

## Bezugspreis

vierteljährlich

bei Abholung in der Druckerei  
5 *M.*; bei Bezug durch die Post  
und den Buchhandel 6 *M.*;  
unter Streifband für Deutsch-  
land, Österreich-Ungarn und  
Luxemburg 8,50 *M.*;  
unter Streifband im Weltpost-  
verein 10 *M.*

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

## Anzeigenpreis

für die 4 mal gespaltene Nonp-  
Zeile oder deren Raum 25 Pf.

Näheres über Preis-  
ermäßigungen bei wiederholter  
Aufnahme ergibt der  
auf Wunsch zur Verfügung  
stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in  
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 21

25. Mai 1912

48. Jahrgang

### Inhalt:

	Seite
Gefährdung der Schießarbeit mit elektrischer Zündung durch den elektrischen Grubenlokomotivbetrieb. Von Ingenieur Kopplin, Altenessen . . . . .	821
Die Sicherheit der Förderseile. Von Dipl.-Ing. Speer, Lehrer an der Bergschule zu Bochum (Forts.)	824
Vergasung minderwertiger Brennstoffe. Von Ingenieur Mann und Ingenieur Wüstefeld, Wien	830
Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für 1911. (Im Auszuge.) . . . . .	835
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 13. bis 20. Mai 1912 . . . . .	842
Volkswirtschaft und Statistik: Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im 1. Vierteljahr 1912. Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über die Monate März und April 1912. Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A im April 1912. Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im April 1912. Steinkohlenförderung und -absatz der staatlichen Saargruben im April 1912 . . . . .	842

	Seite
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. Kohlen-, Koks- und Brikettbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im April 1912. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks . . . . .	844
Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom englischen Eisenmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Metallmarkt (London). Marktnotizen über Nebenprodukte	845
Vereine und Versammlungen: Die diesjährige ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Die 5. ordentliche Hauptversammlung des Zechenverbandes. Die 54. ordentliche Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Naturhistorischer Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens und Nieder-rheinischer geologischer Verein . . . . .	846
Patentbericht . . . . .	848
Bücherschau . . . . .	851
Zeitschriftenschau . . . . .	854
Personalien . . . . .	856

## Gefährdung der Schießarbeit mit elektrischer Zündung durch den elektrischen Grubenlokomotivbetrieb.

Von Ingenieur Kopplin, Altenessen.

Die auf der IV. Sohle der Schachanlage Anna des Kölner Bergwerks-Vereins gemachte Beobachtung, daß während des Betriebes der elektrischen Grubenbahn mit Oberleitung zwischen den einzelnen Teilen der Streckenausrüstung, wie Rohrleitung und Schienen, Spannungsunterschiede auftreten, regte im Anschluß an den Aufsatz von Dobbstein<sup>1</sup> zu einer Untersuchung an, ob und in welcher Weise die Schießarbeit mit elektrischer Zündung durch diese Erscheinung beeinflusst werden kann.

Zu diesem Zweck wurde zunächst der Spannungsunterschied an verschiedenen Stellen der Grube gemessen und dabei festgestellt, daß er, den bestehenden Betriebsverhältnissen der Grubenbahn entsprechend, zwischen 0 und 7 V hin und her schwankte.

Sodann wurde an einer Reihe von Spalt- und Brückenzündern festgestellt, daß eine Spannung von 0,5 bis 0,8 V genügt, um sie zum Ansprechen zu bringen.

Aus diesen beiden Messungen erhellt unter Berücksichtigung des Umstandes, daß bisher nicht nur auf den Zechen des Kölner Bergwerks-Vereins, sondern wohl allgemein blanke Drähte als Verbindung zwischen Zündmaschine und Zündern verwendet wurden, die Gefahr, die durch die zufällige Berührung des einen Drahtes mit der Schiene, des andern mit der Rohrleitung entsteht, wenn auf der betreffenden Grube infolge des Betriebes einer elektrischen Lokomotivförderung die einzelnen Teile eines Streckenausbaues in einem Spannungsfälle zueinander stehen.

Eine Beseitigung dieser Spannungsunterschiede ist nicht möglich, wie die nachstehenden Betrachtungen über ihre Entstehung und Fortpflanzung zeigen werden.

Allgemein werden bei elektrischen Bahnen mit Rücksicht auf eine brauchbare und betriebsichere Anordnung der Oberleitung die Schienen zur Rückführung des Stromes nach dem Speisepunkte benutzt. Nach dem Ohmschen Gesetz muß in dieser Rückleitung ein

<sup>1</sup> s. Glückauf 1912, S. 594 ff.

