

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 22

3. Juni 1922

58. Jahrg.

Die Bekämpfung hoher Temperaturen in tiefen Steinkohlengruben.

Von Bergreferendar H. Winkhaus, Essen.

(Fortsetzung.)

Die Entstehung und Bekämpfung hoher Wittertemperaturen.

Um ein Bild über die Beeinflussung der Wetter untertage zu gewinnen, habe ich in den Monaten August und September 1921 als Wettersteiger auf der Zeche Radbod bei Hamm planmäßige Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen des einziehenden Wetterstromes vorgenommen und sie aus den zahlreichen vorliegenden Messungen früherer Zeit ergänzt. Einige bezeichnende Messungsreihen sind nachstehend schaubildlich wiedergegeben (s. die Abb. 2-6). Darin habe ich als Abszisse den Wetterweg, als Ordinaten für die Temperaturkurve des trocknen und feuchten Thermometers die Celsiusgrade und für den sich daraus ergebenden Feuchtigkeitsgehalt die Wassermenge in g/cbm Wetter eingesetzt.

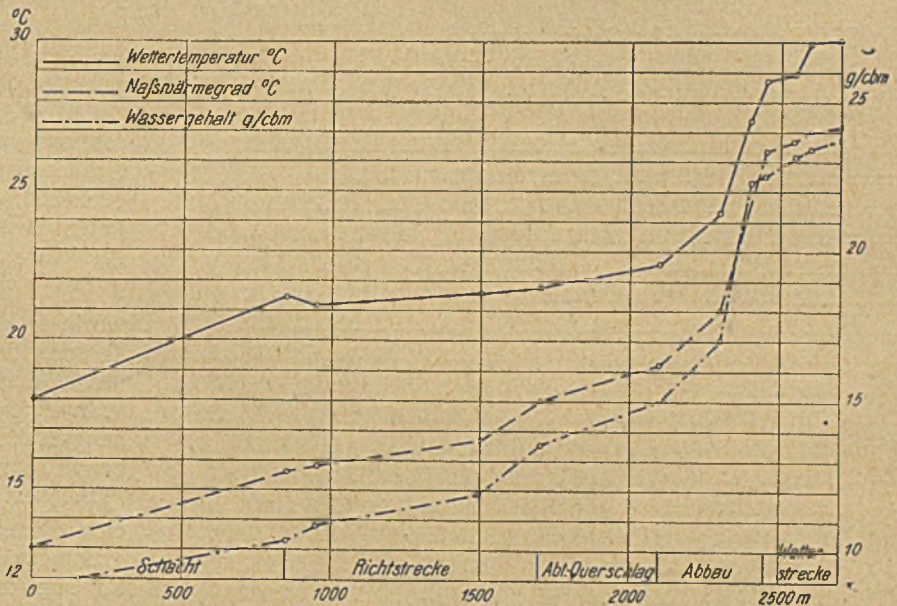


Abb. 2. Wittertemperatur, Naßwärmegrad und Wassergehalt in einem Revier mit heißen Abbaubetriebspunkten.

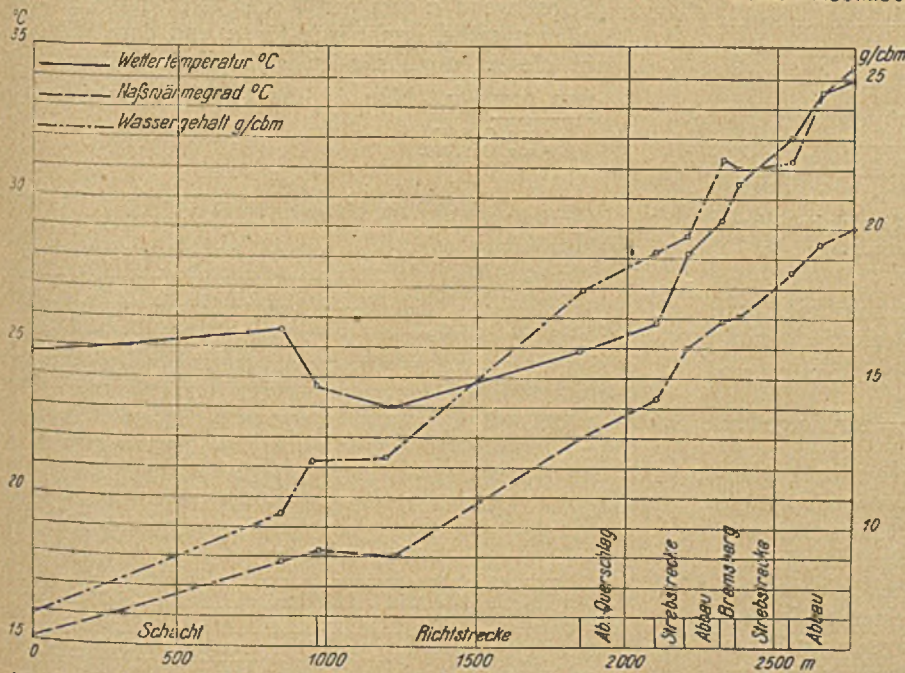


Abb. 3. Wittertemperatur, Naßwärmegrad und Wassergehalt in einem Revier mit heißen Abbaubetriebspunkten.

Die Bedeutung der Schaubilder geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor:

Die Abb. 2 und 3 zeigen die Ergebnisse der Messungen von Wittertemperatur, Naßwärmegrad und Wassergehalt in einem Revier mit heißen Abbaubetriebspunkten,

Abb. 4 veranschaulicht dieselben Werte für ein kühles Revier;

in Abb. 5 sind die Wetterverhältnisse eines heißen Gesteinbetriebes mit gewöhnlicher Luttenbewetterung,

in Abb. 6 die eines kühlen Gesteinbetriebes mit isolierten Lutten dargestellt.

Für die Wittertemperatur sind folgende Punkte von besonderer Wichtigkeit: 1. die Gebirgswärme, die, der geothermischen Tiefenstufe folgend, mit der Teufe zunimmt und in den Wetterwegen einen Ausgleich des Temperaturgefälles zwischen Gestein und Wetter hervorzurufen sucht, 2. die Außenlufttemperatur, 3. die Wärmeentwicklung

durch chemische und mechanische Umsetzungsvorgänge in der Grube, 4. die Wärmeentwicklung infolge von Verdichtung des einfallenden Wetterstromes durch den wachsenden Luftdruck, 5. das verdunstende Wasser infolge der entzogenen Verdunstungswärme in negativer Richtung.

Alle diese Faktoren stehen in Wechselbeziehungen zueinander, so daß die Verminderung eines von ihnen meist den verstärkten Einfluß eines andern hervorruft.

Die Gebirgswärme und ihre Bekämpfung.

Die Entstehung der Gebirgswärme.

Der Haupterwärmungsfaktor, die Erdwärme, teilt sich dem Wetterstrom durch

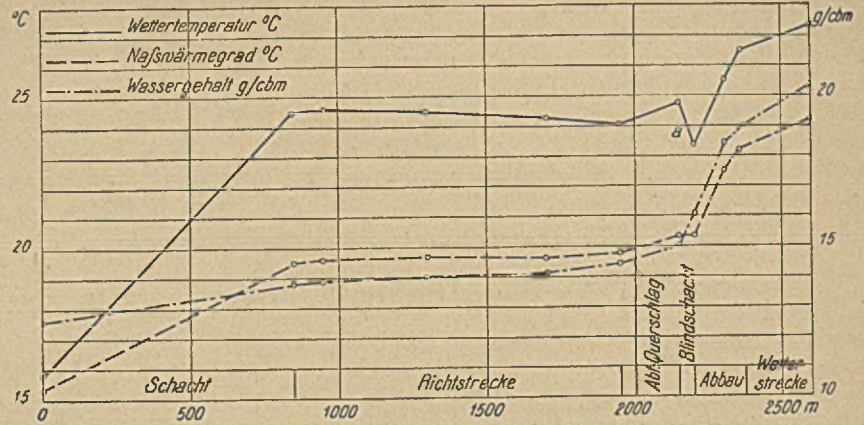


Abb. 4. Wettertemperatur, Naßwärmegrad und Wassergehalt in einem kühlen Revier.

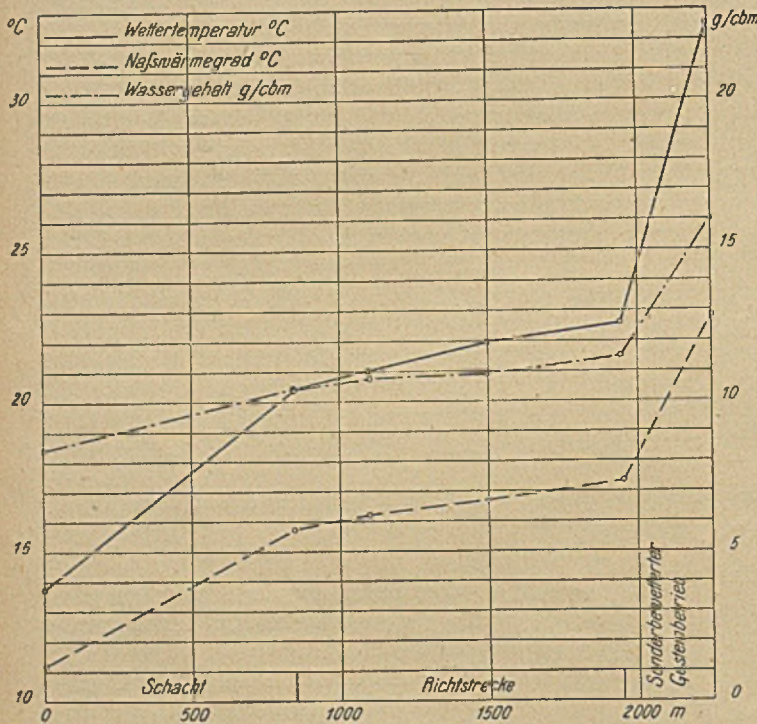


Abb. 5. Wetterverhältnisse eines heißen Gesteinbetriebes mit gewöhnlicher Luttenbewetterung.

dem Querschnitt und der Wettermenge abhängig, und zwar im einfachen Verhältnis, so daß die Steigerung der Wärmeabgabe nach \sqrt{v} höchstens eine Erwärmung der Wettermenge im Verhältnis $\frac{\sqrt{v}}{v} = \frac{1}{\sqrt{v}}$ zur Folge hat.

Nach Mezger nimmt sie im gleichen Verhältnis wie Querschnitt und Wettermenge unabhängig von v ab. Diese Abhängigkeit der Erwärmung des Wetterstromes allein von der Berührungsdauer ohne merkbar wechselnde Wärmeübergangskoeffizienten ist als wahrscheinlich zu betrachten. Darauf jedoch unter Annahme eines bestimmten Wertes für α (0,002) rechnerische Ermittlungen zu gründen, wie Mezger es tut, erscheint mir nicht unbedenklich, denn die Verhältnisse des Temperaturgefälles zwischen Wetterstrom und Gestein sind in keinem Augenblick die gleichen.

das anstehende Gestein mit. Alle Versuche, seine Größe rechnerisch festzulegen, sind bisher erfolglos geblieben. Die »Hütte« gibt für den Wärmeübergang zwischen einer Körperoberfläche und einer gasförmigen Flüssigkeit die Formel:

$$Q = \alpha \cdot F \cdot Z (t - d),$$

worin F die Größe der Fläche in qm , d deren Temperatur, t die der Flüssigkeit, Z die Zeitdauer des Wärmeübergangs in st und Q die übergehende Wärmemenge in WE angibt; α ist die Wärmeübergangszahl, d. h. die Wärmeabgabe auf $1\ qm$ in $1\ st$ bei 1^0 Temperaturunterschied zwischen Körper und Flüssigkeit. Die tz^1 legt seinen Berechnungen für α eine ältere Formel der Hütte $\alpha = 2 + 10\sqrt{v}$ zugrunde, während Mezger² die Werte obiger Formel für eine Angabe der Durchschnittstemperaturen hält und dadurch zu dem Schluß kommt, daß für α ein von v unabhängiger fester Wert einzusetzen sei. Selbst wenn α von der Wettergeschwindigkeit abhängen sollte, ergibt sich für α und damit für Q in diesem ungünstigsten Falle eine Abhängigkeit von nur \sqrt{v} . Nun ist die Geschwindigkeit von

¹ a. a. O. S. 10.
² a. a. O. S. 459.

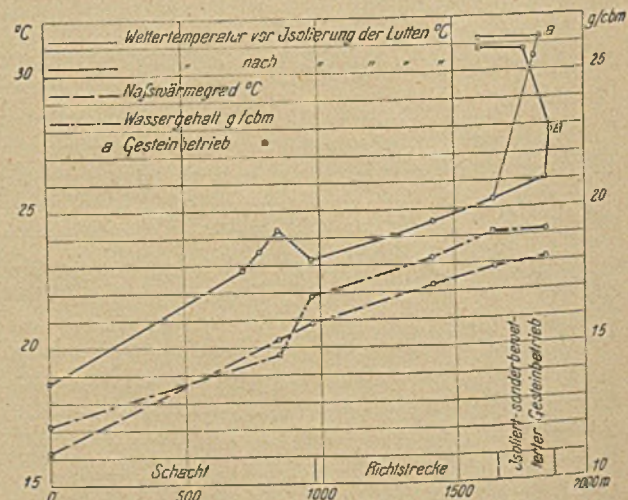


Abb. 6. Kühler Gesteinbetrieb, durch isolierte Lutten sonderbewettert.

Sie verschieben sich vielmehr dauernd durch die verschiedenen Temperaturgefälle im anstehenden Gesteinstoß, durch die Art der Wetterbewegung, durch Wirbelbildungen sowie die mehr oder weniger rasche Fortpflanzung der Wärme nach dem Innern des Wetterstromes und auch durch den bisher noch nicht genau ermittelten Einfluß des an den Stößen verdunstenden Wassers, so daß es sich bei allen Berechnungen höchstens um Verhältniswerte für Q, nicht um wahre Größen handeln kann.

Von Wichtigkeit ist zunächst die Feststellung, welche Temperatur die in den Wetterstrecken anstehenden Gebirgsstöße haben. Die Temperatur im Erdboden nimmt, abgesehen von der obersten Gebirgsschicht, dauernd mit der Tiefe zu, und zwar nach der geothermischen Tiefenstufe im Ruhrrevier alle 28 m Teufe um 1° C, beginnend mit der Zone der gleichbleibenden Temperatur, in der eine beständig dem Jahresmittel der Außentemperatur entsprechende Wärme herrscht. Sie liegt im Ruhrrevier bei 25 m Teufe mit 9° C; daraus ergibt sich rechnerisch bei 900 m Teufe eine Gesteintemperatur von 40,25°, bei 1000 m von 43,82°, Temperaturen, die auf der Zeche Radbod durch Messungen bestätigt worden sind. Infolge der Wärmeabgabe der Gesteinstöße an die vorbeistreichenden Wetter muß sich aber in dem Gestein ein Temperaturgefälle bilden, das am Stoß am größten ist. Bei einer Messung in einer in Sandstein stehenden Hauptwetterstrecke ergaben sich folgende Werte:

Entfernung vom Stoß m	Gesteinwärme °C
0,1	21,5
1	25,3
2	28,7
3	30,7.

Die Temperatur des unverritzten Gesteins belief sich an dieser Stelle auf 43°, die der Wetter auf 21,5°. Im Stoß des einziehenden Wetterschachtes wurden in einem 5 m tiefen Bohrloch folgende Temperaturen festgestellt:

Entfernung vom Stoß m	Gesteinwärme °C
1	21,0
2	24,5
3	25,9
4	27,0
5	28,0.

Die Temperatur des unverritzten Gesteins betrug in dieser Teufe 41°, die Wettertemperatur 23°, jedoch rieselte Wasser von 18° den Stoß herab.

Stoßmessungen in der Kohle ergaben in einem 0,50 m tiefen Bohrloch im Flöz 18 bei einer Wettertemperatur von 28,2° und 0,8 m/sek Wettergeschwindigkeit innerhalb sechs Wochen eine Abkühlung von 40 auf 30,6°, bei einer Wettertemperatur von 24,8° und 3,25 m/sek Wettergeschwindigkeit in derselben Zeit eine solche von 40 auf 25,4° (s. Abb. 7). Die langsamere Abkühlung im ersten Falle dürfte auf die sehr geringe Wettergeschwindigkeit zurückzuführen sein, woraus ich jedoch keine Verallgemeinerungen für die ziemlich hohen Wettergeschwindigkeiten in den Hauptwetterstrecken ableiten möchte. In der Tiefe des Stoßes macht sich bei der Kohle ein sehr großes Temperaturgefälle bemerkbar. So findet z. B. ein Bohrloch in einem vier Wochen anstehenden Kohlenstoß einer Wetter-

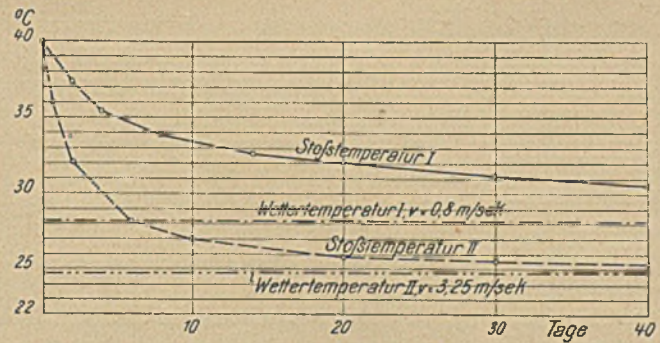


Abb. 7. Abkühlung anstehender Kohle bei verschiedenen Wettergeschwindigkeiten.

strecke bereits bei 2 m Tiefe wieder die Temperatur der frisch verritzten Kohle vor.

Ausschlaggebend für die Bildung dieses Kältemantels ist der Wärmeleitfähigkeitskoeffizient des Gebirges. Er ist am größten im Sandstein (1,44), weniger groß im Schiefer (0,8), am kleinsten in der Kohle (0,297) und des weitem stark abhängig vom Einfallen des Gebirges. So ergab sich ein Verhältnis im Simplontunnel von 1,022:1,557, im Gotthardtunnel von 0,938:1,428, je nachdem die Fortpflanzung der Wärme senkrecht oder parallel zum Einfallen vor sich ging. In der Kohle kühlt sich der Stoß am schnellsten ab, denn die Stoßabkühlung ist proportional dem Verhältnis des feststehenden Wärmeübergangskoeffizienten zwischen Wetter und Gestein zu dem Wärmeleitkoeffizienten im Gestein selbst.

Die Ausdehnung des Kältemantels um eine Strecke ist diesem Verhältnis umgekehrt proportional. Seine Tiefe kann man an Hand der oben mitgeteilten Messungsergebnisse im Sandstein wohl auf 12–14 m, im Schiefer auf 8–10 m und in der Kohle auf 3–4 m schätzen. Über die Zeit seiner Bildung gibt Herbst¹ einige Zahlen, nach denen sich bei einem Wetterstrom von 2500 cbm/min der Stoß einer Wetterstrecke von 3,5×2,2 m nach 100, einer Strecke von 2,5×2,2 m nach 87 Tagen um 10° auf 2 m Tiefe auskühlt. Mezger² und Zollinger³ errechnen ein tägliches Fortschreiten der Abkühlung um 5,5 cm, also ein sich sehr schnell bildendes Temperaturgefälle.

Der Kältemantel schließt eine weitere Erwärmung der Wetter aus bis auf den verhältnismäßig sehr geringen Einfluß der wenigen Wärmeeinheiten, die zum Ausgleich der Gebirgswärme entsprechend deren Wärmeleitzahl weiterhin erforderlich sind. Wie groß der Einfluß des abgekühlten Stoßes auf die Wettertemperatur ist, zeigt folgende Rechnung: Die spezifische Wärme des Grubengesteins beträgt im Mittel 0,22, die der Luft 0,238, bezogen auf die Gewichtseinheiten, die sich zu den Raumeinheiten wie ihre spezifischen Gewichte, also wie 2600:1,293 verhalten. Die entsprechenden Verhältniszahlen sind.

$$\frac{2600 \cdot 0,22}{1,293 \cdot 0,238} = \frac{1880}{1}$$

Zur Erwärmung von G kg Luft von t₁ auf t₂° sind bei einer spezifischen Wärme von 0,2375 erforderlich:

¹ a. a. O. S. 415.

² Glückauf 1917, S. 440.

³ Wärmeverteilung im Innern verschiedener Alpentunnel, Technische Mitteilungen des Verlages Orell Füßli in Zürich, H. 26, Beilage 2.

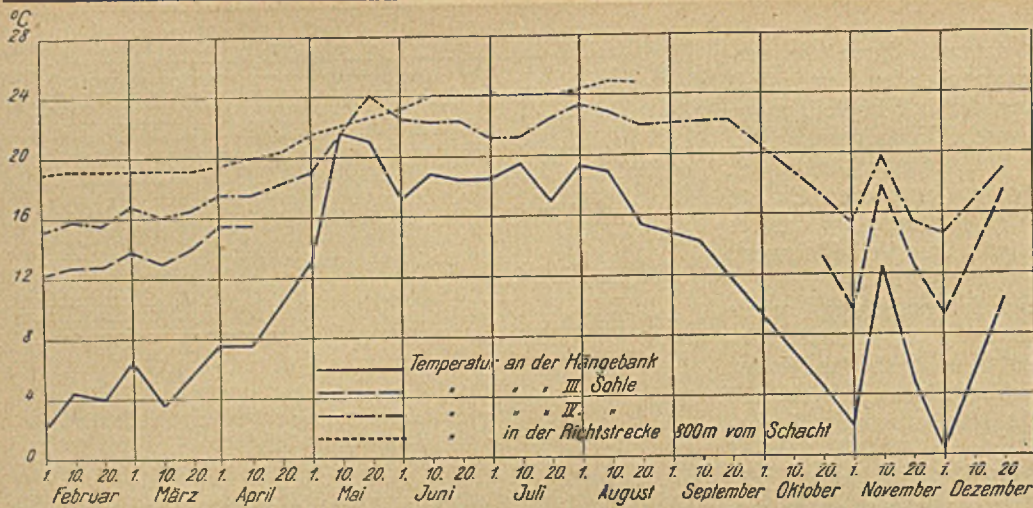


Abb. 8. Temperatur des einfallenden Wetterstromes während elf Monaten.

$$W = 0,2375 \cdot G \cdot (t_2 - t_1) WE.$$

Das Gewicht G ist gleich dem spezifischen Gewicht mal dem Volumen: $\gamma \cdot V$. V cbm Luft benötigen also zu ihrer Erwärmung von t_1 auf t_2^0 :

$$0,2375 \cdot 1,293 \cdot V (t_2 - t_1) = 0,307 \cdot V (t_2 - t_1) WE.$$

Mithin entzieht ein Wetterstrom von 2000 cbm/min dem Gestein (als einzigstem in Frage kommendem erwärmendem Faktor) bei seiner Erwärmung um $5^0 C$ in einer Strecke

$$\text{von 1000 m Länge } 0,307 \cdot 2000 \cdot 5 \cdot \frac{1}{1000} = 3,07 WE/m$$

bei einem Streckenumfang von 10 m, also 0,3 WE/qm. Diese Wärmemenge teilt sich dem gesamten Kältemantel mit, den man hier sehr niedrig mit 100 cbm einsetzen kann; die übertragene Wärme beläuft sich auf 0,03 WE/cbm, dem entspricht eine Abkühlung des Kältemantels im Mittel um

$$\frac{0,03}{0,22 \cdot 2600} = 0,000052^0 \text{ in 1 min oder täglich um } 0,000052 \cdot 1440 = 0,075^0.$$

Man sieht hieraus, wie außerordentlich weitgehend die Stöße in der Lage sind, einerseits die Wetter zu erwärmen, andererseits aber auch, und das ist das Wichtigste in diesem Falle, die Wärmeschwankungen der vorbeistreichenden Wetter auszugleichen, wenn sie einmal abgekühlt sind.

So ist in den einziehenden Schächten und Hauptwetterstrecken, wo sich, wie oben gezeigt worden ist, nach spätestens einem halben Jahre ein sehr starker Kältemantel bildet, die Gesteintemperatur ohne jeden nennenswerten Einfluß auf die Erhöhung der Wettertemperatur. Der Stoß wirkt hier vielmehr ausschließlich ausgleichend, und in langen Hauptwetterwegen werden die Wetter auf eine ungefähr dem Durchschnitt des letzten Vierteljahres entsprechende Temperatur gebracht. In den Hauptwetterstrecken sind daher 1000 m vom Schacht die Schwankungen der Wettertemperaturen innerhalb eines Jahres kaum noch meßbar (s. Abb. 8). Die

Abbildung zeigt die in Abständen von zehn Tagen gemessenen mittlern Temperaturen während der Morgenschicht an der Hängebank, den Füllörter der III. und IV. Sohle und in einer Strecke auf der IV. Sohle 800 m vom Schacht; die kalten Temperaturen sind im Winter von den Stößen übernommen worden und kommen im Sommer den warmen Wetter wieder zugute (vgl. die Abb. 9 und 10). Abb. 9 bietet einen Vergleich der Temperaturmessungen in einem

Wetterstrom bei der höchsten und bei der tiefsten Außenlufttemperatur eines Tages (6 Uhr früh, 1 Uhr mittags), Abb. 10 einen Vergleich der Temperaturkurven in der kältesten (7. Febr. 1921) und wärmsten Jahreszeit (17. Aug. 1921). Diese Feststellungen stehen im Widerspruch zu der Ansicht Mezgers, der der Erwärmung der Wetter in den Hauptwetterstrecken durch die ursprüngliche Gebirgstemperatur eine viel zu große Bedeutung beilegt; auch Herbst kommt immer wieder auf sie zurück.

Meine Anschauung bestätigen die Temperaturkurven in den Abb. 2-6, die durch den ausgleichenden Einfluß des Kältemantels in den Hauptwetterstrecken einen Wendepunkt zeigen, an dem die Erwärmung der Wetter in Abkühlung übergeht oder sehr stark abnimmt. Dieser Punkt wandert während eines Jahres vom Schacht aus zu Felde, verschwindet während des Winterhalbjahres und setzt bei steigender Temperatur übertage im Sommer wieder am Schachtfüllort ein. Dies trifft natürlich nur da zu, wo der Wetterstrom in der Lage ist, einen Kältemantel um die Strecke zu bilden, d. h. dort, wo sich die entsprechend dem Wärmeüberleitungskoeffizienten vom Gestein an die

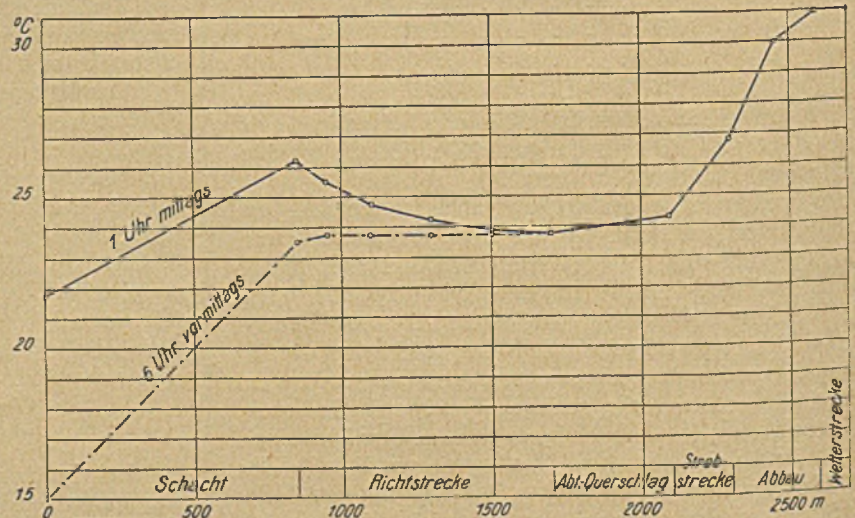


Abb. 9. Temperaturkurven eines Wetterstromes während der tiefsten und höchsten Außenlufttemperatur eines Tages.

Luft abgegebenen Wärmemengen auf eine entsprechend große Wettermenge verteilen, um von dieser ohne zu starke Erwärmung abgeführt zu werden. Es kommt demnach darauf an, in den Wetterstrecken eine im Verhältnis zur Berührungsdauer zwischen Wetter und Gestein möglichst große Wettermenge zu fördern, also nicht möglichst geräumige Wetterstrecken zu schaffen, sondern solche, in denen die Wetter bei zweckentsprechend gewähltem Querschnitt mit möglichst großer Geschwindigkeit den Abbaubetrieben zuströmen.

