefäß S: 1. Seigerförderer 2. Rutschenberg oder Bremsförderer
100	H: 1. Gestell 2. Gefäß S: 1. Gefäß 2. Gestell	H: 1. Gefäß 2. Gestell S: 1. Gefäß 2. Gestell	H: Gefäß S: Gefäß

Als aufwärtsgehendes Zwischenfördermittel ist der Bandberg dem Gefäß überlegen. Bei kleinerer Leistung dagegen wird man Gefäßförderung oder, wenn der Kohlenabrieb sie nicht zuläßt, Gestellförderung anwenden. So haben alle Fördermittel schon wegen ihrer baulichen Eigenart Bereiche, für die sie mit besonderem Vorteil anwendbar sind, und es ergibt sich etwa die Verteilung nach der vorstehenden Übersicht. (Schluß f.)

## Die Entstehung der artesischen Quellen im Gebiete der untern Lippe.

Von Dr. H. Breddin, Dozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule Aachen.

Die Wasserversorgung des rheinisch-westfälischen Industriebezirks beruht größtenteils auf dem Grundwasser des Ruhrtales. Durch die Anlage von Talsperren im Zuflußgebiet, von Staubecken in der Nähe des Verbrauchsgebietes sowie durch künstliche Anreicherung des Grundwassers mit Hilfe von Flußwasser hat man versucht, den Überschuß der Niederschläge des ausgedehnten Flußgebietes der Ruhr und der Nebenbäche so vollständig wie möglich nutzbar zu machen. Dem niederrheinischen Anteil des Bezirks stehen ferner die unerschöpflichen Grundwassermengen des Rheintales zur Verfügung, die sich aus den groben Flußschottern leicht gewinnen lassen.

Der nördliche Teil des Industriegebietes, vor allem die Gegend zwischen Emscher und Lippe, liegt indessen von Ruhr und Rhein so weit entfernt, daß man sich schon seit längerer Zeit nach näher gelegenen Gewinnungsmöglichkeiten hat umsehen müssen. Das Grundwasser der Lippe ist wegen der Versalzung dieses Flusses durch Zechenabwasser nicht brauchbar. Für eine Wassergewinnung im großen kommen daher nur die Täler der nördlichen Zuflüsse der Lippe sowie die erheblichen Grundwassermengen in Betracht, die in den lockern Sanden der Kreideformation auftreten und sich aus

ausgedehnten Niederschlagsgebieten ergänzen. Das Grundwasser der Stever, das mit dem in den Kreidesanden der Umgebung Halterns enthaltenen Wasser ein einheitliches, sehr ausgedehntes und tiefes Grundwasserbecken bildet, wird schon seit längerer Zeit durch die Anlage Halterns des Wasserwerks für den nördlichen westfälischen Kohlenbezirk nutzbar gemacht. Weiter lippeabwärts, in der Nähe von Dorsten, haben die Rheinisch-Westfälischen Wasserwerke (Sitz Mülheim) die Anlage Holsterhausen errichtet, die ausschließlich in Kreidesanden umlaufende Wassermengen gewinnen sollte. Ungenutzt geblieben sind dagegen bisher die schon seit länger als zwei Jahrzehnten bekannten artesischen Wasser des untern Lippegebietes, die bei Gahlen und Schermbeck in zahlreichen starken Springquellen aussprudeln. Da diese Quellen einen immerhin nicht unerheblichen Beitrag zur Wasserversorgung des nördlichen Industriegebietes zu liefern vermögen, sind sie nicht nur als Naturscheinung, sondern auch praktisch von Bedeutung.

Über die Geologie des Quellengebietes und damit über die Entstehung der Quellen selbst ist bis vor kurzem nur wenig bekannt gewesen. Erst seitdem man über den Gebirgsbau der Kreideschichten des



untern Lippegebietes etwas mehr Klarheit gewonnen hat<sup>1</sup>, besteht die Möglichkeit, für diese eigenartigen Springquellen eine geologische Erklärung zu geben, die für die Nutzbarmachung solcher Wasservorkommen im großen stets die unerläßliche Voraussetzung bildet.

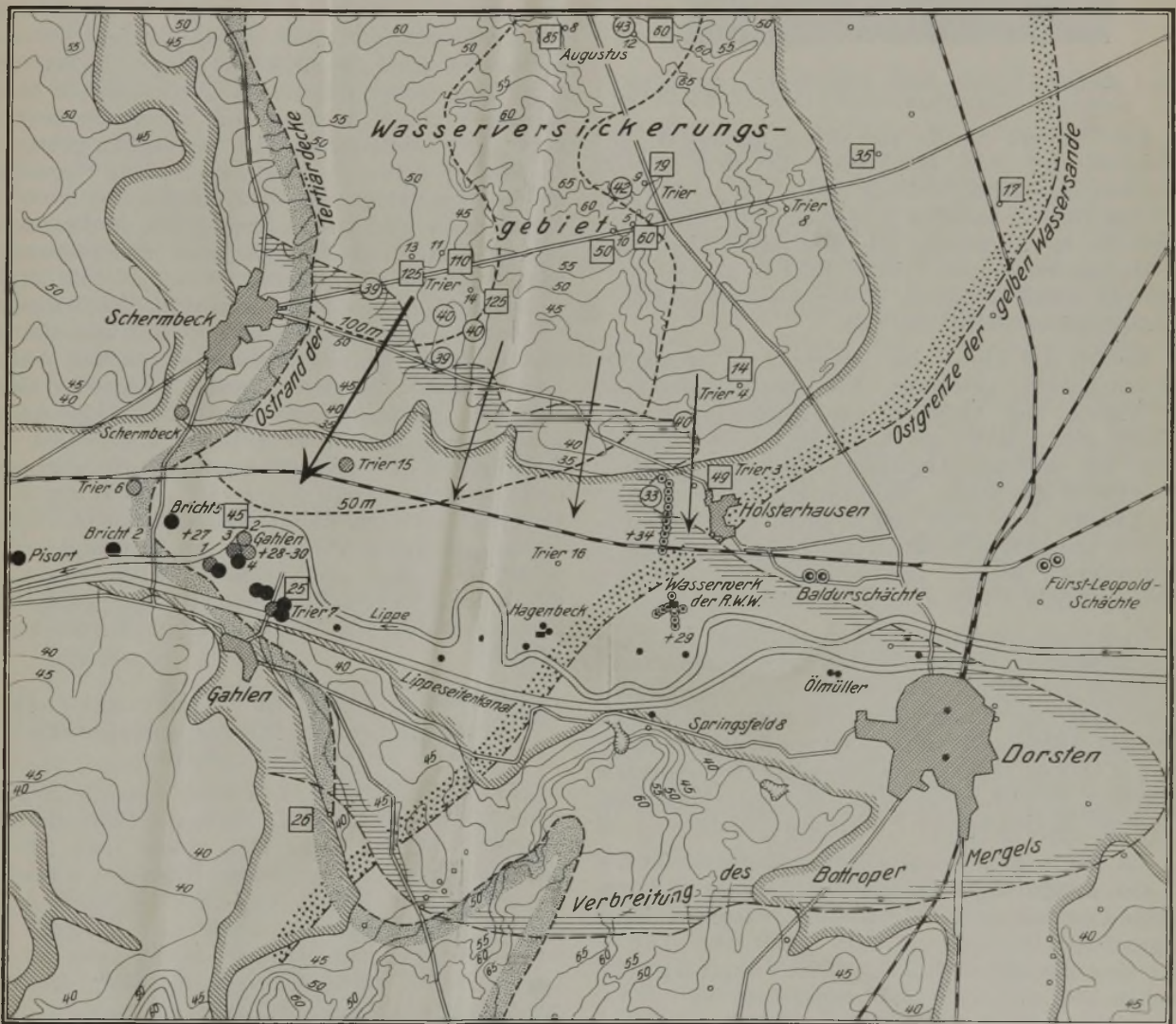
Die artesischen Quellen bei Schermbeck und Gahlen.

Die wichtigern artesischen Quellen der untern Lippegegend entströmen sämtlich einem kleinen

<sup>1</sup> Löscher: Kreide, Tertiär und Quartär an der untern Lippe, Sitzungsber. Niederrh. Geol. Ver. 1928, S. 136; Bredlin: Die Bruchfallentektonik des Kreidedeckgebirges im nordwestlichen Teil des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens, Glückauf 55 (1929) S. 1157; Tiefhoerkarte des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens, herausgegeben von der Preußischen Geologischen Landesanstalt 1934, Blatt Recklinghausen, bearbeitet von Bärtling und Beyenburg.

Gebiet zwischen den Ortschaften Schermbeck und Gahlen (Abb. 1). Bei einigen dieser Quellen handelt es sich um Wasseraustritte aus alten Mutungsbohrungen auf Steinkohle. Die meisten jedoch (insgesamt 8, von denen 7 noch bestehen) sind von dem Essener Unternehmer Schulte-Herbrüggen planmäßig erbohrt worden. Die wichtigste wasserführende Schicht beginnt in einer Tiefe von 55–60 m; einen obern Horizont mit geringer Wasserführung hat man in 25–26 m Tiefe angetroffen.

Die stärkste Quelle, Bricht 1, liegt etwa 500 m südlich des Bahnhofes Schermbeck, unmittelbar hinter dem Steilabfall der sandigen Niederterrasse zur Fluß-  
 aue der Lippe. Aus dem 24 cm weiten Standrohr der 56 m tiefen Bohrung strömen nach einer 1926 vorgenommenen amtlichen Messung nicht weniger als



- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Geländebeschaffenheit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▨ Höhengebiete (mit Darstellung des Geländes)</li> <li>▨ Talgebiete</li> <li>+29 Höhenlage der einzelnen Punkte des Geländes über NN</li> </ul> | <p><b>Geologie und Grundwasser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-30- Linien gleicher Mächtigkeit der wasserreichen gelben Sande (Linien gleicher Tiefe des Beckens leicht genutzbaren Grundwassers)</li> <li>14 Mächtigkeit der gelben Wassersande in m</li> <li>↙ Fließrichtung des Grundwassers</li> <li>33 Höhenlage des Grundwasserspiegels über NN</li> </ul> | <p><b>Quellen, Brunnen und Bohrungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● starke } artesischen Quellen</li> <li>○ schwache }</li> <li>⊗ gegenwärtige } Austritte artesischen</li> <li>⊙ ehemalige } Wassers aus</li> <li>                  } (abgedichtete) Mutungsbohrungen</li> <li>⊗ Brunnen des Wasserwerkes</li> <li>○ Bohrungen</li> </ul> |
|--|--|--|
- 0 1 2 km

Abb. 1. Die geologischen und topographischen Verhältnisse im Bereich der artesischen Quellen an der untern Lippe<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Die Darstellung beruht auf den mir zugänglichen Unterlagen; lediglich die Ergebnisse der Bohrungen des Wasserwerkes Holsterhausen haben nicht zur Verfügung gestanden. Die Verbreitung der gelben Wassersande und des Bottroper Mergels sind in der Umgebung des Wasserwerkes so ausgedehnt dargestellt worden, wie es die Unterlagen gestattet haben. Vermutlich ist die wirkliche Ausdehnung der beiden Schichten in diesem Gebiet geringer.

49 l Wasser je s (Abb. 2). Die Quelle sprudelt seit der Ausführung der Bohrung im Jahre 1925 ununterbrochen und gleichmäßig; das Wasser fließt als kräftiger Bach der nahen Lippe zu.



Abb. 2. Artesische Quelle Bricht 1 am Bahnhof Schermbeck.

Eine weitere Quelle von etwas geringerer Ergiebigkeit hat man unmittelbar bei dem Gehöft Schwiese, eine dritte, kleinere (4 l/s) im Jahre 1929 bei dem 1000 m westlich gelegenen Hofe Pisort erbohrt. In der Umgebung von Schermbeck sind auch die Mutungsbohrungen Trier 6, Trier 15 und Schermbeck auf starke artesischen Wasseraustritte gestoßen, die man später abgedichtet hat.

Südlich der Lippe sind insgesamt 11 artesischen Quellen bekannt geworden. Vier davon findet man in Wiesen und Gebüsch am Nordausgang von Gahlen, gleich hinter der Kanalbrücke. Drei weitere liegen am südlichen Lippeufer unmittelbar westlich vom Gehöft »Im Sande«. Zwei der ehemals vorhandenen Quellen sind 1923 von belgischen Besatzungstruppen mutwillig zerstört worden. Alles den Quellen entströmende Wasser fließt ebenso wie das der Bohrung Bricht 1 ungenutzt in die Lippe.

Nach einer im Jahre 1926 im amtlichen Auftrage vorgenommenen Messung beträgt die gesamte Ergiebigkeit der damals vorhandenen 7 von Schulte-Herbrüggen erschlossenen Quellen und der beiden stärksten Wasseraustritte aus den am Lippeufer nördlich von Gahlen niedergebrachten alten Tiefbohrungen zusammen 183 l/s. Dies entspricht einer Menge von 15800 m<sup>3</sup> täglich oder 5,7 Mill. m<sup>3</sup> im Jahre.

Zur Beurteilung des artesischen Auftriebes ist die bei der ersten Wasserbohrung im Jahre 1913 gemachte Feststellung wichtig, daß das Wasser in einem aufgesetzten Rohr bis zu einer Höhe von 4,91 m über dem Erdboden aufstieg. Die Temperatur der Quellen wird mit 10,4–11,4<sup>o</sup> angegeben. Sie soll im Sommer und Winter gleichmäßig bleiben. Auch die Schüttung soll nur geringen Schwankungen unterliegen. Die Härte ist größer als die des Ruhrwassers und beträgt in 5 vorliegenden Analysen 6,6<sup>o</sup>, 7,8<sup>o</sup>, 8,6<sup>o</sup>, 9<sup>o</sup> und 9,5<sup>o</sup> deutsche Härte. Das Wasser ist demnach als mittelhart zu bezeichnen. Der Eisengehalt wird mit 0,26 mg, 0,2 mg, 0,1–0,8 mg sowie weniger als 0,1 mg je l angegeben, ist also nicht erheblich. Der Chlorgehalt beträgt 6–16 mg/l. Schädliche Stoffe fehlen dem Wasser; auch der Gehalt an organischer Substanz ist sehr gering (Permanganatverbrauch 1,6 oder 2 mg/l). Während sich das Wasser seiner Härte wegen zur Verwendung als Industrierwasser weniger

eignet, ist es als Trinkwasser von ausgezeichneter Beschaffenheit.

Kleinere artesischen Quellen im Gebiete der untern Lippe.

Vom Hauptquellgebiet bei Gahlen und Schermbeck lippeabwärts ist eine artesischen Quelle aus dem Schloßpark von Gartrop bekannt. Nach Löscher entspringt sie aus einer Tiefe von 36 m und ist schon in den sechziger Jahren erschlossen worden. Eine weitere derartige Quelle wird von Hünxe angegeben. Beide stammen vermutlich nicht aus Kreideschichten, sondern aus Sanden des Tertiärs (Walsumer Meeresande), die den flach nach Westen einfallenden Septarienton unterlagern.