Spannungsverlust von der Größe  $e = i \cdot w$  entstehen, worin  $i$  die durch die Schienen fließende Stromstärke und  $w$  den Widerstand der Schienen bedeutet. Für  $w$  kann der Ausdruck  $\frac{c \cdot l}{q}$  gesetzt werden. Darin ist:  $c$  der spezifische Leitungswiderstand der Schienen gleich rd. 0,17,  $l$  die Entfernung vom Speisepunkte und  $q$  der Querschnitt der Schienen.

In der Praxis kommt noch ein Aufschlag hinzu, der umso geringer ausfällt, je besser der Zustand der kupfernen Schienenstoßverbindungen ist, und der für gute Anlagen etwa 10 bis 15% beträgt. Nebenbei sei noch bemerkt, daß die scheinbar mechanisch feste Verbindung der Kupferbügel mit den Schienen nicht immer eine sichere Gewähr für einen guten elektrischen Kontakt ist, daß vielmehr auch solche Stellen noch einen Übergangswiderstand bieten können, der sich während des Betriebes durch Erwärmung seiner Umgebung äußert und dem dann durch Nacharbeiten abgeholfen werden muß.

Aus den vorstehenden Formeln, in denen die Stromstärke  $i$  vorläufig als konstant vorausgesetzt werden soll, geht hervor, daß der Spannungsverlust im Speisepunkte ( $l = 0$ ) gleich Null ist, und von dort aus beständig zunimmt, so daß also zwei beliebige Punkte  $A$  und  $B$  (s. Abb. 1) verschiedene Potentiale haben, deren Unterschied sich durch die Formel  $U = \frac{i \cdot c}{q} (l_2 - l_1)$  ausdrücken läßt.

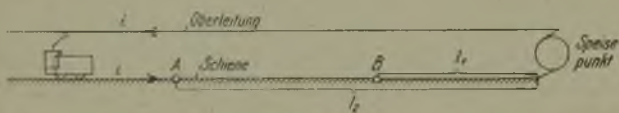


Abb. 1.



Abb. 2.

Der elektrische Strom hat nun das Bestreben, solche Potentialgefälle zwischen zwei Punkten auf einem möglichst bequemen Wege auszugleichen; an Stellen höhern Potentials verlassen deshalb Teilströme den ihnen in den Schienen vorgeschriebenen Leiter und gelangen auf Nebenwegen durch die sog. Erde zu Punkten niedern Potentials, wobei besonders gut leitende Schichten, wie etwa Wasser führende Klüfte, bevorzugt werden. Man nennt diese Ströme, die in ihrem Verlaufe selbst wieder verschiedene Potentiale haben, vagabundierende Ströme (s. Abb. 2). Ihre Ausdehnung über die Grube richtet sich einmal nach der Leitfähigkeit und dem Verlaufe der von ihnen durchzogenen Gebirgsschichten, und ferner nach der Höhe des Potentialgefälles zwischen den einzelnen Punkten einer Bahnanlage.

Schienen und Rohrleitungen können daher entweder durch unmittelbare Verbindung mit der Rückleitung einer elektrischen Bahnanlage oder durch Auftreffen

auf vagabundierende Ströme verschiedene Potentiale annehmen und fortleiten; beim Zusammenlaufen in einer Strecke zeigt sich dann ein Spannungsunterschied zwischen ihnen.

Ein natürlicher Ausgleich dieses Unterschiedes durch Entsendung vagabundierender Ströme findet meist erst beim Parallellaufen auf größere Entfernung statt, weil erst dadurch der Widerstand zwischen Rohr und Schiene genügend klein wird, um dem Strom den erwünschten bequemen Weg zu bieten. Die Fortpflanzung eines solchen Spannungsunterschiedes wird deshalb umso größer sein, je besser die Rohrleitung durch ihre Befestigung an Stempeln oder trockenem Mauerwerk isoliert ist. So konnten auf der Zeche Anna noch in 800 m Entfernung von der elektrischen Lokomotivförderung Voltmeterausschläge bis zu 5 V festgestellt werden. Ein künstlicher Ausgleich durch Schaffung einer leitenden Verbindung zwischen den beiden Teilen übt eine Wirkung nach den angestellten Versuchen nur für einen engbegrenzten Umkreis aus, weil der Widerstand, den der künstliche Leiter trotz seines geringen Wertes dem Ausgleichstrom bietet, immerhin noch sehr hoch gegenüber dem vorhin erwähnten natürlichen Widerstand ist.