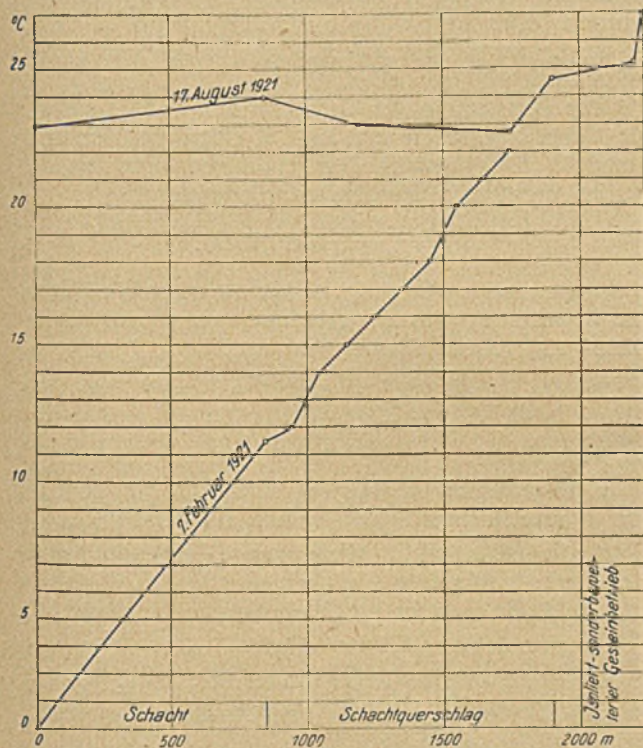


Abb. 10. Temperaturkurven in der kältesten und wärmsten Jahreszeit.

Ist der Einziehschacht gleichzeitig Hauptförderschacht, so wird sich diese Forderung mit den betriebstechnischen Gesichtspunkten decken, da sich dann an den einzelnen Abteilungsquerschlägen der Richtstrecken mit der Abnahme der durchströmenden Wettermenge die Beanspruchung der Strecke durch die Förderung verringert und damit einer Verkleinerung des Streckenquerschnittes nichts im Wege steht. Gegeneinander aufwiegen muß man beide Gesichtspunkte, wenn Förderung und Wetterzug einander entgegengesetzt verlaufen, wie es bei einziehenden Wetterschächten an den Feldesgrenzen häufiger der Fall sein wird.

Durch die Bergpolizeiverordnung ist von vornherein eine Wetterhöchstgeschwindigkeit von 6 m/sek gegeben; darüber hinauszugehen würde in den meisten Fällen schon deshalb unvorteilhaft sein, weil der Reibungswiderstand in der zweiten und damit die erforderliche Ventilatorleistung in der dritten Potenz der Wettergeschwindigkeit wächst; eine Geschwindigkeitssteigerung würde demnach eine unverhältnismäßige Zunahme der Betriebskosten zur Folge haben.

Anders liegen die Verhältnisse in den Nebenwegen der Wetter, den Abteilungsquerschlägen, den Abbaustrecken und im Abbau selbst. Dort ist der Querschnitt der Wetterwege von vornherein durch betriebstechnische Gesichtspunkte mit mindestens 6–8 qm festgelegt. Die Geschwindigkeit der in sie abgezweigten Wetterströme, die selten größer als 800–1000 cbm/min sein werden, geht dann auf rd. 2 m/sek zurück; eine Abführung der Gebirgswärme und die Bildung eines Kältemantels ist in der in Frage kommenden Zeit nicht mehr möglich. Außerdem wird der Wetterstrom infolge des stetigen Fortschreitens der Arbeit immer wieder mit dem noch mit der ursprünglichen Gesteintemperatur anstehenden Gebirge, dem Gestein in den Vorrichtungs- und Ausrichtungsbetrieben oder der Kohle im Abbau in Berührung gebracht.

Hier setzen auch die meisten Versuche zur Bekämpfung der Gebirgswärme ein. Man kann dabei zwei große Gruppen unterscheiden: bei der ersten sucht man die Erwärmung der Wetter durch künstliche Kühlung auszugleichen, bei der zweiten die Entstehung hoher Wärmegrade von vornherein möglichst zu verhindern (Wärmeschutz).

Die künstliche Kühlung.

Nach dem Umfang der Kühlung unterscheidet Herbst die »Zentralkühlung« der ganzen Grube, wenn infolge der natürlichen Wärmeverhältnisse bereits am Füllort die zulässigen Grenztemperaturen dauernd überschritten werden, und die Sonderkühlung einzelner besonders heißer Betriebspunkte und Bauabteilungen als »Füllortkühlung« und als »Feldkühlung«; diese Sonderkühlung ermöglicht eine Abstufung der Kühlungsmaßnahmen je nach den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen der Teilwetterströme.

Die bisher vorgeschlagenen und mehr oder weniger erprobten Maßnahmen zur Kühlung der Wetter sind in dem mehrfach angezogenen Aufsatz von Herbst bereits eingehend behandelt worden. Daher sollen hier nur die Ergebnisse der neuern Versuche erörtert werden, welche die Zeche Radbod angestellt hat¹. Der Hauptwert ist hierbei auf die Wirtschaftlichkeitsfrage gelegt worden. Die Berechnungen gründen sich auf die Zahlen des Februars 1922.

Bei den nachstehenden Betrachtungen ist stets zu bedenken, daß die Wärmeaufnahme des Wetterstromes mit dem

Bauabteilung	Tägliche Förderung t	Wettermenge cbm/min	Eintrittstemperatur °C	Austrittstemperatur °C	Temperaturerhöhung °C
1	121	630	26	27,5	1,5
2	118	650	26,5	32	5,5
3	135	990	24	32	8
4	143	630	23	30,5	7,5
5	178	550	23	33	10
6	150	575	25	34	9
7	117	690	23	34	11
8	112	700	23	32	9
9	130	720	24	30,5	6,5
10	136	600	22	32,5	10,5
11	130	500	24	34	10
12	156	725	23	34	11
13	120	600	25	33	8
14	88	550	25	34	9
15	68	725	23	33	10

¹ vgl. a. die Ausführungen von Andre, Glückauf 1922, S. 100.

Temperaturgefälle zwischen ihm und dem Gestein verhältnismäßig zunimmt. Jede künstliche Kühlung wird sich deshalb auf dem weitem Wege des Wetterstromes immer weniger bemerkbar machen, mittelbar jedoch stets günstige Folgen durch die Auskühlung der Stöße haben.

Welche Wärmemengen in den Abbaubetrieben an den Wetterstrom abgegeben werden, zeigt die vorstehende Aufstellung der Temperaturverhältnisse in den 15 Bauabteilungen der Zeche Radbod im Sommer 1921.

Die durchschnittliche Temperaturerhöhung in den Bauabteilungen von 24 auf 32,4° beträgt also 8,4°; sie ist verbunden mit einer Feuchtigkeitszunahme von rd. 5 g Wasser je cbm, die insgesamt einer Wärmemenge von $8,4 \cdot 0,307 + 5 \cdot 0,615 = 5,75$ WE/cbm entspricht; bei einem Wetterstrom von 9735 cbm/min werden also täglich

$$5,75 \cdot 9735 \cdot 60 \cdot 24 = 85\,000\,000 \text{ WE}$$

aufgenommen. Setzt man als anzustrebendes Ziel eine Austrittstemperatur aus den einzelnen Bauabteilungen von 27,5° bei gleicher Abkühlung durch Feuchtigkeitsaufnahme ein, so sind $4,9 \cdot 9735 \cdot 0,307 = 14\,500$ WE/min oder 21 000 000 WE in 24 st zu vernichten, eine Zahl, die er-messen läßt, mit welchen Schwierigkeiten eine künstliche Wetterkühlung zu kämpfen hat.

Kühlung mit Druckluft. Auf der Zeche Radbod sind Versuche mit dem von Dietz vorgeschlagenen Verfahren zur Abkühlung der Grubenwetter vor Ort an-gestellt worden, das davon ausgeht, expandierte Preßluft mit Grubenwettern zu mischen. Nach der Patentschrift sollte diese Mischung ursprünglich mit Hilfe einer Turbine, gekuppelt mit einer Totlast, d. h. einer lediglich mit-schwingenden Masse, erfolgen. Später schlug Dietz vor, einen Ventilator anzuhängen, um die expandierte kalte Luft sofort mit den Wettern zu mischen. Da die berg-polizeilichen Bestimmungen keine Abkühlung des ganzen Grubengebäudes unter 28° fordern, käme das Dietzsche Verfahren zunächst nur für die Sonderbewetterung be-sonders heißer Betriebspunkte in Frage. Bei der zur Feststellung seines Wirkungsgrades getroffenen Versuchs-anordnung wurde eine Turbine von 550 mm Laufrad-durchmesser der A. E. G. (die das Dietzsche Patent an-gekauft hat) unter Zwischenschaltung eines Torsions-indikators zur Bestimmung der geleisteten Pferdestärken mit einem Ventilator gekuppelt, für dessen normale Umlaufzahl 4500 auch die Beschauflung der Turbine berechnet war. Die verbrauchte Luftmenge wurde durch Düsenmessung bestimmt. Die Eintrittstemperatur der Preßluft betrug 46° C, die Austrittstemperatur der expan-dierte Luft -6°. Hierbei war jedoch bereits nach drei Betriebsstunden das Turbinengehäuse soweit mit Schnee angefüllt, daß sich Störungen ergaben. Für eine betriebs-sichere Durchführung müßten also Preßluftspannungen gewählt werden, deren Expansionstemperatur über 1° bleibt, oder die Preßluft müßte sehr stark getrocknet werden. Der den höchsten Wirkungsgrad aufweisende Versuch lieferte folgende Ergebnisse:

$n = \text{rd. } 4500$, $N_e = 32,86 \text{ PS}_e$, Luftgewicht 0,3954 kg/sek, Preßluftspannung 7 at abs., Preßlufttemperatur 50,2° C, Endtemperatur der expandierten Preßluft -4° C, adiabatischer Wirkungsgrad 41,9%. Der Luftverbrauch betrug also je $\text{PS}_e \text{st}$

$$\frac{0,3954 \cdot 3600}{32,86} = 43,3 \text{ kg.}$$

Das Luftgewicht von $0,3954 \cdot 3600 = 1423 \text{ kg/st}$ entspricht einem Volumen von $1423 : 1,206 = 1180 \text{ cbm/st}$ unter Zu-grundelegung der Gewichtswerte bei 760 mm QS und 20° C. Der die Turbine speisende Kompressor hatte also 1180 cbm/st anzusaugen und auf 7 at abs. zu ver-dichten. Hierzu gebrauchte er bei einem isothermischen Wirkungsgrad von 65% 133 PS_e , von denen in der Luftturbine nur 32,86 PS oder 24,7% wiedergewonnen wurden. Der Rest von 75,3% ging verloren. Dabei ist der Leitungsverlust zwischen Kompressor und Turbine unberücksichtigt geblieben.

Zur Berechnung der Betriebskosten seien als Kosten für 1 cbm angesaugte und auf 6 at Überdruck verdichtete Luft 0,48 fl (Februar 1922) angenommen. Der stündliche Betrieb der Versuchsturbine erforderte also

$$\frac{1180 \cdot 0,48}{7} = 80,90 \text{ fl.}$$

Um zu errechnen, für wieviel Mann eine solche Turbine zur Bewetterung ausreichen würde, kann man die von Dietz¹ angegebene Formel benutzen:

$$x = M \frac{273 + t_x}{273 + t_m} \left(1 - \frac{t_m - t_x}{t_b - t_x} \right),$$

in der bedeutet:

x die erforderliche Menge kalter Luft (in cbm/min von atmosphärischer Spannung und Temperatur t_x),

M die erforderliche Wettermenge, angenommen zu 6 cbm/min je Kopf,

t_m die Temperatur der Wettermenge M , und t_b die Temperatur der zugeführten Wetter.

Liefert die Turbine dauernd kalte Luft von $t_x = +1^\circ \text{C}$, ist $t_m = 20^\circ$ und t_b (mittlern Verhältnissen entsprechend) $= 27^\circ$, dann wird

$$x = 6 \frac{273 + 1}{273 + 20} \left(1 - \frac{20 - 1}{27 - 1} \right) = 1,51 \text{ cbm/min.}$$

Das spezifische Gewicht der Luft bei 1° und 760 mm beträgt 1,288 kg/cbm, die erforderlichen 1,51 cbm ent-sprechen also

$$\frac{1,51 \cdot 1,288}{60} = 0,0324 \text{ kg Luft in 1 sek.}$$

Die Turbine liefert nach den Versuchen 0,395 kg/sek, ist also in der Lage, 12 Mann mit gekühlten Wettern zu versorgen; bei 80,90 fl stündlichen Betriebskosten betragen also die Bewetterungskosten 6,75 fl je Mann und Stunde. Dabei sind die Kosten für Verzinsung, Tilgung, Instandhaltung, Bedienung usw. noch nicht be-rücksichtigt, die auf mindestens 50% geschätzt werden können. Rechnet man sie hinzu, so wären für die Wetterkühlung je Mann und Schicht

$$7 \cdot 1,5 \cdot 6,75 = 71,00 \text{ fl}$$

aufzuwenden, ein Betrag, der eine wirtschaftliche Aus-nutzung der Anlage aussichtslos erscheinen läßt, zumal die eingebauten Maschinen für die höchstbelegte Schicht berechnet werden müßten.

¹ a. a. O. S. 19.

Auf die weitem Vor- und Nachteile des Dietzschens Verfahrens geht Herbst näher ein, so daß sie hier nicht weiter betrachtet zu werden brauchen.

Eine Folgerung kann jedoch aus den Dietzschens Anregungen gezogen werden, daß nämlich eine möglichst weitgehende Verwendung der Druckluft zur Krafterzeugung unterlage vor allem in den Abbaubetrieben erstrebt werden muß. Die durch Abkühlung des Wetterstromes wiedergewonnene Energie wird in manchen Fällen die außerordentlich geringe Wirtschaftlichkeit des Druckluftbetriebes günstiger gestalten. Die Kühlwirkung der Preßluft läßt sich besonders in den Sonderventilatoren ausnutzen, indem man das Auspuffrohr am Ende als Düse in die Wetterlutte einführt, ein Verfahren, das zuerst im Jahre 1910 auf der Zeche Hermann und dann auch auf der Zeche Radbod angewandt worden ist.

Von falschen Voraussetzungen geht dagegen der Vorschlag zur Verwendung von frei expandierender Preßluft aus, den Forstmann¹ erwähnt. Rechnungsmäßig ergeben sich zwar bei der freien Expansion verdichteter Luft nach der Adiabate erhebliche Kältegrade. Hierbei bleibt aber ein Punkt unberücksichtigt: von der im Kompressor zur Verdichtung aufgewandten Arbeit wird nur ein Teil durch das Kühlwasser unschädlich gemacht, d. h. abgeführt; der Rest der aufgewandten Energiemenge verbleibt sozusagen latent in dem komprimierten Gas. Wird er nicht durch Leistung von Arbeit vernichtet, so setzt er sich bei der Expansion wieder in Wärme um, wie Versuche von Joule, Thomsen und Regnault nachgewiesen haben (Thomsen-Joule-Effekt). Luft von 4 at Überdruck ergab nur 0,888°C, von 8 at 1,914°, von 19,7 at 3,939° C Temperaturerniedrigung. Günstigere Ergebnisse sind erst bei sehr hohen Drücken erreichbar, aber selbst frei expandierte Preßluft von 100 at brachte nur eine Abkühlung von 25°. Nennenswerte Erfolge lassen sich also nur bei Ausdehnung von Luft unter Leistung von Arbeit erzielen.

Kühlung mit Wasser. Als künstliche Kühlmittel kommen ferner diejenigen in Frage, welche die Wettertemperatur als solche ohne besondere Zusatzluft herabzudrücken suchen. Hierfür erscheint Wasser, da es meist in genügender Menge zur Verfügung steht, wegen seiner hohen spezifischen Wärme und seines im Vergleich zur Luft hohen spezifischen Gewichtes sehr geeignet. Seine Verwendungsarten teilt Herbst in die drei Hauptgruppen:

1. Unmittelbare Kühlung durch Temperatenausgleich (Leitung)

a) offen, d. h. durch »Spritzkühlung« (Brausen, Wasser-schleier, künstlichen Regen),

b) durch geschlossene Kühlkörper, also »Oberflächenkühlung«.

2. Mittelbare Kühlung durch Verdunstung.

3. Mittelweg: Stoßberieselung mit kaltem Wasser zur Abführung der Gebirgswärme bei gleichzeitiger Verdunstung.

Der oben aufgestellten Hauptforderung, keine Erhöhung des absoluten Feuchtigkeitsgehaltes, genügt allein die Oberflächenkühlung durch Kühlkörper, alle andern

Wasserkühlungen sind in heißen Gruben unbedingt zu verwerfen. Eine Besprechung der von Herbst eingehend beschriebenen Kühlvorrichtungen erübrigt sich hier, zumal sich auch mit ihnen keine wirtschaftliche Abkühlung durchführen läßt, wie weiter unten nachgewiesen wird. Ihre Verwendung käme infolge der großen Ausdehnung der Grubenbaue und der verschiedenen Temperaturverhältnisse nur als »Feldkühlung« in Frage, mit deren Hilfe sich die Kühlung je nach nach dem Kältebedürfnis der einzelnen Bauabteilungen abstimmen ließe.

Als Ziel einer ausreichenden Kühlung wurde z. B. für die Zeche Radbod oben die Vernichtung von 14 500 WE in 1 min errechnet, eine Menge, bei der von vornherein auf die Verwendung von kühlerm Flußwasser verzichtet werden muß, da dieses kein genügendes Temperaturgefälle liefern würde. Das den Grubenbauen zugeführte Wasser müßte übertage durch Kältemaschinen auf ungefähr 0° herabgekühlt werden. Für die Aufstellung der Kältemaschinen untertage, wie sie Rath und Rossenbeck¹ vorsehen, ergeben sich durch das Verbleiben des erwärmten Kühlwassers in der Grube entsprechend erhöhte Isolationskosten; außerdem würden aus der Möglichkeit, daß die Belegschaft durch entweichende Säuredämpfe belastigt wird, außerordentliche und unüberwindbare Schwierigkeiten erwachsen.

Unter Berücksichtigung des Wärmeverlustes in den Leitungen stände an den Bauabteilungen etwa ein Temperaturgefälle von 5–17°C zur Verfügung. Um mit ihm 14 500 WE zu vernichten, wären nach Herbst 1450 l Wasser in 1 min erforderlich. Diese Wassermenge benötigt zu ihrer Bewegung untertage eine Umlaufpumpe von rd. 15 PS bei einer geodätischen Förderhöhe von 6 m und einer theoretischen Widerstandshöhe von etwa 40 m. Dieser Kraftbedarf ist aber gegenüber dem zur Förderung der Wasser im Schacht erforderlichen gering. Das

Kühlwassergefälle liefert theoretisch $1,3 \cdot \frac{1450}{60 \cdot 75} = 420$ PS.

Hiervon können rd. 60% = 250 PS ausgenutzt werden. Es bleibt also ein zusätzlicher theoretischer Kraftbedarf von $170 + 15 = 185$ PS; bei einem Wirkungsgrad von 0,7 sind dies 195 KWst, woraus sich bei einem Preise von 1,00 M für 1 KWst eine tägliche Ausgabe von $195 \cdot 1,00 \cdot 24 = 4680$ M ergibt. Dazu kommen die Kosten für die Abkühlung von 1450 l Wasser in 1 min um rd. 20°C, also für $1450 \cdot 20 \cdot 60 = 1\,740\,000$ WE/st. Nach dem Sammelwerk sind bei Kältemaschinen für je 100 000 WE rd. 55 PS erforderlich, in diesem Falle also $17,4 \cdot 55 = 957$ PS; bei einem Wirkungsgrad von 0,75 ergibt sich mithin ein jährlicher Kraftverbrauch von

$$957 \cdot \frac{0,74}{0,75} \cdot 24 \cdot 365 = 8\,425\,000 \text{ KWst.}$$

Die Kosten belaufen sich also auf

$$\begin{array}{r} 7\,700\,000 \cdot 1,00 = 8\,425\,000 \text{ M} \\ + 4\,250 \cdot 365 = 1\,550\,000 \text{ „} \\ \hline 9\,975\,000 \text{ M.} \end{array}$$

Berücksichtigt man weiterhin die bei der großen Ausdehnung des Rohrleitungsnetzes sehr erheblichen Unterhaltungskosten und die Verzinsung des sehr hohen An-

¹ s. Glückauf 1900, S. 46.

¹ Glückauf 1911, S. 271.

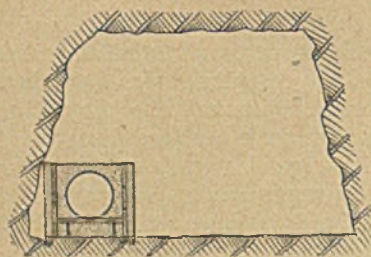


Abb. 11.

Isolierte Wetterluten.

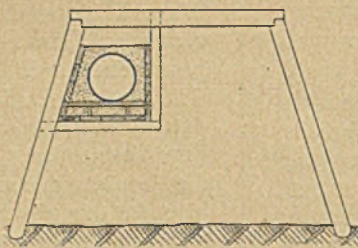


Abb. 12.

lagebetrages, so ergibt sich eine Summe, welche die Durchführung der mittelbaren Wasserkühlung von vornherein als unwirtschaftlich erscheinen läßt.

Der Wärmeschutz.

Die praktische Durchführbarkeit der beschriebenen Verfahren scheidet also an den unverhältnismäßig hohen Kosten, welche die Fortleitung oder der Ausgleich der entstandenen Wärmemengen verursacht. Diese großen Aufwendungen lassen sich nur umgehen, wenn man die Entwicklung der Wärmemengen von vornherein unterbindet. In einfacher Weise kann dies durch Auskleidung der Wetterwege mit einer entsprechend bemessenen Isolierschicht aus sehr schlecht wärmeleitenden Massen, sogenannten Wärmeschutzstoffen, erreicht werden. Gleichzeitig tritt dadurch eine Ebnung und damit eine Verkleinerung der Wandflächen und also auch eine Verringerung der Wärmeabgabe ein. Die mit diesem Verfahren auf der Zeche Radbod angestellten Versuche haben zu überraschend günstigen Ergebnissen geführt.

Bei den Aus- und Vorrichtungsbetrieben lagen die Verhältnisse so, daß der Wetterstrom mit Temperaturen von $24-26^{\circ}$ bis zu den Punkten geführt werden konnte, an denen die Sonderbewetterung mit Lutten und kleinen Ventilatoren einsetzte. Die verwendeten Lutten, durch die $30-60$ cbm Wetter in 1 min vor Ort geblasen wurden, hatten 750 mm Durchmesser. Die Erwärmung der Wetter in den Lutten betrug je nach dem Temperaturgefälle zwischen ihnen und dem fast mit Gebirgstemperatur anstehenden Gesteinstoß bis zu 4° auf 100 m, so daß die Luft bereits mit $30-37^{\circ}$ aus der Lutte austrat. Vor Ort konnte somit von einer Kühlung durch den Wetterstrom nicht mehr gesprochen werden. Die ersten Versuche wurden in einem Schachtquerschlag von 1170 m Länge angestellt, dessen letzte 300 m in Sonderbewetterung standen. Diese erfolgte vor Beginn der Versuche durch einen Turboventilator, der Frischwetter von 22° ansaugte und 35 cbm in 1 min mit 31° Luttenaustrittstemperatur vor Ort brachte; die Erwärmung auf 300 m betrug also 9° . Vor Ort bestand eine Temperatur von 34° bei 39° Gesteintemperatur.

Auf Vorschlag des Betriebsinspektors Berg wurde zunächst versucht, den Einfluß der Gesteinwärme auf die Luttenwetter durch Ersatz der die Wärme sehr gut leitenden Metallutten durch Papierlutten von 10 mm Wandstärke auszuschalten. Der Temperaturgewinn betrug

jedoch nur $0,5^{\circ}$ auf 100 m. Zur Erzielung besserer Ergebnisse umgab Berg einen neuen Luttenstrang von nur 500 mm lichter Weite mit einer etwa 10 cm dicken Sägemehlschicht, durch die derselbe Turboventilator infolge der guten Abdichtung 45 cbm/min vor Ort bringen konnte (s. die Abb. 11 und 12). Die Wärmemessungen ergaben eine Temperaturzunahme von 1° auf 300 m Luttenlänge; die Temperatur am Arbeitsstoß sank von 34 auf 27° . Dieser unerwartet große Erfolg ermutigte zur Durchführung der Isolierung in allen Aus-

und Vorrichtungsbetrieben. Die Folge war, daß von den Gesteinhauern bei gleicher Belegung statt bisher 18 m rd. 23 m Strecke im Monat aufgefahren wurden. An Mehrkosten für die Isolierung entstanden dabei 90 M an Lohn- und Materialkosten auf 1 m Luttenlänge. Ein besonders günstiges Ergebnis wurde mit diesem Verfahren auf der Zeche Westfalen erzielt, wo es gelang, einen Aufbruch, der wegen einer Wettertemperatur von 46° vor Ort gestundet werden sollte, nach Isolation der 450 m langen Luttenleitung mit Luft von 26° zu bewettern und die Temperatur vor Ort damit auf $27\frac{1}{2}^{\circ}$ herabzusetzen. Das Schlottergebläse brachte in 1 min 150 cbm mit 25° angesaugter Luft durch die 600 mm-Lutten an die Arbeitsstelle.

Zurzeit werden auf Radbod Lutten mit doppelten Wandungen erprobt, über deren Bewährung noch nicht berichtet werden kann. Sie lassen sich schneller einbauen, beanspruchen weniger Raum und erlauben eine mehrfache Benutzung ohne große Kosten für die Verlegung, die bei der Sägemehlisolierung stets ziemlich viel Arbeit erfordert, wenn sie auch natürlich nur selten in Frage kommt. Die Bewetterung mit isolierten Lutten könnte jedoch dadurch eine gewisse Bedeutung für den Abbaubetrieb erlangen, wo sie bislang keine Verwendung gefunden hat.

Dort ging man gleich zu einem Versuch im großen über, indem man eine ganze Strecke isolierte. Die westliche Richtstrecke des nördlichen Schachtquerschlages zeigte eine besonders hohe Wärmezufuhr, da sie in dem an sich schon gut leitenden dichten Sandstein steht, der an dieser Stelle steil gelagert ist und mithin erhebliche Wärmemengen aus der Teufe zuführt. Da die zur Lokomotivförderung dienende Strecke mit ziemlich großem Querschnitt aufgefahren war, trat in ihr eine weitgehende Erwärmung der in 1 min durchgeleiteten 600 cbm Wetter ein; sie betrug bei 23° Eintrittstemperatur auf 240 m Streckenlänge 6° , so daß die Wetter den Abbaubetrieben bereits mit 29° zugeführt wurden. In ihnen stieg die

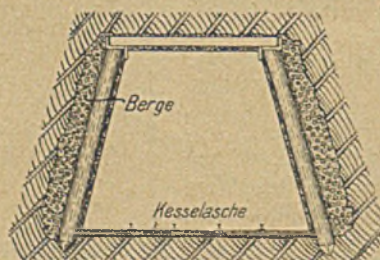


Abb. 13.

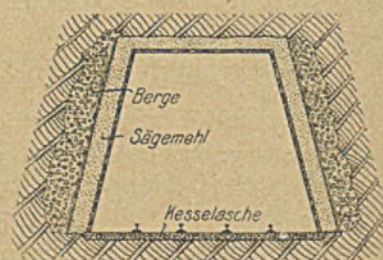


Abb. 14.

Isolierte Strecke.

Wärme bis auf 36° C. Man ging nun daran, die Richtstrecke zu isolieren, indem man sie (s. die Abb. 13 und 14) nach Art der Wettermeßstellen an Firste und Stößen mit beschnittenen Brettern von innen verschlug und den Zwischenraum zwischen diesen und dem Verzug mit einer gegen Wärme gut isolierenden Masse — Sägemehl und Schlackenwolle — ausfüllte. Die Kosten stellten sich für den laufenden Meter Strecke wie folgt:

8 qm Verschalung, je 44 M	352
3 Schichten Arbeitslohn . . .	369
Nägel usw.	29
	750

Die Isoliermasse blieb als Abfallerzeugnis unberechnet. Nach Fertigstellung der Isolation erreichten die Wetter

mit 24° den Abteilungsquerschlag, die Wärmezunahme war von 6 auf 1° herabgegangen. Die Temperatur am Ende der Abbaubetriebe sank auf weniger als 29°, so daß es für einen großen Teil der Streben der verkürzten Schicht nicht mehr bedurfte.