Auf der Talstrecke oberhalb von Gahlen bis nach Dorsten hin treten zahlreiche artesischen Quellen auf, die aber sämtlich nur eine geringe Ergiebigkeit aufweisen und sich daher mit den Gahlener Quellen nicht vergleichen lassen. Die kleinen Quellen sind in Abb. 1 vorwiegend nach Angaben von Schulte-Herbrüggen eingetragen. Außer den östlich von Gahlen gelegenen Einzelhöfen haben die Besitzungen Haus Hagenbeck und Kohlhaus kleine artesischen Quellen. Bei Dorsten finden sich solche bei der Ölmühle von Müller<sup>1</sup> westlicher Stadt, im östlichen Teil des Stadtgrabens sowie an einigen andern Stellen (Abb. 1). Damit ist das zusammenhängende Gebiet artesischen Quellen gegen Osten abgeschlossen. Weiter lippeaufwärts soll die Bohrung Lippramsdorf etwas artesischen Wasser ergeben haben. Löscher<sup>2</sup> erwähnt ferner eine kleine artesischen Quelle, die man beim Bau des Lippekanals in der Nähe von Sickingmühle erschlossen hat. Wichtiger ist die artesischen Quelle bei Bergbossendorf weit von Haltern, die 18 l/s liefert und ebenfalls aus Sanden der Kreideformation stammt. Da hier andere geologische Verhältnisse als im Hauptquellgebiet bei Gahlen und Dorsten vorliegen und mit diesem keine Verbindung besteht, sind diese Vorkommen artesischen Wassers hier unberücksichtigt geblieben.

Die geologischen und topographischen Vorbedingungen für die Entstehung artesischen Quellen.

Artesisches Wasser steht unter einem hydrostatischen Überdruck, der es als Springquell über die Erdoberfläche hinaus in die Höhe treibt (Abb. 3). Die artesischen Spannung beruht auf folgenden besonders topographischen und geologischen Vorbedingungen, die nur selten zusammen erfüllt sind: 1. muß eine wasserführende und darüber eine wasserundurchlässige Schicht vorhanden sein, die einen Abschluß gegen die Oberfläche herstellt; 2. müssen beide Schichten schräg gestellt oder gefaltet sein; 3. muß das Niederschlagswasser an Stellen in die wasser-

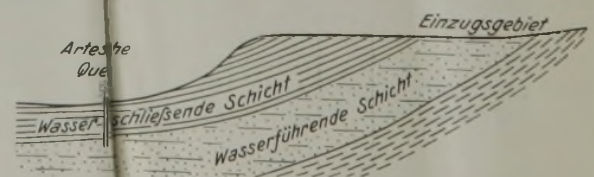


Abb. 3. Schematische Darstellung einer artesischen Quelle.

<sup>1</sup> Seit der Betriebsnahme des Wasserwerkes Holsterhausen soll das Wasser hier nicht mehr selbsttätig über die Oberfläche aufsteigen.

<sup>2</sup> a. a. O. 144.

führende Schicht einfließen, die höher liegen als die Austritts- oder Gewinnungspunkte des Wassers, weil nur auf diese Weise ein hydrostatischer Überdruck innerhalb der schräg gestellten wasserführenden Schicht zustande kommen kann.

An den tiefstgelegenen Stellen des Geländes wird der artesische Druck vergleichsweise immer am stärksten sein. So erklärt es sich, daß die meisten aus dem untern Lippegebiet bekannten artesischen Quellen in der Flußbaue der Lippe an den jeweilig tiefsten Punkten austreten.

#### Gebirgsbau der Kreideschichten im Quellengebiet.

Bis vor wenigen Jahren hat man angenommen, daß die Kreideschichten des nordwestlichen Industriegebietes eine im wesentlichen flach nach Norden geneigte Schichtenplatte bilden, die nur durch Verwerfungen gestört sei. Erst von Löscher<sup>1</sup> ist erkannt worden, daß die Kreideschichten des untern Lippegebietes in flache, nordwestlich verlaufende Falten gelegt sind. Die Einzelheiten des Flächenbaus habe ich auf Grund einer Höhenlinienkarte der Unterfläche der Kreideablagerungen angegeben<sup>2</sup>, und meine Darstellung ist später mit nur unwesentlichen Änderungen in die erwähnte Tiefbohrkarte des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens übernommen worden. Der Sattel und Muldenbau des nordwestlichen Steinkohlenzirks bildet den letzten Ausläufer der saxonischen Faltung, wie sie aus der Gegend von Stadthoorn und Orken durch die Arbeiten von Bentz<sup>3</sup> bekannt geworden ist.

Wie Abb. 4 erkennen läßt, verläuft das Lippetal zwischen Dorsten und Schermbeck ungefähr in der



Abb. 4. Sättel und Mulden der Unterfläche der Kreide nach den Angaben des Blattes Recklinghausen der Tiefbohrkarte des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens.

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

<sup>2</sup> a. a. O. S. 1192.

<sup>3</sup> Bentz: Über das Mesozoikum und den Gebirgsbau im preußisch-holländischen Grenzgebiet, Z. dtsh. geol. Ges. 18 (192) 381; Orogene und epirogene Bewegungen im preußisch-holländischen Grenzgebiet, Sitzungsber. geol. Landesanst. Berlin 1927, H. 2, S. 93.

Achse einer Einmündung der Unterfläche der Kreide, die ich als die Dorstener Kreidemulde bezeichnet habe. Der Umstand, daß eine tektonische Einmündung mit einer topographischen zusammenfällt, erfüllt eine wichtige Vorbedingung für das Auftreten artesisch gespannter Wasser in diesem Abschnitt des Lippetales.

#### Stratigraphie der Kreideschichten nach Beobachtungen über Tage.

Damit artesische Quellen zustande kommen können, müssen außer den topographischen und tektonischen noch bestimmte stratigraphische Vorbedingungen erfüllt sein. Notwendig für eine Deutung der Quellen ist daher die Kenntnis der Gesteinsbeschaffenheit und der Aufeinanderfolge der einzelnen Schichtglieder der Kreideformation, der die Wasser entstammen.

Bisher wußte man über die Stratigraphie der Kreideschichten des nordwestlichen Industriegebietes, insonderheit des Gebietes der artesischen Quellen recht wenig. Dies hatte seinen Grund vor allem darin, daß die Sattel- und Muldentektonik der Kreideschichten noch nicht bekannt war. Da diese erst 1929 geklärt wurde, bestand erst seit dieser Zeit die Möglichkeit, die Schichtenfolge der Kreide des Lippegebietes zwischen Dorsten und Schermbeck im einzelnen zu erkennen und damit die Voraussetzung für eine zuverlässige Deutung der artesischen Quellen zu schaffen.

Im Norden des Lippetales zwischen Schermbeck und Dorsten bestehen die Kreideschichten über Tage aus gelben Sanden. Diese bilden den Untergrund der ausgedehnten, trockenen Waldheidegebiete der Rüster, Üfter und Emmelkämper Mark, in denen der Überschuß des Niederschlagswassers nicht oberflächlich abfließt, sondern versickert. Aus Versteinerungsfunden ergibt sich ein unteresenones Alter dieser Sande.

Im Lippetal selbst sind die Kreideschichten bis 20 m tief unter Talsanden verborgen. Am Südrand des Tales treten jedoch ganz anders geartete Ablagerungen der Kreideformation zutage. In den Ziegeleigruben von Sieckmann westlich von Dorsten und Riddershaus bei Balkefurth sind graue, mehr oder weniger feinsandige, glaukonitreiche Tonmergel, die in manchen Lagen große Mengen dunkelbrauner Gerölle enthalten, bis zu 20 m mächtig aufgeschlossen. Eine Beschreibung der Aufschlüsse und eine Aufzählung der reichhaltigen Versteinerungsfunde findet sich in dem angeführten Aufsatz Löschers<sup>1</sup>. Danach waren die gleichen tonigen, geröllführenden Mergel auch im Einschnitt des Lippetales auf der Strecke zwischen Hemmertshof und Gahlen zu beobachten.

Weiter südlich findet man unter der tertiären und quartären Decke nur wenige Aufschlüsse in den Kreideschichten. Im Gebiete von Ekel, Hardinghausen und Kirchhellen stehen dagegen wiederum feine, gelbe schwach tonhaltige Sande des Unteresenons an, die den gelben Sanden nördlich des Lippetales zwar ähneln, jedoch erheblich feinkörniger sind.

Auf Grund der Versteinerungen hat Löscher erkannt, daß die Tonmergel von Dorsten jünger sind als die sandigen Schichten der Kreide und daher eine

<sup>1</sup> a. a. O. S. 137.

Mulde in ihnen bilden müssen. Diese Deutung wird durch die Höhenliniendarstellung der Unterfläche der Kreide (Abb. 4) bestätigt, die hier gleichfalls eine Mulde angibt.

Gegen Westen lagern sich den Kreideschichten ungleichförmig Schichten des Tertiärs auf, die größtenteils aus wasserabschließenden fetten und sandigen Tonen bestehen. Die Ostgrenze der Tertiärschichten ist in den Abb. 1, 5 und 6 nach den Angaben der Tiefbohrkarte 1:100000 eingetragen.

#### Die Mergel im Kern der Dorstener Mulde nach den Bohraufschlüssen.

Bessere Aufschlüsse über die Verbreitung der einzelnen Schichtenfolgen der Kreideformation als die spärlichen Aufschlüsse übertage gewähren Bohrungen und Schächte. Die Schichtenverzeichnisse der Mutungsbohrungen auf Steinkohle sind zwar, einzeln genommen, nicht sehr zuverlässig, können aber, wenn sie in größerer Zahl vorliegen, doch recht wertvolle Anhaltspunkte für die Beurteilung der geologischen und hydrologischen Verhältnisse bieten.

Am besten sind die Mergel in den Wasserbohrungen bei Gahlen und Schermbeck aufgeschlossen worden. Als Beispiel für die Schichtenbildung sei das Schichtenverzeichnis der Bohrung Quelle 2 bei Gahlen angegeben, das von Bärtling 1913 aufgestellt worden ist. Die geologische Deutung stammt von mir.

#### Bohrung Quelle 2 bei Gahlen (Höhe über NN 30,25 m).

Bis Teufe m	Mächtigkeit m	Gestein	Geologische Deutung
0,20 2,30	0,20 2,10	Lehm Sand	} Quartär
4,50 5,50	2,20 1,00	ziemlich fester Ton mergeliger Sand, mit Mergel durch- setzt	
9,50 12,00 26,00	4,00 2,50 14,00	zäher Ton toniger Grünsand fetter Mergel mit Muschelresten und kleinen schwarzen oder farbigen Geröllen sowie Einlagerungen von Sandschichten bis zu 5 cm Mächtigkeit	} Bottroper Mergel (Ober- senon)
32,00	6,00	grauer Sand, mit schwachen Mergel- schichten durchsetzt	
32,26	0,26	Sandstein	
36,30	4,04	mergeliger Sand, mit Mergelschichten wechsellagernd	
36,45	0,15	Sandstein	
37,20	0,75	sandiger Mergel	
40,00	2,80	Tonmergel und Sand, wechsellagernd	
49,30	9,30	mergeliger Sand mit Einlagerungen von festen Bänken von 10 cm Mäch- tigkeit	
52,00	2,70	Tonmergel, sehr fest, mit einigen Sand- und weichern Mergel- schichten	
56,50	4,50	sandiger Mergel und reiner Ton- mergel, bei 52,5 und 55 m mit festen Bänken durchsetzt	
60,00	3,50	Mergel, sandiger Mergel und sehr fetter Ton, wechsellagernd	} Sande des Unter- senons
68,70	8,70	Sand, Ton und Mergel, wechsellagernd (Quelle bei 60,50 m)	

In den Schichtenverzeichnissen der Mutungsbohrungen sind die Mergel nicht immer mit Sicherheit wiederzuerkennen, weil die Gesteinsbeschaffenheit mitunter recht ungenau angegeben worden ist. Aus der Bohrung Trier 16 westlich von Holsterhausen (Abb. 1) werden unter »gelbem Schwimmsand« (Talsand der Lippe) in 16,5–27,7 m Tiefe »Geschiebmergel« angeführt, womit, wie kaum zweifelhaft sein

kann, der geröllführende Kreidemergel gemeint ist. Darunter soll bis 31 m sandiger Ton mit festen Bänken folgen, der ebenfalls dem Kreidemergel zuzurechnen ist, sodann grauer Sand mit festen Bänken (Sand des Untersenons). Aus der Bohrung Springsfeld 8, die nahe der Ziegelei von Riddershaus bei Balkefurth niedergebracht worden ist, wird der graue Mergel unter 3,5 m (quartärem) Sand mit 41,5 m Mächtigkeit angegeben. Unter ihm folgt Schwimmsand. Bei Hinzurechnung der in der Ziegeleigrube aufgeschlossenen Schichtenfolge würde die Gesamtmächtigkeit des Mergels hier rd. 60 m betragen. Auch aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Altstadt Dorsten liegen Schichtenverzeichnisse von Mutungsbohrungen vor, die zwischen den Lippesanden und den Kreidesanden auf eine stellenweise bis zu 20 m starke Mergelschicht schließen lassen. Es ist daher anzunehmen, daß sich der geröllführende Mergel im Kern der Dorstener Mulde im Untergrund des Lippetales noch ein Stück weit über Dorsten nach Osten hin ausdehnt.

In Abb. 1 habe ich auf Grund der vorhandenen Angaben die Ausdehnung des geröllführenden Mergels unter der quartären Decke darzustellen versucht. Wie sich aus den Schichtenverzeichnissen der Mutungsbohrungen sowie aus den gut bekannten Profilen der Schächte Fürst Leopold und Baldur ergibt, fehlt die Mergeldecke nördlich der Linie Dorstener Lippebrücke – Holsterhausen – Altschermbeck, so daß von hier an die untersenonen Sande unmittelbar an die Oberfläche oder an die dünne quartäre Decke herantreten.

#### Die untersenonen Sande.

Die untersenonen Sande werden in allen Bohrungen nach unten hin ton- und kalkreicher und gehen dadurch allmählich in sandige Mergel über. Zugleich stellen sich in zunehmender Menge festere Bänke mergelig Kalksandsteine ein. Außer dieser allmählichen Änderung von oben nach unten läßt sich eine gleichartige Änderung der Beschaffenheit der Sande in der Richtung von Westen nach Osten feststellen. In Westen sind die in der Nähe der Oberfläche angetroffenen Sande gröber, im Osten feiner und tonreicher. Dementsprechend trifft man die mergeligen Sande im Westen erst in größerer Tiefe an als im Osten.