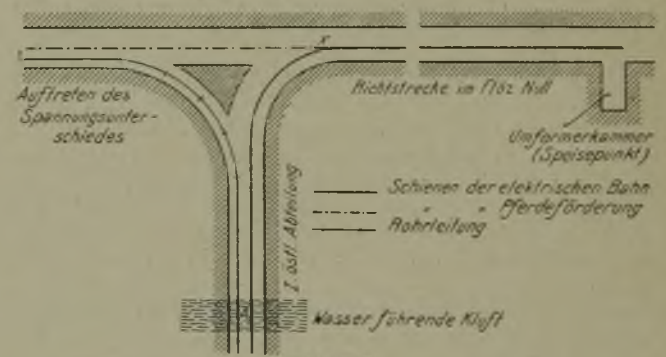


Abb. 3.

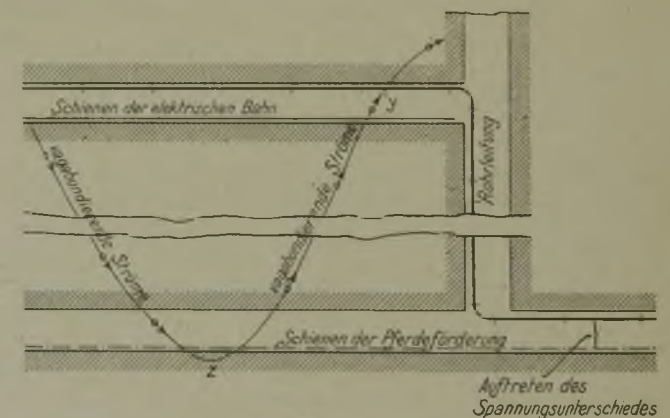


Abb. 4.

Die Abb. 3 und 4, die sich eng an Fälle aus der Praxis anlehnen, veranschaulichen zwei einfache Möglichkeiten für die Übertragung von Spannungsunterschieden auf Strecken und Sohlen, die von der elektrischen Lokomotivförderung nicht berührt werden.

So hat eine Druckluftrohrleitung (s. Abb. 3) im 1. östlichen Abteilungsquerschlag an einer besonders feuchten Stelle *A* das Potential der benachbarten Fahr-schiene, die dort in starkem Maße vagabundierende Ströme aussendet, angenommen und in ihrem weitem Verlauf in die südliche Verlängerung der Richtstrecke in Flöz Null fortgepflanzt; die in dieser Verlängerung liegenden Schienen zweigen bei *x* von der Lokomotivstrecke ab, sie tragen also das Potential von *x* und weisen daher in der Spannung einen Unterschied zur Rohrleitung auf.

Abb. 4 zeigt, in welcher Weise die Entstehung von Spannungsunterschieden selbst auf einer Sohle möglich ist, auf der keine elektrische Förderung umgeht. Eine Rohrleitung, die auf der obern, mit einer elektrischen Lokomotivförderanlage ausgerüsteten Sohle irgendwo, z. B. bei *y*, ein bestimmtes Potential angenommen hat, überträgt dieses auf ihrem Wege durch den Schacht nach der untern Sohle. In irgendeiner Strecke dieser Sohle werden die Schienen bei *z* von vagabundierenden Strömen mit einem andern Potential getroffen, so daß wiederum eine Spannung zwischen den beiden Teilen vorhanden ist. Die gleiche Erscheinung ist auch ohne den vagabundierenden Strom möglich, weil die Schienen der untern Sohle unter allen Umständen wenigstens das Potential Null des Speisepunktes haben müssen.

Da die Stromstärke in Wirklichkeit beständig mit der Anzahl der fahrenden Lokomotiven und deren augenblicklichen Betriebsverhältnissen wechselt, so ändert sich auch ständig der Spannungsabfall und damit die Höhe der erörterten Nebenerscheinung.

Um sie ganz zu beseitigen, müßte der Widerstand der Rückleitung auf Null gebracht werden, was jedoch unmöglich ist.

Die im vorstehenden besprochenen Erscheinungen gelten natürlich auch für Wechselstrombahnen und werden dort vielleicht noch deutlicher auftreten, weil der Spannungsverlust in den Schienen bei der dem Wechselstrom eigenen Stromverdrängung nach der Oberfläche des Leiters größer als bei Gleichstrombahnen ist.