Dieser Erfolg wurde durch eine einmalige verhältnismäßig sehr geringe Ausgabe ohne Aufwendung irgendwelcher weiteren Betriebskosten erreicht. Der Kraftaufwand für die Bewetterung der Abteilung erfuhr sogar durch die Verminderung der Reibungsverluste eine Verringerung. Ausschlaggebenden Erfolg verspricht die Streckenisolierung vor allem da, wo die Wetter den Bauen so kühl zugeführt werden können, daß auch in den letztberührten Abbaubetriebpunkten die Temperatur von 28° nicht überschritten wird. (Schluß f.)

Der Stand der Grubenlokomotivförderung im Ruhrbezirk.

Von Dipl.-Ing. O. Gunderloch, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

(Schluß.)

Wirtschaftliche Betrachtungen.

Zur Gewinnung eines Überblicks über die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Lokomotivförderarten hatte ich vorgeschlagen¹, daß die Grubenverwaltungen des Ruhrbezirks die Betriebskosten über Lokomotivförderungen nach möglichst einheitlichen, in Vordruckten zusammengestellten Vergleichsgrundlagen ermitteln und dem Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund mitteilen sollten. Die inzwischen eingegangenen und verarbeiteten Ergebnisse sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt.

In der ersten Spalte sind die gesamten Betriebskosten je Nutz-tkm mit und ohne Verzinsung und Tilgung angeführt. Die Verzinsungs- und Tilgungswerte schwanken bei den einzelnen Zechen stark, je nachdem die Anlagen jünger oder älter sind. Bei allen Förderarten läßt sich aber erkennen, daß auf die Verzinsung und Tilgung nur ein geringer Teil der Betriebskosten entfällt.

Die zweite Spalte gibt die Löhne für das zur Lokomotivförderung nötige Personal an. Darin sind keine Löhne von solchen Leuten enthalten, die auch ohne Lokomotivförderung vorhanden sein müssen, z. B. Schachtaufseher usw. Aus der Aufstellung ersieht man, daß die Zahl des erforderlichen Personals von der Art der Förderung nahezu unabhängig ist. Der etwas geringere Betrag bei der elektrischen Fahrdrabt-Lokomotivförderung dürfte als Zufallsergebnis zu betrachten sein, da sich eine angemessene Erklärung dafür nicht finden läßt.

Die Löhne für Schlosser sind bei der Benzol- und der Fahrdrabt-Lokomotivförderung annähernd gleich, was einigermaßen überrascht, da man vermuten könnte, daß die letztere geringere Schlosserlöhne aufzuweisen hätte. Diese Erscheinung erklärt sich aber daraus, daß das für Ankerausbesserungen verwendete und von den Wickel-

firmen in Rechnung gestellte Kupfermaterial in den Kosten enthalten ist.

Schmier- und Putzmittel spielen bei den Gesamtbetriebskosten naturgemäß bei Benzollokomotiven mit 21 Pf. (9,4 %) und bei Druckluftlokomotiven mit 16 Pf. (8 %) der Betriebskosten eine größere Rolle als bei den andern Förderarten.

Die Kosten für Ersatzteile (18, 33, 19 und 59 Pf.) sind gegenwärtig für Fahrdrabtlokomotiven wegen des hohen Kupferpreises und für Akkumulatorenlokomotiven wegen des hohen Bleipreises sehr erheblich. Bei der letztgenannten Lokomotivart kommt hinzu, daß man jetzt allgemein dazu übergegangen ist, die während des Krieges verwandten Ersatzstoffe, wie Hartgummitröge, durch hochwertige zu ersetzen. Wenn diese Auswechslungszeit vorüber sein wird, dürfte sich dieser Betrag wesentlich verringern.

Die Werte der nächsten Spalte sind bemerkenswert, weil sie zeigen, daß sich die Stromkosten bei Akkumulatorenbetrieb sogar noch etwas niedriger stellen als die der Fahrdrabt-Lokomotivförderung, was wohl auf die Verluste im Fahrdrabt und in der Schienenrückleitung zurückzuführen ist; auch mögen hier die größere Anfahrgeschwindigkeit der Oberleitungslokomotiven und der damit verbundene höhere Stromverbrauch eine Rolle spielen.

Zur letzten Spalte ist nichts Besonderes zu bemerken.

Unter Hinweis auf die Zahlentafel 2 sei noch kurz auf eine zu meinem bereits erwähnten Aufsatz erschienene Zuschrift und meine Erwiderung darauf¹ Bezug genommen. Dort war betont worden, daß es nicht gängig sei, die Betriebskostenbeträge der weit zahlreicheren Fahrdrabtlokomotiven und der von ihnen geleisteten höhern Zahl von Nutztonnenkilometern ohne weiteres mit den für andere Lokomotivarten angegebenen Werten zu vergleichen. Nunmehr haben sich aus den Angaben der

¹ s. Glückauf 1920, S. 551.

¹ s. Glückauf 1921, S. 732.

Zechen für ein Halbjahr die nachstehenden Durchschnittsleistungen für eine Lokomotive bei den verschiedenen Förderarten ergeben:

Durchschnittliche Leistung je Lokomotive in einem Halbjahr.

Benzol-Lokomotivförderung	33 698 Nutz-tkm
Fahrdraht-Lokomotivförderung . . .	42 905 „
Druckluft-Lokomotivförderung . . .	34 135 „
Akkumulatoren-Lokomotivförderung .	38 697 „

Bei einander so nahekommenen Werten dürfte daher an der Vergleichszulässigkeit der Betriebskosten nicht mehr zu zweifeln sein.

Als bemerkenswert seien noch folgende Zahlen angegeben:

Durchschnittsverbrauch je Nutz-tkm an	
Benzol	0,16 l
Elektrischem Strom bei Fahrdrahtlokomotiven	0,33 KWst
Elektrischem Strom bei Akkumulatorenlokomotiven	0,30 „

Zusammenfassung.

Die auf dem Gebiete der Grubenlokomotivförderung im rheinisch-westfälischen Bezirk während der letzten Jahre eingeführten baulichen Neuerungen und Änderungen werden beschrieben und daran vergleichende Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Lokomotivförderarten geknüpft. Zum Schluß sind die durchschnittlich aufgewendeten Betriebskosten für jede Lokomotivart übersichtlich zusammengestellt.

Zahlentafel 2.
Zusammenstellung der Betriebskosten.
Benzol-Lokomotivförderung.

Gesamtkosten je Nutz-tkm Kohle, Berge und Material mit Ver-zinsung und Tilgung.		Löhne		Materialkosten		Benzol- kosten	Ver- schie-denes	
M	M	Zugpersonal, Aufseher	Schlosser	Schmier- und Putzmittel	Ersatzteile			
2,35	2,24	0,823	0,248	0,209	0,180	0,766	0,008	
	%	82	25	21	18	77	1	zus. 2,24 M
		36,6	11,2	9,4	8,0	34,4	0,4	100%

Elektrische Fahrdraht-Lokomotivförderung.

Gesamtkosten je Nutz-tkm Kohle, Berge und Material mit Ver-zinsung und Tilgung		Löhne		Materialkosten		Strom- kosten	Ver- schie-denes	
M	M	Umform-, Wärter, Zug- personal	Schlosser	Schmier- und Putzmittel	Ersatzteile			
1,58	1,47	0,618	0,246	0,068	0,321	0,184	0,009	
	%	62	25	7	33	19	1	zus. 1,47 M
		42,2	17,0	4,8	22,4	12,9	0,7	100%

Druckluft-Lokomotivförderung.

Gesamtkosten je Nutz-tkm Kohle, Berge u. Material mit Ver-zinsung und Tilgung		Löhne		Materialkosten				Dampf- kosten	Ver- schie-denes	
M	M	Kompres- sor-Wärter, Zug- personal	Schlosser	Schmier- und Putzmittel	Ersatzteile	Ersatzteile				
				Kom- pressor	Lokomo- tiven	Kom- pressor	Lokomo- tiven	M	M	
2,16	1,98	0,825	0,160	0,086	0,077	0,085	0,108	0,641	0,012	
	%	82	16	8	8	9	10	64	1	zus. 1,98 M
		41,5	8,1	4,0	4,0	4,5	5,0	32,4	0,5	100%

Akkumulatoren-Lokomotivförderung.

Gesamtkosten je Nutz-tkm Kohle, Berge und Material mit Ver-zinsung und Tilgung		Löhne		Materialkosten			Strom- kosten	Ver- schie-denes	
M	M	Zug- personal, Aufseher	Schlosser	Schmier- und Putzmittel	Säure	Ersatzteile			
2,08	1,95	0,832	0,155	0,052	0,055	0,586	0,163	0,104	
	%	83	16	5	6	59	16	10	zus. 1,95 M
		42,7	8,2	2,6	3,1	30,0	8,2	5,2	100%

An den Vortrag, der am 6. Dezember 1921 im Städtischen Saalbau in Essen vor dem vom Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau geladenen größeren Kreise gehalten wurde, schloß sich die nachstehende Besprechung.

Oberingenieur Pöhl, Maschinenfabrik A. Borsig: In der Zusammenstellung der Betriebskosten hat Herr Gunderloch die Kosten der Ersatzteile für den Kompressor und die Druckluftlokomotiven getrennt angegeben und beide Werte in die Gesamtkosten einbezogen. Das dürfte nach meiner Ansicht nicht richtig sein, denn für einen Vergleich der für die verschiedenen Lokomotivarten angewendeten Betriebskosten kommen doch nur die auf die Lokomotiven, nicht aber die auf den Kompressor entfallenden Kosten für Ersatzteile in Betracht. Die Dampfkosten sind doch auch gesondert aufgeführt; enthalten diese nicht die Kosten für Ersatzteile? Wie steht es mit den Stromkosten für die elektrischen Lokomotiven in dieser Beziehung?

Dipl.-Ing. Gunderloch: Die Kosten der Ersatzteile sind getrennt für den Kompressor und die Lokomotiven aufgeführt worden, weil die Kenntnis erwünscht sein wird, welcher Anteil an diesen Kosten auf den Kompressor und auf die Lokomotiven entfällt. Der erste ist geringer und beträgt nur 8 Pf., der zweite 10 Pf. Die Stromkosten der elektrischen Lokomotiven sind in der Zusammenstellung vollständig unabhängig von den Kosten für Ersatzteile, Ausbesserungen usw. angeführt und beziehen sich auf den Strom, wie er von der Zentrale geliefert wird. Ebenso ist es mit dem Dampf für die Kompressoren. Der Dampf kostet am Eintrittsventil des Kompressors eine gewisse Summe, die in der Spalte »Dampfkosten« angegeben ist. In den gesamten Betriebskosten für die Lokomotiven sind die Kosten für die Ersatzteile der Kompressoren enthalten, da die Druckluftförderung nicht ohne Kompressor gedacht werden kann.

Oberingenieur Gräf, Gewerkschaft Friedrich Thyssen: Es ist bekannt, daß eine größere Zahl von Unfällen vorgekommen ist. Wie schützt man sich dagegen, besonders gegen Explosionsgefahr bei Druckluftlokomotiven?

Oberingenieur Pöhl: Die meisten Unfälle bei den Druckluftlokomotiven sind durch Unvorsichtigkeit der Leute während des Füllens hervorgerufen worden, und zwar dadurch, daß sie die Maschine nicht gesichert hatten. Wird nicht der Vorschritt entsprechend die Führung auf Halt gestellt und die Bremse angezogen, so können natürlich Unfälle eintreten, wenn sich die Lokomotive in Bewegung setzt, weil die Füllleitungen abreißen. Es ist mir nicht bekannt, daß Flaschen bei neuern Maschinen, ob sie nun von Borsig, Thyssen, der Ruhrtaler Maschinenfabrik usw. herrühren, explodiert sind. Die Flaschen werden jetzt wohl so hergestellt, daß keine Flaschenunfälle mehr vorkommen. Für die Verhütung von Unfällen ist es auch wichtig, daß man die Flaschen gegen innere Anrostung und Durchrostung schützt.

Oberbergrat Neff, Oberbergamt Dortmund: Es sind verschiedene Unfälle in den letzten Jahren vorgekommen, neuerdings auch durch Explosion von Flaschen, die in den meisten Fällen dadurch hervorgerufen wurde, daß die Flaschen inwendig verrostet und ganz erheblich geschwächt waren. Es hatte sich immer wieder Wasser aus der Luft in den Flaschen abgeschieden und war wohl nicht genügend und rechtzeitig entfernt worden. In einzelnen Flaschen, die vorher eine Wandstärke von 12 mm hatten, war die Wandstärke bis auf 6 mm abgerostet. Unfälle sind mehrfach vorgekommen und haben zum Teil ganz erhebliche Schäden mit sich gebracht, auf einer Schachtanlage z. B. so große Verwüstungen, daß die ganze betroffene Belegschaft einer Schicht feiern mußte. In einem Falle sind fünf, in andern zwei Leute tödlich verunglückt. Man darf diese Unfälle also nicht unterschätzen. Als Gegenmittel habe ich als zweckmäßig befunden, die Flaschen regelmäßig von Wasser zu entleeren, wozu geeignete Entleerungseinrichtungen an-

gebracht werden müssen. Andere sind noch weiter gegangen und haben an den Flaschen Öffnungen angebracht, durch die man mit Glühlampen in die Flaschen hineinleuchten und sie so inwendig untersuchen kann. Die Untersuchungen finden regelmäßig statt, und die Flaschen werden regelmäßig von Wasser entleert. Um die Flaschen gegen Anfressen zu schützen, hat man sie inwendig mit einem Anstrich versehen oder durch Öl unempfindlich gegen Rosten gemacht. Weiterhin ist man noch dazu übergegangen, sehr zuverlässige Entwässerungseinrichtungen in den Luftzuführungsleitungen anzubringen; ferner hat man Ölschmiereinrichtungen in die Druckluftleitungen eingebaut, so daß die Luft selbsttätig geschmiert wird. Mit diesen Maßnahmen wird, wie wir glauben, der Explosion der Flaschen in Zukunft vorgebeugt werden. Die Bergbehörde beabsichtigt, diese ganzen Maßnahmen zusammenzufassen und sie bei der Genehmigung von Druckluftlokomotiven in jedem einzelnen Falle vorzuschreiben.

Dipl.-Ing. Schulte, Dampfkessel-Überwachungs-Verein, erörterte die seit der Einführung der Druckluftlokomotiven auf den Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund vorgekommenen Explosionen und sonstigen Unfälle und die zu ihrer Verhütung zweckmäßigen Maßnahmen¹.

Ferner erwähnte er, daß der von der Firma Gottwald Müller gewählte neue Antrieb neuerdings von den Automobilfabrikanten verlassen werde. Auf der letzten Automobilausstellung in Berlin habe das größte Aufsehen ein neuer Wagen mit Stirnradantrieb statt des Schneckenantriebes erregt, während die genannte Firma den umgekehrten Weg gehe. Die Schmierrichtung werde ja wohl keine Schwierigkeiten bereiten, da man ganz unten schmieren könne, aber die Reibung dürfte bei diesem Antrieb größer als bei einem Stirnrade sein. Bekanntlich sei die Fläche doppelt so groß. Dann habe er Bedenken gegen die Verwendung der Akkumulatorenlokomotiven wegen der im Betriebe auftretenden starken Stöße, die sicherlich den Akkumulatoren schaden würden, außerdem auch gegen die erforderlichen drei Wagen, während bei den andern Lokomotivarten nur ein Aggregat vorhanden sei.

Die Explosion von Druckluftbehältern halte er bei Zusammenstößen nicht für wahrscheinlich. Bisher sei jedenfalls im Ruhrbezirk kein derartiger Fall vorgekommen. Er glaube auch nicht, daß die Einwalzstellen der Vorwärmerrohre bei den Druckluftlokomotiven undicht würden, und sehe daher auch in den Wellrohrvorwärmern der Deutschen Maschinenfabrik keinen besondern Vorteil. Die Heusinger-Steuerung habe sich in den Betrieben sehr gut bewährt. Die Lokomotivführer führen viel lieber mit ihr als mit der Lenkersteuerung. Die dreifache Expansion bei der Druckluftmaschine lasse sich nicht einführen. Sie habe jedenfalls den Nachteil, daß sie die Maschine sehr verwickelt gestalte. Umfassende Versuche über den Luftverbrauch dieser Lokomotiven lägen noch nicht vor, der, wie man höre, beinahe ebenso groß sein solle wie bei den Verbundlokomotiven. Wenn das zutreffe, verdiene selbstverständlich die Verbundlokomotive den Vorzug.

Bei dem Vergleich der verschiedenen Lokomotivarten sei ihm aufgefallen, daß sich aus der neuen Zusammenstellung eine weit gleichmäßigere Ausnutzung der Lokomotiven ergebe, denn in einem Halbjahr habe die Benzollokomotive 33 000, die elektrische Fahrdrathlokomotive 42 000, die Druckluftlokomotive 34 000 und die Akkumulatorenlokomotive 33 000 Nutz-1km gefahren. Bei den sehr großen Unterschieden in der frühern Aufstellung habe dagegen die elektrische Lokomotive eine weit höhere Leistung aufgewiesen als die andern. Erwünscht sei eine Aufklärung, wie sich die höhere Zahl damals ergeben habe.

Oberingenieur Pöhl: Ich finde doch, daß hinsichtlich der Ausnutzung ein großer Unterschied zwischen der elektrischen

¹ vgl. Glückauf 1921, S. 1284.

Fahrdrahtlokomotive und der Druckluftlokomotive, zwischen 42 000 und 34 000 Nutz-tkm besteht. Die Kosten betragen 1,47 und 1,98 *M.* Ich glaube, daß die Betriebskosten, wenn man dieselbe Zahl von Nutzonnenkilometern zugrunde legt, einander doch wesentlich näher kommen werden.

Dipl.-Ing. Gunderloch: Herr Schulte scheint sich zunächst in dem Irrtum zu befinden, als beständen sämtliche Akkumulatorenlokomotiven aus drei Wagen. Die jetzt üblichen Ausführungen bestehen nur aus einem Wagen. Die neue Bauart mit den beiden Wagen und der dazwischen federnd aufgehängten Plattform, die Motor und Führerstand enthält, erscheint mir sehr zweckmäßig, weil die einzelnen Teile sehr bequem in die Grube eingebracht und die beiden Batterien groß genug gebaut werden können, um ohne Aufladung eine ganze Schicht hindurch zu fahren. Außerdem wird die Adhäsion von vier Triebachsen ausgenutzt. Die Belastung der einzelnen Räder und der Schienen wird durch die vier Achsen halb so hoch wie bei einer zweiachsigen Lokomotive. Die Platten sind neuerdings gegen Stöße nicht mehr so empfindlich, weil die einzelnen Tröge miteinander fest ver kittet werden. Außerdem verwendet man eiserne an Stelle der früheren hölzernen Tröge. Alles das trägt zur größeren Haltbarkeit der Batterien bei.

Mit dem Automobilbau läßt sich der Lokomotivbau nicht ohne weiteres vergleichen. Wenn auf der Automobilausstellung ein Wagen keinen Kardanantrieb hatte, so ist das eine Neuheit, deren Bewährung noch aussteht. Ich halte jedenfalls für Lokomotiven den Schneckenantrieb für besser als den Stirnradantrieb, denn er läuft vollständig in Öl, frei von Staub, während sich der an und für sich bessere Wirkungsgrad des Stirnradantriebes durch die Verschmutzung und die damit verbundene starke Abnutzung gegenüber den Schnecken, deren Wirkungsgrad mit 90 % angegeben wird, erheblich verschlechtert.

Von den beiden Kostenaufstellungen beruhte die ältere mehr oder weniger auf Schätzungen der Zechen, während sie die neuern Zahlen möglichst genau angegeben haben. Das dürfte der Hauptgrund sein, warum die damaligen und die heutigen Ausnutzungswerte voneinander abweichen. Daß sich für die Druckluftlokomotive bei einer größeren Leistung auch die Betriebskosten je Nutz-tkm vermindern, bedarf keiner Erörterung. Wie weit der Ausgleich dann gehen wird, läßt sich natürlich nicht ohne weiteres sagen.

Oberingenieur Haack, Zeche Prosper: Es ist mir nicht klar geworden, ob in dem wirtschaftlichen Vergleich für die Fahrdrahtlokomotiven auch die Kosten für die Instandhaltung und den Ausbau der Strecke einbegriffen sind. Es wäre mir wertvoll, darüber Aufklärung zu bekommen, wie durch die Instandhaltung der Strecken die Tonnenkilometerkosten der Fahrdrahtlokomotiven beeinflusst werden.

Dipl.-Ing. Gunderloch: Die Unterhaltung der Gleisanlage ist in den Betriebskosten nicht einbegriffen, denn sie muß bei jeder Art der Lokomotivförderung erfolgen. Es handelt sich dabei überhaupt um einen sehr dehnbaren Begriff, denn es ist sehr schwer, meines Erachtens überhaupt nicht auseinander zu halten, wie sich die Kosten auf die Lokomotivförderung und auf den allgemeinen Grubenbetrieb verteilen.

Direktor Husmann, Gelsenkirchener Bergwerks-A.G.: Ich möchte kurz zusammenfassend darauf hinweisen, daß die an sich sehr dankenswerte Wirtschaftlichkeitsberechnung doch nur eine recht fragwürdige praktische Bedeutung hat. Verschiedene Vorredner haben schon auf einige Punkte hingewiesen, in denen sie der Klarstellung bedarf. Sind z. B. in dem einen Falle neue, gute Lokomotiven, in dem andern ältere Lokomotiven verwandt worden, so werden sich sofort erhebliche Zahlenunterschiede ergeben; ebenso wird die gute oder schlechte Instandhaltung der Strecken eine Rolle spielen.

Durch derartige Unterschiede wird die Wirtschaftlichkeit sehr verschieden beeinflusst werden. Bei der sehr eingehenden Prüfung dieser Frage ist man bei unserer Gesellschaft aus den angegebenen Gründen zu wesentlich andern wirtschaftlichen Ergebnissen gekommen als die mitgeteilte Zusammenstellung. Will man die Wirtschaftlichkeit ernstlich prüfen, so wird man das nach meiner Ansicht nur, wie man zu sagen pflegt, am eigenen Leibe tun können. Die Zahlen hier sind sehr bemerkenswert, dürfen aber nicht als absolut richtig angesprochen werden.

Oberingenieur Haack: Ich möchte Herrn Gunderloch erwidern, daß es mir zweifelhaft erscheint, ob es richtig ist, die Instandhaltung der Strecke, besonders bei der elektrischen Lokomotivförderung, bei den Kosten für die Fahrt außer acht zu lassen. Ich glaube, daß die Betriebskosten der elektrischen Lokomotivförderung sehr ungünstig durch die Kosten beeinflusst werden, die sich aus der Instandhaltung der Oberleitung, der Strecke usw. ergeben.

Dipl.-Ing. Gunderloch: Gegenüber den Ausführungen des Herrn Direktors Husmann möchte ich hervorheben, daß die von mir angegebenen Werte selbstverständlich keine absolut genauen Zahlen bedeuten. Es sind Mittelwerte und berücksichtigen als solche alle Zechen, sowohl die mit gutem als auch die mit weniger gutem Streckenzustand. Da eine andere Möglichkeit für die Anstellung eines Vergleichs überhaupt nicht besteht, glaube ich doch, daß die Zusammenstellung einen gewissen Wert besitzt. Natürlich muß es jedem überlassen bleiben, auf Grund dieser Anregung für seinen eigenen Betrieb die Zahlen möglichst genau zu ermitteln. Wenn diese dann zur weitem Verarbeitung eingereicht werden, tragen sie wieder dazu bei, den richtigen Mittelwert zu finden.

Meiner Ansicht nach sind die Kosten für den Ausbau und die Instandhaltung der Strecken, selbst bei Fahrdrahtlokomotiven, nicht zu berücksichtigen, denn es ist gleich, ob es sich um Fahrdraht- oder Druckluftlokomotiven handelt, der Ausbau muß immer in Ordnung gehalten werden. Ob er nun im Anfang durch die etwas größere Höhe etwas mehr kostet oder nicht, ist für die laufenden Betriebskosten belanglos. Sie sind bei Fahrdrahtlokomotiven jedenfalls nicht größer als bei andern Lokomotivarten, und die Unterhaltungskosten der Fahrdrahte sind so gering, daß sie bei den Gesamtbetriebskosten gar nicht in Betracht kommen.

Vorsitzender Bergrat Johow: Bisher hat in der Hauptsache der Ingenieur gesprochen, und der Bergmann, der mit der Lokomotivförderung arbeiten soll, ist noch nicht zu Wort gekommen. Die mitgeteilten Zahlen halte ich für außerordentlich wichtig. Sie geben Durchschnittswerte für die Betriebskosten im großen und ganzen. Ob sich diese Betriebskosten auf der richtigen Höhe halten lassen, hängt lediglich davon ab, unter welchen Umständen die Grubenförderung arbeitet. Ich habe zunächst zu fragen: Ist überhaupt die billigste, die Förderung mit elektrischen Fahrdrahtlokomotiven, in meinem Grubenbetrieb durchzuführen? In vielen Fällen ist das ausgeschlossen. Ich habe selbst den Fall erlebt, daß die Förderung sehr gut war, aber mit einem Male setzte sich Druck auf die Strecke, und es blieb nichts übrig, als die Förderung durch eine andere zu ersetzen. In zweiter Linie steht die Gefahrenquelle. Da bei Fahrdrahtlokomotiven Verletzungen der Bedienungsmannschaft nicht selten sind, haben wir geglaubt, daß die Benzolokomotive weniger gefährlich sein würde. Das hat sich nicht bewahrheitet. Eine Zeitlang wurde ja die Benzolokomotive als so gefährlich angesehen, daß das Oberbergamt mit der Absicht umging, sie zu verbieten. Dieses drohende Verbot hat Anlaß gegeben, die Sicherheit der Benzolokomotive so zu erhöhen, daß der Gedanke wieder fallengelassen worden ist. Dann wurde die Druckluftlokomotive erprobt, die unbedingte Sicherheit zu versprechen schien. Nachdem sie etwa zwei

Jahre eingeführt ist, bestehen auch für sie Bedenken. Es wird Sache des Bergmanns sein, zu prüfen, welche Förderung für die vorhandenen Grubenverhältnisse auf die Dauer die größte Wirtschaftlichkeit und Sicherheit verspricht. Er wird schon bei der Vorrichtung einer neuen Sohle Bedacht darauf zu nehmen haben, welche Förderung am zweckmäßigsten und sichersten zu sein scheint und die längste Benutzungsdauer erwarten läßt. Auch die Größe des Grubengebäudes kommt in Frage. Ist es sehr ausgedehnt, so wird man nach Möglichkeit eine schnelllaufende Lokomotive wählen. So zieht man z. B. mit einer elektrischen Starkstromförderung die entferntesten Betriebe unmittelbar an den Schacht, während sich die Geschwindigkeit einer

solchen Lokomotive bei Förderwegen von nur 500–600 m Länge gar nicht ausnutzen läßt. Bemerkenswert ist, daß die alte Seilbahn, auf die wir jahrzehntelang angewiesen waren, immer mehr verdrängt wird. Vielleicht wäre aber doch einmal die Feststellung zweckmäßig, wie sie sich bei einem wirtschaftlichen Vergleich zu den neuern Förderverfahren verhält, denn es wäre ja immerhin denkbar, daß Verbesserungen auch bei ihr eine erhöhte Wirtschaftlichkeit und je nach den Verhältnissen einen Wettbewerb mit jenen ermöglichten. Eins hat sich jedenfalls klar erwiesen, daß die gefährlichste Förderung untertage die Pferdeförderung ist, auf die daher wohl niemand mehr zurückgreifen wird.

Die neuen allgemeinen Bedingungen für Privatgleisanschlüsse.

Von Bergassessor H. Rath, Essen.

(Schluß.)

Im Anschluß an die allgemeinen Ausführungen zu den neuen Anschlußbedingungen und zu der Gebührenfrage des neuen § 21 sollen nachstehend die wesentlichen Einzelabänderungen des bisherigen Zustandes behandelt werden. Hierbei wird in erster Linie auf die Interessen der großen und mittlern Anschließer sowie ferner auf die praktische Handhabung des Verkehrs mit den Eisenbahndienststellen eingegangen werden.

Die Abänderungen der einzelnen Bestimmungen.

Der § 1 bringt die bisherige Zweckbestimmung der Privatanschlüsse mit dem Zusatz: »daß mit Zustimmung des Anschließers auch ein beschränkter öffentlicher Freiladeverkehr eingerichtet werden kann«; das ist eine Neuerung, die den Wünschen der Städte entspricht.

§ 2 legt fest, welche Arbeiten bei der Herstellung des Anschlusses die Reichsbahn und welche Arbeiten der Anschließer auszuführen hat. Sämtliche Arbeiten sind nunmehr »im gegenseitigen Benehmen« auszuführen.