Die groben, sehr tonarmen oder tonfreien und daher stark wasserdurchlässigen Sande des Untersenons sind überall gelb oder gelblichweiß gefärbt. Die gelbe Farbe ist aus der ursprünglichen grauen durch Oxydation der färbenden Eisenverbindungen, u. a. auch des Glaukonits, hervorgegangen. Diese gelbe »Verwitterung« des Sandes reicht bis in erhebliche Tiefe, und zwar weit unter den Grundwasserspiegel hinter. In der von mir 1929 untersuchten Bohrung Orthun bei Haltern ließ sich die Gelbfärbung derande bis zu einer Tiefe von 167 m nachweisen. In den Gahlener Bohrungen waren die Sande unterhalb des grauen Tonmergels noch in 60–100 m Tiefe gelb gefärbt. Diese unterirdische Oxydation der Eisenverbindungen kann nur durch Luftsauerstoff oder sauerstoffreiche organische Verbindungen hervorgerufen worden sein, die im Laufe sehr langer Zeit (bereits während des Tertiärs) in das Grundwasser gelangt sind. Die Sande, in denen Stoffe von der Erdoberfläche andererart tief eindringen können, müssen

sehr durchlässig sein. Die gelbe Verfärbung ist also, wenn sie nicht auf die ersten Meter unter der Oberfläche beschränkt bleibt, ein gutes Kennzeichen für solche Sande der Kreideformation, die sich zur Gewinnung größerer Wassermengen eignen. Diejenigen Sande dagegen, die auch gegenwärtig noch ihre ehemals graue Farbe aufweisen, werden stets weniger durchlässig sein als die gelben, also eine Großwassergewinnung nur in geringem Grade oder überhaupt nicht zulassen. Dies gilt in besonderem Maße für Sande der Kreideformation, die schon in geringer Tiefe unter der Oberfläche grau gefärbt sind. Ferner ist anzunehmen, daß die gelben Sande da sie stärker verwittert und ausgelaugt sind, ein weiches und vor allem eisenärmeres, d. h. besseres Wasser ergeben als die grauen.

Bemerkenswert ist, daß den gelben Sanden, namentlich in ihren höhern Teilen, die festen Kalksandsteinbänke fehlen, die den grauen Sanden eigentümlich sind. Sie werden ursprünglich zwar ebenfalls vorhanden gewesen, aber durch Auslaugung verschwunden sein. Das Fehlen der Kalksandsteinbänke wird stark dazu beitragen, daß die Wasserdurchlässigkeit der gelben Senonsande erheblich größer ist als die der grauen. Da die Farben der Sande stark auffallen, sind sie auch in den Mutungsbohrungen vielfach angegeben, so daß auch diese alten Bohrungen, namentlich wenn sie in größerer Zahl vorhanden sind, für die Beurteilung der Wasserergiebigkeit eine Gebiets wertvolle Anhaltspunkte zu liefern vermögen.

Im Gebiet der Stadt Dorsten und ihrer Umgebung geben sämtliche Mutungsbohrungen schon gleich unterhalb der 5–20 m mächtigen Lippssande oder des geringmächtigen obern Mergels nur graue oder mergelige Sande an. Diese können nicht sehr wasserdurchlässig sein, denn sonst wäre schon lange vor der Ablagerung der Lippetalsande Sauerstoff von der Oberfläche her in sie eingedrungen und hätte sie ebenso gelb verfärbt, wie es anderswo der Fall ist.

Erst westlich der Linie Bahnhof Deuten–Altholsterhausen–Besten werden in den Mutungsbohrungen neben den grauen auch gelbe Sande angeführt (Abb. 1). Ihre Mächtigkeit nimmt gemäß den Angaben der Mutungsbohrungen nach Westen ständig zu. Bereits beim Forsthaus Freudenberg wird 50 bis 60 m gelbe Sande erwähnt, östlich von Schermsbeck in mehreren Bohrungen sogar mehr als 100 m. Bei Gahlen sollen unter der Mergeldecke noch 25 m (Bohrung Trier 7) und 45 m gelbe Sande auftreten (Bohrung Gahlen 3). In Abb. 1 habe ich versucht, die Verbreitung der gelben Sande sowie die Zunahme ihrer Mächtigkeit nach Westen hin durch Linien gleicher Mächtigkeit in 50 m Abstand eigenmaßen zu kennzeichnen.

Wo die gelb verwitterten Sande besonders mächtig sind, werden die zunächst unter der Oberfläche folgenden Sande besonders durchlässig sein, da die Durchlässigkeit der sandigen Bilagen des Untersenons von unten nach oben allgemein zunimmt. Die Wasserergiebigkeit der Senonsandgebiete steigt und fällt also mit der Mächtigkeit der gelben Wassersande.

Wie ist es zu erklären, daß sich die Beschaffenheit der Sande von Dorsten nach Westen weitgehend ändert? Daß die gelben Sande ein den älteren Kreideablagerungen ungleichförmig aufgelagertes selbständiges Schichtenglied darstellen, ist nicht an-

zunehmen, sondern es dürfte sich um eine Änderung der Gesteinsbildung innerhalb derselben Abteilung des Untersenons handeln. Wenn man nämlich die Entwicklung der Kreidesande von Dorsten weiter gegen Osten verfolgt, so erkennt man, daß die schwach mergeligen, grauen Sande durch sehr feine Mergelsande und diese allmählich durch Sandmergel der Recklinghäuser Art ersetzt werden. Gelegentlich der von mir im Dienste der Geologischen Landesanstalt ausgeführten Sonderaufnahme des Blattes Marl und Recklinghausen habe ich die allmähliche Ausbildungsänderung der untersenonen Ablagerungen von Westen nach Osten auch kartennäßig festlegen können (Abb. 5). Die bis 300 m mächtigen Ablagerungen dieser Schichtenstufe werden von Osten nach Westen ständig gröber. Sie gehen westlich von Dorsten schließlich in sehr durchlässige Wassersande über, die bis zu mehr als 100 m Tiefe gelb verwittert sind.

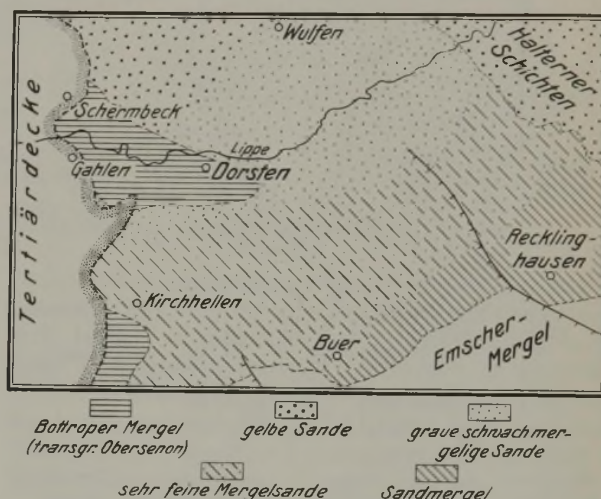


Abb. 5. Änderung der Schichtenausbildung im Ausstrich des untern Untersenons (Recklinghäuser Schichten) des nordwestlichen Industriegebietes.

#### Transgression des Bottroper Mergels.

Die grauen, geröllführenden Mergel, die im Kern der Dorstener Kreidemulde enthalten sind, bilden in fast der gleichen Beschaffenheit auch den Kern der weiter nach Südwesten gelegenen Bottroper Kreidemulde. In der Schachtvorbohrung Lohberg 3/4 begannen sie über den unterlagernden untersenonen Sanden mit einer 33 m mächtigen Schicht geröllführenden Glaukonitmergels. Da sie im Gebiet von Bottrop in mehreren Ziegeleigruben gut aufgeschlossen sind, habe ich sie als Bottroper Mergel bezeichnet.

Die mutmaßliche Verbreitung des Bottroper Mergels, des jüngsten Schichtengliedes der Kreideformation des Industriegebietes, das, wie hier nicht näher begründet werden kann, bereits dem Oberesenon zuzurechnen ist, geht aus Abb. 5 hervor. Bemerkenswert ist, daß der Bottroper Geröllmergel den älteren Ablagerungen der Kreideformation ungleichförmig auflagert. In der Karte ist die Mächtigkeit der die Mergel unterlagernden älteren Schichten der Oberkreide an den Stellen, von denen sie bekannt ist, mit Zahlen angegeben. Man ersieht daraus, daß die Mächtigkeit der älteren Oberkreide von der Gegend nördlich von Dorsten, wo sie noch mehr als 580 m beträgt, in südwestlicher Richtung bis zu

der 24 km entfernten Schachtanlage Walsum um fast 400 m (auf 185 m) abnimmt. Zugleich läßt die Zeichnung den Sattel- und Muldenbau der Kreideablagerungen erkennen.

Die Mächtigungsabnahme der ältern Oberkreide gegen Südwesten ist dadurch hervorgerufen worden, daß diese Schichten schon vor Ablagerung des Bottroper Mergels tektonisch herausgehoben und schräg gestellt wurden. Die gehobenen Schichten verfielen der Abtragung längs der Küste des Kreidemeeres, das über der neu entstandenen Abtragungsfäche den Bottroper Mergel ablagerte.



Abb. 6. Verbreitung des transgredierenden Bottroper Mergels (Obersenon) im nordwestlichen Industriebezirk.

Zwischen der Gegend nordwestlich von Dorsten und der nur 14 km entfernten Schachtvorbohrung Lohberg 3/4 beträgt die Mächtigungsabnahme der ältern Kreide unter dem transgredierenden Bottroper Mergel schon etwa 300 m, d. h. mehr als 20 m je km. Der Bottroper Mergel muß also auf dem Südflügel der Dorstener Mulde ältern, demnach feinkörnigern und tonreichern Sanden des Untersenons auflagern als auf dem Nordflügel. Da die Ausstrichbreite des Mergels im Muldenkern 3–4 km beträgt, ist anzunehmen, daß auf dem Südflügel 60–80 m der obersten Untersenonsande fehlen, die auf dem Nordflügel der Mulde unter den Mergeln noch vorhanden sind (vgl. den Querschnitt in Abb. 7).

Auf der ungleichförmigen Auflagerung des Bottroper Mergels beruht die bemerkenswerte Erscheinung, daß die Achse der Bottroper Mulde innerhalb des Bottroper Mergels 1–1,5 km weiter südlich liegt als an der Unterfläche der Kreide (Abb. 7; vgl. auch die Abb. 4 und 5). Aus dem Querschnitt (Abb. 7) ergibt sich ohne weiteres, daß sich die Achse einer Mulde bei ungleichförmiger Auflagerung einer jüngern Schicht seitlich verschieben muß. Bei genügend flacher Lagerung kann die

Verschiebung der Muldenachse unterhalb einer Transgressionsfläche Kilometerbeträge erreichen.

Erklärung der artesischen Quellen.

Träger des artesischen Wassers, das bei Gahlen und Schermbeck in großen Mengen austritt, ist der unterenone gelbe Sand, der hier bis 45 m mächtig den Bottroper Mergel unterlagert. Als wasserstauend nach unten wirken die grauen Mergel des Emschers und die sie überlagernden wassererfüllten, feinen, mergeligen Sande und sandigen Mergel des Untersenons. Von der Oberfläche werden die wasserführenden gelben Sande durch den Bottroper Mergel abgeschlossen. Die Entstehung einer artesischen Spannung innerhalb der gelben Sande wird ermöglicht durch die Schräglage der Schichten infolge der Faltung. Die Quellen liegen größtenteils ungefähr in der Achse der Kreidemulde.

Die festgestellte Schüttung der Quellen im Betrage von jährlich 5,7 Mill. m<sup>3</sup> entspricht dem 700 mm hohen jährlichen Gesamtniederschlag eines Gebietes von 8,1 km<sup>2</sup>. Da indessen auch in durchlässigen Sanden kaum mehr als die Hälfte des Gesamtniederschlags versickern wird, muß es sich bei dem artesischen Wasser von Gahlen und Schermbeck um den versickernden Niederschlag eines Gebietes von mehr als 1 km<sup>2</sup> Ausdehnung handeln.

Als dem Lippetal kann das Wasser nicht stammen, weil das Tal bei Gahlen und Schermbeck sowie oberhalb in seiner ganzen Breite durch den Mergel gegen die gelben Wassersande abgedichtet ist. Im Westen und Süden werden die sandigen Untersenonschichten von Tonen des Tertiärs überlagert, die größere Niederschlagsmengen nicht durchlassen (Abb. 1. Weiter östlich, wo die Tertiärdecke fehlt, bestehe die Untersenonschichten am Südrand der Dorstener Kreidemulde nach den Ergebnissen der Mutungbohrungen aus grauen, mehr oder weniger mergeligen Sanden, die für den Umlauf größerer Wassermengen ungünstige Bedingungen bieten. Ein 16 km<sup>2</sup> großes Gebiet, in dem das Wasser nicht oberflächlich, sondern nur unterirdisch abfließt, gibt es überdies in dem Dreieck Gahlen–Dorsten–Kirchhellen nicht. Das Wasser der artesischen Quellen von Schermbeck und Gahlen kann also nicht aus dem Gebiet südlich der Lippe hergeleitet werden. Die Annahme eines Zuflusses aus noch weiterer Entfernung verbieten die geologischen Verhältnisse, im besondern der Kirchhellener Kreidesattel, in dessen Kern mergelige Schichten bis an die Oberfläche treten, die jeden Wasserzufluß von Süden, etwa aus der Bottroper Kreidemulde, verhindern würden (Abb. 4).

Wie an Abb. 1 ersichtlich ist, nehmen infolge der ungleichförmigen Auflagerung des Bottroper Mergels die wasserführenden gelben Kreidesande nach Nord hin an Mächtigkeit und Ausdehnung stark zu, während sie nach Süden verschwinden. Schon diese Tatsache läßt nur die Annahme einer Herkunft des Wasser von Norden zu; sie werden aus Gegenden stammen, in denen die gelben Sande an die Oberfläche treten. Ein solches Gebiet ist die Ruster, Uer und Emmelkämper Mark im Norden des Gebietes. In diesem ausgedehnten Waldheidegebiet, das eine Fläche von 30 km<sup>2</sup> einnimmt, fließt nirgend Wasser oberflächlich ab. Der überschüssige Niederschlag versickert vielmehr in den

durchlässigen gelben Sanden und bildet darin ein ausgedehntes unterirdisches Becken leicht beweglichen Grundwassers, dessen Spiegel nach Messungen in den Bohrungen Trier 9 und Augustus 18 bei 42–43 m Höhe über NN liegt. Dieses Grundwasserbecken der gelben Sande ist durch die Bohrungen bei Gahlen und Schermbeck in 50–60 m Tiefe angezapft worden und läuft daher hier aus. Demnach fließt das Wasser den Gahlener Quellen aus nordnordöstlicher Richtung zu (Abb. 1).