Als Abwehrmittel gegen die Gefahren, die auf die geschilderte Weise durch den elektrischen Lokomotivbetrieb für das elektrische Schießen entstehen können, bleibt deshalb bis auf weiteres nur die Verwendung isolierter Drähte übrig. Wenn dadurch auch keine unbedingte Sicherheit gewährleistet wird, weil die Isolation im Betriebe leicht verletzt werden kann, so muß doch schon eine Reihe von Zufälligkeiten zusammen-treffen, um das Eindringen eines fremden Stromes in den Zünderstromkreis zu ermöglichen. Gleichzeitig ist aber mit der Verwendung isolierter Drähte der weitere Vorteil verbunden, daß Nebenschlüsse, die durch

mangelhafte Verlegung der Verbindungsleitungen zwischen Zündmaschine und Zünder entstehen, vermieden werden, wodurch wiederum mancher Versager fortfällt.

Allgemeine Erfahrungen über die Beschaffenheit des dafür am zweckmäßigsten zu verwendenden Leitungsmaterials liegen naturgemäß noch nicht vor; sehr gut dürfte sich jedoch die sog. Fassungsader eignen, wie sie die Starkstromtechnik zur Führung des Stromes innerhalb von Beleuchtungskörpern verwendet. Diese Ader besteht aus einem feuerverzinnnten Kupferleiter mit einem Querschnitt von 0,75 qmm und ist durch eine wasserdichte, vulkanisierte Gummihülle und eine Umklöppelung isoliert. Sie genügt also bezüglich der Isolation weitgehenden Anforderungen und ist dabei verhältnismäßig billig.

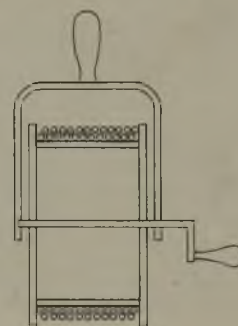


Abb. 5.

Die erhöhten Kosten, die durch Verwendung dieses Drahtes entstehen, regen natürlich zu einer sorgfältigern Behandlung an, als sie bei den blanken Drähten üblich ist. Vor allem muß vermieden werden, daß der Draht seitlich von der Rolle heruntergestreift wird, weil die dabei entstehenden Schleifen sehr leicht zu Knicken und Brüchen führen. Zu diesem Zweck wird sich die Verwendung eines kleinen Haspels (s. Abb. 5) empfehlen, über dem ein geschlossener Bügel angebracht ist. Auch bei sorgfältigster Behandlung des Drahtes wird es jedoch stets notwendig sein, nach jedem Schuß die Endstücke, soweit sie beschädigt worden sein können, abzuschneiden.

Die vorstehenden Ausführungen, die auch durch einen inzwischen vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund angestellten Versuch eine Bestätigung der tatsächlichen Unterlagen erfahren haben, sollen nur auf die zweifellos bestehende Möglichkeit einer Gefährdung der Schießarbeit mit elektrischer Zündung durch den elektrischen Grubenbahnbetrieb aufmerksam machen und zu weiteren Untersuchungen über die zweckmäßigste Art ihrer Beseitigung anregen.

## Die Sicherheit der Förderseile.

Von Dipl.-Ing. Speer, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

(Fortsetzung.)

### Dauerbiegeversuche.

#### Bauart der Maschine.

Wie in der Einleitung erwähnt wurde, sind ähnliche Versuche s. Z. in der Kgl. Technischen Versuchsanstalt ausgeführt worden; die damals benutzte Maschine (s. die Abb. 9 und 10<sup>1</sup>) konnte ich nicht besichtigen, da sie bei der Verlegung der Versuchsanstalt von Charlottenburg nach Lichterfelde nicht wieder aufgestellt worden war.

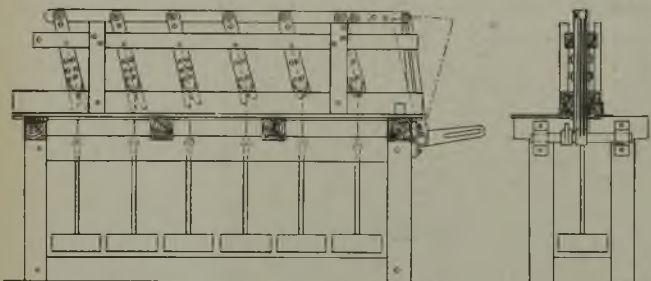


Abb. 9.

Vorderansicht

Abb. 10.

Seitenansicht

der in der Kgl. Technischen Versuchsanstalt benutzten Biegemaschine.