Der neue § 3 entspricht im wesentlichen dem frühern § 5 über Fertigstellung und Inbetriebnahme des Anschlusses.

§ 4 (früher § 3) behandelt die Anlagekosten und die Vermietung von Anlagen und Geländen. Er hat zu Ziffer 1 folgende Erweiterung erfahren: »Die Kosten einer Änderung oder Erweiterung der Reichsbahnanlagen außerhalb des Anschlusses fallen dem Anschließer nur insoweit zur Last, als sie nicht durch den vom Anschließer gebrachten Verkehrszuwachs, sondern durch die besondere Bedienung des Anschlusses verursacht werden.« Hiermit ist festgelegt, daß es Sache der Eisenbahn selbst ist, ihre Bahnhofs- und Rangieranlagen auszubauen, auch wenn der verstärkte Verkehr auf dem Anschluß den Grund zu diesen Umänderungen gegeben hat. Macht aber die Bedienung des Anschlusses z. B. die Herstellung eines besonderen Stellwerks erforderlich, so sind die Kosten hierfür von dem Anschließer zu übernehmen.

Bezüglich der Regelung der Mieten für die Überlassung fiskalischen Geländes (Ziffer 4) sollte es dem Sinne nach bei den alten Bestimmungen verbleiben, d. h. die Mieten sollten durch die Direktionen in den Vertragsbedingungen festgesetzt werden. Damit konnten sich die Beteiligten nicht einverstanden erklären, da die Direk-

tionen neuerdings bei der Erhöhung der Mieten sehr verschieden vorgehen und diese z. T. nach Grundsätzen vornehmen, die dem Rechtsempfinden widersprechen. Von der Eisenbahndirektion Essen wurde sogar im April 1922 verlangt, daß die Mieter schriftlich mit rückwirkender Kraft einer Erhöhung zustimmen sollten, über deren Ausmaß nichts Näheres gesagt war. Eine derartige Handhabung der Bestimmungen wurde denn auch von dem Vertreter des Reichsverkehrsministeriums nicht gutgeheißen. Der Antrag des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, 5% des Zeit- oder gemeinen Wertes als Höchstgrenze festzulegen oder die Aufstellung klar umgrenzter Richtlinien für die Wertbemessung grundsätzlich, d. h. durch ausdrückliche Bestimmung in den allgemeinen Bedingungen der Vereinbarung mit den einzelnen Direktionen zu überlassen, wurde leider nicht angenommen. Statt dessen ist ein »angemessener« Mietzins vorgesehen, so daß es den Anschließern, falls eine Vereinbarung nicht zustande kommt, nunmehr unbenommen bleibt, den Rechtsweg zu beschreiten; »Angemessenheit« ist zwar ein Begriff, über den die Ansichten der Parteien häufig auseinandergehen werden, er kann aber vom Gericht ohne weiteres festgesetzt werden. Im Grunde genommen deckte sich die Auffassung der Eisenbahnverwaltung mit der der Interessenten, nach der in der Regel 5% des Zeitwertes angemessen sind. In den Dienstanweisungen soll hierauf besonders hingewiesen werden.

Auch in der Richtung scheint, unabhängig von den Berliner Verhandlungen, ein Schritt voran getan zu sein, als nach neuern Mitteilungen für die Mietfrage der Lagerplätze von dem Verkehrsministerium bereits Richtlinien aufgestellt worden sind, in denen »örtliche Auseinandersetzungen mit den Lagerplatzmietern bzw. den wirtschaftlichen Verbänden darüber als zweckmäßig bezeichnet werden, welche Grundsätze für den einzelnen Fall bei der Bemessung der Miete maßgebend sein sollen«. Die Direktionen werden also wahrscheinlich aufgefordert werden, die Grundsätze für die Wertbemessung bezirksweise mit den wirtschaftlichen Verbänden zu vereinbaren.

§ 5 (bisher § 4) sieht als wichtige Neuerung vor, daß zu den Anlagekosten »in angemessenen Teilzahlungen Vorschüsse zu leisten sind, die dem Fort-

schritt des Baues entsprechen«. Jedenfalls kann jetzt nicht mehr ein beliebiger Vorschub auf unbestimmte Zeit gefordert werden.

Der § 6, welcher die überaus wichtige und geldliche bedeutsame Frage der Änderungen und Erweiterungen des Anschlusses und der Reichsbahnanlagen behandelt, ist in wesentlichen Punkten abgeändert worden. Die Ziffer 1 hat den Zusatz erhalten, daß »die Eisenbahn bei Änderungen oder Erweiterungen auf die Belange des Betriebes nach Möglichkeit Rücksicht zu nehmen hat«. Eine rechtzeitige Fühlungnahme mit dem Anschließer wurde allseitig für selbstverständlich gehalten.

Die frühere Fassung der Ziffer 2, wonach die Kosten von Änderungen und Erweiterungen des Anschlusses, wenn sie durch Änderung oder Erweiterung der Staatsbahnanlagen verursacht werden, zur Hälfte von der Eisenbahn zu tragen sind, stellte das Ergebnis der Verhandlungen vom Dezember 1919 dar. Die Eisenbahnverwaltung glaubte, mit Rücksicht auf die große finanzielle Tragweite dieser Bestimmung, die zudem nur in Preußen neu eingeführt worden war, wieder eine Abänderung vornehmen zu müssen. Sie hatte deshalb in den Entwurf einen neuen Gedanken hineingebracht, indem sie aus dem Umstande, daß die Anschlußanlagen werksseitig abgeschrieben zu werden pflegen, folgerte, daß man billigerweise von ihr nur einen mit den Jahren abnehmenden Beitrag zu den Kosten verlangen könne, der nach 10 Jahren gänzlich aufhören sollte. Es gelang dem einmütigen Vorgehen der Interessenten bei den Verhandlungen nicht, die Beibehaltung des bisherigen Zustandes, geschweige denn eine weitergehende Übernahme der Kosten durch die Reichsbahn, durchzusetzen. Nach einem Vermittlungsvorschlage des Reichsverbandes, der nach längern Erörterungen angenommen wurde, hat vielmehr die Reichsbahn

in den ersten 10 Jahren	5/10
im 11. Jahre	4/10
„ 12. „	4/10
„ 13. „	3/10
„ 14. „	3/10
vom 15. „ an dauernd	1/4

der Kosten zu tragen. Die einzelnen Jahre werden von der ersten Herstellung gerechnet, d. h. von dem Tage der Abnahme bzw. betriebsfähigen Fertigstellung an. Die Bestimmungen finden aber auch Anwendung auf später vorgenommene Veränderungen des Anschlusses.

In die neuen Bestimmungen der Ziffer 2 ist ferner die Verpflichtung der Reichsbahn zur Übernahme der Kosten, welche durch Änderungen der Reichsbahnanlagen »oder ihrer Betriebsweise« verursacht werden, neu aufgenommen worden. Hierunter ist z. B. die Elektrifizierung der Anlagen zu verstehen. Selbstredend beschränkt sich die Verpflichtung der Reichsbahn zur Teilnahme an den hierdurch verursachten Kosten auf den Teil des Anschlusses von der Anschlußweiche einschließlich bis zur Übergabestelle.

Nach den neuen Bestimmungen der Ziffer 3 trägt der Anschließer die Kosten von Änderungen der Reichsbahnanlagen, insoweit sie durch Änderungen »durch die Beibehaltung oder durch die betriebssichere Bedienung« des Anschlusses verursacht werden. Die allgemeine Fassung des Zusatzes gab den Beteiligten zu Bedenken und Ein-

sprüchen Veranlassung. Sie erreichten jedoch nur, daß folgender Nachsatz aufgenommen wurde: »in den beiden letzten Fällen jedoch nur dann, wenn die geänderten oder neu hergestellten Teile der Reichsbahnanlagen in unmittelbarem örtlichen Zusammenhange mit dem Anschluß stehen«.

In Ziffer 6, welche mit den alten Bestimmungen der Ziffer 6 des § 6 übereinstimmt, ist der 2. Teil, wonach für »Verbreiterungen des Bahnanschlusses, die auf Kosten des Anschlußinhabers ausgeführt worden sind, die Staatsbahnverwaltung eine Entschädigung gewährt, soweit sie nach ihrem Ermessen der Verbreiterung für ihre eigenen Interessen bedarf«, in Fortfall gekommen. Die Spitzenverbände haben sich mit dieser Streichung nachträglich einverstanden erklärt, da in den §§ 6 und 7 entsprechende neue Bestimmungen enthalten sind.

Neu ist die Ziffer 7 des § 6: »Zu den Änderungen des Anschlusses und der Reichsbahnanlagen im Sinne der vorstehenden Bestimmungen gehören auch Erweiterungen und Ergänzungen«. Dieser Satz soll, wie ausdrücklich betont wurde, nur den Begriff »Änderungen« erläutern. Der Reichsverband der deutschen Industrie beantragte hierzu die Aufnahme des Begriffs »Verlegung« des Anschlusses, damit auch für den Fall, daß die Verlegung des Anschlusses (d. h. Neuanschluß an einen andern Bahnhof) durch Erweiterung der Reichsbahnanlagen erforderlich wird, der Anschließer, der ja schon in diesem Falle die Wegräumungskosten auf dem eisenbahnfiskalischen Gelände (früher § 22, jetzt § 7) zu tragen hat, nicht auch noch die Neuherstellung eines Anschlusses allein zu übernehmen braucht. Die Eisenbahn wandte hiergegen ein, daß es sich bei derartigen Fällen gewöhnlich um ältere Anschlüsse handelt, die vollkommen abgeschrieben seien und dem Anschließer sehr viele Vorteile gebracht hätten, die deshalb bezüglich der Tragung der Kosten für die Verlegung wie vollkommen neue Anschlüsse behandelt werden müßten. Es ist wohl nicht zu bestreiten, daß eine derartige vollkommene Verlegung des Anschlusses nur sehr selten und zwar nur dort vorkommen wird, wo das Gelände, wie z. B. im Ruhrevier, sehr dicht besiedelt ist. Infolgedessen fehlte es bei den Beteiligten, wenigstens bei den kleinern Anschließern, an dem Interesse für den Antrag. Zweifellos wird man im Verhandlungswege, worauf von dem Verhandlungsleiter ausdrücklich hingewiesen wurde, und nötigenfalls auch durch die ordentlichen Gerichte den berechtigten Ansprüchen des Anschließers Erfolg verschaffen können, vor allem, wenn es gelingt, den Nachweis zu erbringen, daß gewisse Teile des alten Anschlusses bestehen bleiben; denn unter dieser Voraussetzung käme § 6, Ziffer 2, in Anwendung, da eine Veränderung der Anschlußanlage und keine Verlegung vorliegt.

Der jetzige § 7 (Wegräumung des Anschlusses) entspricht dem früheren § 22. Die neuen Bestimmungen der einzelnen Ziffern sind nach den vorgenommenen Abänderungen so eindeutig und weichen nur so unwesentlich von dem alten Zustand ab, daß ein näheres Eingehen hierauf sich wohl erübrigt.

Wichtiger ist der § 8 (früher 7). Bei den Verhandlungen ließ sich nicht erreichen, daß die Mitbenutzung des Anschlusses durch Dritte von der Zustimmung

des Anschließers abhängig gemacht wurde. Die Eisenbahnvertreter verwiesen auf ihr Interesse an der Entstehung neuer Anschlüsse sowie auf das Notwege-Recht zur Bahn, das jedem zustehen soll. Diese Fragen werden, ebenso wie das grundsätzlich anerkannte Recht auf Gewährung eines Anschlusses, demnächst durch das Eisenbahngesetz geregelt werden.

Bei Festsetzung der zu zahlenden Vergütung kann der Anschließer »den Zeitwert der gemeinschaftlich benutzten Anlage, die Kosten ihrer Unterhaltung, Erneuerung, Bewachung und Bedienung sowie den Umfang der Mitbenutzung und die dem Anschließer dadurch entstehenden Erschwernisse in Betracht ziehen. Auch kann ein Betrag als Verdienst oder Risikoprämie in Ansatz gebracht werden«. Diese letzteren Bestimmungen sind auf ausdrücklichen Antrag der Interessenten aufgenommen worden, da jetzt der Anschließer für die Erfüllung der Verpflichtung aus dem Anschlußvertrag als Selbstschuldner für den Nebenanschluß haftet. Es bleibt also dem abzuschließenden Privatvertrage überlassen, eine entsprechende Kostendeckung zu vereinbaren,

Die §§ 9 (früher 8), 10 (früher 9), 11 (früher 10), 12 (früher 11), 13 (früher 12) und 14 behandeln die Bewachung und Bedienung sowie die Unterhaltung und Beaufsichtigung des Anschlusses. Sie regeln fernerhin die Frage der Pauschvergütung für diese Arbeiten und legen die Verpflichtung der Eisenbahnverwaltung fest, die Art der Berechnung in allen Fällen kenntlich zu machen.

Eine Abänderung der alten Fassung der Ziffer 2 des § 12 (jetzt § 13, Ziffer 6) stellen nur die Bestimmungen dar, daß die »Verwaltungskosten« nicht mehr grundsätzlich 5% von der Gesamtsumme aller Pauschsätze betragen, sondern »nach den bei der Reichsbahn jeweilig geltenden Bestimmungen in Rechnung gestellt werden sollen«. Die Vertreter des Ministeriums gaben hierzu die Erklärung ab, daß der Verwaltungskosten-Zuschlag nach wie vor 5% betrage, daß er aber je nach den auch für andere Leistungen geltenden Vorschriften Schwankungen unterliege.

Der § 15 der neuen Bedingungen behandelt (wie der frühere § 15) die Betriebsführung auf dem Anschluß. Die Regelung der Zustellung bei Überfüllung des Anschlusses (früher Ziffer 2, Satz 2), die mit dem Zeitpunkt als bewirkt gilt, zu dem sie »bei Nichtüberfüllung der Anschlußanlage geschehen sein würde«, ist durch folgende Sätze erweitert worden: »Diese Bestimmung findet keine Anwendung, wenn nachträglich durch die Reichsbahn festgestellt wird, daß die Überfüllung des Anschlusses im Betrieb der Eisenbahn begründet ist. Die Zuführung gilt dann erst mit dem Zeitpunkte als bewirkt, zu dem sie tatsächlich ausgeführt ist. — Der Reichsbahn bleibt es im Falle der Überfüllung überlassen, die Wagen auf den öffentlichen Ladegleisen zur Entladung bereitzustellen oder sie auf sonstigen Betriebsgleisen des Anschlußbahnhofes oder eines andern Bahnhofes aufzustellen. Der Anschließer ist von der Bereitstellung rechtzeitig zu benachrichtigen«. — Da in den letzten verkehrsschwierigen Monaten eine derartige Überfüllung der Anschlüsse häufiger vorgekommen ist, kann dieser Neufassung mit Rücksicht auf die Wagenmiete eine besondere Bedeutung beigemessen werden.

Für die Haftpflicht und die Berechnung des Wagenstandgeldes ist es ferner nicht unwesentlich, daß im An-

schluß an die Bestimmungen über die Übernahme der Wagen durch den Anschließer in § 15 der Zusatz neu aufgenommen worden ist: »Von der Zustellung außerhalb der planmäßigen Bedienung ist der Anschließer zu benachrichtigen«. — In sachlichem Zusammenhang hiermit steht eine weitere Abänderung der alten Ziffer 2, wonach nicht mehr der Zeitpunkt des begonnenen Abholens, sondern der der »vollendeten Bereitstellung« für die Beurteilung der Ladefristen maßgebend ist. Die entsprechende Bestimmung lautet jetzt folgendermaßen: »Der Zeitpunkt des vollendeten Anbringens und der vollendeten Bereitstellung der Wagen zur Abholung auf den Übergabestellen ist, wenn nichts anderes vereinbart ist, für die Beurteilung der Ladefristen (§ 17) maßgebend. Das gleiche gilt für den Übergang der Haftpflicht. Für die Fälle, in denen die Wagen außerhalb der planmäßigen Bedienung angebracht oder zur Abholung bereitgestellt werden, ist der Zeitpunkt des Übergangs der Haftpflicht unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse besonders zu vereinbaren«. Die Lage der Übergabestellen wird hierbei maßgebend sein.

Nach Ziffer 5 des § 15 ist »bei größern Anschlüssen bei Bemessung der Ladefrist (§ 17,1) auf eine angemessene Übernahmefrist Rücksicht zu nehmen«. Die Einführung dieser neuen Bestimmungen wurde gegen den anfänglichen Widerstand der Eisenbahnverwaltung durchgesetzt, weil die ordnungsinäßige Nachprüfung und Übernahme der Wagen, namentlich auf Hüttenwerken mit starkem Ein- und Ausgang, bei den kurzen Ladefristen und der raschen Aufeinanderfolge der Bedienungszeiten nicht möglich ist. Die Folge ist, daß die Anschließer häufig Ausbesserungen an Eisenbahnfahrzeugen übernehmen müssen, die bei sorgfältiger Nachprüfung der eingehenden Wagen der Eisenbahn zur Last gefallen wären. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß die Kosten für Ausbesserungen und Beförderungen der beschädigten Wagen zur Werkstatt und zurück einen immer größern Umfang annehmen.

Auf die geordnete Zurückgabe der beladenen Wagen nach den Bedürfnissen des Eisenbahnbetriebes wurde von dem Reichsverkehrsministerium ganz besonderer Wert gelegt. Der Hinweis darauf, daß es sich beim Ausrangieren der Wagen um Arbeiten handele, die eigentlich eisenbahnseitig vorgenommen werden müßten, und die den Werken sehr viel Mehrarbeit und Mehrkosten verursachten, führte zur Aufnahme des Zusatzes, daß »mit den Anschließern eine dem tatsächlichen Zeitaufwand und den Betriebsverhältnissen entsprechende Rangierfrist zu vereinbaren ist«. Wengleich durch diese Bestimmungen ein unmittelbarer finanzieller Ausgleich für den Mehraufwand nicht geschaffen ist, so glaubten doch die Beteiligten unter dieser Voraussetzung die Zustimmung zu dem bereits in den alten Bedingungen (§ 15, Ziffer 3) verlangten Ausrangieren nicht versagen zu sollen, zumal die neue »Rangierfrist« für manche Anschlüsse betrieblich von großer Bedeutung sein wird.

Die Ziffer 5 des alten § 15, welche den Verzicht des Anschließers auf Entschädigung behandelt, wenn der Verkehr auf dem Anschluß aus Gründen des Betriebes oder sonstigen Hinderungsgründen unterbrochen wird, hat die Eisenbahnverwaltung auf den Antrag der Beteiligten dadurch erweitert, daß die Reichsbahn verpflichtet worden ist, »den Anschließer vor der Vornahme von Erneuerungs- und Unter-

haltungsarbeiten rechtzeitig Mitteilung zu machen«. Der ferner beantragte Zusatz: »ebenso von Verkehrssperren«, wurde nicht aufgenommen. Die Direktionen sollen jedoch angewiesen werden, diesen berechtigten Wünschen durch sofortige Verständigung zu entsprechen.

Der neue § 16 (Verkehr auf den Anschlüssen) enthält in Ziffer 1 einen scheinbaren Nachteil für den Anschließer insofern, als nunmehr »als Ort der ordnungsmäßigen Ablieferung der ankommenden und als Ort der Auflieferung der abgehenden Sendungen nicht der Anschluß gelten soll, sondern der Sitz der zuständigen Güterabfertigung«. Diese Abänderung soll aber nur getroffen sein, um die Rechtslage klarzustellen und um eine Übereinstimmung mit der Eisenbahnverkehrsordnung herbeizuführen; denn bis zur Tarifstation (Sitz der zuständigen Güterabfertigung) regelt sich der Transport nach den Bestimmungen der Eisenbahnverkehrsordnung, während für den Verkehr von hier ab, d. h. auf den Anschluß die Bestimmungen der allgemeinen Anschlußbedingungen gelten. (Bez. der Haftung vgl. die Ausführungen zu dem neuen § 18).

Wichtig ist die Ziffer 3 des § 16, wonach »der Anschließer Nachricht von der Ankunft des Gutes erhält, soweit nichts anderes vereinbart wird«, sowie die Ziffer 4: »Die Reichsbahn kann verlangen, daß die Frachtbriefe für das aufzuliefernde Gut schon bestimmte Zeit vor der Abholung der Wagen von dem Anschlusse der Güterabfertigung übergeben werden«. Dem Hinweis der Beteiligten auf die örtlichen Schwierigkeiten, die der Durchführung dieser Bestimmung entgegenstehen können und die unter Umständen eine Beeinträchtigung der Ladefrist zur Folge haben müssen, wurde entgegengehalten, es werde schon jetzt häufig vereinbart, daß die Begleitmannschaft die Papiere mitnimmt oder aber, daß die erforderlichen Mitteilungen durch Fernsprecher der Güterabfertigung durchgesagt werden.

In Ziffer 5 (vgl. Ziffer 4 des alten § 16) werden scharfe Vertragsstrafen (zehnfacher Betrag des Wagenstandgeldes) durch die Eisenbahndirektion angedroht, wenn dem Anschlusse beladen übergebene Wagen ohne Zustimmung der zuständigen Güterabfertigung wieder beladen werden. — Im Bezirk der Eisenbahndirektion Essen wird es so gehandhabt, daß sich der Anschließer innerhalb seines Bedarfs bzw. der Anforderung ohne weiteres der beladen zugeführten Wagen bedienen darf, nicht jedoch in Wagenmangelszeiten. In derartigen Fällen bedarf es also einer besonderen Genehmigung. Die Direktionen sollen erneut angewiesen werden, diese Bestimmungen entgegenkommend zu handhaben.

Die Forderung, daß der auf dem Anschluß entladene Wagen gereinigt zurückzugeben ist, ist in dem § 16, Ziffer 7 durch den Klammerzusatz »besenrein« ergänzt worden.

Zu den Bestimmungen (Ziffer 3 des alten § 15), daß der Anschließer die abzuholenden beladenen Wagen mit der Bestimmungss-tation zu bezeichnen und Nummer, Eigentumsmerkmal und Ladegewicht der Wagen in die Frachtbriefe einzutragen hat, ist neu hinzugetreten daß »auf Verlangen der Reichsbahn der Anschließer die Wagen zu bezetteln und die bedeckten Wagen zu verbleien hat«. Allerdings »übernimmt es in diesem Falle die Reichseisenbahn, den Anschließer über die hierfür gültigen Vor-

schriften laufend zu unterrichten«. — Bei den Verhandlungen glaubte man mit Rücksicht auf das Entgegenkommen bezüglich der Ladefristen hiergegen nicht angehen zu sollen. Das gleiche dürfte wohl für die in den letzten Tagen, wenigstens von der Eisenbahndirektion Essen, ergangene Forderung gelten, daß außer dem Ladegewicht auch das Gattungszeichen des Wagens in den Frachtbrief eingetragen werden soll. Da an sich schon Ladegewicht und Güterart an den Wagen selbst festgestellt werden müssen, dürfte diese Eintragung keine wesentliche Mehrarbeit mit sich bringen.

Der frühere § 16 (Ladefristen und mißbräuchliche Wagenbenutzung) ist durch den § 17 der neuen Bestimmungen ersetzt worden. Auf Grund der Besprechung im Reichsverkehrsministerium werden die Direktionen nochmals ausdrücklich Anweisung erhalten, daß »die Ladefristen unter Berücksichtigung der Bedienungszeiten und der besondern Verhältnisse des Anschlusses eisenbahnseitig besonders festgesetzt werden« sollen, d. h. im Benehmen mit dem Anschließer. Der Zusatz: »jedoch nicht unter vier Stunden« ist in Fortfall gekommen; infolgedessen ist anzunehmen, daß bei der Festsetzung der Ladefristen nunmehr tatsächlich die besondern Verhältnisse berücksichtigt werden.

Die Forderung der alten Ziffer 1 des § 16 betr. Be- und Entladung der Eisenbahnwagen auch während der Nachtzeit, d. h. soweit ein ununterbrochener Betrieb stattfindet, ist dahin abgeändert worden, daß »die Reichsbahn verlangen kann, daß die Eisenbahnwagen in diesem (ununterbrochenen) Teilbetrieb auch während der Nachtzeit be- und entladen werden«. Auch diese Forderung soll nur »billigerweise« gestellt werden, wie in den Ausführungsbestimmungen unter Hinweis auf den Beschwerdeweg betont werden soll.

In den Fällen, in denen Wagenstandsgeld wegen Überfüllung des Anschlusses, d. h. wegen der Unmöglichkeit, die Wagen zuzustellen, erhoben wird, ist in Anlehnung an die neuen Bestimmungen des § 15 die Erstattung vorgesehen, wenn die Überfüllung durch den Betrieb der Eisenbahn verursacht worden ist.

Der jetzige § 18 über Unfallmeldungen und Haftpflicht lehnt sich an den früheren § 17 an. Die Ziffer 1 hat auf Grund mehrfacher Umarbeitung endgültig folgende Fassung erhalten: »Der Anschließer hat bei Vermeidung einer Vertragsstrafe von Mark 1000,— für jeden Einzelfall alle Beschädigungen des Anschlusses und solcher Eisenbahnfahrzeuge, die auf die Reichsbahngleise übergehen sollen, sowie alle Entgleisungen derartiger Fahrzeuge auf dem Anschluß zu melden, auch wenn sie ohne erkennbare Beschädigungen verlaufen sind«. — Der Begriff Anschluß ist in diesem Falle weit zu fassen, denn die Eisenbahnverwaltung will auch z. B. über solche Entgleisungen unterrichtet sein, die im Werksbetriebe selbst mit den Fahrzeugen vorkommen, welche auch auf Eisenbahngleisen verkehren.

Eine längere Auseinandersetzung entspann sich über die Übernahme der Haftpflicht für die Ausführung der Rangierarbeiten durch den Anschließer. Es wurde anerkannt, daß eine gewisse Berechtigung bestände, die Haftpflicht des Anschlößers für diese Rangierarbeiten einzuschränken. Auch bezüglich

dieses Punktes wurde eine Anweisung an die Direktion betr. gegenseitige Vereinbarung zugesagt.

Besonderer Erwähnung bedarf die Ziffer 2 des neuen § 18 (früher § 17): »Der Anschließter haftet für alle Beschädigungen, die sich an Eisenbahnfahrzeugen bei ihrer Rückgabe an die Reichsbahn vorfinden, soweit sie nicht schon bei oder unverzüglich nach der Übergabe an den Anschluß der Reichsbahn gegenüber festgestellt und von dieser schriftlich anerkannt worden sind.« Die von den Interessierten gegen die schriftliche Anerkennung der Unfälle erhobenen Einwände wurden zurückgezogen, da dieses Verfahren im allgemeinen Eisenbahnverkehr üblich ist und wohl auch der Rechtssicherheit dient. Der Zusatz, daß Beschädigungen auch »unverzüglich nach der Übergabe« noch gemeldet werden können, schließt in der Praxis die Möglichkeit ein, die schriftliche Aufnahme des Tatbestandes, z. B. auf der Station zu bewerkstelligen.

Wenn in den neuen Bestimmungen der Ziffer 2 des neuen § 18 bei der Überführung der auf Kosten des Anschließers auszubessernden Fahrzeuge nicht nur die Fracht bis zur Werkstätte, sondern auch zurück berechnet wird, so bezieht sich der Rücktransport, wie ausdrücklich erklärt wurde, nur auf die Anschlußfracht von der Werkstätte bis zur zugehörigen Tarifstation, nicht bis zum alten Ausgangspunkt.

Eine nicht ganz belanglose Änderung stellt noch die neue Ziffer 5 desselben Paragraphen dar, wonach »der Anschließter der Reichsbahn gegenüber für seine Leute haftet. Als solche gelten auch Reichsbahnbedienstete, die er in dem von ihm geführten Betriebe verwendet. Diese Haftung des Anschließers entfällt, wenn Bedienstete des Anschließers Handlungen vornehmen, die der Eisenbahn obliegen«; und schließlich die neue Ziffer 7: »für die frachtrechtliche Haftung kommen die gesetzlichen Bestimmungen in Betracht«. Hierbei ist an das Handelsgesetzbuch und die Eisenbahnverkehrsordnung gedacht. Die erwähnten Bestimmungen über die Haftung des Anschließers werden zur Folge haben, daß man in der Praxis mehr als bisher Deckung durch Abschluß von Versicherungen suchen wird.

Der frühere § 18 (jetzt § 20), der von der Anschließung von Leuten des Anschließers durch die Reichsbahn (Direktion) vom Anschlußdienst spricht, hat den Zusatz erhalten: »der Anschließter ist vorher zu verständigen, falls nicht Gefahr im Verzuge ist«. Hierbei ist an Fälle gedacht, in denen, z. B. durch Trunkenheit des Personals, betriebliche größere Schäden entstehen können.