Wie erklärt es sich nun, daß das Wasser in den Bohrungen bei Schermbeck und Gahlen unter artesischem Druck steht? Ein Blick auf die Karte (Abb. 1) läßt erkennen, daß die Nordgrenze des wasserstauenden Bottroper Mergels westlich von Holsterhausen

das Lippetal verläßt und sich in das Höhegebiet im Norden des Tales hineinzieht. Sie erreicht hier bald Höhen von 15–20 m über dem Tale. Das von Nordnordosten her in den gelben Sanden strömende Wasser staut sich an der Grenze gegen den undurchlässigen Mergel, so daß sich der Spiegel des Grundwassers vor der Mergelgrenze noch in 39–40 m Höhe über NN befindet (Abb. 7 und 8). Er liegt damit um 10 bis 13 m höher als die Talaue der Lippe bei Gahlen. Wenn man durch eine Bohrung in der Lippetalau das unterirdische Grundwasserbecken anzapft, läßt der hydrostatische Druck der höher gelegenen Wassermassen im Untergrunde des Höhegebietes im Norden des Lippetales das Wasser als Springquell austreten.

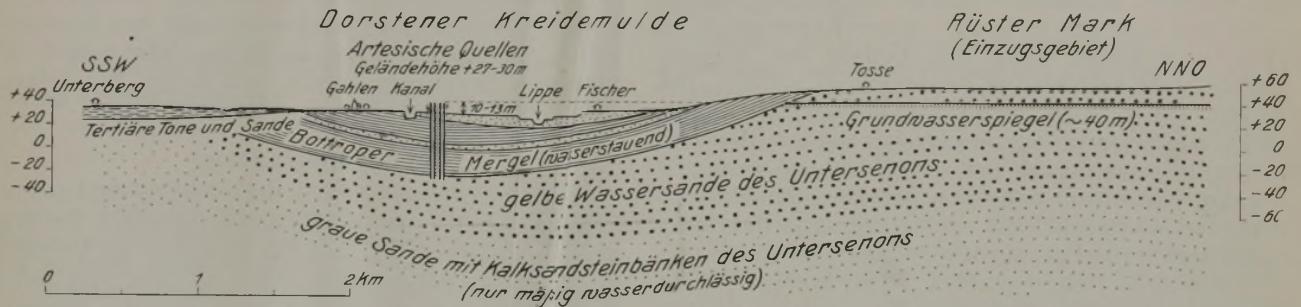


Abb. 7. Querschnitt durch die Dorsteiner Kreidemulde bei Gahlen mit den artesischen Quellen.

Bei dieser Deutung der Quellen kann man stärkere artesische Wassermengen nur unter denjenigen Teilen des Lippetales vermuten, in deren Nachbarschaft die untere Grenze des wasserstauenden Mergels im Höhegebiet verläuft. Dort, wo die Grenze des wasserstauenden Mergels innerhalb des Tales selbst liegt, kann sich dagegen wegen der geringen Höhenunterschiede kein stärkerer artesischer Druck entwickeln. So kommt es, daß oberhalb von Gahlen bisher nur unbedeutende artesisch-Quellen bekannt geworden sind.

Auch der Umstand, daß die wassertragenden Sande nach Osten hin allmählich tonreicher und daher weniger durchlässig werden, trägt dazu bei, daß sich die Aussichten für eine Wassergewinnung aus den Kreidesanden von Gahlen aufwärts ständig verschlechtern. Unter den vorliegenden geologischen und topographischen Verhältnissen scheint also die Möglichkeit zu fehlen, oberhalb der bisher bekannten Quellen von Gahlen artesisches Wasser in größeren Mengen aufzuschließen.

Das Wassergebiet von Gahlen-Holsterhausen.

Die artesischen Quellen von Gahlen und Dorsten entströmen, wie dargelegt worden ist einem ausgedehnten Grundwasserbecken, das von Niederschlagswasser gespeist wird, das in den Waldheidegebiet der Rüster, Üfter und Emmelkämpfer Mark im Norden des Lippetales versickert. Da das Einzugsgebiet eine Größe von 30–35 km<sup>2</sup> hat und man damit rechnen kann, daß etwa die Hälfte der Niederschläge in das Grundwasser gelangt, wird das Gebiet jährlich etwa 10–12 Mill. m<sup>3</sup> Wasser dauernd liefern können. Die Möglichkeit, Grundwasser aus benachbarten Niederschlagsgebieten mitzuerfassen, besteht nur in geringem Maße und wird praktisch kaum in Betracht kommen. Im Vergleich mit dem riesigen Bedarf des Industriegebietes ist die Leistungsfähigkeit des

Gahlen-Holsterhausener Wassergebietes also nur bescheiden. Bei dem ständig ansteigenden Bedarf wird man jedoch in Zukunft alle Möglichkeiten, in der Nähe des Bezirks gutes Trinkwasser zu gewinnen, restlos ausschöpfen müssen. Bei einem angenommenen Verbrauch von 150 l je Tag und Kopf würde das Wassergebiet für die Versorgung von 200 000 bis 240 000 Menschen ausreichen.

Weitaus die beste Möglichkeit, das Wasser zu gewinnen, besteht in der Nähe der heutigen artesischen Quellen, also unmittelbar bei Gahlen und Schermbeck. Hier ist die Durchlässigkeit des Wasserträgers am größten und der natürliche Auftrieb am stärksten. Ferner würde das Grundwasserbecken der gelben Untersenonsande hier an einer Stelle erschlossen, die so günstig liegt, daß man damit rechnen kann, die gesamte versickernde Niederschlagsmenge des Einzugsgebietes zu erfassen.

Ein Teil des Wassers wird seit einigen Jahren in der Anlage Holsterhausen der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft gefördert. Die zurzeit gepumpte Menge soll 10 000 m<sup>3</sup> täglich betragen, was einer jährlichen Förderung von rd. 3,6 Mill. m<sup>3</sup> entspricht. Das Werk ist zu einer Zeit angelegt worden, als die geologischen und hydrologischen Verhältnisse des Gebietes noch nicht geklärt waren. So wurde die Sattel- und Muldentektonik der Kreideschichten, die allein die Aufeinanderfolge der Gesteine in der Kreide und die Bewegungen des Grundwassers zu beurteilen gestattet, erst 1929 erkannt, als die Anlage bereits im Bau war.

Wie Abb. 1 erkennen läßt, liegt die Anlage am äußersten Südostrande des Verbreitungsgebietes der gelben Wassersande des Senons. Unmittelbar östlich und südlich folgen unter den Talsanden der Lippe überall die weniger wasserdurchlässigen grauen Sande. Nur nördlich und westlich des Werkes sind die gelben Sande verbreitet. Da der Zufluß von

Westen wegen der sich dort ausdehnenden Mergeldecke nicht erheblich sein kann, muß die Hauptmenge des Wassers den Brunnen von Norden her zuströmen. Dieser Fließrichtung entspricht der west-östliche Verlauf der Höhenlinien gleichen Grundwasserstandes im Norden des Wasserwerkes. Das geförderte Wasser dürfte also in der Hauptsache aus dem Versickerungsgebiet der Emmelkämper Mark stammen. Die Möglichkeit, das gesamte in der Emmelkämper, Üfter und Rüster Mark einsickernde Wasser von dieser Anlage aus zu erfassen, ist jedoch bei der randlichen Lage des Werkes zu dem Grundwasserbecken sowie der geringen Durchlässigkeit der Sande, in denen die Brunnen stehen, nicht gegeben. Im besonderen läßt sich, wie aus Abb. 1 hervorgeht, das aus den Gahlener artesischen Quellen abfließende Wasser nicht von hier aus erfassen; deren Ergiebigkeit ist denn auch bisher durch den Betrieb des Wasserwerkes nicht nachweisbar beeinträchtigt worden. Die zurzeit bei Gahlen dem Grundwasserbecken entströmende Wassermenge macht aber für sich allein die Hälfte der überhaupt auf die Dauer gewinnbaren aus. Zur Nutzbarmachung des ganzen Gahlen-Holsterhausener Wassergebietes oder wenigstens des überwiegenden Teiles genügt die Anlage also nicht.

In einigen Bohrungen des Wasserwerkes, die in der Lippeniederung niedergebracht worden sind, hat man auch artesisches Wasser angetroffen. Den hydrostatischen Druck, der das Wasser hier über die Erd-

oberfläche hinaus in die Höhe trieb, lieferte, wie Abb. 1 erkennen läßt, das Grundwasser im Ostteil des nahe gelegenen Holsterhausener Bruches, eines ehemals versumpften Teiles der Lippeniederterrasse. Der Höhenunterschied zwischen dem Grundwasserstand im östlichen Holsterhauser Bruch (33 m über NN) und der Lippeniederung, wo die Brunnen stehen (29 m über NN), beträgt nur etwa 4 m, die Entfernung zwischen der Austrittsstelle des Wassers und dem den Überdruck erzeugenden Grundwasserbecken etwa 1200 m. Unter diesen Umständen wird nur ein sehr kleiner Teil des aus den Brunnen des Werkes gepumpten Wassers artesisch, die Hauptmasse dagegen gewöhnliches Grundwasser sein, das ohne Pumpen nicht frei aus der Erde ausströmen würde. Die hydrologischen Verhältnisse des Wasserwerkes Holsterhausen sind somit, was die Lage zum Einzugsgebiet, die Beschaffenheit des Wasserträgers und die artesischen Spannung angeht, von denen der artesischen Quellen von Gahlen sehr verschieden.

**Zusammenfassung.**

Die artesischen Quellen im Gebiete der untern Lippe namentlich bei Gahlen und Schermbeck, werden beschrieben und auf Grund der geologischen Verhältnisse erklärt. Anschließend wird auf die praktische Bedeutung des Gahlen-Holsterhausener Wassergebietes sowie auf die Möglichkeit seiner Erschließung eingegangen.

**U M S C H A U.**

**Bohrhammerversuche und ihre Auswertung für den Bohrbetrieb.**

Von Bergingenieur L. Schmidt, Dortmund-Kruckel, und Diplom-Bergingenieur K. Nagler, Herne-Sodingen.

Die vielfach in Fachkreisen vertretene Ansicht, daß Bohrhämmer amerikanischen Ursprungs dem deutschen Erzeugnis überlegen seien, hat zu Vergleichsversuchen Anlaß gegeben, für die ein fabrikneuer Bohrhämmer der Ingersoll Rand Co. und ein bereits seit zwanzig Monaten im Streckenvortrieb einer westfälischen Fettkohlenzeche eingesetzter Demag-Bohrhammer zur Verfügung standen. Beide Druckluftwerkzeuge gehörten zur Gruppe der »stark blasenden« Luft-Spülbohrhämmer. Das amerikanische Gerät war 2,6 kg schwerer als das deutsche. Die Hämmer arbeiteten unter denselben Versuchsbedingungen sowohl auf dem Federschlagprüfgerät als auch beim praktischen Bohrversuch in einem feinkörnigen Sandstein der obere Fettkohlenschichten mit den nebenstehenden Ergebnissen.

Die Feststellungen sind in verschiedener Hinsicht bemerkenswert. Der um 2,5 kg leichtere Demag-Hammer ist dem fabrikneuen Ingersoll-Hammer leistungsmäßig um 40% überlegen. Die Werkstoffgüte des deutschen Hammers hat sich in zwanzigmonatiger angestrengter Betriebszeit dadurch als vorzüglich erwiesen, daß nur Kolben und Bohrerhalter einmal erneuert zu werden brauchten. Der um rd. 7% höhere Luftverbrauch des deutschen Hammers ist durch die beträchtliche Mehrleistung ohne weiteres gerechtfertigt.

Die Versuchsergebnisse lassen ferner den starken Einfluß ausreichend bemessener Druckluftschläuche und Zubehörteile auf die Bohrleistung erkennen. Bohrhämmer dieser Größenordnung verlangen einen 19-mm-Schlauch, dessen Verwendung gegenüber dem 15-mm-Schlauch beim Demag-Hammer Mehrleistungen von 47% bei 4 atü und von 79% bei 5 atü Betriebsdruck ermöglicht hat. Legt man als Beispiel einen mit 28 Bohrlöchern abgebohrten Quer-

	Ingersoll-	Demag-
	Spülbohrhammer	
Bezeichnung . . . . .	1 R 39	GF 60 bl.
Fabrik- und Zeichen-Nr. . . . .	410 262	256
Hammergewicht . . . . . kg	19,8	17,2
Kolbengewicht . . . . . kg	1,818	1,976
Hammerzustand . . . . .	fabrikneu	nach 20 Betriebsmonaten

**Versuch mit dem Federschlagprüfgerät**

Betriebsdruck . . . . . atü	4,75	4,75
Schlagstärke . . . . . mkg/Schlag	2,450	3,900
Schlagstärke . . . . . %	100,0	159,3
Schlagzahl j. min . . . . .	2124	1716
Hammerleistung . . . . . PS <sub>e</sub>	1,156	1,487

**Bohrversuch bei 4 atü Betriebsdruck**

Luftverbrauch . . . . . m <sup>3</sup> a. L./min	1,397	1,480
Bohrleistung . . . . . mm/min	256 (190) <sup>1</sup>	357 (238) <sup>1</sup>
Bohrleistung . . . . . %	100 (100)	139,5 (125,3)

**Bohrversuch bei 5 atü Betriebsdruck**

Luftverbrauch . . . . . m <sup>3</sup> a. L./min	1,442	1,544
Bohrleistung . . . . . mm/min	417 (262) <sup>1</sup>	584 (327) <sup>1</sup>
Bohrleistung . . . . . %	100 (100)	140,0 (124,8)

<sup>1</sup> Die in Klammern stehenden Ergebnisse sind bei Verwendung von Druckluftschläuchen mit 15 mm lichtigem Durchmesser erzielt worden, während sich die übrigen Werte bei Benutzung eines 19-mm-Schlauches und entsprechender Zubehörteile ergeben haben.

schlagsabschlag von 2 m Länge zugrunde, so würde die höhere Bohrleistung eine Arbeitszeitersparnis von rd. 80 min bedeuten. Daran folgt ohne Berücksichtigung der erhöhten Vortriebsleistung bei Arbeitskosten von 9,95  $\text{M}$  je Schicht (390 Arbeitsminuten) eine Kostenersparnis von wenigstens 1,00  $\text{M}$  je m Querschlag, die nur infolge des größeren Bohrschlauchdurchmessers erzielt wird. Bemerkenswert sei noch, daß bei geeigneter Ausbildung der Leitungsanschlüsse wahlweise die Verwendung von 15- und 19-mm-Schläuchen möglich ist.



Die erreichten Bohrleistungen zeigen weiterhin deutlich den starken Einfluß des Betriebsdruckes. Seine Erhöhung von 4 auf 5 atü hatte eine Steigerung der Bohrleistung um rd. 63% zur Folge; bei Verwendung des 15-mm-Schlauches betrug sie wegen der mit dem Druck steigenden Drosselverluste nur 38%. Die Erhöhung des Betriebsdruckes zur Steigerung der Bohrleistung kann bei Streckenauffahrungen mit starkem Bohrbetrieb erhebliche Vorteile bieten, sofern die Mehrkosten der Druckluft-erzeugung im Rahmen des Gesamtbetriebes wirtschaftlich tragbar sind.