Die in den Abb. 11 und 12 wiedergegebene Dauerbiegemaschine ist nach meinen Angaben und den danach angefertigten Entwürfen der Firma A. v. Tarnogrocki in Essen von dieser gebaut worden. Sie besteht aus einem Eisengestell, auf dem der Antrieb mit Vorgelege sowie die einzelnen Lager angeordnet sind. Als Antriebsmaschine wählte ich einen Zentrormotor der Felten-Guillaume-Lahmeyerwerke A.G., der durch die Zentrorkuppung schon eine Verminderung der Umdrehungszahl des Motors gewährleistet. Da die Biegungen aber nur langsam vonstatten gehen dürfen, so wurde die Umlaufzahl der Welle durch ein Vorgelege noch weiter herabgesetzt. Das Vorgelege arbeitet auf eine Kurbelscheibe mit verstellbarem Kurbelradius. Von dem Kurbelzapfen führt eine Kurbelstange zu der mittelsten der neun untereinander durch eine Flacheisenstange verbundenen und in festen Lagern drehbar angeordneten Scheiben, so daß sich diese je nach Einstellung an der Kurbelscheibe um die Lagerachse in Bogen bis zu 90° drehen können. An jeder Scheibe ist eine zweite in senkrechter Richtung verstellbare Scheibe angeschraubt, an der die verschiedenen Radiensegmente befestigt werden. Die Verstellbarkeit war notwendig, weil der zu biegende Draht bei jedem Biegungsradius auch bei der größten Schiefstellung der Scheibe aus seiner senkrechten Ruhelage nicht seitlich herausgedrängt werden durfte, um ein Pendeln des Drahtes zu vermeiden. Für jede der Scheiben wurde ein Satz von Segmenten beschafft, die nach den verschiedenen Radien von

10, 20, 25, 50, 100, 125, 150, 175, 200, 250 und 300 mm gekrümmt sind. Die kleineren Segmente sind glatt, die größeren von 100 mm an aufwärts mit Hohlkehlen versehen, um gegebenenfalls die Biegeversuche später auch auf Litzen ausdehnen zu können.

Über diesen Segmenten befestigt man die zu prüfenden Drähte zwischen Klemmbacken; diese werden symmetrisch zur Mitte nach rechts und links durch kleine Schraubenspindeln bewegt, die mit Rechts- und Linksgewinde versehen sind. Da es sich bei den Probeversuchen herausstellte, daß die Klemmbacken bei größeren angehängten Gewichten die einzelnen Drähte nicht festhielten, so wurden diese in der Regel noch durch die oben angebrachten Muttern festgeschraubt.

Die Drähte sollten während des Biegeversuches gleichzeitig auf Zug beansprucht werden; deshalb wurden neun oben mit Haken versehene Stangen zur Aufnahme der Gewichte angeordnet, u. zw. wurde als unterstes Gewicht eine kleine Scheibe durch eine untergeschraubte Mutter festgehalten; die andern Scheibengewichte von je 5, 10 und 20 kg erhielten Schlitze, durch die sie auf die Stange bequem aufgelegt werden konnten (s. die Abb. 11 und 12). Die Stange mit der untergeschraubten kleinen Scheibe wurde genau auf 5 kg abgewogen, auch die Scheiben wurden geeicht und teilweise durch Anbohrungen erleichtert, teilweise durch Anfüllung mit Blei genau auf 5, 10 und 20 kg gebracht.

Zum Befestigen der Gewichtstangenhaken an den zu prüfenden Drähten sollte an diese eine Schleife gebogen werden; es zeigte sich aber bei den Vorversuchen, daß die härteren Drähte nicht gestatteten, eine solche Schleife herzustellen; infolgedessen verfertigte der Maschinenmeister der Westfälischen Berggewerkschaftskasse die in Abb. 13 wiedergegebene Klemmvorrichtung, die sich durchaus bewährte und selbst die schwersten Gewichte (300 kg) gut festhielt.

An der Hakenstange ist ein Auslegerarm angebracht, an dessen Ende mittels einer Feder eine Schnur festgeklemmt wird. Diese führt von einer mit federnder Klemme versehenen Stange, die mit der oberhalb der Scheiben angebrachten Zählvorrichtung durch eine Schraube verbunden ist, zu dem Auslegerarm herunter. Wenn der zu prüfende Draht bricht, fällt das Gewicht je nach Einstellung der an der Hakenstange befindlichen Mutter etwa 1 cm herab, die Schnur reißt die den Zähler antreibende Stange aus den Körnern heraus und stellt den Zähler fest.

Die Kurbelscheibe wurde für die Versuche so eingestellt, daß die Drähte Biegungen um Bogen von 45° machen mußten, also um je 22,5° nach rechts und links. Da die Zählvorrichtungen stets volle Umdrehungen der Kurbelscheibe angaben, so ist in den folgenden Zusammenstellungen unter einer Biegung immer eine Biegung von der Mittellage nach rechts um 22,5°, über die Mittellage zurück nach links um 22,5° und wieder bis zur Mittellage zurück zu verstehen. Die Drähte wurden abwechselnd nach rechts und links gebogen.