Die Frage der »Vergütung für die Zuführung und Abholung der Wagen nach und von dem Anschluß« (früher § 19, jetzt § 21) wird in erster Linie durch die bereits besprochenen neuen Tarife geregelt. Die allgemeinen Bestimmungen hierzu haben, abgesehen von den durch die Neuberechnung der Frachten erforderlichen Abänderungen, noch folgende Umgestaltung erfahren:

Da in der neuen Ziffer 3 des § 21 die Reichsbahn sich die Bestimmung darüber vorbehält, ob der Anschluß im Sinne des Gebührentarifs ein aus dem Bahnhof oder aus der freien Strecke abzweigender Anschluß ist, und da sich in der letzten Zeit Meinungsverschiedenheiten dieserhalb ergeben haben, wurde auf Antrag der

Zusatz neu aufgenommen, daß »die Festlegung des Begriffes auf Grund der Eisenbahnbau- und -Betriebsordnung« zu erfolgen hat.

Die Grundsätze für die Aufstellung der Verkehrsgruppen sind in der neuen Ziffer 4 ausführlich behandelt, und zwar erfolgt die Durchschnittsberechnung des Verkehrs für zwei Kalenderjahre im voraus nach den Aufschreibungen der Reichsbahn über die zugeführten und abgeholt gebührenpflichtigen Wagen in den dem 1. November des Bestimmungsjahres vorangegangenen 24 Monaten. Die Aufschreibungen unterliegen der Nachprüfung des Anschließers.

Neu ist ferner die Bestimmung, daß »die Anschlußgebühr bei Schemel- oder Kuppelwagenpaaren in derselben Weise berechnet wird wie bei den örtlichen Gebühren des Deutschen Eisenbahngütertarifs«, während früher ein Paar Schemel- oder Kuppelwagen ausdrücklich als ein Wagen galt. In dem Entwurf des neuen Tarifs ist vorgesehen, daß für derartige Wagenpaare getrennte Gebühren erhoben werden. Da diese Bestimmungen als Teile des Gütertarifs noch der Zustimmung der Ständigen Tarifkommission unterliegen und andererseits das Wagenstandgeld ausdrücklich nur einmal erhoben wird, ist zu hoffen, daß die Entscheidung hierüber zugunsten der alten Bestimmungen ausfällt, da es sich tatsächlich doch um eine geschlossene Sendung handelt, für die auch nur einfache Fracht erhoben wird.

Von Bedeutung ist ferner die neue Bestimmung, daß die 1½fache Anschlußgebühr erhoben wird, »wenn die Reichsbahn auf Antrag die Beförderung beladener Wagen nach oder von dem Anschluß mit besonderer Bedienung übernimmt, die im Bedienungsplan nicht vorgesehen ist«. Hierzu wurde ausdrücklich bemerkt und soll auch den Direktionen mitgeteilt werden, daß verspätete Bedienungen unbedingt als planmäßige aufzufassen und zu behandeln sind.

Eine längere Erörterung entspann sich über die neue Fassung der Ziffer 10 des § 21, welcher folgendermaßen lautet: »Übernimmt es die Reichsbahn auf Antrag, die Wagen nach den Übergabestellen in bestimmter Reihenfolge zuzuführen, so wird, soweit nichts anderes vereinbart ist, für jeden leeren oder beladenen Wagen, der an besonderer Stelle des Bedienungszuges eingestellt wird, eine Sondergebühr in Höhe der tarifmäßigen Stellgebühr erhoben«; das gleiche gilt für die Zuführung und Abholung von Wagen nach andern Stellen als den Übergabestellen. Auch hierzu werden besondere innerdienstliche Anweisungen ergehen, in denen zum Ausdruck gebracht werden soll, daß die örtliche Gebühr des Eisenbahngütertarifs je nach den Verhältnissen (z. B. bei Gegenleistungen usw.) auch wegfallen kann.

Der jetzige § 22 enthält, ebenso wie der frühere § 20, die Verpflichtung des Anschließers, bei der zuständigen Güterabfertigung *F r a c h t e n s t u n d u n g* zu nehmen. Das Verlangen der Eisenbahnverwaltung auf »einmonatige Frachtenstundung« wurde zurückgezogen, da der Reichsverkehrsminister in einem Bescheide an den Reichsverband der deutschen Industrie wegen der neuerdings eingeführten Gebühr für einmonatige Stundung ausdrücklich die eintägige Frachtenstundung empfohlen hat. Die Schwierigkeiten, welche die eintägige Frachtenstundung, namentlich

in verkehrsreichen Bezirken, für beide Teile zunächst mit sich bringt, gleichen sich erfahrungsgemäß sehr bald aus. Es empfiehlt sich jedoch, vor Stellung des Antrages auf Zulassung der eintägigen Frachtenstundung die örtlichen Verhältnisse sowie die Vor- und Nachteile im Sonderfalle eingehend zu prüfen.

Die Bestimmungen über die Aufhebung des Anschlußvertrages (§ 23 der neuen und 21 der alten Bedingungen) haben gegenüber dem bisherigen Zustande nur die Abänderung erfahren, daß »das Kündigungsschreiben die Gründe enthalten soll; die rechtliche Wirksamkeit der Kündigung hängt hiervon nicht ab«. Außerdem soll in

den Dienstanweisungen gefordert werden, daß schon vor der Kündigung entsprechende Mitteilungen zu machen sind, falls irgendwelche Umstände eine alsbaldige Kündigung als möglich erscheinen lassen.

Die Fassung des neuen § 26, dessen Bedeutung schon auf Seite 623 erwähnt wurde, lautet folgendermaßen:

»Die vorstehenden Bedingungen bilden die allgemeine Grundlage für die Regelung des Rechtsverhältnisses zwischen der Reichsbahn und den Anschließern. Abweichungen davon können, wenn besondere örtliche Verhältnisse vorliegen, in den einzelnen Verträgen vereinbart werden. Sie sind jedoch auf besondere Ausnahmefälle zu beschränken.«

U M S C H A U.

Steinkohlen-Schweltrommel mit Innenbeheizung von Nielsen — Leitsätze für die ständige Heranziehung der Betriebsvertretungen im Bergwerksbetriebe auf dem Gebiete der Unfallverhütung.

Steinkohlen-Schweltrommel mit Innenbeheizung von Nielsen.

Nachdem man in der Verwendung der Drehretorte zum Verschweilen von Kohle in Deutschland bahnbrechend vorgegangen ist, scheint man auch im Ausland nach den sich häufenden Berichten über derartige dort gebaute oder vorgesehene Anlagen ihre Überlegenheit gegenüber den ortfesten Retorten zu erkennen.

Eine sehr bemerkenswerte Anlage zur Verschmelzung von Steinkohle in einer Drehrommel mit Innenbeheizung hat die Firma Sensible Heat Distillation Limited in London neuerdings für die Carbon Products Company in Indien gebaut¹. Bei

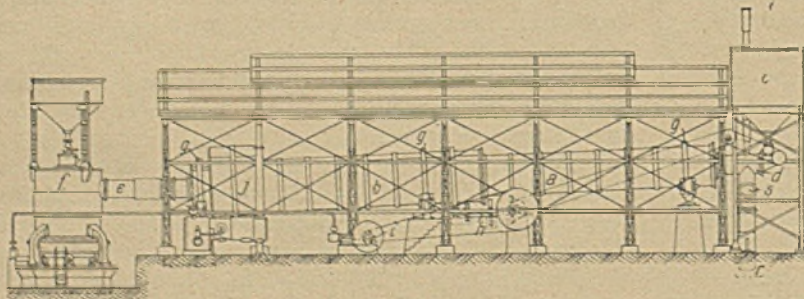


Abb. 1. Aufriß der Schweltrommel.

dem nach seinem Erfinder Nielsen benannten Verfahren ist die leicht geneigt verlegte Drehretorte am Austragende unmittelbar mit einem Gaserzeuger verbunden und die Eigenwärme des die Retorte nach dem Beschickungsende durchströmenden Gases führt die Tieftemperaturdestillation der Kohle herbei.

Die für einen Tagesdurchsatz von 100 t berechnete Schweltrommel (s. Abb. 1) ist insgesamt rd. 27,5 m (90 Fuß) lang und aus zwei Teilen in der Mitte zusammengesetzt, wobei die rd. 12 m (40 Fuß) lange, mit dem Beschickungskopf verbundene Hälfte *a* eine lichte Weite von 2135 mm (7 Fuß) hat, während die andere mit dem Halbkoksaustrag versehene, rd. 15,5 m (50 Fuß) lange Hälfte *b* eine lichte Weite von 2745 mm (9 Fuß) aufweist. Die zum Bau der Trommel verwandten Kesselbleche haben eine Dicke von 15 mm ($\frac{5}{8}$ "). Zur Beschränkung der Wärmeverluste durch Ausstrahlung und Übertragung auf ein Geringmaß ist die Retorte innen aus-

gemauert und außen mit Wärmeschutzmasse umkleidet, so daß die Temperatur der äußeren Haut 40° nicht übersteigt. Das innere Steinfutter besteht dicht an der Blechwand aus einer 75 mm (3") dicken Lage von Wärmeschutzsteinen und anschließend daran aus einem Ring feuerfester Steine von 230 mm (9") Stärke. Dem höher liegenden Ende der Trommel ist der trichterförmige Kohlenbehälter *c* vorgebaut und durch eine einstellbare, mechanisch betätigte Aufgabevorrichtung mit der Trommel verbunden. Die Kohle fällt aus der Aufgabevorrichtung in die Förderschnecke *d*, deren Rohrrinne 2745 mm (9 Fuß) weit in die Retortenhälfte *a* hineinragt. Dadurch soll das am höher liegenden Ende der Trommel austretende Gas möglichst staubfrei bleiben, während es auf seinem Wege die Rohrrinne der Förderschnecke umspült und die Kohle vorwärmt, ehe sie in die Trommel fällt. Am tiefer liegenden Ende ist der feststehende Kopf der Trommel durch das verhältnismäßig kurze, ebenfalls ausgemauerte Rohr *e* unmittelbar mit dem Gaserzeuger *f* verbunden. Seine Bauart entspricht der allgemein angewandten mit Drehrost und bedarf keiner Beschreibung. An beiden Enden und in der Mitte ist die Retorte mit Hilfe der Tragringe *g* in Laufrollen gelagert und in der Nähe des mittleren Tragrings von einem Zahnkranz umgeben, der mit dem Vor-

gelege *h* und der Antriebsvorrichtung *i* ihre Drehung vermittelt. Die beiden feststehenden Ofenköpfe sind durch Stopfbüchsen mit dem drehbaren zylindrischen Teil der Retorte verbunden. Über den Bau der Stopfbüchsen wird nur angegeben, daß Gußeisenringe, die auf metallischen Flächen schleifen, einen gasdichten Abschluß bewirken. Bemerkenswert ist die sehr einfache Art des Halbkoksaustrags, wobei der Halbkoks gleichzeitig erstickt wird. Wie Abb. 1 andeutet, ist die Retorte nahe am untern Ende von einer zweiten, gasdicht aufgenieteten Trommel *j* umgeben, deren lichte Weite 4270 mm (14 Fuß) bei einer Länge von 2,4 m (8 Fuß) beträgt. Sowohl die innere Schweltretorte *b* als auch die äußere Halbkokstrommel *j* sind mit dicht schließenden Auslaßschiebern versehen, deren Anordnung Abb. 2 zeigt. Beide, sowohl der innere als auch der äußere Auslaßschieber, messen 305 × 457 mm (12 × 18") und gleiten in je einem aufgenieteten, an den Dichtungsflächen bearbeiteten Gußstück. Die Bewegung des innen liegenden Schiebers *k* erfolgt durch die mit Hilfe der Stopfbüchse *l* durch die Kopfwand der Halbkokstrommel *j* hindurchgeführte, am äußersten Ende mit Gewinde versehene Spindel *m*, die in

¹ Engineering 1922, S. 347.

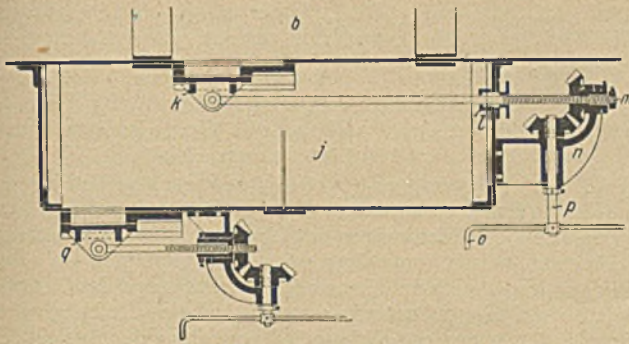


Abb. 2. Anordnung der Austragvorrichtung.

dem außen angebrachten Kragträger *n* verlagert ist. Auf dem Träger sind zwei ineinander greifende Kegelräder angeordnet, von denen das eine auf der mit dem Handhebel *o* versehenen senkrechten Achse *p* sitzt, während das andere, wagerechte in seiner Bohrung das Spindelgewinde aufnimmt. Die Betätigung des äußeren, auf der Halbkokstrommel liegenden Schiebers *q* erfolgt durch eine ähnliche, vollständig außen liegende Übersetzung, bei der gegenüber der erstern die Schieberspindel wesentlich kürzer ist und die Stopfbüchse fehlt. Zum Austrag des Halbkoks wird der innere Schieber *k* geöffnet, der äußere *q* geschlossen. Der Halbkoks, dessen weiterer Vorschub durch das Ende der Schweltrommel *b* begrenzt ist, fällt dabei in die Außentrommel *j*, die sich mit dem zugleich austretenden Schwachgas füllt. Nach einer gewissen durch Erfahrung bestimmten Anzahl von Umdrehungen der Retorte wird der innere Schieber geschlossen und dem Gase Zeit gegeben, den Halbkoks zu ersticken. Dann öffnet man den äußeren Schieber und läßt den Halbkoks auf eine Fördervorrichtung fallen. Die Austragvorrichtung wirkt hier also nicht selbsttätig und ununterbrochen, sondern wird von Hand bedient, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die sehr langsame Drehung der Retorte keine Schwierigkeiten in der Handhabung der Schieberhebel verursacht. Wie aus Abb. 1 zu erkennen ist, verläßt das aus Kraft- und Schwelgas bestehende Gemisch den obern Trommelkopf durch einen unterhalb der Aufgabevorrichtung eingebauten Anschluß, der unten offen in die Wasser- oder Teergrube *r* taucht, damit feste Ausscheidungen zurückgehalten und durch den Flüssigkeitsverschluß entfernt werden können. Durch den seitlichen, oben am Tauchrohr abzweigenden Anschluß *s* wird das Gas den Kühlern, Saugern, Teerscheidern usw. zwecks Gewinnung von Urteer, Benzin und Ammoniak in der bekannten Weise zugeführt.

Die Anlage bietet den Vorteil einer vollständigen Ausnutzung des entfallenden Halbkoks an Ort und Stelle, und zwar ist sie in ihrer Gesamtheit so eingerichtet und in den Einzelheiten so bemessen, daß ein geschlossener Kreislauf erzielt wird. Zieht man in Betracht, daß es sich hier in erster Linie nicht um eine Schwelerei, sondern um einen durch eine Schweltrommel zwecks gleichzeitiger Gewinnung von Urteer und Benzin sowie zur Anreicherung des Kraftgases durch Schwelgas ergänzten Gaserzeugerbetrieb handelt, so erscheint diese Zusammenstellung für die Zwecke, denen sie dient, nämlich der Herstellung eines möglichst hochwertigen Kraftgases für den Stahlwerksbetrieb, sehr glücklich gewählt. Die Bauart, deren Anwendungsmöglichkeit natürlich in hohem Maße von den örtlichen Verhältnissen und Anforderungen

abhängig ist, dürfte dem reinen Gaserzeugerbetriebe mit Schwelteinbau, den sogenannten Urteergeneratoren, in bezug auf die Ausbeuten an flüssigen Kohlenwasserstoffen wesentlich überlegen sein.

In der schematischen Wiedergabe der Gesamtanlage (s. Abb. 3) sind *a* und *b* zwei neuzeitliche Gaserzeuger mit Drehrosten beliebiger Bauart und *c* und *d* die darüber liegenden Vorratsbehälter für den Halbkoks. Das in *a* und *b* erzeugte Kraftgas gelangt in die beiden Röhrenkessel *e* und *f*, in denen die fühlbare Wärme des Gases in Dampf umgesetzt und der Staub von den angebauten Staubflaschen *g* und *h* zurückgehalten wird. Aus den Dampfkesseln *e* und *f* tritt das Gas durch die gemeinschaftliche Leitung *i* in den Speisewasservorwärmer *j* und daraus in die Leitung *k*. Ein weiterer Drehrost-Gaserzeuger *l* mit dem darüber liegenden Halbkoksvorratsbehälter *m* ist unmittelbar an die mit der Halbkoksaustagvorrichtung *n* und dem Kohlenvorratsbehälter *o* versehene Schweltrommel *p* angeschlossen. Das diese verlassende Gasgemisch tritt zuerst in den Zyklon-Teerscheider *q* und die Kühler *r*, darauf in den Pelouze-Teerscheider *s* und weiterhin in die mit Öl besetzten beiden Benzinwäscher *t* und durch den Gassauger *u* in die Druckleitung *v*. Die letztere vereinigt sich mit der Leitung *k* in dem Strahlgebläse *w*, das zur Mischung der beiden Gas-

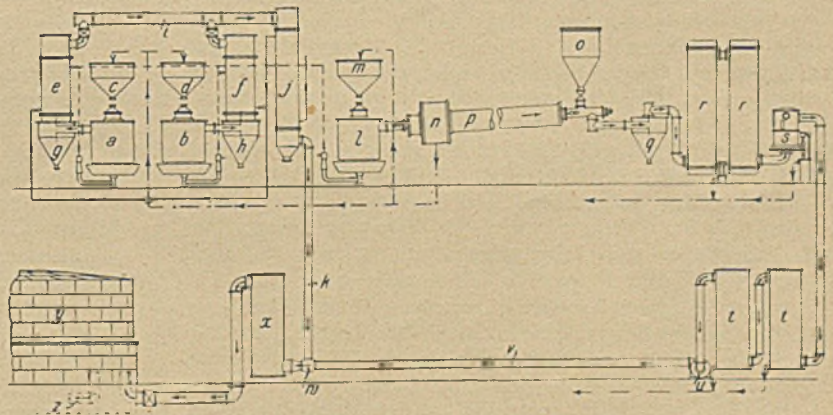


Abb. 3. Anordnung der Gesamtanlage.

ströme dient. Es drückt das Gas durch den Wäscher *x* in den Gasbehälter *y*, aus dem es durch die Leitung *z* den Verwendungsstellen im Stahlwerk zugeführt wird.

In dem Wäscher *x* wird das Ammoniak zunächst als Ammoniakwasser gewonnen; im vorliegenden Falle erzielt man jedoch nur eine Ausbeute von 7–9 kg (15–20 lb) Ammoniumsulfat, bezogen auf 1 t Kohle. Nielsen gibt an, daß bei dieser Anlage ein auf höhere Ammoniakausbeute zugeschnittener Betrieb nicht zulässig war, weil für die Verwendung im Stahlwerksbetriebe ein möglichst hochwertiges Gas erzielt werden mußte. Andere, für die Ammoniakgewinnung wesentlich günstigere Umstände sind jedoch für ähnliche Anlagen gegeben, wenn das Gas lediglich zur Krafterzeugung Verwendung finden soll, weil es dabei weniger auf einen hohen Heizwert ankommt. Über die mit dieser Anlage erzielten Betriebsergebnisse wird besonders berichtet werden. Th a u.

Leitsätze für die ständige Heranziehung der Betriebsvertretungen im Bergwerksbetriebe auf dem Gebiete der Unfallverhütung. (Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe vom 28. April 1922.)

Nach den Bestimmungen des Betriebsrätegesetzes vom 4. Februar 1920 (RGBl. S. 147) haben die Betriebsvertretungen die Aufgabe, die Gewerbeaufsichtsbeamten und die sonstigen

in Betracht kommenden Stellen bei der Bekämpfung der Unfall- und Gesundheitsgefahren im Betriebe durch Anregungen, Beratung und Auskunft zu unterstützen. Sie sind daher seitens der Bergbehörden nach Maßgabe der folgenden, auf Grund von Besprechungen mit Vertretern der Reichsarbeitsgemeinschaft für den Bergbau aufgestellten Leitsätze¹ zur Mitwirkung auf dem Gebiete der Unfallverhütung im Bergbau heranzuziehen.

1. Hinzuziehung der Betriebsvertretung zu Grubenbefahrungen.

1. Regelmäßige Befahrungen im sicherheitspolizeilichen Interesse untertage. Von denjenigen Grubenbefahrungen, die der Bergrevierbeamte, sein Vertreter oder der Einfahrer im sicherheitspolizeilichen Interesse vornimmt, ist der Betriebsvertretung vor Beginn der Befahrung mit dem Anheimgen der Beteiligung Mitteilung zu machen, sofern nicht aus besonderem Anlaß die Befahrung ohne Begleitung stattfindet. Die Mitteilung erfolgt, falls eine Anmeldung bei der Werksleitung vorher nicht stattgefunden hat, beim Eintreffen auf der Grube, andernfalls ist die Betriebsvertretung gleichzeitig mit der Anmeldung bei der Werksleitung zu benachrichtigen.

An der Befahrung soll seitens der Betriebsvertretung dasjenige Mitglied teilnehmen, welches nach den durch die Arbeitsgemeinschaften bzw. den zwischen den Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden vereinbarten Richtlinien für diejenigen Betriebspunkte, die der Bergrevierbeamte zu befahren beabsichtigt, zur selbständigen Befahrung berechtigt ist. Ist dieses Mitglied nicht erreichbar, so kann ein anderes dem Betriebe untertage angehörendes Mitglied der Betriebsvertretung an der Grubenbefahrung teilnehmen. Das gleiche gilt für solche Gruben, für die Vereinbarungen der Arbeitsgemeinschaften oder Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen über Befahrungen durch die Betriebsvertretung nicht bestehen.

Ist kein Mitglied der Betriebsvertretung innerhalb der zur Vorbereitung des Bergrevierbeamten für die Grubenbefahrung erforderlichen Zeit erreichbar, so erfolgt die Befahrung ohne Begleitung eines Mitgliedes der Betriebsvertretung.

Die Werksleitung ist berechtigt, zu den Befahrungen, an denen sich die Betriebsvertretung beteiligt, einen Vertreter zu entsenden.

2. Besichtigung von Tagebauen, Tagesanlagen, Brikettfabriken. Bei Besichtigung von Tagebauen, Tagesanlagen und Brikettfabriken soll der Bergrevierbeamte (Stellvertreter, Einfahrer) ebenfalls der Betriebsvertretung Gelegenheit zur Beteiligung geben; die Werksleitung ist berechtigt, sich an der Besichtigung zu beteiligen.

3. Größere Revisionen aus sicherheitspolizeilichen Gründen. Bei allen größeren Revisionen aus sicherheitspolizeilichem Interesse (z. B. außergewöhnliche Revision der Seilfahrtschächte, Revision der Seilfahranlagen) durch den Bergrevierbeamten (Stellvertreter, Einfahrer) soll der Betriebsvertretung die Möglichkeit der Beteiligung gegeben werden. Die Benachrichtigung erfolgt mit derjenigen der Werksleitung; letztere ist berechtigt, sich durch einen Vertreter an der Revision zu beteiligen.

4. Außergewöhnliche Befahrungen auf Antrag. Beantragt die Betriebsvertretung bei dem Bergrevierbeamten unter Berufung auf besondere Gründe eine außergewöhnliche Grubenbefahrung, so ist dem Antrage, wenn er nach Prüfung der Gründe dem Bergrevierbeamten berechtigt erscheint, zu entsprechen. Der Bergrevierbeamte bestimmt alsdann den Zeitpunkt der Befahrung; sie kann an seiner Stelle auch durch

¹ Diese Fassung könnte den Eindruck erwecken, als ob die Vertreter der Reichsarbeitsgemeinschaft für den Bergbau den Leitsätzen zugestimmt hätten. Das ist nicht der Fall. Von den Vertretern der Arbeitgeberseite ist gegen eine Reihe von Punkten Einspruch erhoben worden. Schriftleitung.

seinen Vertreter oder den Einfahrer vorgenommen werden. Die Werksleitung ist berechtigt, sich an der Befahrung zu beteiligen.

II. Anhörung der Betriebsvertretung bei bergbehördlichen Prüfungen, Genehmigungen, Anordnungen.

5. Ausführung von Arbeiten, welche die Sicherheit des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter berühren. Bei denjenigen betriebsplanmäßig bei dem Bergrevierbeamten zur Anmeldung gelangenden Arbeiten, die einer Prüfung hinsichtlich der Sicherheit des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter zu unterziehen sind, soll sich der Bergrevierbeamte vor seiner endgültigen Stellungnahme der Ansicht der Betriebsvertretung vergewissern, sofern nicht durch unmittelbare Verhandlungen zwischen Werksleitung und Betriebsvertretung ein Einverständnis bereits besteht.

Zu diesem Zweck soll der Betriebsvertretung möglichst in einer mündlichen Besprechung, zu der je ein Vertreter der Werksleitung und der Betriebsvertretung zuzuziehen ist, Gelegenheit zur Äußerung gegeben werden. Der Vertreter der Betriebsvertretung ist von dieser zu bestimmen. Das Ergebnis der Besprechung ist in Form einer kurzen Aufzeichnung niederzulegen, von der Werksleitung und Betriebsvertretung je eine Abschrift erhalten.

Hält der Bergrevierbeamte eine mündliche Besprechung nach Lage der Sache nicht für erforderlich, so ist in anderer Weise die Äußerung der Betriebsvertretung herbeizuführen (z. B. gelegentlich der Anwesenheit des Bergrevierbeamten, seines Vertreters oder des Einfahrers auf der Grube), nachdem der Betriebsvertretung in geeigneter Weise Gelegenheit gegeben worden ist, den Gegenstand des Antrages kennen zu lernen. Die Äußerung der Betriebsvertretung ist aktenmäßig festzulegen.

Die Entscheidung trifft der Bergrevierbeamte unter Berücksichtigung der Stellungnahme der Werksleitung und der Betriebsvertretung selbständig.

6. Anträge, Ausnahmeanträge. Bei solchen Anträgen und Ausnahmeanträgen, die nach den bergpolizeilichen Vorschriften der Genehmigung durch den Bergrevierbeamten oder durch das Oberbergamt bedürfen und für die Sicherheit des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter von Belang sind (z. B. Anträge auf Seilfahrt in Hauptschächten und blinden Schächten, Anträge auf maschinelle Personenbeförderung, Ausnahmeanträge von der Berieselungspflicht, Änderung der Seilfahrtschwindigkeit und Personenzahl bei der Seilfahrt), soll der Bergrevierbeamte vor der Entscheidung oder vor der Weitergabe an das Oberbergamt die Stellungnahme der Betriebsvertretung herbeiführen, sofern nicht zwischen beiden Teilen bereits Einverständnis besteht.

Das Verfahren richtet sich nach Ziffer 5 Abs. 2 und 3.

Die Entscheidung in der Angelegenheit erfolgt durch den Bergrevierbeamten oder das Oberbergamt nach pflichtmäßigem Ermessen selbständig.

Von der getroffenen Entscheidung ist auch der Betriebsvertretung Mitteilung zu machen.

Bei Ausnahmeanträgen ist außerdem nach erfolgter Genehmigung dem Betriebsführer durch den Bergrevierbeamten aufzugeben, durch einen Anschlag, der lediglich die Angaben über die genehmigende Stelle, den Tag der Genehmigung, die Art der Ausnahme und die in Frage kommenden Betriebspunkte enthält, der Belegschaft hiervon Mitteilung zu machen.

7. Bergpolizeiliche Anordnung. Vor dem Erlaß bergpolizeilicher Anordnungen auf Grund der §§ 198 und 199 ABG. ist, insoweit diese die Sicherheit des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter zum Gegenstand haben, ein von der Betriebsvertretung des Bergwerks zu benennender Vertreter zu hören.

III. Zuziehung der Betriebsvertretung zu Unfalluntersuchungen.

8. Bei allen Unfalluntersuchungen, die von dem Bergrevierbeamten (Stellvertreter, Einfahrer) auf Grund des § 204 ABG. oder des § 1559 RVO. im Betriebe vorgenommen werden — auch bei Untersuchung der sog. nachträglichen Unfälle —, ist der vom Betriebsrat bestimmte Vertreter zuzuziehen.