Zusammenfassend läßt sich auf Grund der einwandfreien Untersuchungen sagen, daß der deutsche Hammer hinsichtlich der Bohrleistung dem amerikanischen weit überlegen ist. In Verbindung mit der Auswertung der Versuchsergebnisse ließ sich ferner der Einfluß der Betriebsdruckhöhe sowie des lichten Durchmessers der Schläuche und Zubehörteile auf die Bohrleistung zahlenmäßig belegen.

### Verwaltungsbericht der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1934 bis 31. März 1935.

(Im Auszug.)

Im Berichtsjahr ist der zum Leiter der Saargrubenverwaltung berufene Bergassessor Dr.-Ing. Waechter als stellvertretendes Mitglied aus dem Vorstand ausgeschieden und an seiner Stelle Bergassessor Dr.-Ing. Benthus in den Vorstand gewählt worden. Ferner hat sich die Zahl der stellvertretenden Mitglieder durch die Zuwahl von Generaldirektor Dr. jur. Dechamps und Bergassessor Wilhelm Tengemann von 9 auf 11 erhöht. Im übrigen ist die Zusammensetzung des Vorstandes unverändert geblieben.

Die Generalversammlung genehmigte ein zunächst auf 3 Jahre befristetes Abkommen mit dem Verein der Bergwerke am linken Niederrhein, wonach gegen Zahlung eines Pauschbeitrages die in diesem Verein zusammengeschlossenen Bergwerke künftig die Rechte der Mitglieder der Berggewerkschaftskasse hinsichtlich der Ausnutzung der Arbeiten an ihren Forschungsanstalten genießen sollen und der Verein das Recht erhält, zu den Vorstandssitzungen und Generalversammlungen zwei Vertreter ohne Stimmrecht zu entsenden.

Die Einnahmen im Rechnungsjahr 193/35 haben 1 687 108 (1 599 924)<sup>1</sup> M. und die Ausgaben 1 536 397 (1 418 832) M. betragen. Das Gesamtvermögen, das sich aus Barbestand, Bankguthaben, Wertpapieren, angeschafften Kapitalien, unbeweglichem und beweglichem Vermögen zusammensetzt, wird am 31. März 1935 mit 1 643 485 (1 699 312) M. nachgewiesen. Der Voranschlag für das Rechnungsjahr 1935/36 schließt in Einnahme und Ausgabe mit 1 738 300 (1 630 500) M. ab.

An der Bergschule in Bochum mit ihren Außenklassen in Dortmund und Recklinghausen wurde in der Oberklasse ein Lehrgang zur Ausbildung von Grubenbetriebsführern im Oktober 1934 beendet und ein weiterer Lehrgang im April 1934 eröffnet. In der Steigerklasse kamen keine Lehrgänge zur Entlassung. Der 6. und der 87. Lehrgang wurden fortgeführt und zwei neue Lehrgänge, der 88. und 89., mit zusammen 115 Schüler eingerichtet. Ende März 1935 betrug die Gesamtschülerzahl in den 4 Lehrgängen 299. Für die Ausbildung von Maschinensteigern übertage wurde ein ganz neuer Lehrplan aufgestellt, der eine Schuldauer von 6 Halbjahren vorsieht. Zahlreiche Lehrfahrten führten auf Schachtalagen, Hüttenwerke und Fabriken des Bezirks sowie zu geologischen Zielen und verschiedenen Ausstellungen und Anstalten. Zur Ausbildung von Betriebsturnwarten hat die Bergschule einen 20 Wochen dauernden Lehrgang durchgeführt.

Zu Beginn der Berichtszeit hatte die Bergschule in Essen 3 Grubensteigerklassen mit zusammen 72 Schülern.

Ein Lehrgang wurde beendet und einer weitergeführt, zwei sind neu eingerichtet worden. Ende März 1935 zählte die Bergschule 74 Schüler. Lehrfahrten fanden in der üblichen Weise statt. Die im Vorjahr begonnenen Lehrgänge zur Ausbildung von Band- und Rutschenmeistern wurden unter reger Beteiligung auf verschiedenen Zechen des Bezirks fortgesetzt. Die geologische Sammlung der Bergschule erfuhr eine weitere Ausgestaltung; die innere Neuordnung des mineralogischen und lagerstättenkundlichen Teiles der Sammlung kann nunmehr als abgeschlossen gelten. Lehrmittelsammlung und Bücherei haben durch verschiedene wertvolle Zugänge eine Bereicherung erfahren.

An der Bergschule in Hamborn sind die beiden bestehenden Lehrgänge weitergeführt worden.

Die Zahl der Schüler an den Bergvorschulen hat sich im Berichtsjahr etwas erhöht. Zu Ostern und im Herbst 1934 ist je ein Lehrgang mit zusammen 212 Schülern neu eingerichtet worden.

Bei den bergmännischen Berufsschulen schloß das Schuljahr mit einem Bestand von 8448 (7349) Schülern ab. Davon gehörten 2911 (2497) der Unterstufe, 2900 (2563) der Mittelstufe und 2637 (2289) der Oberstufe an. An den 367 Klassen waren 135 Berufs- und 107 Fachlehrer tätig. Die durchschnittliche Schülerzahl je Klasse betrug 23. Die meisten Schüler erhielten auf Zechen in Anlernwerkstätten oder sogenannten Anlerneckeln eine planmäßige praktische Ausbildung. Da diese Betriebe ihren Nachwuchs jährlich mindestens in gleicher Höhe einstellen, haben sie vornehmlich das starke Anwachsen der Schülerzahl bewirkt. Die Zechen sind erfreulicherweise noch mehr als bisher dazu übergegangen, Unterrichtsräume in eigenen Gebäuden für den Berufsschulunterricht zur Verfügung zu stellen.

Die Lehrgänge für die theoretische Ausbildung der Haueranwärter zeigten wiederum gute Ergebnisse. Die Ausbildung von Lehrschießmeistern und Schießsteigern wurde fortgesetzt. Insgesamt sind bis zum Schluß des Berichtsjahrs 804 Lehrschießmeister und 647 Schießsteiger ausgebildet worden. Die für Grubenbeamte eingerichteten Sonderlehrgänge für Gezäheherstellung und -behandlung, die mit praktischen Übungen verbunden waren, und ein Schulungslehrgang für Grubenbewetterung erfreuten sich reger Beteiligung.

Im Maschinenlaboratorium der Berggewerkschaftskasse sind u. a. eingehende Untersuchungen an einem Mercedes-Benz-Fahrzeug-Dieselmotor mit Gasöl und Teeröl angestellt worden. Über die Ergebnisse wie auch über weitere Arbeiten gibt der Verwaltungsbericht Auskunft. Hingewiesen sei hier auf die Untersuchung der Drehmomente, Leistungen und Luftverbrauchswerte von Kolbenmaschinen und Zahnradmotoren, Versuche mit Förderbandrollen und die Prüfung von Drucklufthämmern.

Im Berichtsjahr ist das Blatt Witten-Annun der beiden Übersichtskarten 1:10000 und 1:25000 sowie der Flözkarte 1:10000 des Ruhrbezirks in neuer Auflage gedruckt erschienen. Die Markscheiderei hat ferner die Kupfersticharbeiten zu den Neuauflagen der Blätter Dortmund-Aplerbeck und Gelsenkirchen der Übersichtskarte sowie den Steindruck für das Blatt Gelsenkirchen der Flözkarte in Angriff genommen. Die Tätigkeit der Warten, deren Berichte regelmäßig in der Zeitschrift erscheinen, ist unverändert geblieben. Die seit Kriegsende ununterbrochen arbeitenden Pendel der Erdbebenwarte sind gründlich überholt und im Innern der Warte zwecks einwandfreier Aufzeichnung der den Bezirk erreichenden Fernbebenausläufer neu aufgestellt worden. Zur Erforschung der in der Nähe des Bezirks auftretenden tektonischen Nahbeben und der im Gebiet selbst wahrnehmbaren Erdstöße und Gebirgsschläge dient ein neuer Seismograph. Ein dem Verwaltungsbericht beiliegendes Sonderheft der Erdbebenwarte bringt eine wertvolle Abhandlung über die Untersuchung der durch Verkehr und Industrie verursachten Gebäudeerschütterungen.

<sup>1</sup> In Klammern Zahlen des Vorjahres.

Im chemischen Laboratorium wurden 2834 (2359) Analysen und Untersuchungen ausgeführt, darunter 2222 Wetteranalysen.

Die Seilprüfstelle hat u. a. 623 (418) Seile und 143 Werkstoffe geprüft sowie in 762 Fällen Gutachten erstattet. Besonders bemerkenswerte Untersuchungen werden in einem weitem Sonderheft ausführlich behandelt.

Die Geologische Abteilung hat die neuen Gruben-aufschlüsse des Steinkohlengebirges sowie seiner Deckgebirgsschichten fortlaufend untersucht und bearbeitet. Die gleiche Beachtung ist auch den sonstigen Oberflächenaufschlüssen im Bezirk zuteil geworden. Die geologischen Sammlungen sind teilweise neu gegliedert und durch zahlreiche Zuwendungen weiter ausgebaut worden.

Die Wetterwirtschaftsstelle, bisher Anemometer-Prüfstelle genannt, hat wiederum eine rege Prüftätigkeit aufzuweisen.

Die ausgedehnte Tätigkeit und Inanspruchnahme der Forschungsstelle für angewandte Kohlenpetrographie und Kohlenaufbereitung hat die Anschaffung

einer Reihe neuer Prüf- und Hilfsgeräte erfordert. Über diese sowie über die zahlreichen Untersuchungen gibt der Verwaltungsbericht näher Auskunft. Zur Bewältigung und Auswertung der Untersuchungen besteht eine rege Gemeinschaftsarbeit mit Laboratorien, Vereinen und Hochschulinstituten.

Die Prüfungstätigkeit der Versuchsstrecke in Dortmund-Derne hat sich auf Sprengstoffe, Sprengkapseln, Zündmittel, Lampen nebst Zubehör, Grubengasanzeiger, elektrische Maschinen usw. bezogen. Im chemischen und physikalischen Laboratorium der Versuchsstrecke wurden 2494 Analysen und Untersuchungen ausgeführt, darunter 1925 Untersuchungen von Sprengstoffen, Zündern und Zündmaschinen.

Die Bibliothek der Bergschule vermehrte sich um 655 auf 36037 Bände.

Der weitere Ausbau der Sammlungen des Bergbau-Museums hat auch im vergangenen Jahr erfreuliche Fortschritte gemacht. Sämtliche Abteilungen sind durch zahlreiche Neueingänge bereichert und vergrößert worden.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Gewinnung und Belegschaft im tschechoslowakischen Kohlenbergbau im 1. Halbjahr 1935.

	1. Halbjahr		± 1935 gegen 1934
	1934	1935	
Steinkohle . . . . . t	5 061 693	5 002 152	- 59 541
Braunkohle . . . . . t	7 126 601	7 263 056	+ 136 455
Koks <sup>1</sup> . . . . . t	428 800	466 312	+ 37 512
Preßsteinkohle . . . . . t	172 605	199 210	+ 26 605
Preßbraunkohle . . . . . t	103 527	94 121	- 9 406
Bestände <sup>2</sup> an			
Steinkohle . . . . . t	450 876	481 421	+ 30 545
Braunkohle . . . . . t	933 195	790 202	- 142 993
Koks . . . . . t	256 774	261 963	+ 5 189
Preßsteinkohle . . . . . t	2 468		
Preßbraunkohle . . . . . t	20 858		
Belegschaft <sup>2</sup>			
Steinkohle . . . . .	42 621	41 656	- 965
Braunkohle . . . . .	28 204	27 573	- 631
Schichtleistung <sup>2</sup>			
Steinkohle . . . . . kg	1 199	1 202	+ 3
Braunkohle . . . . . kg	2 179	2 178	- 1

<sup>1</sup> Außerdem stellten die Koksanstalten der Eisenwerke Trinec und Witkowitz im 1. Halbjahr 1934 203650 t und im 1. Halbjahr 1935 241500 t Koks her. — <sup>2</sup> Ende Juni.

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

Zeit <sup>1</sup>	Verfahrenre Schichten		Feierschichten					
	insges.	davon Über- u. Nebenschichten	insges.	infolge				
				Absatzmangels	Krankheit	davon Unfälle	entschädigten Urlaubs	Feierns (entsch. u. unentsch.)
1930	0,98	0,53	4,55	2,41	1,10	0,34	0,78	0,23
1931	0,37	0,53	5,16	3,10	1,12	0,35	0,71	0,17
1932	0,73	0,53	5,80	3,96	0,99	0,34	0,69	0,13
1933	1,90	0,59	5,69	3,70	1,04	0,34	0,77	0,15
1934	2,55	0,71	4,16	2,14	1,02	0,35	0,79	0,18
1935:								
Jan.	2,45	0,76	3,31	1,59	1,18	0,37	0,31	0,17
Febr.	2,07	0,72	3,65	1,99	1,18	0,39	0,26	0,17
März	2,17	0,73	4,46	2,63	1,21	0,38	0,41	0,19
April	2,17	0,80	4,23	2,04	1,11	0,34	0,88	0,16
Mai	2,17	0,80	4,13	1,78	1,00	0,32	1,16	0,17
Juni	2,11	0,94	4,03	1,38	1,13	0,35	1,29	0,20
Juli	20,5	0,68	5,11	2,44	1,14	0,35	1,30	0,19

<sup>1</sup> Monatsdurchschnitt bzw. Monat, berechnet auf 25 Arbeitstage.