<sup>1</sup> Die Abbildungen sind den Mitteilungen der Kgl. Technischen Versuchsanstalt 1897, S. 138, entnommen.

### Probedrähte und Versuchsanordnung.

Die zu den Versuchen benutzten Drähte wurden von der Firma E. Geßmann in Herne unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Von den in vollen Drahringen gelieferten Drähten wurden zunächst nur Drähte von 2,0 mm Durchmesser mit Festigkeiten von 40, 60, 90, 120, 150, 180 und 200 kg/qmm, u. zw. blank und verzinkt, geprüft.

Von diesen Drähten soll das Eisenmaterial von 40 kg/qmm Festigkeit im folgenden unberücksichtigt bleiben; es zeigte nämlich bei den Dauerbiegungen ein von den andern Drähten vollständig abweichendes Ergebnis, das, da zu seiner Erklärung noch besondere Untersuchungen erforderlich sind, noch einmal nachgeprüft werden soll. Einerseits, um die Fertigstellung der Arbeit nicht noch

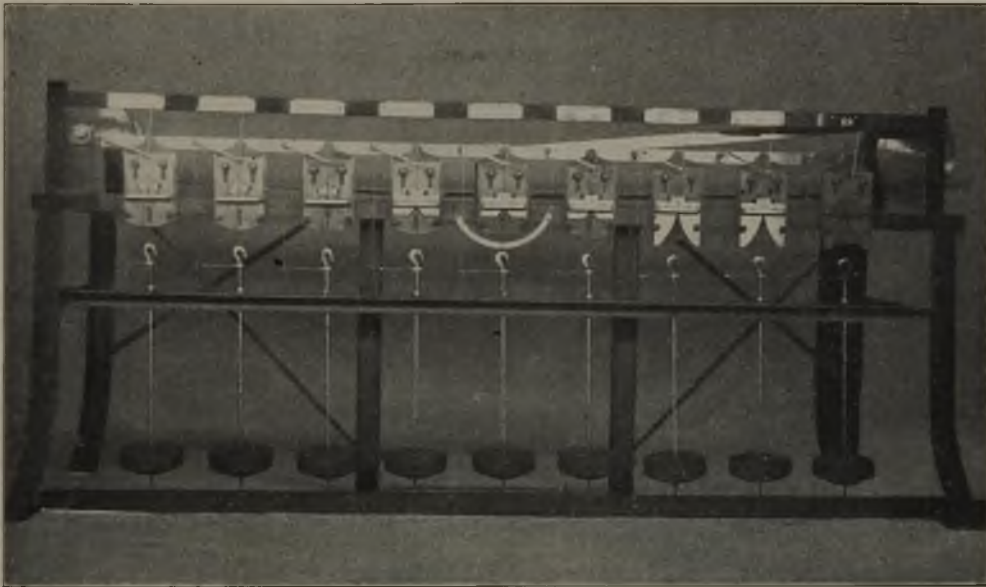


Abb. 11. Dauerbiegemaschine.

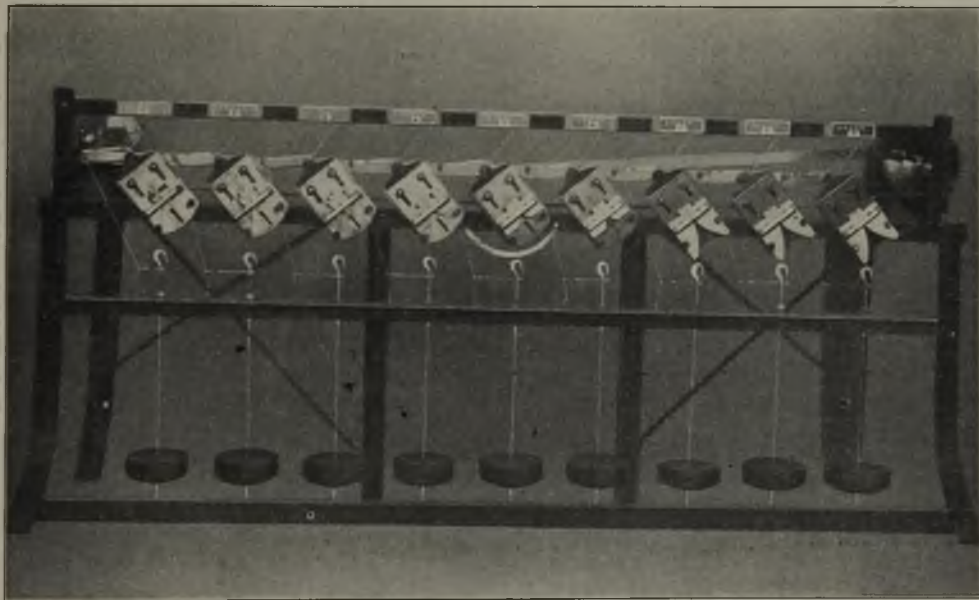


Abb. 12. Dauerbiegemaschine.