Wird über die Unfalluntersuchung eine Niederschrift aufgenommen, so ist auch das an der Untersuchung beteiligte Mitglied der Betriebsvertretung zu vernehmen und seine Aussage in die Niederschrift aufzunehmen.

IV. Besprechungen über Fragen der Unfallverhütung.

9. Neben der in den Ziffern 1—8 vorgesehenen Heranziehung der Betriebsvertretung auf dem Gebiete der Unfallver-

hütung soll der Bergrevierbeamte oder sein Stellvertreter auch den gesamten Betriebsausschuß oder, wo ein solcher nicht besteht, den gesamten Betriebsrat der einzelnen Gruben oder Schachanlagen zur Aussprache über Fragen der Unfallverhütung nach Bedarf zusammenberufen.

Die Besprechungen finden nach näherer Anordnung des Bergrevierbeamten wenigstens einmal jährlich statt; Ort und Zeitpunkt setzt der Bergrevierbeamte fest. Die Werksleitung und der Betriebsausschuß (Betriebsrat) sind rechtzeitig mit dem Anheingeben der Beteiligung zu benachrichtigen. Den Vorsitz in der Besprechung führt der Bergrevierbeamte.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung, Absatz, Arbeiterverhältnisse — Verkehrswesen — Markt- und Preisverhältnisse.

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im April 1922.

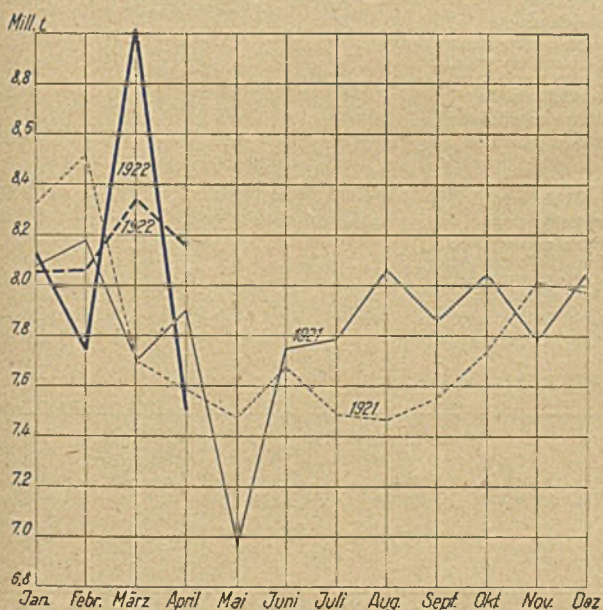


Abb. 1. Förderung.
(Die gestrichelte Linie Förderung auf 25 Arbeitstage umgerechnet.)

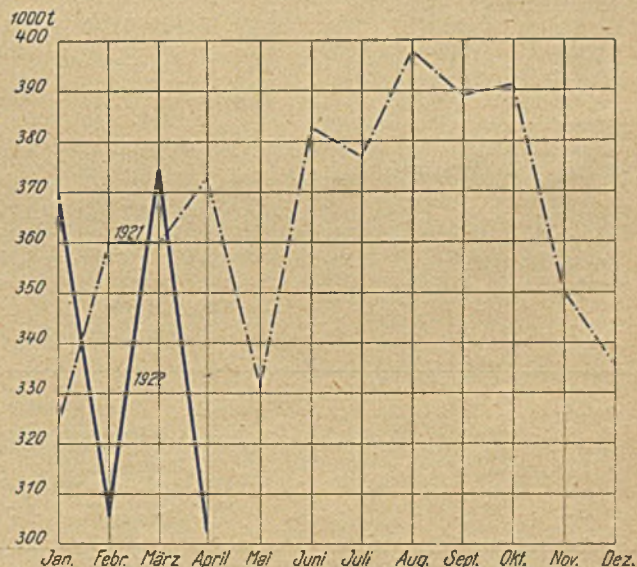


Abb. 3. Preßkohlenherstellung.

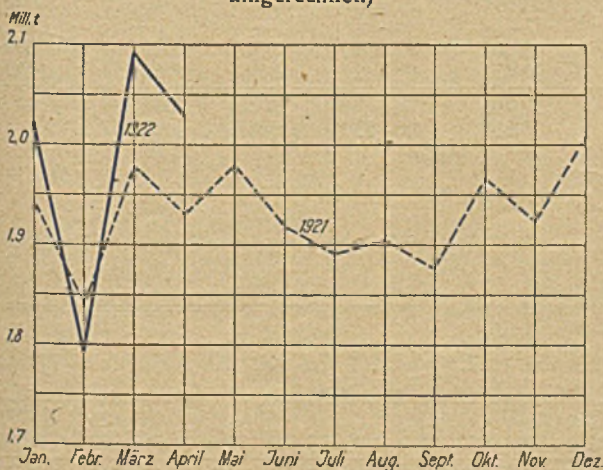


Abb. 2. Kokserzeugung.

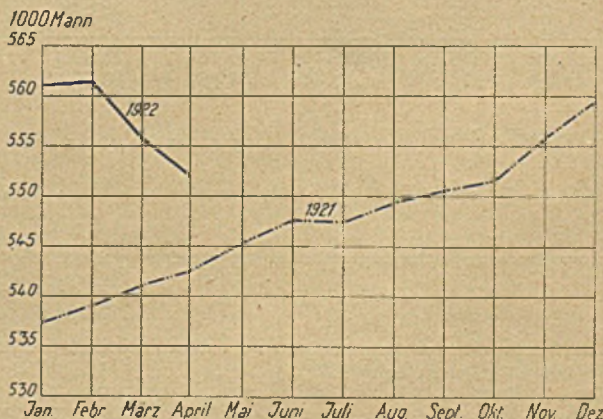


Abb. 4. Belegschaft.

Die Gewinnungsergebnisse und die Belegschaftsentwicklung in den Monaten Januar–April 1922 sind in der folgenden

Zusammenstellung und in den Schaubildern 1–4 ersichtlich gemacht.

Monat 1922	Arbeits- tage	Kohlenförderung			Koks- gewinnung		Zahl der be- trie- benen Koks- öfen	Preßkohlen- herstellung		Zahl der be- trie- benen Brikett- pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				Beamte	
		Ins- gesamt 1000 t	arbeitstäglich		ins- gesamt 1000 t	täg- lich 1000 t		ins- gesamt 1000 t	arbeits- täglich 1000 t		Arbeiter				techn.	kaufm.
			ins- gesamt 1000 t	je Ar- beiter kg							ins- gesamt	Koke- reien	Neben- produk- tenanl.	Brikett- fabriken		
Januar	25 1/4	8133	322	574	2021	65	14 537	370	15	189	561 086	20 139	8143	1923	19 363	8671
Februar	24	7738	322	575	1794	64	14 694	305	13	192	561 158	20 179	8398	1961	19 426	8690
März	27	9014	334	601	2088	67	14 504	374	14	191	555 608	20 378	7998	1985	19 553	8734
April	23	7513	327	592	2033	68	14 431	303	13	188	551 953	20 486	8057	1945	19 725	8843

	April		Januar–April insgesamt		± 1922 geg. 1921 %
	1921	1922	1921	1922	
Arbeitstage	26	23	99 1/4	99 1/4	—
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	7895	7513	31 828	32 398	+ 1,79
arbeitstäglich:					
insgesamt 1000 t	304	327	321	326	+ 1,56
je Arbeiter kg	560	592	594	586	— 1,35
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	1929	2033	7 683	7 936	+ 3,29
täglich 1000 t	64	68	64	66	+ 3,13
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt 1000 t	373	303	1 418	1 352	— 4,65
arbeitstäglich 1000 t	14	13	14	14	—
Zahl der Beschäftigten ¹ (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	542 598	551 953	540 067	557 451	+ 3,22
techn. Beamte	18 501	19 725	18 382	19 517	+ 6,17
kaufm. Beamte	8 326	8 843	8 031	8 735	+ 8,77

¹ einschl. Kranke und Beurlaubte.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im März 1922.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	März t	Jan.-März t	März t	Jan.-März t
	Menge in t			
Steinkohlenteer	2 905	5 752	1 251	3 023
Steinkohlenpech	619	3 790	9 576	19 206
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	137	192	20 938	38 576
Steinkohlenteerstoffe	176	492	482	1 303
Anilin, Anilinsalze	—	—	197	883
	Wert in 1000 M			
Steinkohlenteer	5 910	10 659	3 352	7 500
Steinkohlenpech	1 203	4 329	20 124	37 383
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	230	417	67 165	130 744
Steinkohlenteerstoffe	2 677	6 256	13 406	30 931
Anilin, Anilinsalze	—	—	9 750	39 908

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung t	Kokser- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokerelen u. Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamt- brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser- stand des Rheines bei Cauth (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrortler (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- Häfen t	privaten Rhein- t		
Mai 21. Sonntag				5 501	—	—	—	—	—	—
22. 315 160	124 516	11 950	23 428	—	—	32 105	27 741	4 601	64 447	3,22
23. 323 975										
24. 330 710	88 149	11 195	23 004	—	—	34 591	31 123	4 996	70 710	3,22
25. Himmelfahrt			5 787	—	—	—	—	—	—	—
26. 312 717	126 267	10 730	22 829	—	—	13 759	27 259	5 673	46 691	3,02
27. 315 792										
zus. arbeitstäglic.	1 598 354 319 671	479 118 68 445	55 447 11 089	126 098 25 220	— —	152 796 30 559	134 317 26 863	29 724 5 945	316 837 63 367	— —

¹ vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 20.–27. Mai unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	20. Mai t	27. Mai t	20. Mai t	27. Mai t	20. Mai t	27. Mai t	20. Mai t	27. Mai t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	112 094	113 541	131 335	117 353	—	—	243 429	230 894
andere Zechen	298 956	258 971	274 050	233 116	10 317	8 456	583 323	500 543
zus. Ruhrbezirk	411 050	372 512	405 385	350 469	10 317	8 456	826 752	731 437

Gewinnung an rheinischer Braunkohle im März 1922.

	März		Januar-März		
	1921 t	1922 t	1921 t	1922 t	± 1922 gegen 1921 %
Rohkohlenförderung . . .	2 889 220	3 438 275	8 358 953	8 996 234	+ 7,62
Preßkohlenherstellung . . .	654 551	693 985	1 833 308	1 832 489	- 0,04
Preßkohlenversand insges. davon Eisenbahnversand	572 210	601 285	1 572 794	1 524 659	- 3,06
davon Schiffsversand . . .	498 849	431 247	1 222 648	1 092 076	- 10,68
	73 361	170 038	350 146	432 583	+ 23,54

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrkohlenbezirks im April 1922.

(Wagen zu 10 t Ladegewicht).

April 1922	Angefordert	Gestellt	Gefehlt	
			in % der Anforderung	
1.	26 618	18 238	8 380	31,48
2.	6 421	5 692	729	11,35
3.	26 344	19 650	6 694	25,41
4.	26 594	22 023	4 571	17,19
5.	26 429	24 033	2 396	9,07
6.	26 040	24 430	1 610	6,18
7.	25 861	24 639	1 222	4,73
8.	25 180	24 008	1 172	4,65
9.	6 221	6 095	126	2,03
10.	24 880	24 077	803	3,23
11.	23 797	23 248	549	2,31
12.	24 118	23 927	191	0,79
13.	23 125	23 125	—	—
14.	6 242	6 242	—	—
15.	20 926	20 926	—	—
16.	4 049	4 049	—	—
17.	5 304	5 304	—	—
18.	21 828	21 828	—	—
19.	21 805	21 805	—	—
20.	22 333	22 333	—	—
21.	22 645	22 645	—	—
22.	23 081	23 081	—	—
23.	5 158	5 158	—	—
24.	23 605	23 605	—	—
25.	23 174	23 174	—	—
26.	23 108	23 108	—	—
27.	23 514	23 514	—	—
28.	23 836	23 836	—	—
29.	23 195	23 195	—	—
30.	5 243	5 243	—	—
zus. 1922	590 674	562 231	28 443	4,82
1921	578 498	578 498	—	—
	arbeitstäglich ¹			
1922	25 682	24 445	1 237	482
1921	22 250	22 250	—	—

¹ Die durchschnittliche Oestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der gesamten Oestellung durch die Zahl der Arbeitstage. Wird von der gesamten Oestellung die Zahl der an den Sonn- und Feiertagen gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (524 448 D-W 1922, 557 541 D-W 1921) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstäglich Oestellung von 22 802 D-W in 1922 und 21 444 D-W 1921.

Über die Anforderung und Oestellung an Wagen und den sich aus dem Unterschied ergebenden Wagenmangel in den einzelnen Monaten des Jahres 1921 und den ersten vier Monaten des laufenden Jahres unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	Angefordert		Gestellt		Gefehlt		
	insgesamt	arbeitstäglich	insgesamt	arbeitstäglich	insgesamt	arbeitstäglich	in % der Anforderung
1921							
Januar . . .	660 429	27 518	527 257	21 969	133 172	5 549	20,16
Februar . . .	649 039	27 043	567 314	23 638	81 725	3 405	12,59
März . . .	610 823	24 433	586 274	23 451	24 549	982	4,02
April . . .	578 498	22 250	578 498	22 250	—	—	—
Mai . . .	501 756	21 815	501 756	21 815	—	—	—
Juni . . .	536 703	21 468	536 703	21 468	—	—	—
Juli . . .	545 630	20 986	538 347	20 706	7 283	280	1,33
August . . .	583 740	21 620	558 768	20 695	24 972	925	4,28
September . . .	559 089	21 503	548 111	21 081	10 978	422	1,96
Oktober . . .	657 416	25 285	536 572	20 637	120 844	4 648	18,38
November . . .	593 982	24 749	520 112	21 671	73 870	3 078	12,44
Dezember . . .	686 222	27 449	524 925	20 997	161 297	6 452	23,51
zus.	7 163 327	23 799	6 524 637	21 677	638 690	2 122	8,92
i. Monatsdurchschn. 1922	596 944	—	543 720	—	53 224	—	—
Januar . . .	633 810	24 378	549 630	21 140	84 180	3 238	13,28
Februar . . .	552 396	23 016	436 191	18 174	116 205	4 842	21,04
März . . .	749 226	27 749	592 463	21 943	156 763	5 806	20,92
April . . .	590 674	25 682	562 231	24 445	28 443	1 237	4,82

Die Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen Preußens im Rechnungsjahre 1920.

Nach dem Betriebsbericht der preußischen Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1920 waren auf den staatlichen Bergwerken, Hütten und Salinen, wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht, im Durchschnitt des Berichtsjahrs 74 677 Personen beschäftigt gegenüber 67 389 Personen im Vorjahre. Die Belegschaft hat sich demnach um 7228 Personen oder 10,8 % vermehrt. Auf die einzelnen Betriebszweige verteilt sie sich wie folgt:

	1919	1920	± 1920 geg. 1919 %
Bergbau	60 641	67 038	+ 10,55
davon			
Steinkohlenbergwerke ¹	53 700	59 722	+ 11,21
Braunkohlenbergwerke	414	451	+ 8,94
Kalialzbergwerke ¹	2 629	2 936	+ 11,68
Eisenerzbergwerke	350	382	+ 9,14
sonstige Erzbergwerke	3 548	3 547	- 0,03
Gewinnung v. Steinen u. Erden	651	665	+ 2,15
Bernsteingewinnung	1 267	1 583	+ 24,94
Hüttenbetrieb	3 696	4 262	+ 15,31
Salinenbetrieb	791	839	+ 6,07
Badeanstalten	240	217	- 9,58
Bohrverwaltung	103	73	- 29,13
zus.	67 389	74 677	+ 10,81

¹ einschl. Nebenbetriebe.

Die Stimmung unter den Arbeitern ist ruhiger geworden als im Vorjahre. Lohnforderungen wurden durch Abschluß von Tarifverträgen geregelt; die Verhandlungen wurden sachlich geführt. Die Anrufung von Schlichtungs- oder Schiedsstellen erfolgte selten. Abgesehen von einigen wenigen Fällen war der Verkehr zwischen Werksverwaltungen und Betriebsräten freundlich und von dem Verlangen getragen, durch sachliche Zusammenarbeit Ersprießliches für die Allgemeinheit zu leisten. Infolge der dauernden Steigerung der Preise für sämtliche Lebensmittel und Bedarfsgegenstände wurden die Löhne der Arbeiter wesentlich erhöht. Mit der merkbaren Besserung in der Lebenshaltung hat sich im allgemeinen auch die Arbeits-

leistung gegenüber dem Vorjahre gehoben, wenn sie auch an die der Friedenszeit noch nicht heranreicht.

Von Arbeitsniederlegungen größeren Umfangs sind in Mittelddeutschland nur die Saline Dürrenberg und die Braunkohlengrube Tollwitz als Folge der kommunistischen Unruhen im März 1921 und in Oberschlesien die staatlichen Steinkohlengruben betroffen worden.

In Oberschlesien wurde die Unruhe und Erregung unter der Belegschaft durch die immer schärfer einsetzende Agitation für die Volksabstimmung vermehrt. Diese Stimmung äußerte sich in wiederholten grundlosen bei den Besetzungsbehörden vorgebrachten Verdächtigungen gegen Beamte sowie in Bedrohungen und Mißhandlungen anders gesinnter Mitarbeiter. Bei der Berginspektion 4 zwang unter Androhung von Gewaltmaßnahmen ein Betriebsratsmitglied drei Ingenieure einer Hirschberger Firma, die mit der Prüfung der Wärmewirtschaft der genannten Berginspektion beschäftigt waren, ihre Tätigkeit einzustellen; er begründete diesen Übergriff damit, daß der polnisch gesinnte Teil der Belegschaft Sabotage durch die Deutschen befürchte.

Am 20. August 1920 brach ein polnischer Aufstand aus, der sich binnen kurzer Zeit fast über den ganzen Industriebezirk ausbreitete und von dem im wesentlichen nur die größten Industrieorte verschont blieben. Er erreichte erst Anfang September allmählich sein Ende. Mit diesem Aufstand stand ein allgemeiner Ausstand im Zusammenhang, durch den in der Zeit vom 20. bis 27. August auch die Staatswerke ganz oder teilweise zur Stilllegung gezwungen wurden.

Außer diesem größeren Ausstande ereigneten sich noch eine Reihe kürzerer Teilausstände, unter denen besonders die Berginspektion 1 zu leiden hatte. Nur einem dieser Ausstände lag eine wirtschaftliche Forderung — Herabsetzung des Förderolls — zugrunde; alle andern waren politischer Natur. Außerdem mußten die Berginspektionen 1 und 2 einige Tage wegen Strommangels der durch Ausstände auf den elektrischen Kraftwerken in Chorzow und in Zaborze verursacht war, feiern.

Ferner ist der Betrieb der Friedrichshütte bei Tarnowitz durch ortsfremde Banden gestört worden. Während des im August 1920 ausgebrochenen Polenaufstandes wurde die Friedrichshütte von bewaffneten Leuten überfallen und der stellvertretende Werksdirektor sowie mehrere Beamte wurden durch Haussuchungen und Entwendung von Eigentum belästigt. Auch unter den Werksarbeitern machte sich infolge polnischer Umtriebe eine starke Gärung bemerkbar.

Der Gesundheitszustand der Arbeiterschaft war im allgemeinen durchaus befriedigend; ansteckende Krankheiten traten in größerem Umfang nicht auf.

Die Zahl der tödlichen Verunglückungen durch Betriebsunfälle betrug im Berichtsjahre 104 (130) oder auf tausend beschäftigte technische Beamte und Arbeiter berechnet 1,393 (1,929). Hier ist auch der am 5. März 1921 auf dem Ostfelde des Steinkohlenbergwerkes König aus Anlaß eines Grubenbrandes entstandene schwere Massenunfall eingerechnet, dem elf Bergleute zum Opfer fielen.

Für die Versicherung der Arbeiter auf Grund der reichsgesetzlichen Unfall-, Angestellten-, Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung sowie an Beiträgen für die Knappschaftskassen waren von den Staatswerken insgesamt 46,13 (27,83) Mill. \mathcal{M} aufzubringen.

Zur Ansiedelung der Arbeiter wurden im Bezirk der Bergwerksdirektion Recklinghausen für den Bau von 51 (83) und den Ankauf von 47 (53) Häusern mit zusammen 452 (543) Wohnungen 16,52 (4,07) Mill. \mathcal{M} aufgewendet. In dieser Summe sind 2,17 Mill. \mathcal{M} enthalten, welche aus Mitteln der Gesetze, betreffend Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Arbeitern, die in Staatsbetrieben beschäftigt sind, und von gering besoldeten Staatsbeamten, zur Verfügung gestellt worden waren.

Hausbauzuschüsse und Hausbaudarlehen kamen fünf zur Verteilung, die 13 500 + 36 000 \mathcal{M} erforderten.

In Oberschlesien sind an Hausbauprämien 1800 \mathcal{M} und an unverzinslichen Baudarlehen 4200 \mathcal{M} zur Zahlung gelangt. In der Arbeiterkolonie 3 in Knurów wurden 20 Vierfamilienhäuser errichtet, von denen bis zum Jahresschluß vier bezogen werden konnten.

Von Beträgen, die aus Mitteln der Gesetze, betr. Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Arbeitern, usw. zur Verfügung standen, wurden im Berichtsjahre 2,20 Mill. (353 000) \mathcal{M} verausgabt.

Über Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter der Staatswerke sei noch folgendes erwähnt:

Im Bezirk der Bergwerksdirektion Hindenburg wurde mit der begonnenen Einrichtung von Schrebergärten für die Belegschaft der Königsgrube fortgefahren.

An Acker- und Gartenland zum Selbstanbau von Kartoffeln wurden der Palmnicker Belegschaft etwa 550 Morgen überwiesen. Ferner wurde ihr die Selbstgewinnung von Torf und Holz wesentlich erleichtert.

Den Oberharzer Belegschaften wurden an Stelle des nicht lieferbaren Brotkorns entsprechende Entschädigungen gezahlt, die sich im ganzen auf 1,57 Mill. (480 340) \mathcal{M} beliefen; auf den Kopf des Arbeiters bedeutet dies eine jährliche Zulage von 440 (132) \mathcal{M} oder von 1 (0,44) \mathcal{M} auf den Arbeitstag.

Im Bereiche des gesamten staatlichen Berg-, Hütten- und Salinenbetriebs sind an Ausgaben auf Grund des § 616 des B.G.B. und an Löhnen für die Zeit des Erholungsurlaubs von Arbeitern 452 338 (61 790) \mathcal{M} bzw. 19,10 (4,82) Mill. \mathcal{M} aufgewendet worden.

An Unterstützungen für Beamte des Ruhestandes und für Witwen und Waisen von Beamten wurden verausgabt 28 000 (46 000) \mathcal{M} , für Arbeiter und deren Hinterbliebene 345 000 (446 000) \mathcal{M} . An einmaligen außerordentlichen Zuschüssen sind 150 000 \mathcal{M} zu den vorerwähnten Unterstützungen gezahlt worden.

Die durch den Krieg veranlaßten besondern Aufwendungen für die Belegschaft (Familienunterstützungen der Kriegsteilnehmer) haben im Berichtsjahre 224 000 (765 000) \mathcal{M} betragen.

Der Beschaffung preiswerter Lebensmittel und -bedürfnisse wurde besondere Fürsorge gewidmet. Die Ausgaben betragen 90 (59) Mill. \mathcal{M} , die Einnahmen 80,6 (28,7) Mill. \mathcal{M} , so daß 9,4 (29,3) Mill. \mathcal{M} als Zuschuß auf die Staatskasse übernommen werden mußten.

Über die Entwicklung der Belegschaftszahl und des Jahresförderanteils auf den Staatsgruben in Westfalen und Oberschlesien in den Jahren 1913—1920 ist dem Bericht folgendes zu entnehmen.

Rechnungsjahr	Beschäftigte Personen ¹				Förderung ² auf 1 Arbeiter der Gesamtbelegschaft	
	Westfalen	± gegen das Vorjahr %	Oberschlesien	± gegen das Vorjahr %	Westfalen	Oberschlesien
1913	19 958	.	21 855	.	258	346
1914	17 356	- 13,04	19 454	- 10,99	235	308
1915	15 742	- 9,30	18 426	- 5,28	266	330
1916	16 972	+ 7,81	19 216	+ 4,29	252	288
1917	18 344	+ 8,08	20 788	+ 8,18	251	280
1918	18 408	+ 0,35	21 729	+ 4,53	229	235
1919	23 750	+ 29,02	26 823	+ 23,44	150	171
1920	26 618	+ 12,08	29 631	+ 10,47	174	191 ³

1920 war die Belegschaft der Staatsgruben in Westfalen um 2868 Mann oder 12,08% größer als im Vorjahr, Oberschlesien weist einen ähnlichen Zuwachs auf (+ 2803 Mann

¹ ohne Kriegsgefangene. ² bei Berechnung des Förderanteils sind die Kriegs- und Zivilgefangenen mit berücksichtigt. ³ Förderanteil im Kalenderjahr 1920.

oder 10,57%). Die Förderanteil ist z. T. infolge der regelmäßigen Beschäftigung in den beiden Bezirken etwas gestiegen, in Westfalen betrug die Zunahme 24 t oder 16%, in Oberschlesien 20 t oder 11,70%.

Die Zahl der verfahrenen Schichten verzeichnet ebenfalls im Berichtsjahr eine Zunahme; sie beträgt für Westfalen zehn Schichten oder 3,38%, für Oberschlesien 17 Schichten oder 5,63%. Beim Jahresverdienst der Staatsbergarbeiter ergibt sich in Westfalen gegen das Vorjahr eine Zunahme von 6851 M., für Oberschlesien eine Steigerung um 7543 M.

Rechnungs- jahr	Verfahrene Schichten eines Arbeiters der		Reiner Jahresverdienst Gesamtbelegschaft	
	Westfalen	Oberschlesien	Westfalen M	Oberschlesien M
1913	320	317	1 750	1 226
1914	313	307	1 665	1 164
1915	342	328	1 890	1 358
1916	340	331	2 212	1 569
1917	327	335	2 641	1 917
1918	322	327	3 370	2 537
1919 ²	296	302	5 325	4 501
1920 ²	306 ¹	319	12 176	12 044

¹ einschl. Übersichten, umgerechnet auf ganze Schichten.
² Kalenderjahr.

Über die Entwicklung des Schichtverdienstes der Bergarbeiter auf den staatlichen Kohlengruben gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Rechnungs- jahr	Reiner Schichtverdienst			
	eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft		eines Hauers	
	Westfalen M	Oberschlesien M	Westfalen M	Oberschlesien M
1913	5,46	3,87	6,70	5,07
1914	5,31	3,79	6,47	5,02
1915	5,53	4,14	6,99	5,73
1916	6,50	4,75	8,49	6,88
1917	8,09	5,72	10,55	8,23
1918	10,48	7,75	13,53	11,53
1919 ¹	18,02	14,90	22,67	21,27
1920 ¹	39,83	37,74	48,29	49,34

¹ Kalenderjahr.

Es betrug 1920 gegen 1919 die Zunahme des Schichtverdienstes

	eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft		eines Hauers	
	M	%	M	%
in Westfalen	21,81	121,03	25,62	113,01
in Oberschlesien	22,84	153,29	28,07	131,97

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in M für 100 kg).

	19. Mai	26. Mai
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	9 024	9 016
Raffinadekupfer 99/99,3 %	8 000	8 075
Originalhütten weichblei	3 050	3 100
Originalhütten roh zink, Preis im freien Verkehr	3 350	3 375
Originalhütten roh zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	3 553	3 549
Remetted-Platten zink von han- delsüblicher Beschaffenheit	2 850	2 900

	19. Mai	26. Mai
Originalhütten aluminium 98/99%, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	12 500	11 700
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%	12 700	11 950
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	19 800	19 600
Hüttenzinn, mindestens 99%	19 400	19 200
Reinnickel 98/99%	19 400	19 000
Antimon-Regulus 99%	3 000	3 050
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	5 650	5 800

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am:	
	19. Mai	26. Mai
Beste Kesselkohle:	1 l. t (fob)	1 l. t (fob)
Blyths	23—24	23
Tynes	22/6—23	22—23
zweite Sorte:		
Blyths	20/6—21	20/6—21
Tynes	20/6—21	20/6—21
ungesiebte Kesselkohle	19—20	18—20
kleine Kesselkohle:		
Blyths	12/6—13	13—14
Tynes	11/6—12	11—11/6
besondere	14—15	14—14/6
beste Gaskohle	23—24	22/6—23
zweite Sorte	21/6—22	20—20/6
besondere Gaskohle	24	23
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	21/6	20—21
Northumberland	20—21	19—20
Kokskohle	21/6—22/6	20/6—21/6
Hausbrandkohle	25—28	25—28
Giebereikoks	27/6—28/6	27—28/6
Hochofenkoks	26/6	26/6—27
Gaskoks	30—32/6	27—29

Auf dem Kohlenmarkt von Newcastle war in der vergangenen Woche ein bedeutender Preisrückgang in fast allen Kohlen- und Kokssorten zu beobachten. Die Nachfragen von deutscher Seite hielten an, sonst wurden nur wenige Geschäfte geläufig. Die Anfang der Woche recht gedrückte Stimmung hob sich, als die deutschen Käufer mit einem Auftrag von 40 000 t bester Kesselkohle hervortraten. Gegen Ende der Woche beteiligten sich auch amerikanische Käufer an dem Geschäft.