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

	Durchschnittslohn <sup>2</sup> einschl. Kindergeld							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamtbelegschaft	
	fl.	ℳ	fl.	ℳ	fl.	ℳ	fl.	ℳ
1930 . . . . .	6,49	10,94	5,85	9,86	4,28	7,22	5,38	9,07
1931 . . . . .	6,20	10,50	5,64	9,56	4,23	7,17	5,22	8,84
1932 . . . . .	5,74	9,76	5,26	8,94	3,96	6,73	4,85	8,24
1933 . . . . .	5,59	9,48	5,14	8,72	3,93	6,67	4,73	8,02
1934 . . . . .	5,57	9,42	5,13	8,68	3,91	6,62	4,69	7,93
1935: Jan.	5,52	9,30	5,07	8,54	3,86	6,50	4,62	7,78
Febr.	5,53	9,32	5,08	8,56	3,87	6,52	4,63	7,80
März	5,57	9,38	5,11	8,61	3,88	6,53	4,64	7,81
April	5,53	9,28	5,07	8,51	3,86	6,48	4,62	7,75
Mai	5,50	9,25	5,05	8,49	3,84	6,46	4,59	7,72
Juni	5,51	9,26	5,05	8,49	3,87	6,51	4,60	7,73
Juli	5,52	9,31	5,05	8,51	3,83	6,46	4,59	7,74

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

### Beförderung ausländischer Kohle auf dem Rhein im 1. Halbjahr 1935<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt	Ursprungsland					
	Eng-land t	Nieder-lande t	Bel-gien t	Polen t	andere Länder t	zus. t
1927 . . . . .	6 694	38 548	—	—	—	55 242
1928 . . . . .	9 747	50 043	7 878	484	—	98 151
1929 . . . . .	5 745	47 149	312	4 875	58	108 139
1930 . . . . .	9 423	86 884	1 193	4 129	311	142 941
1931 . . . . .	4 463	81 337	7 487	1 668	47	131 002
1932 . . . . .	2 050	101 156	14 188	150	3	144 547
1933 . . . . .	3 855	101 841	12 333	3 030	—	149 060
1934 . . . . .	3 735	104 565	10 724	5 063	—	156 087
1935: Jan.	3 004	97 550	7 777	280	670	141 281
Febr.	3 488	84 849	2 781	4 788	4	127 910
März	3 968	88 408	3 874	—	—	124 250
April	2 852	94 907	2 227	9 618	—	135 204
Mai	3 248	128 751	12 983	7 999	—	182 981
Juni	1 370	111 382	20 266	15 856	1024	162 198
Jan.-Juni	2938	100 975	8 318	6 424	283	145 637

<sup>1</sup> Nach Mitteilungen der Schiffsstelle Emmerich des Wasserbauamtes Wesel. — Ein großer Teil der aufgeführten Mengen war für Frankreich und die Schweiz bestimmt.

Rußlands Kohlenförderung, Roheisen- und Stahlgewinnung im 1. Halbjahr 1935<sup>1</sup>.

Table with 4 columns: Monats-durchschnitt bzw. Monat, Steinkohle 1000 t, Roheisen 1000 t, Rohstahl 1000 t. Rows for 1932, 1933, 1934, and 1935 by month and Jan.-Juni.

<sup>1</sup> Bulletin Mensuel de Statistique.

Kohlengewinnung Österreichs im 1. Halbjahr 1935<sup>1</sup>.

Table with 5 columns: Bezirk, 1932 t, 1933 t, 1934 t, 1935 t. Rows for Braunkohle (Nieder-, Ober-, Steiermark, Kärnten, Tirol u. Vorarlberg, Burgenland) and Steinkohle (Nieder-Österreich).

<sup>1</sup> Montan. Rdsch. 1935, Nr. 16.

Kohlenbergbau Spaniens im 1. Halbjahr 1935<sup>1</sup>.

Table with 7 columns: Monats-durchschnitt bzw. Monat, Steinkohlenbergbau (Förderung, Absatz, Bestände), Braunkohlenbergbau (Förderung, Absatz, Bestände). Rows for 1930-1934 and 1935 by month and Jan.-Juni.

<sup>1</sup> Rev. minera metallurg. Madr. 1935, S. 384. — <sup>2</sup> Einschl. Selbstverbrauch und Deputate. — <sup>3</sup> Ende des Monats bzw. des Jahres.

Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im August 1935<sup>1</sup>.

Table with 6 columns: Monats-durchschnitt bzw. Monat, Kohlenförderung insges. t, Kohlenarbeitertätigkeit t, Koks-erzeugung t, Preßkohlenherstellung t, Belegschaft (angelegte Arbeiter). Rows for 1930-1934 and 1935 by month and Jan.-Aug.

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppe Aachen der Fachgruppe Steinkohlenbergbau.

Durchschnittslöhne je verfahrene Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken<sup>1</sup>.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1935, S. 117 ff. Kohlen- und Gesteinhauer.

Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Table with 6 columns: Ruhrbezirk, Aachen, Oberschlesien, Niederschlesien, Sachsen. Rows for A. Leistungslohn and B. Barverdienst (1929-1934 and 1935 by month).

Table with 6 columns: Ruhrbezirk, Aachen, Oberschlesien, Niederschlesien, Sachsen. Rows for A. Leistungslohn and B. Barverdienst (1929-1934 and 1935 by month).

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppen. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

**Gewinnung und Belegschaft  
des oberschlesischen Bergbaus im August 1935<sup>1</sup>.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Kohlen- förderung		Koks- erzeu- gung	Preß- kohlen- her- stellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges.	arbeits- tätlich			Stein- kohlen- gruben	Koke- reien	Preß- kohlen- werke
1000 t							
1930 . . . . .	1497	60	114	23	48 904	1559	190
1931 . . . . .	1399	56	83	23	43 250	992	196
1932 . . . . .	1273	50	72	23	36 422	951	217
1933 . . . . .	1303	52	72	23	36 096	957	225
1934 . . . . .	1449	58	83	21	37 603	1176	204
1935: Jan.	1674	64	103	23	39 082	1210	209
Febr.	1421	61	95	19	38 879	1228	208
März	1547	60	94	19	38 591	1229	207
April	1399	58	86	18	38 704	1212	217
Mai	1482	59	89	19	38 769	1214	217
Juni	1347	61	87	17	38 594	1214	205
Juli	1580	59	93	22	38 544	1212	204
Aug.	1635	61	92	23	38 550	1212	203
Jan.-Aug.	1511	60	92	20	38 714	1216	209

**Gewinnung und Belegschaft  
des polnischen Steinkohlenbergbaus im 1. Halbjahr 1935<sup>1</sup>.**

	1. Halbjahr	
	1934	1935
Steinkohlenförderung		
insges. . . . . t	13 276 009	13 237 942
arbeitstäglich . . . . . t	90 313	90 054
davon		
Polnisch-Oberschlesien . . . . . t	10 004 602	10 087 423
Kokserzeugung		
insges. . . . . t	632 453	665 118
täglich . . . . . t	3 494	3 675
Preßkohlenherstellung		
insges. . . . . t	89 759	87 521
arbeitstäglich . . . . . t	611	595
Kohlenbestände <sup>2</sup> . . . . . t	1 685 618	1 530 495
Bergmännische Belegschaft in Polnisch-Oberschlesien <sup>2</sup>	45 139	43 393

<sup>1</sup> Oberschl. Wirtsch. 1935, Nr. 8. — <sup>2</sup> Ende Juni.

**Feiernde Arbeiter im Ruhrbergbau.**

	Von 100 feiernden Arbeitern haben gefehlt wegen						
	Krank- heit	entschä- digten Urlaubs	Feierns <sup>1</sup>	Arbeits- streitig- keiten	Absatz- mangels	Wagen- mangels	betriebl. Gründe
1930 . . . . .	24,24	17,26	4,96	—	52,91	—	0,63
1931 . . . . .	21,58	13,80	3,30	0,69	60,15	—	0,48
1932 . . . . .	17,06	11,85	2,35	0,01	68,26	—	0,47
1933 . . . . .	18,31	13,53	2,66	—	64,93	0,07	0,50
1934 . . . . .	24,48	18,96	4,34	0,02	51,42	—	0,78
1935: Jan.	35,62	9,27	5,12	—	48,30	—	1,69
Febr.	32,21	7,19	4,62	—	54,70	—	1,28
März	27,12	9,18	4,23	—	59,08	—	0,39
April	26,19	20,91	3,75	—	48,13	—	1,02
Mai	24,18	28,19	4,17	—	43,02	—	0,44
Juni	28,09	31,90	4,85	—	34,31	—	0,85
Juli	22,30	25,45	3,71	—	47,80	—	0,74

<sup>1</sup> Entschuldigt und unentschuldigt.

	August		Januar-August	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	1 557 500	129 834	11 064 449	760 017
davon				
innerhalb Oberschles. nach dem übrigen Deutschland . . . . .	381 816	24 100	2 906 600	195 478
nach dem Ausland . . . . .	1 010 836	69 516	7 270 168	452 564
und zwar nach				
Österreich . . . . .	4 350	2 182	32 946	20 129
der Tschechoslowakei . . . . .	70 343	1 901	465 405	7 560
Ungarn . . . . .	265	—	4 190	215
den übrigen Ländern	89 890	32 135	385 140	84 071

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppe Oberschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Gleiwitz.

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

Tag	Kohlen- förderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt					
Sept. 29.	Sonntag	64 965	—	3 635	—	—	—	—	—	1,47
30.	354 204	64 965	16 334	23 574	—	39 416	54 979	20 837	115 232	1,45
Okt. 1.	292 225	58 547	10 910	21 845	—	38 817	29 738	13 006	81 561	1,43
2.	336 672	63 715	12 724	23 029	—	36 821	34 201	16 122	87 144	1,43
3.	316 214	63 936	11 869	22 513	—	37 551	23 964	14 040	75 555	1,52
4.	326 869	64 213	13 708	23 137	—	39 948	38 498	13 988	92 434	1,70
5.	296 789	64 706	11 079	21 455	—	38 119	41 052	9 803	88 974	2,03
zus.	1 922 973	445 047	76 624	139 188	—	230 672	222 432	87 796	540 900	
arbeitstäglic.	320 496	63 578	12 771	23 198	—	38 445	37 072	14 633	90 150	

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

**Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt**

in der am 4. Oktober 1935 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Markt für Northumberland-Kesselkohle erzielte in der Berichtswoche Umsätze, wie sie im Verlauf des ganzen Jahres nicht zu verzeichnen gewesen waren, so daß zeitweise sogar eine gewisse Verknappung eintrat. Neben einer durch die Jahreszeit bedingten wesentlich erhöhten Nachfrage des heimischen Marktes, herrschte auch auf dem Auslandmarkt eine lebhaftere Abschlußfähigkeit. Die Folge davon war, daß beste Blyth-Kesselkohle, die bereits in der Woche zuvor von 13/9-14 auf 14/9 s angezogen hatte, in der Berichtszeit weiter auf 15-15/6 s im Preise stieg. Nicht ähnlich günstig gestalteten sich die Absatzverhältnisse für Durham-Kesselkohle. Während die ge-

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

samten Verschiffungen von Blyth, dem Hauptkohlenhafen Northumberlands, der gleichen Zeit des Vorjahrs gegenüber eine Steigerung von 111700 auf 115000 t erfuhren, gingen die Verladungen am Tyne um rd. 50000 t, und zwar von 282900 auf 233800 t, zurück. Von den schwedischen Staatseisenbahnen lief eine Anfrage nach 84500 t Kesselkohle ein, die bereits in der Zeit vom 15. Oktober bis Ende Dezember zur Verschiffung kommen sollen. Eine weitere Nachfrage lag vor von den lettischen Staatsbahnen, und zwar handelt es sich um 60000-70000 t Kesselkohle. Für Gaskohle zeigte sich gleichfalls etwas größeres Interesse, ohne daß jedoch die Preise infolge der ziemlich umfangreichen Lagerbestände anzuziehen vermochten. Nachfragen nach Gas- und Kokskohle gingen von Skandinavien etwas zahlreicher ein, auch Frankreich scheint vor größeren Abschlüssen in Gaskohle zu stehen. Das italienische Geschäft lag in der Berichtswoche fast vollständig dar-

nieder, nur wenige Schiffsladungen fanden auf Grund besonderer Zahlungsvereinbarungen ihren Weg nach Italien. Der Bunkerkohlenmarkt verlief äußerst ruhig, lediglich beste Sorten blieben in geringem Maße gefragt. Recht schwankend und unregelmäßig war vor allem das Geschäft mit den britischen Kohlenstationen des Mittelmeers. Die günstige Lage auf dem Koksmarkt hat sich für alle Sorten auch in der Berichtswoche fortgesetzt. Hochofenkoks fand bei steigender ausländischer Nachfrage besonders im Inland flotten Absatz. Gaskoks war knapp und daher äußerst fest. Abgesehen von der bereits erwähnten Preissteigerung für beste Blyth-Kesselkohle, blieben die Notierungen die gleichen wie in der Woche zuvor.

Die Entwicklung der Kohlennotierungen in den Monaten August und September 1935 ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Art der Kohle	August		September	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s für 1 t (fob)			
beste Kesselkohle: Blyth . . .	14	14/6	13/9	14/9
Durham . . .	15/2	15/2	15	15/6
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	11	12/6	11	12/6
Durham . . .	12/8	13/3	12/8	13/3
beste Gaskohle . . . . .	14/8	14/8	14/8	14/8
zweite Sorte . . . . .	13/2	13/8	13/2	13/8
besondere Gaskohle . . . . .	15	15	15	15
gewöhnliche Bunkerkohle . . .	13/2	13/5	13/2	13/5
besondere Bunkerkohle . . .	13/11	14/2	13/11	14/2
Kokskohle . . . . .	13/2	13/11	13/2	13/11
Gießereikoks . . . . .	18	21	18	21
Gaskoks . . . . .	20	20	20	20

2. Frachtenmarkt. Der Kohlenchartermarkt zeigte im allgemeinen gleichfalls eine freundlichere Haltung. Nach einzelnen Richtungen war es zeitweise sogar schwierig, Schiffsraum zu bekommen. Besonders lebhaft gestaltete sich die Nachfrage für den Baltikum und die Mittelmeerhäfen, aber auch nach verschiedenen andern Richtungen wurden weit mehr Schiffe gechartert als in den vergangenen Monaten. Für leicht verfügbaren Laderaum wurden sehr günstige Preise erzielt. Eine gewisse Unsicherheit herrschte im Geschäft mit Italien und andern Mittelmeerhäfen. Die Frachtsätze nach Westitalien zogen infolgedessen trotz besonderer Zahlungsvereinbarungen und Sicherheitsleistungen bis auf 8 s 6 d an. Angelegt wurden im übrigen für Cardiff-Genua durchschnittlich 8 s 3 d, -Le Havre 3 s 10 1/2 d, -Alexandrien 8 s 6 d, -La Plata 8 s 4 1/2 d und für Tyne-Stockholm 4 s 3 d.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff				Rotterdam	Tyne-Hamburg	Stockholm
	Genua	Le Havre	Alexandrien	La Plata			
	s	s	s	s	s	s	s
1914: Juli	7 2/2	3 11 3/4	7/4	14/6	3/2	3 5 1/4	4 7 1/2
1933: Juli	5/11	3 3 3/4	6/3	9/-	3 1 1/2	3 5 3/4	3 10 1/2
1934: Juli	6 8 3/4	3/9	7/9	9 1 1/2	—	—	—
1935: Jan.	6 4 1/2	3 9 3/4	6 7 3/4	8 3 1/4	3 10 3/4	3/6	—
Febr.	6/6	3/8	6 8 3/4	8/9	3/9	3/7	—
März	6 3 3/4	4 1 1/4	6/7	8 8 1/4	—	3 11 1/4	—
April	6 10 1/2	3/9	7/7	—	—	3 4 1/2	—
Mai	7/4	3 2 3/4	8/2	8/9	4/-	3 4 1/2	3 10 1/2
Juni	7 10 1/4	4 0 1/4	—	9/-	3 7 1/2	4/6	—
Juli	7/9	4 0 3/4	8/3	9/-	—	—	—
Aug.	6/11	3/3	6 10 1/2	8/9	3/6	3 9 1/4	—
Sept.	7 7 3/4	3/3	7/1	8/9	—	—	—