weiter zu verschieben, andererseits, weil mir kein weiteres Material zur Verfügung stand, habe ich diese Ergebnisse vorläufig zurückbehalten. Wie aus der folgenden Zahlentafel 6 zu ersehen ist, hatte das blanke Material von 90 kg/qmm tatsächlich eine Festigkeit von 119,1 kg/qmm.

Da der Draht von 120 kg/qmm fast dieselbe Festigkeit aufwies, sind mit diesem nur einige Dauerbiegeversuche vorgenommen worden, die ebenfalls zu ungefähr demselben Ergebnis führten. Deshalb möge auch dieses Material, zumal mit ihm nicht die umfangreichen Ver-

uche vorgenommen wurden wie mit den übrigen Drähten, im folgenden unberücksichtigt bleiben. Um Weitschweifigkeiten zu vermeiden, sollen die verschiedenen Drahtsorten durch fortlaufende Zahlen bezeichnet werden, u. zw. erhalten die Nummern den

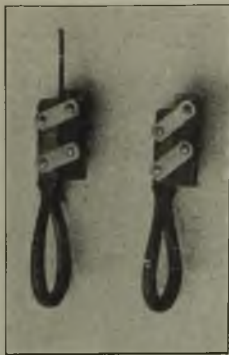


Abb. 13. Klemmvorrichtung.

Buchstaben b, wenn der Draht blank, unverzinkt war, und den Buchstaben v bei verzinkten Drähten. Demnach bedeutet:

Material	Draht von kg/qmm Festigkeit	Material	Draht von kg/qmm Festigkeit
1 b	. . . 60, blank	3 v	. . . 150, verzinkt
1 v	. . . 60, verzinkt	4 b	. . . 180, blank
2 b	. . . 90, blank	4 v	. . . 180, verzinkt
2 v	. . . 90, verzinkt	5 b	. . . 200, blank
3 b	. . . 150, blank	5 v	. . . 200, verzinkt

Die Prüfung der Drähte erstreckte sich auf folgende Untersuchungen: 1. Zugfestigkeit und Dehnung, 2. Biegung, 3. Verwindung und 4. Dauerbiegung.

Die einzelnen Ringe wurden, um bei den Versuchen nach Möglichkeit Durchschnittswerte vom ganzen Ring zu erhalten, in folgender Weise für die einzelnen Versuche zerteilt. Von jedem Material wurde zunächst in zusammenhängenden Längen immer so viel abgeschnitten, wie zu einer Versuchsreihe auf der Dauerbiegemaschine für einen bestimmten Radius notwendig war. Jeder Ring wurde so eingeteilt, daß er 24 solcher kleinen Reiherringe ergab, wovon 16 für die eigentlichen Versuche und 8 für Kontrollversuche bestimmt waren. Jeder Reiherring, der sofort die Bezeichnung des Anfanges, die Materialbezeichnung und die Reihenzahl erhielt, wurde nach Bedarf in die einzelnen Versuchslängen zerteilt und diese sofort mit den aufeinanderfolgenden Nummern 1 bis 12 oder 1 bis 17 bezeichnet, wie sie am Kopf jeder Zusammenstellung angegeben sind. Zwischen jedem zweiten Reiherring wurden Stücke von 1 m Länge herausgeschnitten, der Reihe nach mit den Zahlen 1 bis 12 versehen und später für die Zerreiß-, Biege- und Verwindungsversuche vorgeordnet.

Die Zugfestigkeit der Drähte wurde auf der Maschine v. Tarnogrockis<sup>1</sup> untersucht. Dabei erfolgte die Messung der Dehnungen mit Hilfe des Dehnungsmessers (s. die Abb. 5 und 6) auf die in meinem frühern Aufsatz aus-

föhrlich beschriebene Art<sup>1</sup>. Um die Streckgrenze zu bestimmen, wurde von jedem Draht eine Kurve aufgezeichnet. Die Mittelwerte der Schaulinien für jedes Drahtmaterial sind in Abb. 14 zusammengestellt. Um die Zahlentafeln nicht mit einer zu großen Menge von Zahlen zu belasten und sie dadurch unübersichtlich zu gestalten, sind in der Zusammenstellung der Zahlentafel 6 die Dehnungen in Prozent immer nur für eine bestimmte Belastung eingetragen worden.