Frachtenmarkt.

Der Ausfrachtenmarkt wurde hauptsächlich durch die bedeutenden deutschen Abschlüsse beeinflusst, besonders gilt das von dem Tyne-Markt, auf dessen Frachtenliste vorwiegend Hamburg, Stettin und Emden verzeichnet waren. Der Verkehr nach andern Richtungen war schwach. Die Verschiffungen nach den französischen Häfen mit Ausnahme von Rouen waren außergewöhnlich gering; das gleiche gilt von dem Versand nach Skandinavien und Italien. Weder die Cardiff- noch die Tyne-Notierungen erfuhren eine Besserung, die Schiffsreeder nahmen bereitwilligst die gebotenen Frachtsätze ohne jeden Vorbehalt an. Die Charterung eines Dampfers für Newyork erregte besonderes Aufsehen; man nimmt an, daß dies der Beginn eines großen Geschäftes mit Amerika sein wird. Bislang haben

sich jedoch die an den amerikanischen Ausstand geknüpften Hoffnungen noch nicht erfüllt. U. a. wurde bezahlt für:

	Cardiff-Gemna	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli . . .	7/2 ¹ / ₂	3/11 ³ / ₄	7/4	14/6	3/2	3/5 ¹ / ₄	4/7 ¹ / ₂
1922:							
Januar . .	12/2	6/6 ³ / ₄	.	13/5 ¹ / ₄	6/5 ¹ / ₂	6/6 ¹ / ₄	.
Februar . .	13 ¹ / ₂	6/8 ³ / ₄	16	13/6	6/5 ³ / ₄	6/10	9
März . . .	13/9 ¹ / ₂	6/6 ³ / ₄	16/4	15/2 ³ / ₄	6/1 ¹ / ₄	6/6	8/9
April . . .	13/3 ¹ / ₄	5/8 ¹ / ₄	16	16/5 ¹ / ₂	5/2 ¹ / ₂	5/2 ³ / ₄	.
Woche end. am 5. Mai	12/9	6	15/5 ¹ / ₂	14/9 ³ / ₄	5/2 ¹ / ₄	5/4 ³ / ₄	7/6
" 12. "	12/4	5	15/6	13/10 ¹ / ₄	5/1 ¹ / ₂	5/—	7/9
" 19. "	12/—	6/1 ¹ / ₂	.	13/7 ¹ / ₂	5/2	5/2	.
" 26. "	10/7 ³ / ₄	5/4	.	.	5,6	5/3 ¹ / ₄	.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt für Nebenerzeugnisse war in der vergangenen Woche ruhig, Benzol lag vernachlässigt, Pech un-

regelmäßig und träge im Süden, an der Westküste dagegen zeigte sich Neigung zur Besserung. Solventnaphtha wurde 3 d billiger gehandelt.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt war flau und die Haltung der Käufer gleichgültig. Die Ausfuhr wies im letzten Monat im Vergleich zum Vorjahr eine Zunahme um ungefähr 1500 t auf; Frankreich allein war Käufer von annähernd 30000 t.

	In der Woche endigend am:	
	19. Mai	26. Mai
	s	s
Benzol, 90er, Norden . . .	2/—	2/—
" " Süden . . .	2/3	2/2
Toluol " " . . .	2/2—2/3	2/3
Karbolsäure, roh 60% . . .	1/10	1/10
" " krist. 40% . . .	1/5 ³ / ₄	1/5 ³ / ₄
Solventnaphtha, Norden . .	2/3	2/—
" " Süden . . .	2/4	2/1
Rohnaphtha, Norden . . .	11 ¹ / ₄ —11 ¹ / ₂	11 ¹ / ₄ —11 ¹ / ₂
Kresot . . .	1/5 ¹ / ₂	1/5 ¹ / ₂
Pech, fob. Ostküste . . .	70/—	70/—
" " fas. Westküste . . .	60—70	60—70
Teer	45—50	45—50

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 24. April 1922.

1a. 813023. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G., Dortmund, und Dipl.-Ing. Willi Reith, Dortmund-Gartenstadt. Vorrichtung zum Trennen mechanisch gemengter Stoffe. 20.12.20.

5a. 813310. Maschinenbau-A. G. H. Flotmann & Comp., Herne (Westf.). Kupplung für Bohrmaschinen von Gesteinbohrmaschinen. 3.11.21.

5b. 813219. August Herzbruch, Bossel b. Sprockhövel (Westf.). Preßluftschrägwerkzeug. 27.3.22.

5b. 813220. August Herzbruch, Bossel b. Sprockhövel (Westf.). Geschlossener Handgriff für Preßluftwerkzeuge, besonders für Preßluftabbauhämmer. 27.3.22.

5b. 813221. August Herzbruch, Bossel b. Sprockhövel (Westf.). Preßluftabbauhämmer. 27.3.22.

5b. 813293. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Vorrichtung zur Verhütung des Leerlaufs bei Preßluftwerkzeugen. 29.3.22.

5b. 813316. Wilhelm Raudschus, Westerholt (Westf.). Bohrhammerstütze. 16.2.22.

5b. 813343. Emil Baingo, Brückenberg (Riesengeb.). Bohrschneidbefestigung mit dazugehörigem Bohrschaft für Schlag- und Drehbohrmaschinen. 30.3.22.

5b. 813377. Wilhelm Homann, Springen, Post Dorndorf (Rhön). Gestängeverbindung für Bohrer. 28.2.22.

5b. 813378. Wilhelm Homann, Springen, Post Dorndorf (Rhön). Brechkronen für Gesteinbohrmaschinen. 28.2.22.

5c. 813036. Heinrich Freise, Bochum. Vorrichtung zum Feststellen eines keiligen Stempeloberteils in dem Stempelunterteil. 30.12.21.

5c. 813076. Ernst Schulte, Eduard Pieper und Heinrich Kaufmann, Kray. Zwinke für mehrteilige nachgiebige Grubenstempel o. dgl. 27.3.22.

5c. 813257. Iburger Drahtgeflechtfabrik, Aug. Vornbäumen, Iburg b. Hannover. Verzugspitze für Grubenausbau. 21.2.22.

5d. 813303. Eduard Meyer, Remscheid. Vorrichtung zur Verhinderung von Kohlenstaubexplosionen in Bergwerken. 16.8.20.

20i. 813450. Gerhard Sprinkmeier, Duisburg. Lampenhalter zum Aufhängen der Schlußlampe an Grubenförderwagen. 24.3.22.

78e. 813441. Fabrik elektrischer Zünder G. m. b. H., Köln-Niehl. Elektrischer Zeitzünder. 30.1.22.

Verlängerung der Schutzfrist.

Die Schutzdauer folgenden Gebrauchsmusters ist verlängert worden.

87 b. 704826. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Einlaßventil usw. 3.4.22.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Ausgelegtheit des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 24. April 1922 an:

26 d, 8. B. 90746. Badische Anilin- & Sodafabrik, Ludwigs- hafen (Rhein). Verfahren zur fortlaufenden Entfernung von Schwefelverbindungen aus Gasen. 8.9.19.

35 a, 9. B. 98428. Wilhelm Bartz, Ickern b. Rauxel. Führungs- rolle für Förderkörbe. 19.2.21.

35 a, 16. B. 100270. Wilhelm Balkler, Freisenburg b. Steele. Fangvorrichtung. 17.6.21.

40 a, 17. C. 28920. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt (Main). Verfahren zur Rückgewinnung von Leicht- metallen aus Abfällen von der Metallbearbeitung, der Gießerei und anderer Art. 13.3.20.

Vom 27. April 1922 an:

10 a, 21. P. 43518. Hermann Pape, Oker (Harz). Verfahren zum Entschwelen von Kohlen und andern Teer abgebenden Stoffen durch unmittelbare Einwirkung heißer brennbarer Gase; Zus. z. Pat. 350678. 17.1.22.

10 a, 30. P. 42393. Hermann Pape, Oker (Harz). Verfahren zur Entschwelung von feinkörnigen Stoffen. 30.6.21.

35 a, 9. R. 52103. Josef Romberg, Post Wellinghofen (Westf.). Druckluftschmiervorrichtung für Förderseile. 21.1.21.

35 b, 1. K. 72832. Kaiser & Co., Maschinenfabrik A.-G., Kassel. Laufkatze für Elektrohängebahnen. 27.4.20.

24 c, 5. M. 69742. Dr.-Ing. Paul Müller, Hannover. Rekupe- rator. 22.6.20.

27 b, 9. G. 53226. Dipl.-Ing. Rudolf Goetze, Bochum. Reglungsverfahren für Luftdruckanlagen zum Gleichhalten des Druckes am Ende von langen Druckluftleitungen. 2.3.21.

80 a, 24. G. 48603. Otto Gutmann, Augsburg, und Andreas Reichart, Lauf (Bayern). Brikkettpresse zur Verarbeitung natur- nasser oder schlammartiger Massen. 4.7.19.

81 e, 4. A. 35672. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Förderschnecke für staubförmiges Schüttgut, besonders Kohlenstaub. 10.6.21.

81 e, 15. P. 42243. Bruno Proksch, Breslau. Durch einen Druckluftmotor angetriebene, nach abwärts fördernde Schüttelrutsche. 6.6.21.

81 e, 15. St. 33776. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). Vorrichtung zum Beschicken von Abbaurutschen in Bergwerken. 15.11.20.

81 e, 21. Sch. 63657 und 64086. Johann Schürmann, Bochum. Vorrichtung zum Entleeren und Reinigen der Förderwagen in einem Arbeitsgang. 14.12.21 und 10.2.22.

81 e, 22. K. 77175. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Zehlendorf b. Berlin. Vorrichtung zum Entleeren von Grubenwagen o. dgl. 14.4.21.

81 e, 22. T. 24565. Teudloff & Dittrich, Armaturen- und Maschinenfabrik, G. m. b. H., Wien. Vorrichtung zum selbsttätigen Kippen von auf einer kippbaren Aufzugs-Plattform oder einem solchen Förderkorb befestigten Förderwagen. 27.10.20. Österreich 27.1.14.

81 e, 25. W. 57362. Reinhold Wagner, Charlottenburg. Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks. 29.1.21.

81 e, 36. P. 43664. J. Pohlig, A. G., Köln-Zollstock, und R. Thyriot, Köln-Klettenberg. Bunkeranlage für Schüttgut. 13.2.22.

Deutsche Patente.

1a (7). 351791, vom 18. März 1921. Ernest Paul François Jalabert in Constantine (Algerien). *Vorrichtung zum Sortieren nach der Größe getrennter Mineralien nach der Dichte durch einen aufsteigenden Wasserstrom.* Priorität vom 30. September und 26. Dezember 1919 beansprucht.

In die Vorrichtung ist eine den Durchgangsquerschnitt der Speiseleitung regelnde Schwimmvorrichtung so eingebaut, daß der Wasserspiegel in der Vorrichtung ständig derselbe bleibt. Die Schwimmvorrichtung kann in ihrer Höhenlage verstellbar und dadurch die Lage des Wasserspiegels geändert werden.

1a (11). 351692, vom 25. April 1919. Deutsche Erdöl-A. G. in Berlin. *Ölsandscheider.* Zus. z. Pat. 340357. Längste Dauer: 15. März 1934.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung zum Aufbereiten von Ölsanden werden die in Wasser aufgeschwemmten Sande durch die Einwirkung von Dampfstrahlen zur Abgabe des anhaftenden Öles und zur Scheidung nach dem spezifischen Gewicht gezwungen. Gemäß der Erfindung soll in der Vorrichtung ein Überdruck erzeugt und dadurch die Temperatur des Wassers erheblich gesteigert werden.

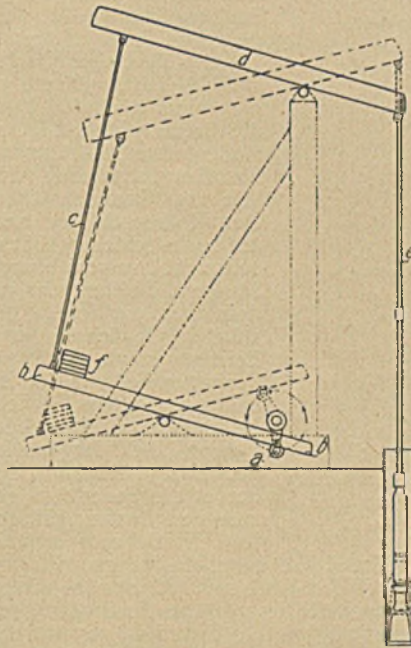
1a (30). 351694, vom 22. Februar 1921. Deutsche Erdöl-A. G. in Berlin. *Ölsandscheider mit unter den Sandeintrittsöffnungen angeordneten, aufwärts gerichteten Düsen für flüssiges, gas- oder dampfförmiges Rührmittel.*

Unter den Düsen des Scheiders sind schräge Prallflächen angeordnet, die den Weg des Sandes im Schwemmwasser verlängern und dadurch die Ablösung des Öles vom Sand befördern. Die Prallflächen können trichterförmig sein, so daß sie den Ölsand nach der Mitte des Scheidegefäßes führen. Es können auch mehrere Prallflächen mit abwechselnd entgegengesetzter gerichteter Neigung so übereinander angeordnet werden, daß der Sand zickzackförmig durch den Scheider hinabfällt.

10a (26). 351280, vom 22. Februar 1921. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. in Nürnberg. *Dreh-trommelentgaser mit Einsatzrohr zum Vorwärmen des Gutes.*

Das konzentrisch in der Drehtrommel angeordnete Einsatzrohr des Entgasers ist mit der Trommel so verbunden, daß die beiden Teile sich gegeneinander verschieben und daher infolge der verschiedenen hohen Erwärmung der Teile keine wesentlichen Wärmespannungen auftreten können.

5a (1). 351701, vom 31. Juli 1921. Heinrich Lapp in Aschersleben. *Antriebsvorrichtung zur Bewegung des Bohrgestänges bei maschineller Tiefbohrereinrichtung für stoßendes Bohren.*



Der das Bohrgestänge *e* tragende Schwengel *d* der Tiefbohrereinrichtung ist durch die Zugstange *c* mit dem einen durch das Gewicht *f* belasteten Arm des drehbargelagerten zweiarmligen Hebels *b* verbunden. Der andere Arm des Hebels ruht frei auf dem Kurbelzapfen *a* (oder einem Exzenter), der zwangläufig in der Pfeilrichtung angetrieben wird.

10a (23). 351461, vom 4. Januar 1921. Ludwig Schindelbeck in Rommerode, Bez. Kassel. *Einrichtung zum Abführen der Schwelgase bei mechanischen Etagenschmelöfen.*

Durch den Ofen ist eine stehende Hohlwelle geführt, an der die das Schwelgut im Ofen von Stockwerk zu Stockwerk befördernden Arme befestigt sind. Die Welle ist im Bereich der einzelnen Stockwerke (Entgasungsräume) mit Schlitzen versehen, durch welche die Schwelgase in den Hohlraum der Welle treten. Aus diesem Hohlraum werden die Gase durch ein feststehendes Rohr abgeleitet, das von oben in die Welle eingeführt ist und bis über die halbe Höhe des Ofens hinabreicht.

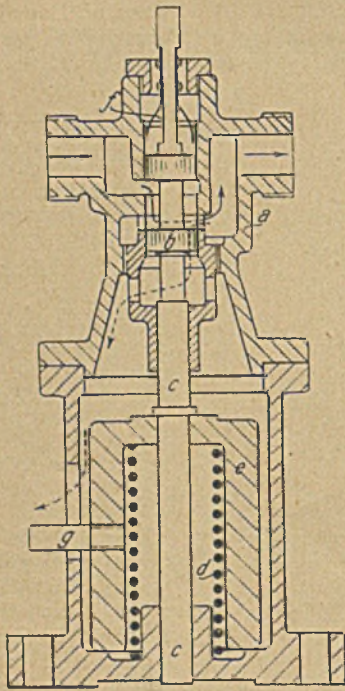
121 (4). 351533, vom 25. Juli 1919. Fellner & Ziegler in Frankfurt (Main) und Max König in Halle (Saale). *Vorrichtung zum Auslaugen von Salzen im Dauerbetrieb, besonders für Kalirohsalze.*

In einem Trog ist ein umlaufendes Rührwerk zum Mischen des Salzes mit der Lauge angeordnet, das am Umfange Hubflächen besitzt. Diese sind mit Fangflächen ausgestattet, so daß sie das im Trog liegende Salz durch die obere Laugenschicht heben und dann abfallen lassen.

26d (8). 351633, vom 11. Dezember 1917. Firma Karl Still in Recklinghausen. *Verfahren zur Reinigung von Kohlen gasen mit Hilfe von Ammoniak.*

Die Gase sollen nacheinander durch zwei Wascher geleitet werden, von denen der erste mit dem stark verdichteten Enderzeugnis einer Abtreibanlage und der zweite mit dem schwächeren Ammoniak kondensat des Rückflußkühlers berieselt wird. Alsdann werden die Gase durch zwei weitere Wascher geführt, die man mit dem schwach ammoniakhaltigen Rohgaskondensatwasser der Kühlanlage und mit Frischwasser berieselt. Das Berieselungswasser aller Wascher soll endlich im Gegenstrom zu den Gasen hintereinander durch sämtliche Gaswascher geleitet und in einem Behälter gesammelt werden.

35a (16). 351498, vom 22. Oktober 1916. Dr.-Ing. Franz Jordan in Berlin-Lichterfelde. *Druckluftfangvorrichtung für Aufzüge.*



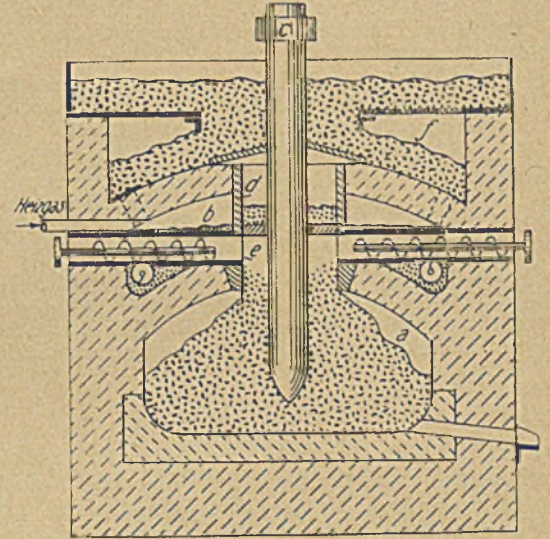
In die Druckmittelleitung der auf dem Fördergestell angeordneten Bremszylinder *b* eingeschaltet, der bei seiner tiefsten Lage das Druckmittel, wodurch die Fangvorrichtung in ausgerückter Lage gehalten wird, in die Bremszylinder strömen läßt, während er bei seiner höchsten Lage die Bremszylinder mit der Außenluft verbindet, so daß die Fangvorrichtung zur Wirkung kommen kann. Der Kolbenschieber ruht auf der im Schiebergehäuse achsrecht verschiebbaren Stange *c*, die ihrerseits auf dem durch die Feder *d* gestützten Gewichte *e* ruht. Letzteres sowie die Spannung der Feder *d* sind so bemessen, daß das Gewicht bei ordnungsmäßiger Förderung die dargestellte tiefste Lage einnimmt, bei der es die Feder *d* in gespanntem Zustand hält, der Kolbenschieber *b* sich in seiner tiefsten Lage befindet und daher die Fangvorrichtung ausgerückt ist. Sobald der Förderkorb sich jedoch z. B. infolge eines Seilbruches mit einer die festgesetzte Geschwindigkeit überschreitenden Geschwindigkeit abwärts bewegt, wird das Gewicht *e* durch die Feder *d* um so viel gehoben, daß der Kolbenschieber in seine höchste Lage gelangt, in der er durch Reibung und die Federn *f* festgehalten wird. Infolgedessen tritt die Druckluft aus den Bremszylindern, so daß die Fangvorrichtung zur Wirkung und das Fördergestell zum Stillstand kommt. Am Gewicht *e* ist der Handgriff *g* angebracht, der es gestattet, das Gewicht anzuheben, und jederzeit festzustellen, ob die Fangvorrichtung sich in ordnungsmäßigem Zustand befindet.

40 c (16). 351411, vom 2. Oktober 1920. Wilhelm Neumann in Bitterfeld. *Verfahren zur elektrothermischen Gewinnung von Zink, Kalzium, Aluminium, Silizium und ähnlichen Elementen.*

Die Stoffe, aus denen die Metalle, deren Verdampfungstemperatur in der Nähe der Erzeugungstemperatur oder darunter liegt, gewonnen werden sollen, werden in einem elektrischen

Ofen behandelt, aus dessen oberem Teil die Ofengase abgesaugt und in dessen unterem Teil die Gase wieder eingeführt werden. Man kann dabei die Stoffe in schräger Richtung durch den Ofen leiten und unterhalb der Beschickungssäule einen toten Raum vorsehen, in dem sich das verflüssigte Metall sammelt.

40 c (16). 351412, vom 14. Februar 1920. Björn Raeder und Firma A/S Zink in Kykkelsrud, Askim (Norwegen). *Elektrischer Ofen für die Herstellung von Zink.* Priorität vom 15. Februar 1919 beansprucht.



Der Ofen besteht aus dem elektrischen Schmelzofen *a* und dem darüber angeordneten, mit Brenngas geheizten Flammofen *b*. Die Elektroden *c* des elektrischen Ofens sind von oben in diesen eingeführt und im Bereich des Flammofens zum Schutze gegen die Flammen von dem Rohr *d* umgeben. Das Rohr *d* kann unten mit den Öffnungen *e* versehen sein, durch die das Gut aus dem Flammofen in den elektrischen Schmelzofen übergeführt wird. Über dem Flammofen kann noch der ausschließlich durch Wärmeleitung geheizte Vorwärmeofen *f* angeordnet sein, durch den die Elektroden ohne Wärmeschutz geführt sind.

81 e (25). 351530, vom 8. Oktober 1920. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G. in Berlin. *Koksverladeanlage.*

Die Anlage hat einen fahrbaren Löschturm, an dem Fallen vorgesehen sind, die in Rasten der in den Turm rollenden, mit glühendem Koks gefüllten Förderwagen einfallen und dadurch die Wagen mit dem Turm kuppeln.

B Ü C H E R S C H A U.

Das Grubenholz von der Erziehung bis zum Verbrauch. Ein Handbuch für Forstwirte, Waldbesitzer, Bergbeamte und Holzhändler. Von Max Lincke, Herzoglich Arenbergischer Forstmeister. 431 S. mit 192 Abb. im Text und auf Taf. Berlin 1921, Paul Parey. Preis geb. 100 M.

Ein Buch, das über das große, die Grubenholzerzeugung, die Grubenholzbeschaffung, den Grubenholzhandel und die Grubenholzverwendung umfassende Gebiet eingehend und im Zusammenhang unterrichtet, hat bisher gefehlt. Das vorliegende Werk ist daher geeignet, einem seit langem bestehenden Bedürfnis abzuhelfen, und wird sich der Aufmerksamkeit aller Beteiligten erfreuen. Lincke hat sich die schwierige Aufgabe gestellt, die zahlreichen das Grubenholz betreffenden Fragen

von allen Gesichtspunkten aus zu behandeln. Forstwirtschaft, Holzhandel und Bergbau, die drei Wirtschaftszweige, von denen jeder besondere Ansprüche an das Grubenholz stellt, andere Absichten mit ihm verbindet und daher voneinander abweichende Anschauungen vertritt, werden naturgemäß an die Stoffbehandlung verschiedenartige Anforderungen stellen. Ein Verfasser, der sich an so gegensätzlich in Ansprüchen und Wünschen gerichtete Leser wendet, kann es daher nur schwer jedem recht machen. Des Lesers eigenes, von seinem Beruf abhängiges Wissen vom Grubenholz ist wohl in den meisten Fällen umfangreicher — oder sollte es doch sein — als das, was Lincke ihm hier bieten kann, wenn er für alle etwas bringen will. Diese Aufgabe hat sich aber der Verfasser gestellt. Seine Ab-

sicht geht offenbar dahin, jedem der oben bezeichneten Kreise das Verständnis für die Ansichten, Urteile und berechtigten Anforderungen näher zu rücken, die von der zweiten und dritten Seite mit dem Gegenstand in Verbindung gebracht werden.

Betrachtet man das Werk von diesem Gesichtspunkt aus, so kann man sagen, daß es seinen Zweck vollständig erfüllt. Es ist geeignet, die Ansichten der drei großen mit Grubenholz arbeitenden Erwerbskreise zu klären und als Folge der Klärung einander näher zu bringen. Um dieses Zweckes willen läßt sich um so leichter über kleine Mängel hinwegsehen, die z. B. darin bestehen, daß einige Kapitel die in den letzten Jahren (nach dem Kriege) eingetretenen Änderungen nicht berücksichtigen, daß die Angaben über den Grubenholzbedarf und die Preisgestaltung für ein so umfangreiches Werk nicht erschöpfend genug erscheinen, daß die bestehende Literatur über Grubenholz kaum Erwähnung findet und eine Stellungnahme zu früheren Statistiken fehlt. Vielleicht ist es auch ein Mangel, daß der Verfasser sich, wie er in der Einleitung besonders erwähnt, auf die Behandlung von Grubenholz im engern Sinne beschränkt (also auf Stempel, Kappen, Pfeilerholz und Spitzen) und das gesamte Grubenschnittholz (Schacht- und Aufbruchholz, Spurlatten, Fahrtenbäume, Grubenschwellen, Stege, Abschwarten, Schalholz usw.) nicht berücksichtigt. Es läßt sich jedoch nicht leugnen, daß die Behandlung dieser Grubenschnitthölzer im Rahmen des Buches erheblichen Schwierigkeiten begegnen würde.

Der reichhaltige Stoff ist übersichtlich gegliedert und in folgenden Abschnitten behandelt: 1. Der Holzausbau von Strecken und Abbauen. 2. Die Eigenschaften guten Grubenholzes und deren Beeinflussung. 3. Der Grubenholzbedarf in Deutschland. 4. Die Mittel zur Einschränkung des Grubenholzverbrauchs. 5. Die Deckung des Grubenholzbedarfs Deutschlands. 6. Die Fällung und Bearbeitung des Grubenholzes. 7. Die Sortenbildung und Aufarbeitung des Grubenholzes. 8. Das Vermessen, Buchen und Berechnen des Grubenholzes. 9. Der Verkauf des Grubenholzes. 10. Die Verbringung des Grubenholzes.

Dem Bergmann bringen namentlich die Abschnitte 2, 5, 6, 7, 8 und 9 das, was er in bergtechnischen Lehrbüchern und Abhandlungen nicht findet. Hier vermittelt das Buch das Verständnis für die oft beklagte Unvollkommenheit des einzelnen Stempels, für die Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Zehn- und Hunderttausenden von Stempeln gleicher Abmessung und Güte, für die Zusammenhänge zwischen Waldort und Waldbewirtschaftung einerseits und Grubenholzgewinnung und -güte andererseits, zwischen Forstwirtschaft und Holzhandel und diesem und dem Verbraucher. Besonders werden der Abschnitt 9 über den Verkauf des Grubenholzes und die dort behandelten Unterabschnitte »Der Holzhandel« und »Der Waldbesitz als Belieferer der Gruben« leitenden Bergbaubeamten manchen wertvollen Aufschluß geben.

Alles in allem kann das Buch, das von dem bekannten Verlag auch äußerlich sowie in Druck und Abbildungen bestens ausgestattet worden ist, als Nachschlagewerk wertvolle Dienste leisten. Dem aufmerksamen Leser vermittelt es mehr, nämlich die Anregung zur Bildung einer eigenen Ansicht über die gerade in der neuesten Zeit besonders bedeutungsvoll gewordene Grubenholzfrage.

Diehl.