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

Während der Berichtswoche kamen auf dem Markt für Teererzeugnisse verschiedene größere Abschlüsse zustande, wodurch die Preise an Festigkeit gewannen. Die bisher sehr unbefriedigende Marktlage für Pech hat sich günstiger gestaltet. Man ist durchweg der Meinung, daß die Preise eher eine Erhöhung als eine Abschwächung erfahren könnten. Notiert wurden 32/6-33 s gegenüber 32/6 s in der Woche zuvor. Kreosot blieb fest bei leicht behaupteten Preisen, ebenso Solventnaphtha, demgegenüber zeigte sich Schwernaphtha schwach und lustlos. Reintoluol zog von 2 auf 2 1/2 s im Preise an. Auch die Notierungen für Karbolsäuren und Rohteer erfuhren, wie die nachstehende Zahlentafel zeigt, eine Erhöhung.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	27. Sept.	4. Okt.
	s	
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/3	—
Reinbenzol . . . . . 1 "	1/7	—
Reintoluol . . . . . 1 "	2/-	2/2
Karbolsäure, roh 60% . 1 "	2/-	2/- 2/1
" krist. 40% . 1 lb.	6 1/2 - 6 3/4	6 3/4 - 7 -
Solventnaphtha I, ger. . 1 Gall.	1/5 - 1 5 1/2	—
Rohnaphtha . . . . . 1 "	11 - 1/-	—
Kreosot . . . . . 1 "	5	—
Pech . . . . . 1 l.t	32/6	32/6 - 33/-
Rohteer . . . . . 1 "	27/6 - 30/-	30/-
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	6 £ 16 s	6 £ 17 s 6 d

Für schwefelsaures Ammoniak wurden die Oktoberpreise für Inlandlieferungen auf 6 £ 17 s 6 d festgesetzt gegenüber 6 £ 16 s im September. Der Ausfuhrpreis blieb mit 5 £ 17 s 6 d unverändert.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

**PATENTBERICHT.**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. September 1935.

- 1a. 1349172. Carlshütte AG. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Antrieb für Resonanz-Schwingsiebe und ähnliche Schwingungssysteme. 15. 2. 34.
- 81e. 1349165. Karl Brieden, Bochum. Trag- und Führungsgestell für Förderbänder. 9. 6. 33.
- 81e. 1349173. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Massengut-Abnahmeeinrichtung. 26. 2. 34.
- 81e. 1349175. Mitteldeutsche Stahlwerke AG., Riesa. Förderkette mit Mitnehmern. 19. 6. 34.
- 81e. 1349179. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Doppeltellerförderer. 10. 9. 34.

**Patent-Anmeldungen,**

die vom 26. September 1935 an zwei Monate lang in der Auslegung des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1a, 28/10. W. 96036. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel AG., Bochum. Staubabscheider, besonders für die Entstaubung von Kohle vor dem Waschen. 22. 5. 34.
- 5d, 5/01. A. 75300. Wilhelm Ackermann, Essen. Vorrichtung zur Verlagerung des Stahlrohres oder der Strahldüse in der Luttenleitung. 13. 2. 35.

- 5d, 12. J. 51741. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß. Ladeeinrichtung für den Streckenvortrieb. 25. 2. 35.
- 5d, 17. G. 88261. Dipl.-Ing. Anton Große-Boymann, Hamborn. Aufhängung der Rohre in Bergwerken. 15. 6. 34.
- 10a, 12/01. O. 20381 und 21778. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Selbstdichtende Koksofentür. 20. 1. 33.
- 10a, 17/06. H. 75.30. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger, Gleiwitz (O.-S.). Verfahren zum Abkühlen des Fertiggases zur wirtschaftlichen Ausnutzung der Verkokungswärme. 19. 3. 30.
- 10a, 19/01. O. 21287. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zur Absaugung der Destillationsgase aus waagrechten Kammeröfen. 22. 5. 34.
- 10a, 26/01. J. 36041. I. G. Farbenindustrie AG., Frankfurt (Main). Schmelofen, besonders für Braunkohle. 3. 11. 28.
- 10a, 36/01. G. 83280. Dr. Wilhelm Groth, Berlin. Verfahren zum Herstellen rauchloser Brikette aus Petrolkoks. 29. 7. 32.
- 10b, 9/02. M. 126038. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Einrichtung zum Kühlen von Braunkohlenbriketten. Zus. z. Pat. 614527. 20. 12. 33.
- 10b, 9/04. M. 126104. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Vorrichtung zum Kühlen von Braunkohle u. ähnl. Schüttgut. 5. 1. 34.

81e, 128. A. 75069. Mitteldeutsche Stahlwerke AG., Riesa. Seitlich des Fahrwerkes arbeitender Einebnungspflug mit in beiden Fahrrichtungen wirkender, heb- und senkbarer Hauptschar. 17. 1. 35.

#### Deutsche Patente.

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

1a (21). 618964, vom 9. 2. 34. Erteilung bekanntgemacht am 5. 9. 35. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-AG. in Zeitz. *Scheibenwalzenrost*.

Der Rost hat Walzen mit glatten, ungezahnnten, unrunder Profilscheiben, deren Breite sich über den Umfang hin fortlaufend in allmählichem Übergang ändert. Das Maß der Änderung kann bei den Scheiben verschiedener Walzen verschieden groß sein.

1a (21). 619069, vom 14. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 5. 9. 35. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Abstreichvorrichtung für Scheibenwalzenroste*. Zus. z. Pat. 613254. Das Hauptpatent hat angefangen am 9. 10. 32.

Die einzeln ihre Tragachse schraubzwingenartig umfassenden Abstreicher der Vorrichtung werden dadurch von ihrer Tragachse entfernt, daß sie um die Achse der zugehörigen Scheibenwalze geschwenkt werden. Um dieses zu ermöglichen, sind die obere Auflagefläche der Tragachse und die Auflagefläche der Abstreicher nach einer zur Achse der Scheibenwalzen gleichachsigen Zylinderfläche gekrümmt.

5d (901). 619122, vom 3. 2. 34. Erteilung bekanntgemacht am 5. 9. 35. Georg Schicht AG. in Aussig, Elbe (Tschechoslowakei). *Verfahren zur Gewältigung von Grubenbränden und Brühungen*. Priorität vom 27. 11. 33 ist in Anspruch genommen.

Der Brandherd oder die Brühung wird mit einem den Luftzutritt absperrenden glasartigen Überzug versehen, der durch Aufspritzen oder Zerstäuben von in Wasser gelösten Silikaten erzeugt wird. Der Silikatlösung können unverbrennbare, die Abbindung fördernde Stoffe zugesetzt werden. Der Silikatüberzug kann auch, so lange er noch feucht ist, mit pulverförmigen, unverbrennbaren Stoffen bestäubt und mit einem zweiten Silikatüberzug versehen werden.

10a (504). 618969, vom 2. 3. 32. Erteilung bekanntgemacht am 5. 9. 35. Wilhelm Müller in Gleiwitz (O.-S.). *Regenerativ-Verbund-Koksofen*.

Der Ofen hat in einfacher Reihe angeordnete senkrechte Heizzüge, in denen wahlweise Schwachgas oder Starkgas verbrannt werden kann. Unter jeder Ofenkammer und parallel zu ihr sind drei Regeneratoren angeordnet, von denen der mittlere ein Gasregenerator ist, während die beiden seitlichen Luftregeneratoren sind. Das obere Ende der Regeneratoren ist durch schräg ansteigende Kanäle unmittelbar mit dem untern Ende der Heizzüge und durch zwei Binderkanäle sowie von diesen ausgehende seitliche Öffnungen mit verschiedenen Stellen und mit dem obern Ende der Heizzüge verbunden. Unter jeder Ofenkammer können auch zwei Regeneratoren angeordnet werden, von denen der eine für Schwachgas und der andere für Luft bestimmt ist.

10a (1201). 618857, vom 28. 3. 34. Erteilung bekanntgemacht am 20. 8. 35. Hermann Limberg in Essen. *Dichtungsflächenrahmen für Kammerofenverschlüsse*.

In den Türrahmen der Ofenkammern ist eine rings um die Rahmenöffnung verlaufende Rille eingegossen, in die ein ungeteilter, zwei Dichtungsflächen tragender Rahmen eingesetzt ist. Die beiden Dichtungsflächen sind so an dem Rahmen angeordnet, daß sie durch Umdrehen des Rahmens abwechselnd benutzt werden können. Der die Dichtungsflächen tragende Rahmen hat drei Schenkel, von denen die zwei sich gegenüberliegenden Schenkel die Dichtungsflächen aufweisen, während der dritte seitliche Schenkel als Halteschenkel dient. Zwischen dem Türrahmen und dem die Dichtungsflächen tragenden Rahmen kann eine Asbestdichtung eingelegt werden.

10a (1201). 559890, vom 3. 11. 29. Erteilung bekanntgemacht am 8. 9. 32. Rudolf Wilhelm, Kokerei- und

Bergwerksmaschinen, Maschinenfabrik in Essen-Altenessen. *Koksofentür mit schneidenartiger Metall-dichtung*.

An der Tür ist ein mit einer Schneide versehener Dichtungsrahmen aus Profileisen, der durch Schrauben nachstellbar ist, so befestigt, daß er nicht kippen kann. Der freiliegende, den Spalt zwischen Tür und Türrahmen abdichtende Teil des Rahmens hat eine geringe Länge. Der Rahmen kann in eine konische Ausnehmung der Tür eingesetzt, durch Einlagen aus Profileisen gegen seitliches Kippen gesichert und durch eingestemte Einlagen aus Asbest o. dgl. gegen die Tür abgedichtet werden. Werden zum Anpressen des Rahmens Federn benutzt, so werden diese zwischen die Nachstellschrauben und den Rahmen eingeschaltet.

10a (14). 618903, vom 26. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 5. 9. 35. Carl Still G. m. b. H. in Recklinghausen. *Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten von lose in einen Behälter eingeschütteter Koks-kohle*.

Senkrecht gegen eine die Kohlenmasse begrenzende lose und wegnehmbare Seitenwand des Behälters werden z. B. durch Hämmer schnell aufeinanderfolgende Schläge oder Stöße ausgeübt. Der Behälter kann über der Decke eines Kammerofens angeordnet und mit einer senkbaren, den Kohlekuchen tragenden Bodenplatte versehen werden, die lösbar an senkrechten Stangen aufgehängt ist. Diese können an einer heb- und senkbaren, über die ganze Länge des Behälters reichende Stange befestigt sein, die auf die Kohlenmasse aufzuliegende Beschwerungsgewichte trägt. Die Bodenplatte wird, nachdem sie mit dem Kohlekuchen in die Ofenkammern gesenkt ist, von den Tragstangen gelöst und über die Kammersohle hinweg aus den Kammern gezogen. Die Öffnungen der Decke des Ofens werden nach der Füllung der Kammern durch einen heb- und senkbaren, durch eine Leitung mit der ortsfesten Gassammel-leitung des Ofens verbundenen Deckel verschlossen.

10a (15). 618970, vom 26. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 5. 9. 35. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger in Gleiwitz (O.-S.). *Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten des Brennstoffbesatzes in unterbrochen betriebenen Kokskammeröfen mit Füllbetrieb*. Zus. z. Pat. 610658. Das Hauptpatent hat angefangen am 7. 3. 30.

Zwecks gleichmäßigen Verdichtens der Brennstoffschichten werden die keilförmigen Verdichtungskörper, die von oben her in den Ofenbesatz eingeführt werden, bei jedem Verdichtungshub willkürlich oder selbsttätig weniger tief in den Besatz eingeführt. Nach Entfernung der Verdichtungskörper aus dem Besatz wird bei schlecht backender Kohle zwecks Ausübung eines dauernden Druckes während der Verkokung ein Belastungsgewicht auf die Oberfläche des Besatzes gelegt. Bei der geschützten Vorrichtung sind zwischen den Verdichtungskörpern und den Stangen nachgiebige elastische Zwischenglieder, z. B. Federn, angeordnet. Durch die Zwischenglieder wird erzielt, daß ein bestimmter, genau einstellbarer Preßdruck im Besatz nicht überschritten wird. Dadurch sollen die Kammerwände geschont werden. An den die Preßkörper tragenden Stangen können Aufgabe- und Abschlussteller verstellbar angebracht sein, die bei jedem Arbeitshub nur eine bestimmte Menge Kohle in den Verdichtungsraum gelangen lassen. Der Hub und die Höhenlage der Verdichtungskörper werden entsprechend dem Fortschreiten der Verdichtung des Besatzes auf pneumatischem, hydraulischem, elektrischem oder mechanischem Wege selbsttätig eingestellt.

81e (115). 618888, vom 8. 3. 32. Erteilung bekanntgemacht am 29. 8. 35. Hugo Jokl in Düsseldorf-Oberkassel. *Aufgabevorrichtung für fahrbare Förderer*. Zus. z. Pat. 605891. Das Hauptpatent hat angefangen am 3. 9. 30.

Die Vorrichtung besteht aus einer drehbar gelagerten rostartigen Trommel, um die das Förderband herumgeführt ist und durch deren Spalten das von der Seite her in die Trommel eingeführte, mittels einer Förderschraube auf die ganze Länge der Trommel verteilte Fördergut auf das untere Trumm des Förderbandes tritt. Die Trommel ist durch eine am Umfang der Förderschraube ortsfest angeordnete, die Schraube teilweise umgebende Leitfläche ersetzt. Das Förderband wird durch ortsfest gelagerte

Führungsrollen um die Fläche und die Förderschraube herumgeführt. Wird als Förderband ein Kettenband verwendet, so benutzt man Kettenräder an Stelle der Rollen

zur Führung des Bandes. Bei Verwendung von Rollenketten wird außerhalb der Leitfläche ein Führungsring für die Rollen der Kette angeordnet.

## 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 27–30 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Die Harze der Steinkohlen. Von Winter. *Angew. Chem.* 48 (1935) S. 610/14\*. Erörterung der umfangreichen in- und ausländischen Forschungsergebnisse über das Vorkommen von Harzen in Steinkohlen. Schrifttum.

Die fossilen Harze der Braunkohlen. Von Steinbrecher. *Angew. Chem.* 48 (1935) S. 608/10. Vorkommen, physikalische und chemische Natur, Zerlegung und Verwendungsmöglichkeiten der Bitumenharze und Retinite.

Zur Frage der Erdölentstehung. Von Wolansky. *Bergbau* 48 (1935) S. 296/303\*. Zusammensetzung und Vorkommen des Erdöls. Das Schwarze Meer als Bildungsraum künftiger Erdöllagerstätten. Die Erdölmuttersubstanz und ihre Umwandlung. Betrachtung der deutschen Erdöllagerstätten.