Lehrbuch der Physik. Zum Gebrauch beim Unterricht, bei akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. Von E. Grimsehl. Hrsg. von Professor Dr. W. Hillers, Oberlehrer am Realgymnasium des Joh. in Hamburg, unter Mitarbeit von Dr. H. Starke, o. Professor an der Technischen Hochschule in Aachen. Bd. I: Mechanik, Wärmelehre, Akustik und Optik. 5., verm. und

verb. Aufl. 1045 S. mit 1049 Abb., 2 farb. Taf. und 1 Bildnis. Bd. II: Magnetismus und Elektrizität. 4., verm. und verb. Aufl. 642 S. mit 548 Abb. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis des 1. Bds. geh. 32 *M.*, geb. 38 *M.*, des 2. Bds. geh. 22 *M.*, geb. 26 *M.*, zuzügl. 120 % Teuerungszuschlag.

Das Grimsehlsche Buch ist nach Grimsehls Tod — er fiel 53-jährig am 30. Oktober 1914 bei Langemark in Flandern — 1919/1920 in vierter Auflage von Hillers in Verbindung mit Starke herausgegeben worden und 1921 bereits in fünfter Auflage erschienen. Nichts kann deutlicher die Beliebtheit dieses immerhin umfangreichen Werkes kennzeichnen, dessen erste drei Auflagen auch sehr kurz aufeinander folgten. Es ist allmählich stark angewachsen — der erste Band mit 1029 Seiten, 1049 Abbildungen im Text, 10 Abbildungen auf zwei farbigen Tafeln, der zweite Band mit 634 Seiten, 548 Abbildungen im Text — und ist infolge der geschickten Darstellungsweise ein inhaltreiches Werk, das dem, der sich eingehender mit Physik befassen will, bestens empfohlen werden kann. Ursprünglich war es zum Unterricht und für Schüler der Oberklassen eines Gymnasiums bestimmt, wurde aber auch von vornherein vielfach von Studenten an Universitäten und technischen Hochschulen benutzt und ihnen empfohlen, worauf schon Grimsehl in der zweiten Auflage durch Erweiterungen an vielen Stellen Rücksicht nahm. Auch das Bemühen der neuen Herausgeber liegt in der Richtung, das Buch mehr und mehr dem Hochschulunterricht anzupassen, was in vieler Beziehung aufs Beste gelungen ist. Freilich mußte nun, um Platz für anderes zu gewinnen, manches von Grund auf verändert werden. Vor allem sind die Abschnitte rein oder vorwiegend mathematischen Inhalts, in denen die Elemente der Differential- und Integralrechnung behandelt wurden, beschränkt und z. T. ganz fortgelassen worden. Dafür war die Überlegung maßgebend, daß eine Beschäftigung mit der Physik, wenn sie sich nicht auf ganz elementare Betrachtungen beschränken soll, entweder die Kenntnis dieser Elemente voraussetzen muß oder doch verlangt, daß während des physikalischen Studiums auch diese Kenntnisse (auf andere Weise) erworben werden. Diese Überlegungen sind zweifellos richtig, und es ist im ganzen zu begrüßen, daß die neuen Auflagen mit geringerer Zurückhaltung von den Lehren der Differential- und Integralrechnung Gebrauch machen, da das Buch nun doch einmal den Leser tiefer in den Gegenstand einzuführen sucht. Bei Änderung der Ziele eines Buches in weiteren Auflagen, der zuliebe gewisse Abschnitte fortgelassen oder stark verändert werden müssen und neue einzufügen sind, ist aber doch zu beachten, daß durch diese Änderungen sehr leicht das Ganze seine Einheitlichkeit verliert und eine Ungleichmäßigkeit in der Behandlung des Stoffes auftritt. Das ist einstweilen auch in diesem Werk der Fall. Manche Abschnitte sind merklich schwerer und setzen mehr sorgfältige Mitarbeit und eingehendes Studium voraus als andere. Verhältnismäßig einfach ist der zweite Band, Magnetismus und Elektrizität, während mir einige Abschnitte, besonders der sehr lange Paragraph »kinetische Wärmetheorie« in seiner Darstellungsweise über den sonst angestrebten Rahmen des Buches hinauszugehen scheinen. Ferner wird mancher vielleicht etwas nähere Ausführungen über die Relativitätstheorie bzw. deren Grundlagen in experimenteller Hinsicht vermissen; sie ist eigentlich nur andeutungsweise erwähnt. In einer kommenden Auflage würde sich vielleicht auch der Abschnitt über Fluoreszenz und Phosphoreszenz etwas ausführlicher gestalten lassen; in diesem Abschnitt wird man, wie übrigens auch an einigen andern wichtigen Stellen, den Namen Lenard vermissen.

Der erste Band enthält in 19 Abschnitten die Mechanik (Meßkunde, Bewegungslehre, Lehre von den Kräften, Elastizität und Festigkeit, Kraftübertragung, Gravitation und Potential-

theorie, Flüssigkeiten, luftförmige Körper, Molekularphysik), die Wärmelehre (daran anschließend einen Abschnitt über Wetterkunde), Wellenlehre, Akustik, Optik (geometrische Optik, physikalische Optik, Polarisation des Lichts, optische Erscheinungen in der Atmosphäre, Strahlungsenergie und ihre Umwandlungen, physikalische Optik); in einem Anhang ist eine Reihe von Zahlentafeln über Materialkonstanten usw. enthalten. Der zweite Band behandelt in zwölf Abschnitten den Magnetismus und die Elektrizität (Magnetismus, Elektrostatik, strömende Elektrizität, Umwandlung elektrischer Energie in Wärmeenergie durch den Strom, Elektrolyse, Elektromagnetismus, mechanische Wirkungen des elektrischen Stromes, Induktion, elektrische Entladungen, atmosphärische Elektrizität, elektrische Schwingungen, Anschauungen und Hilfsvorstellungen über das Wesen der Elektrizität). Auch diesem Band sind in einem Anhang wichtige und praktische Zahlentafeln beigelegt.

Sehr nützlich und zweckmäßig sind die teils in Anmerkungen, teils in kleinen Abschnitten eingestreuten historischen Bemerkungen.

Alles in allem stellt auch die neue Auflage ein empfehlenswertes Werk dar, dem die weiteste Verbreitung zu wünschen ist.
Valentiner, Clausthal.

Physik und Erkenntnistheorie. Von E. Gehrcke. (Wissenschaft und Hypothese, Bd. XXII.) 119 S. mit 4 Abb. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis geh. 8 *M.*, geb. 10 *M.*, zuzügl. 120 % Verlagssteuerzuschlag.

Das Buch ist mit Vorsicht zu genießen. Die erkenntnistheoretischen Anschauungen und Schlüsse des Verfassers dürften kaum allgemeine Anerkennung finden. Seine Ansicht von der Differentialrechnung, daß darin der Begriff »der unendlich kleinen Zahl« im Gegensatz zu »beliebig kleinen Zahlen« eine Rolle spiele, ist jedenfalls irrtümlich. Der »Begriff« des unendlich Kleinen ist ohne jeden Inhalt und der Gebrauch dieser Worte nur eine Verabredung, um einen Grenzwert zu

bezeichnen. Das unheimliche Wort »unendlich« kann in der Mathematik durchaus vermieden werden. v. Sanden.

Zeitgemäße Betriebswirtschaft. Von Dr.-Ing. G. Peiseler. I. T.: Grundlagen. 188 S. mit 30 Abb. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis geh. 30 *M.*, geb. 34 *M.*

In knapper Form wird ein System der deutschen Betriebswirtschaft entwickelt. Als Grundlage hat der Verfasser den Satz gewählt, bei angemessener Vergütung an Arbeit und Kapital so wirtschaftlich als möglich herstellen und so billig als möglich an das Inland, aber so teuer als möglich an das Ausland liefern. Von diesem Gesichtspunkte aus werden zunächst der Aufbau des Einzelwerkes, sodann die Beziehung des Einzelwerkes zur Wirtschaft, endlich die Wirtschaft und ihre Wechselbeziehungen zur Weltwirtschaft behandelt. Im besondern Hinblick auf die metallverarbeitende Industrie weist Peiseler auf die großen Vorteile hin, die Normung, Typung, Zeit- und Bewegungsstudium, Lagerwirtschaft und planmäßige Betriebsüberwachung für den Betrieb der Werke haben. Auch die Folgen der Geldentwertung für die Industrieleitungen (Bilanzen, Selbstkostenberechnung, Preisbildung) werden erörtert.

Besondern Wert verleiht dem Buche, daß es durchaus auf deutsche Verhältnisse berechnet ist. Es verfällt nicht in den häufigen Fehler des Versuches, das Taylorsystem ohne weiteres deutschen Verhältnissen aufzuzwängen. Vielmehr wird nur das wirklich Verwertbare aus Taylors Gedankengängen entnommen und ihm zugleich die für Deutschland günstigste Form gegeben. Peiseler fordert sehr richtig, daß in Deutschland zunächst einmal die Arbeit und die Arbeitsverhältnisse geklärt werden, und daß durch die Hebung der Arbeitsfreudigkeit der Arbeitsertrag zum allgemeinen Besten vermehrt wird. Die Forderung auf Klärung der Arbeit ist der Kernpunkt des Werkes, und es ist zu begrüßen, daß der Verfasser verständliche Winke zu ihrer Erfüllung gegeben hat. Matthiass.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 30–32 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Geologische, mineralogische und kosmologische Neuigkeiten. (Forts.) Bergb. 11. Mai. S. 669/71. Refraktionsstörungen. Kosmische Zahlengrößen und Maße. Neue Auffassung über die Natur der Erdrinde. (Forts. f.)

Note sur les recherches de houille exécutées par l'administration des mines dans le département de la Nièvre en 1919, 1920 et 1921. Von Vermier. Ann. Fr. H. 4. S. 257/65. Mitteilung von Bohrergebnissen und Bemerkungen über die geologischen Verhältnisse.

Grundzüge der Geologie Rumäniens mit besonderer Berücksichtigung der östlichen Karpathen. Von Voitești. Petroleum. 10. Mai. S. 533/9*. Die alten, die Flysch- und Subkarpathen. Die podolo-russische Platte, die Nord-Dobrußtscha und die Sudeten, die präbalkanische Platte. Schrifttum. (Forts. f.)

Bergwesen.

Die Goldschätze Kärntens und das große Goldfeld der Hohen Tauern. Von Canaval. Mont. Rdsch. 16. Mai. S. 219/21. Geschichtliche Mitteilungen über den Goldbergbau in den Ostalpen.

Versuche und Verbesserungen im Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1921.

Z. B. H. S. Wes. H. 1. S. 1/35*. Bericht über die im genannten Zeitraum erprobten Verbesserungen auf folgenden Gebieten: Gewinnungsarbeiten, Betrieb der Baue, Grubenausbau, Wasserhaltung, Förderung, Wetterführung u. dgl., Fahrweg, Bohrwesen, Erzaufbereitung, Koksbereitung, Brikettierung, Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Making and care of flexible steel ropes. Von Voigtlander. Ir. Age. 20. April. S. 1065/6*. Herstellung, Behandlung und Überwachung von Drahtseilen.

Safety hoist hook. Ir. Age. 23. März. S. 795*. Sicherheitshaken für Aufzüge, der sich unter Last nicht öffnen kann.

New electric mine lamps. Ir. Coal Tr. R. 28. April. S. 609*. Beschreibung verschiedener neuer Bauarten von elektrischen Grubenlampen.

Eloxido de carbono en las minas. Von Arboledas. (Schluß.) Rev. Min. 8. Mai. S. 265/8. Die durch Kohlenoxydgas hervorgerufenen Vergiftungserscheinungen und ihre ärztliche Behandlung.

The effect of physical conditions during carbonisation upon the quality of coke. Von Biddulph-Smith. Ir. Coal Tr. R. 28. April. S. 599/600*. Der Einfluß gewisser physikalischer Bedingungen, wie Korngröße und Feuchtigkeitsgehalt der Kohle, Bauart des Ofens, Dichte

der Ofenbeschickung, Dauer der Garungszeit auf die Güte des erzeugten Koks.

New type of by-product coke oven. Ir. Age. 13. April. S. 1004. Notiz über eine neue Koksofenbauart der Koppers-Gesellschaft in Pittsburgh mit einer Garungszeit von weniger als 11 Stunden.

The Piette coke oven. Von Prud'homme. Chem. Metall. Eng. 26. April. S. 794/6*. Der Piette-Ofen, seine Bauart und die Ergebnisse eingehender Verkokungsversuche.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Kohlenstaubfeuerungen. Z. Dampf. Betr. 5. Mai. S. 234*. Kurze Beschreibung der Feuerung von Muhler und Caracristi.

Der Kohlenstaub, seine Herstellung im großen und seine Verfeuerung. Von Wulf. (Schluß.) Techn. Bl. 13. Mai. S. 194/5. Die Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit der Mahlanlage. Anlage- und Betriebskosten. Die pneumatische Förderung von Kohlenstaub.

Largest station using pulverised coal. Power. 18. April. S. 604/10*. Beschreibung eines lediglich Kohlenstaub verfeuernden Großkraftwerkes in Milwaukee.

Unmittelbare Trocknung der Rohbraunkohle mittels Feurgasen und Verheizung der getrockneten Kohle in Staubform. Von Weiss. Techn. Bl. 6. Mai. S. 185/6*. Beschreibung der von den Büttner-Werken auf dem Stahlwerk Becker in Willich errichteten Trocknungs- und Feuerungsanlage für Braunkohlenstaub. Bauart, Arbeitsweise und Betriebsergebnisse.

Neue Treppenroste. Wiener Dampf. Z. März. S. 31/2. Beschreibung der neuen Bauarten der Firma Seyboth & Co. in Zwickau.

Neuerungen an Halbgas-Feuerungen. Von Graafen. Braunk. 13. Mai. S. 113/24*. Vortrag über neue Feuerungsarten (Bauarten Völcker, Peretti, Bergmans, Bessert u. a.). Besprechung.

Versuche mit Feuerbrückengewölben und Flugaschenräumen. Z. Dampf. Betr. 5. Mai. S. 232/3*. Der Einbau von Feuerbrückengewölben und Flugaschenräumen in einen Zweiflamrohrdoppelkessel hatte eine wesentliche Verminderung der Flugaschenablagerung in den Kesselzügen zur Folge.

Verwertung von Brennstoffabfällen. Von Bartsch. Brennstoffwirtsch. 1. April. S. 27/32*. Rückgewinnung von Brennstoffrückständen von Hand, durch maßmechanische und durch magnetische Aufbereitung. (Forts. f.)

Bekohlung und Entaschung im Kesselbetriebe. Von Dub. Fördertechn. 14. April. S. 123/7*. Stapelplätze und Zwischenbehälter. Die Beschickung der Lager. Kesselhausbunker, Wägevorrückungen. Die Beförderung zwischen Lager und Kesselhaus. (Forts. f.)

Die Wärmewirtschaft im Staate. Von Alberts. Z. Dampf. Betr. 5. Mai. S. 229/31*. Versuche an Dampfkesselfeuerungen, durch die erwiesen wird, daß in dem fraglichen Betriebe ein empfindlicher Mangel an wärmewirtschaftlich Gebildeten herrscht.

Die Wärmewirtschaft beim Wohnungsbau. Wiener Dampf. Z. März. S. 21/2. Lage, Grundriß, Bauart, Schornsteine, Heiz- und Kochanlagen.

Recovery of radiated heat from a rotary kiln or drier. Chem. Metall. Eng. 3. Mai. S. 846*. Die Verbrennungsluft wird durch einen um den Drehofen gebauten festen Kasten dem untern Ende des Ofens zugeführt und durch ihre Vorwärmung ein Teil der strahlenden Wärme des Ofens nutzbar gemacht.

Grundsätze für die Konstruktion moderner Dampfkesselanlagen. Wiener Dampf. Z. Febr. S. 9/11. Zusammenstellung der an Kesselanlagen mit weitgehender Wärmeausnutzung zu stellenden Forderungen.

Risse im vollen Blech gußeiserner Dampfkessel. Z. bayer. Rev. V. 15. Mai. S. 71/3*. Besprechung von vier Fällen des Reißens von Kesselblechen.

Electric steam generator. Ir. Age. 23. März. S. 782*. Amerikanischer Dampfkessel mit elektrischer Widerstandsheizung (Drei-Phasenwechselstrom, 20 000 Kilowatt, 2200 Volt).

Dampfkesselkontrolle durch Speisewassermesser. Von Germer. Chem.-Ztg. 18. Mai. S. 445/5*. Anleitung zur Beaufsichtigung des Dampfkesselbetriebes durch Verwendung geeigneter Speisewassermesser.

Die Verhütung des Kesselsteins durch Anstrichmittel. Wiener Dampf. Z. März. S. 23/4. Mitteilungen über Erfahrungen mit der Verwendung von Anstrichmitteln und Begründung ihrer nachteiligen Wirkungen.

Die Einlagerung von Kohlen. Wiener Dampf. Z. März. S. 32/4. Geschichtlicher Rückblick über die frühern Forschungen. Die Brände auf Kohlenschiffen. (Forts. f.)

The lubrication of steam turbines. Von Bruwer. Ind. management. April. S. 206/8. Schmierung von Dampfturbinen, Eigenschaften der Öle und Schmierungsüberwachung.

New gasoline locomotive. Ir. Age. 16. März. S. 712*. Kurze Beschreibung einer neuen Gasolinlokomotive von 6 oder 7 t Zugkraft.

Der Aquapulsor. Von Knoch. Wasser. 15. Mai. S. 39/42*. Beschreibung einer neuen Wasserkraftmaschine, welche die Ausnutzung ganz geringwertiger Gefälle ermöglicht. Wesen, Bauart und Verwendung.

Untersuchung von Schwingungserscheinungen an Turbodynamos mit Hilfe des Vibrographen. Von Geiger. Z. d. Ing. 6. Mai. S. 437/40*. Erläuterung des Meßverfahrens, Beschreibung des Vibrographen und Darlegung der in einem bestimmten, schwierigen Falle getroffenen Abhilfemaßnahmen.

Aluminium und Magnesium im Motoren- und Automobilbau. Von v. Selve. Techn. Bl. 6. Mai. S. 188/9. 13. Mai. S. 193. Bericht über die bisherigen Erfahrungen mit der Verwendung von Leichtmetallen beim Bau schnelllaufender Motore.

Elektrotechnik.

Der Ionisierungspunkt von Hochspannungskabeln. Von Hochstädter. (Schluß.) E. T. Z. 11. Mai. S. 641/5*. Beispiele, Zusammenfassung und Schlußbetrachtung.

Beitrag zur Ermittlung der Aussetzleistung. Von Osborne. E. T. Z. 18. Mai. S. 681/5*. Mitteilung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung der Aussetzleistungen bei gekapselten Gleichstrom-Reihenschlußmotoren.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Zur Bestimmung der Dichte des Silbers. Von Stahl. Metall u. Erz. 8. Mai. S. 213/4. Bemerkungen über die Sauerstoffabsorption des Silbers und die dadurch bedingte Änderung im spezifischen Gewicht.

Molybdän und andere Stahlveredelungsmittel. (Forts.) Bergb. 11. Mai. S. 671/5. Herstellung, Eigenschaften und Verwendung von Stellit, einer Legierung von Kobalt, Chrom, Molybdän und Wolfram. (Forts. f.)

Die Bestimmung des Kohlenoxyds im Hochofengase durch Verbrennung. Von Kaleta. Chem.-Ztg. 13. Mai. S. 430*. Beschreibung der Apparatur und des Verfahrens, bei dem der von der Kohlenensäure befreite Gasrest mit sichtbarer Flamme ohne Explosion verbrannt wird, worauf eine Messung der Kontraktion und die Absorption der entstandenen Kohlenensäure stattfindet.

Reduction of fuel wastes in the steel industry. Von Cutler. Chem. Metall. Eng. 3. Mai. S. 844/5*. Die durch mangelhafte Ausnutzung der Brennstoffe in der Stahlindustrie verlorengelhenden Werte. Kurze Vorschläge zur Vermeidung der Verluste.

Feststellung von Fehlstellen in Eisen und Stahl mittels Röntgenstrahlen. Z. bayer. Rev. V. 15. Mai. S. 75. Die metallographische Röntgenuntersuchung, ihr Wesen und ihre Grenzen.

Cleaning producer gas without washing. Von Matheson. Ir. Age. 6. April. S. 916/7*. Reinigung von Generatorgas ohne Waschung durch Prallwirkung und Verzögerung der Strömung.

Verschmelzung und Vergasung von Braunkohle. Von Arnsmann. Braunk. 13. Mai. S. 124/38*. Vortrag über neuzeitliche Verschmelzungs- und Gaserzeugungsanlagen. Ausführliche Besprechung.

Urteergewinnung in Dampfkesselfeuerungen und Bedeutung des Urteers für die deutsche Wirtschaft. Von Gerdes. (Forts.) Brennst. Chem. 15. Mai. S. 147/58. Berechnungen und Zahlentafeln. Durchführung der Versuche. (Forts. f.)

Über die Gewinnung heizkräftiger Gase durch Behandlung von Destillationsgasen mit aktiver Kohle unter Druck. Von Schrader und Zerba. Brennst. Chem. 15. Mai. S. 145/7. Versuche mit Steinkohlenurgas und Leuchtgas.

Neuere Verfahren der Ölschiefergewinnung. Von v. Groeling. (Schluß.) Petroleum. 10. Mai. S. 539/45*. Darstellung und Besprechung des schottischen und des amerikanischen Gewinnungsverfahrens. Zusammenstellung der Grundbedingungen für eine erfolgreiche Verarbeitung.

Neue Verfahren und Vorschläge zur synthetischen Gewinnung des Ammoniaks. Von Sander. (Schluß.) Z. kompr. Gase. H. 4. S. 41/3. Versuche und Gründungen in England, Amerika und Italien.

Abwässer der Industrie und Gewerbebetriebe. Von Delkeskamp. (Schluß.) Wasser. 15. Mai. S. 42/4. Einteilung der Abwässer nach ihrer Eigenart. Behandlung und Reinigung.

Thermal problems of petroleum refining. Von Mekler. Chem. Metall. Eng. 26. April. S. 774/8*. Petroleum-Raffination vom wärmewirtschaftlichen Standpunkt aus.

Die Entwicklung der anorganischen Großindustrie in den Jahren 1919 bis 1921. Von Waeser. (Forts.) Chem.-Ztg. 16. Mai. S. 435/6. Torf und seine Verwertung. Baustoffe. (Forts. f.)

Zur Bestimmung des Kobalts im Stahl. Von Eder. Chem.-Ztg. 13. Mai. S. 429. Mitteilung eines neuen Bestimmungsverfahrens, bei dem die Fehlergrenze 1% des Wertes beträgt.

Beiträge zur Gewichtsanalyse. Von Winkler. Z. angew. Chem. 16. Mai. S. 234/5. Bestimmung des Mangans.

Metallanalytische Trennungsmethoden mit Hilfe von Verbindungen der Benzolreihe. I. Von Chalupy und Breisch. Z. angew. Chem. 16. Mai. S. 233/4. Trennung des Aluminiums von Eisen durch ortho-Phenetidin.

Beiträge zur pyknometrischen Dichtebestimmung. Von Saar. Chem.-Ztg. 16. Mai. S. 433/5. Aufstellung und Erläuterung einer Umrechnungstafel für pyknometrische Dichtebestimmungen. Beispiele für die Umrechnung einer Art Dichte in die andere und für die Berechnung präzisionspyknometrischer Messungen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Bergarbeiterrecht. Von Schlüter. Jur. Wochenschr. 15. April. S. 556/7. Nachweis, daß auf dem Gebiete des Bergarbeiterrechts eine weitgehende Übereinstimmung in der Berggesetzgebung der Länder besteht und daß somit die Grundlage für ein einheitliches Bergarbeiterrecht in weitem Umfange gegeben ist.

Industrielle und wasserunreinigende Anlagen und Unternehmerhaftung. Von Werneburg. Industriebau. H. 2. S. 37/8. Erörterung der Rechtsfrage an Hand der Vorschriften des preußischen Wassergesetzes.

Wirtschaft und Statistik.

Die Kohlennot in Deutschland und ihre Bekämpfung. Von Volmer. Z. B. H. S. Wes. H. 1. S. 38/62*. Ursachen und Wirkungen der Kohlennot in Deutschland, ihre Bekämpfung während des Krieges und in der Jetztzeit im Zusammenhang mit dem Aufgabenkreis des Reichskommissars für die Kohlenverteilung.

Die Tätigkeit der Preussischen Landeskohlenstelle und der Kohlenwirtschaftsstellen in der Kohlen- und Wärmewirtschaft. Von Nimptsch. Z. B. H. S. Wes. H. 1. S. 63/74. Einrichtung und Ausbau der Kohlenwirtschaftsstellen und der Landeskohlenstelle sowie Überblick über ihre Tätigkeit.

Die Entwicklung des Gold- und Silbervalutamarktes. Von Behrend. Metall u. Erz. 8. Mai. S. 214/20*. Die Erzeugung von Gold 1913-1920. Die Marktverhältnisse. Die Silbererzeugung.

Gold, silver, copper, lead and zinc in Nevada in 1919. Von Heikes. Min. Resources. T. 1. 16. Aug. 1921. S. 373/416. Zusammenstellung der Erz- und Metallerzeugung der einzelnen Bezirke.

Quicksilver in 1920. Von Ransome. Min. Resources. T. 1. 27. März. S. 419/39. Menge und Metallgehalt des gewonnenen und verhütteten Erzes. Gewinnungsverfahren, Preise, Ein- und Ausfuhr, Verwendung, Vorräte. Bericht über die Quecksilberindustrie in den einzelnen Staaten Amerikas und des Auslandes. Schrifttum.

Verkehrs- und Verladewesen.

Schiffahrt und Wasserkraft. Von de Thierry. Z. Binnenschiff. 15. Mai. S. 151/3. Erörterung der Möglichkeit, für die Wirtschaftlichkeit von Schiffsstraßen durch die gleichzeitige Gewinnung von Wasserkraft eine sichere Grundlage zu schaffen.

Note sur les dispositions adoptées pour assurer la sécurité des trains sur le réseau d'Alsace-Lorraine. Von Levi. Ann. Fr. H. 4. S. 266/314*. Untersuchungen über die Art der Signalgebung, Bahnhofsperre sowie die Blockstationen. Blockierung der Strecken. Vergleich mit andern Zeichengebungsarten.

Die deutschen Binnenwasserstraßen und ihr Zusammenhang mit den Eisenbahnen. Von Wernecke. Fördertechn. 14. April. S. 107/10. Schilderung des deutschen Wasserstraßennetzes und der Pläne für seinen weiteren Ausbau. Notwendigkeit des Zusammenarbeitens von Wasserstraße und Eisenbahn.

Kran und Kipper als Mittel zum Laden und Löschen von Wasserfahrzeugen. Von Wintermeyer. Fördertechn. 14. April. S. 110/4*. Die Sonderausbildungen für das genannte Verwendungsgebiet. Wirtschaftliche Gesichtspunkte bei beiden Umladungsarten.

Verschiedenes.

Revision des Friedensvertrages. Von Genzmer. E. T. Z. 11. Mai. S. 645/7. Erörterung des von Keynes gemachten Vorschlages, dessen Durchführung als unmöglich und verhängnisvoll für die deutsche und europäische Wirtschaft bezeichnet wird.

Zeitgemäße Abschreibungspraxis zwecks Erhaltung der Produktionsmittelsubstanz und ihres Schutzes vor Steuerschäden. Von Keßler. Gasfach. 13. Mai. S. 214/6. Abschreibungsmängel. Wertberichtigung durch Realwertabschreibung. Zeitpunkt und praktische Durchführung der Realwertabschreibung. Bilanzberichtigungen für Steuerzwecke.

Stabilizing and standardizing tool crib service. Von Delany. Ind. management. April. S. 209/16*. Vorschläge zur schnelleren Aushändigung und leichteren und bessern Überwachung des Gebrauchs und Verbleibs der Werkzeuge in großen Betrieben.

P E R S Ö N L I C H E S .

Dem Revierbeamten des Bergreviers Süd-Kattowitz, Bergtrat Westphal, ist das neu zu bildende Bergrevier Buer (Westf.) übertragen worden.

Von der Bergakademie in Clausthal ist die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden: dem Direktor der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim (Ruhr), Dipl. Ing. Wirtz, dem Generaldirektor Brennecke des Eisenhüttenwerkes Thale, dem Generaldirektor der Braunkohlen- und Brikettwerke Roddergrube A. G., Wegge, Köln, dem Generaldirektor der Kaliwerke Aschersleben, Bergtrat Zirkler, dem Hüttendirektor a. D. Dr. Stahl, Seesen, und dem Generaldirektor Zintgraff der Berzelius Metallhütten-A. G., Frankfurt (Main).

Dem Generaldirektor Kruse des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats und der Vereinigungsgesellschaft Rheinischer Braunkohlenwerke ist von der Universität Heidelberg die Würde eines Dr. jur. ehrenhalber verliehen.