La Sardaigne minière et métallurgique. Von Berthelot. *Rev. Métallurg.* 32 (1935) Mémoires S. 342/50\*. Übersicht über die Mineralvorkommen auf Sardinien. Aufbereitung der Zink- und Bleierze. Kaolin. Wirtschaftliche Lage und Aussichten der Mineralindustrie.

Zur Geologie der Goldlagerstättengruppe Schellgaden. Von Friedrich. *Berg- u. hüttenm. Jb.* 83 (1935) S. 46/60\*. Form und Inhalt der Lagerstätten. Allgemeiner Lagerstättencharakter. Magmenzugehörigkeit. Altersstellung. Vergleich mit andern Vorkommen. Ausblicke. Schrifttum.

### Bergwesen.

Coal-face machinery exhibition. *Colliery Guard.* 151 (1935) S. 517/32\*. *Iron Coal Trad. Rev.* 131 (1935) S. 450/67\*. Ausführliche Beschreibung der von britischen Firmen in Birmingham gezeigten neuen Schräg- und Lademaschinen, Förderbänder und Motoren. (Forts. f.)

A time study of coal face workers. Von Moss und Halls. *Colliery Guard.* 151 (1935) S. 533. *Iron Coal Trad. Rev.* 131 (1935) S. 477. Gegenüberstellung von Zeitstudien im Abbaubetrieb auf verschiedenen Kohlenbergwerken.

La ventilation secondaire dans les mines. Le problème de l'adaptation du ventilateur à une canalisation souterraine. Von Bidlot, Danze und Martelé. *Rev. univ. Mines* 78 (1935) S. 398/405\*. Beschreibung der Versuchseinrichtung. Versuchsergebnisse. Ableitung von Gleichungen. Praktische Folgerungen.

The organised use of stone dust under modern mining conditions. Von Jones. *Iron Coal Trad. Rev.* 131 (1935) S. 474/76. Regeln für die planmäßige Anwendung der Gesteinstaubstreuung. Wahl des Staubes. Zu verwendende Gesteinstaubmenge. Staubfeinheit. Aussprache.

Kohlen- und Wäscheuntersuchungen in aufbereitungs- und absatztechnischer Hinsicht. Von Schmitz. (Schluß.) *Glückauf* 71 (1935) S. 925/38\*. Aufbereitungstechnische Beurteilung der Feinkornaufbereitung im engeren Sinne sowie der Feinstkornaufbereitung. Absatztechnisch-wirtschaftliche Beurteilung. Bedeutung der Kohlegüte für Absatz und Wirtschaftlichkeit. Zusammenfassung.

La flottation des minerais. Von Benett. (Forts.) *Génie civ.* 107 (1935) S. 270/72. Theorie der Schaumsammler. Versuche mit Blende, Schwefelkies und andern Schwefelverbindungen. (Forts. f.)

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Untersuchungen über die Verbrennungsvorgänge bei Verfeuerung oberbayerischer Pechkohlen in der Wanderrostfeuerung. Von Meier. (Forts.) *Z. bayer. Revis.-Ver.* 39 (1935) S. 151/53\*. Auswertung der Untersuchungsergebnisse auf dem Rost. Zustand des Brennstoffbettes. (Forts. f.)

Explosion des Zwischenvorwärmers an einer Druckluftlokomotive. Von Sauermann. *Glückauf* 71 (1935) S. 941/43\*. Beschreibung der Anordnung der in Betracht kommenden Maschinenteile. Das Druckminderventil und seine Schmierung. Ursachen der Explosion und Lehren.

Saint-Denis II, la nouvelle centrale à haute pression de la Société d'Électricité de Paris. Von Nicolini. *Rev. univ. Mines* 78 (1935) S. 405/12\*. Beschreibung des Elektrizitätswerkes. Kesselhaus und Hochdruckkessel. Maschinenhaus und elektrische Anlagen.

Unterschiede im Aufbau und in der Verwendung von Radialturbinen. Von Lorenz. *Elektr. im Bergb.* 10 (1935) S. 65/69\*. Kennzeichnung der beiden wichtigsten Bauarten, nämlich der Gegenlaufturbine von Ljungström und der Einfach-Radialturbine mit feststehenden Leitvorrichtungen, Bauart S. S. W.

Kunstharz-Preßstoff für Gleitlager. Von Ostermann. *Z. VDI* 79 (1935) S. 1131/36\*. Werkstoff. Arbeitsweise der Kunstharzlager: Haltbarkeit, Wärmeleitfähigkeit, Abführung der Reibungswärme. Reibungszahl, Schmiermittel. Anwendungsgebiete, Ausführung und Wirtschaftlichkeit.

### Elektrotechnik.

Das schlagwettergeschützte Buchholz-Relais für den Schutz von Transformatoren. Von Neugebauer. *Elektr. im Bergb.* 10 (1935) S. 69/70\*. Beschreibung einer besonders Ausführung des genannten Relais, die auch in schlagwettergefährdeten Grubenräumen Verwendung finden kann.

Bau und neuzeitliche Umgestaltung von Mittelspannungs-Schaltanlagen. Von Russell. (Schluß.) *Elektrotechn. Z.* 56 (1935) S. 1066/69\*. Beschreibung der Altbacher Anlagen am Neckar.

### Hüttenwesen.

Zehn Jahre Metallurgie und Werkstoffkunde des Eisens. Von Walzel, Mitsche und Pessl. *Berg- u. hüttenm. Jb.* 83 (1935) S. 61/76\*. Übersicht über die in dem genannten Zeitabschnitt erzielten Fortschritte.

Les récents progrès et la situation économique des métallurgies autres que la sidérurgie. Von Guillet. (Forts.) *Rev. Métallurg.* 32 (1935) Mémoires S. 321/41\*. Verbesserungen in französischen Nickelhütten. Die Verhüttung des Nickels in Sudbury. Raffinierwerke. Nickelminerale und die wichtigsten Vorkommen.

Sintering adds greatly to efficiency of Ironton (Utah) plant, Columbia Steel Co. Von Ramsay. *Min. & Metallurgy* 16 (1935) S. 365/68\*. Beschreibung einer neuzeitlichen Sinteranlage für Eisenerze.

Cémentation du fer et des alliages ferreux par le gluzinium. Von Laissus. (Forts.) *Rev. Métallurg.* 32 (1935) Mémoires S. 351/60\*. Die Zementierung von elektrolytischem Eisen und von Kohlenstoffstahl mit reinem Gluzinium. (Forts. f.)

Über die neusten Konstruktionen und Erfahrungen im Bau und Betrieb von Drehrohröfen in Anwendung auf neuzeitliche metallurgische und chemische Verfahren. Von Debuch. *Met. u. Erz* 32 (1935) S. 429/42\*. Zunahme der Verwendung von Drehrohr- und Trommelöfen. Entwicklung der Verfahren und Ofenformen. Erörterung zahlreicher Beispiele für den erfolgreichen Einsatz.

Modernizing the world's largest lead smelter. Von Parsons. *Min. & Metallurgy* 16 (1935) S. 375/79\*. Gesamtbild der umgebauten Schmelzhütten und der Raffinieranlagen von Broken Hill.

### Chemische Technologie.

Über die motorische Eignung von Braunkohlen-Kraftstoffen. Von Heinze. *Braunkohle* 34 (1935) S. 639/42. Stand der deutschen Mineralölerzeugung

<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.

aus Braunkohlenschwefel im Jahre 1934. Untersuchungsverfahren für Braunkohlen-Dieselmotoren.

Entstehung, Bau und chemische Verarbeitung des Bernsteins. Von Plonait. Angew. Chem. 48 (1935) S. 605/07. Kennzeichnung der Eigenschaften der 5 verschiedenen Bernsteinarten. Physiologische Bedingungen der Harzbildung. Verarbeitung des Bernsteins.

#### Chemie und Physik.

Zarys rozwoju metod, stosowanych do oznaczenia gazów w metalach. Von Karolewski und Szenderowski. Przegl. Gór.-Hutn. 27 (1935) S. 344/53\*. Besprechung der zur Feststellung von Gasen in Metallen gebräuchlichen Verfahren. (Forts. f.)

La découverte des éléments. Von Weeks. Chim. et Ind. 34 (1935) S. 720/29\*. Die radioaktiven Elemente. Polonium und Radium, die Gruppen des Urans, des Radiums, des Aktiniums und des Thors. Schrifttum.

Isotopie der Elemente. Von Mattauch. Z. VDI 79 (1935) S. 1140/44\*. Atombau und Isotopie. Verfahren der Isotopenforschung. Aufbau und Bildungsenergie der Atomkerne. Massendefekt und Äquivalenzgesetz. Schwerer Wasserstoff. Drall und Aufbau der Kerne. Künstliche radioaktive Elemente.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die neue Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 1. Mai 1935. Von Schlüter. Bergbau 48 (1935) S. 281/84. Erörterung der wichtigsten Bestimmungen, im besondern der getroffenen Änderungen.

Das Recht der Gewinnbeteiligung. Von Goerrig. Braunkohle 34 (1935) S. 622/27. Begriffsbestimmung. Rechtsanspruch. Art und Höhe, Entziehung, Kürzung und Anrechnung der Gewinnbeteiligung. Fälligkeit und Verjährung, Verzicht und Pfändbarkeit.

#### Wirtschaft und Statistik.

Mining on the Rand. Von Richardson. Min. J. 190 (1935) S. 680/82. Wirtschaftliche Lage des Goldbergbaus. Übersicht über die neuere Entwicklung des Bergbaus. Andere Mineralvorkommen.

Hamburg als Zentrum der deutschen Mineralölwirtschaft. Petroleum 31 (1935) H. 37, S. 1/8\*. Geschichtlicher Rückblick. Entwicklung der hamburgischen Ölfirmen und des Petroleumhafens. (Forts. f.)

Das Irak-Öl und seine Auswirkungen auf den Weltmarkt. Von Kiewitt. Techn. u. Wirtsch. 28 (1935) S. 263/66\*. Wandlungen in der europäischen Erdölversorgung. Der günstige Standort des Irak-Ols. Hauptabnehmer und Mitbewerber.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Geschäftsbericht der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft über das Geschäftsjahr 1934. Glückauf 71 (1935) S. 938/41. Einnahmen und Ausgaben, Schuldenstand, Fahrzeugbestand, Kohlenverkehr, Kohlenverbrauch.

#### Verschiedenes.

Die Ansiedlung von Industriearbeitern. Von Wiedemann. Techn. u. Wirtsch. 28 (1935) S. 257/62\*. Siedlerauswahl. Kosten für Aufbau und Einrichtung. Eigentumsverhältnisse. Finanzierung. Selbsthilfe der Siedler. Tilgungszeiten. Die Siedlerstelle als Wirtschaftsheimstätte.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Zu Bergräten sind ernannt worden:

der Bergassessor Adams bei dem Oberbergamt in Bonn, der Bergassessor Koch bei dem Bergrevier Lünen, der Bergassessor Ebert bei dem Bergrevier Dortmund 1,

der Bergassessor Dennert bei dem Bergrevier Dinslaken-Oberhausen,

der Bergassessor Graf bei dem Bergrevier Beuthen-Süd.

Der Bergrat Dr. Klockmann bei dem Oberbergamt in Clausthal-Zellerfeld ist an das Oberbergamt in Bonn versetzt worden.

Der Gerichtsassessor Werner ist dem Oberbergamt in Clausthal-Zellerfeld überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dr. Jahns vom 12. September an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Carl Still G. m. b. H. in Recklinghausen,

der Bergassessor Dr.-Ing. Illner vom 1. Oktober an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Breslau,

der Bergassessor Siegmund rückwirkend vom 1. Juli an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Montania G. m. b. H. in Beuthen (O.-S.),

der Bergassessor Kurt von Velsen vom 1. Oktober an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hauptverwaltung der Braunkohlen- und Brikett-Industrie AG. in Berlin,

der Bergassessor Mann vom 1. Oktober an auf weitere sechs Monate zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Borsig- und Kokswerke G. m. b. H. in Borsigwerk (O.-S.).

Der Bergwerksdirektor Bergassessor Buskühl scheidet aus dem Vorstand der Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf aus und übernimmt am 14. Oktober als Vorsitzender des Vorstandes die Führung der Harpener Bergbau-AG.

Der Bergassessor Dr.-Ing. Hermann Winkhaus, bisher Bergwerksdirektor der Hoesch-KölnNeuessen AG., Abteilung Altenessener Schächte, ist in den Vorstand der Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf als Leiter der Bergwerks- und Rohstoffbetriebe eingetreten.

Der bisherige Leiter der Schachtanlagen Radbod und Fürst Leopold-Baldur, Bergassessor Dr.-Ing. Reusch, ist aus den Diensten der Hoesch-KölnNeuessen AG. ausgeschieden und als stellvertretendes Vorstandsmitglied bei der Gutehoffnungshütte, Aktienverein Nürnberg, und der Gutehoffnungshütte AG. Oberhausen eingetreten.

Dem Bergwerksdirektor Bergassessor Runge ist die Leitung sämtlicher Altenessener Schachtanlagen der Hoesch-KölnNeuessen AG. übertragen und zu deren Betriebsdirektor der Bergassessor Braune ernannt worden.

Der Bergwerksdirektor Bergassessor Klemme hat neben der Leitung der Kaiserstuhl-Schächte die Leitung der Schachtanlagen Radbod und Fürst Leopold-Baldur übernommen. Zum Betriebsdirektor der Schachtanlage Radbod ist der Diplom-Bergingenieur Hock bestellt worden. Auf der Schachtanlage Fürst Leopold-Baldur ist der Betriebsdirektor Grosse verblieben.

Bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG. sind folgende Änderungen eingetreten:

Der auf der Zeche Adolf von Hansemann beschäftigte Bergassessor Müller-Klönne hat die Stellung eines Bergwerksdirektors bei der Gewerkschaft Constantin der Große übernommen; an seine Stelle ist der Bergassessor Florin getreten.

Der Bergassessor Dr. jur. Stein ist bei der Zeche ver. Stein und Hardenberg ausgeschieden und als Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Oberbergrats Russell zum Leiter des Steinkohlenbergwerks Gladbeck ernannt worden; an seine Stelle ist der Bergassessor Reimann getreten, dessen Stellung bei der Bergbaugruppe Hamborn der Bergassessor Schlochow übernommen hat.

Der bisher bei der Zeche Königin Elisabeth der Mannesmannröhren-Werke beschäftigte Bergassessor Gerd Paul Winkhaus ist auf den Zechen Hansa und Westhausen angestellt worden.

#### Gestorben:

am 5. Oktober in Herne-Sodingen der Bergassessor Otto Neddermann, der im Alter von 31 Jahren in der Ausübung seines Berufes auf der Schachtanlage 1/3 der Gewerkschaft der Steinkohlenzeche Mont Cenis verunglückt ist.