Die Biegungszahlen wurden gemäß den Bestimmungen des Oberbergamts Dortmund durch Biegungen um Walzen von 10 mm Durchmesser abwechselnd nach rechts und links um Bogen von 180° auf dem Präzisionsbiegeapparat v. Tarnogrockis festgestellt. Auf Verwindungen wurden die Drähte auf dem von derselben Firma gelieferten Präzisions-Torsionsapparat auf eine freie Länge von 200 mm geprüft.

Ergebnisse der Untersuchungen auf Zug, Dehnung, Biegung und Verwindung.

Die Ergebnisse der Untersuchungen auf Zugfestigkeit, Dehnung, Biegung und Verwindung sind in der Zahlentafel 6 zusammengestellt.

Daraus ist zu ersehen, daß die Drahtsorten 1 b und 1 v für Förderseile unbrauchbar sind. Die Biegezahlen liegen nahe der von den Oberbergämtern vorgeschriebenen Grenze, besonders die Verwindeproben zeigen ungünstige Ergebnisse.

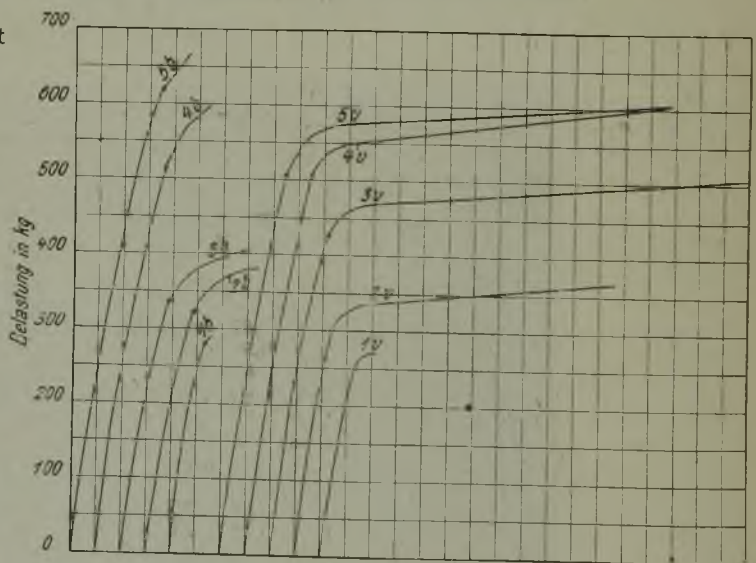


Abb. 14. Mittelwerte der Dehnungskurven für die verschiedenen Drahtsorten. Maßstab für die Dehnung: 1 cm = 1%.

Als nicht einwandfrei erweist sich auch das Material 4 v, da die Biegezahlen unter der vorgeschriebenen Grenze liegen; der Draht hielt nur 6,4 gegenüber den im Betriebe dauernd vorgeschriebenen 7 Biegungen aus. Die Verwindungen sind sehr gering und zeigen fast durchweg an Stelle eines glatten Bruches einen rissigen und splitterigen Bruch; die Drähte sind bei der Herstellung überzogen worden.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1904, S. 565 ff.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1910, S. 823.

Zahlentafel 6.

Ergebnisse der Zug-, Biege- und Verwindungsversuche.

Draht	Nr.	Abmessungen		Dehnungen in % bei folgenden Belastungen										Streckgrenze			Bruchgrenze			Biegungen		Verwindungen	
		Durchmesser mm	Querschnitt qmm	1b:75	125	175	200	225	250	260	280	Belastung		% Dehnung	Belastung		% Dehnung	Anzahl	Aussehen des Bruches	Anzahl	Aussehen des Bruches		
												kg	kg/qmm		kg	kg/qmm							
1b	1 2,00	3,14	0,07	0,13	0,20	0,26	0,33	0,40	0,43	0,46	280	89,2	0,46	289	92,0	0,63	dunkelmatiggrau, zackig, mit glänzenden Ecken	4	einmal mit langen Windungen aufgewickelt, Bruch glatt in der Mitte; bei Draht Nr. 5 nicht ganz aufgewickelt, Bruch glatt in der Mitte				
	2 2,00	3,14	0,03	0,10	0,20	0,23	0,27	0,33	0,37	0,40	285	90,8	0,44	298	94,9	0,50							
	3 2,01	3,17	0,07	0,13	0,20	0,23	0,27	0,33	0,40	0,43	275	86,8	0,42	290	91,5	0,53							
	4 2,00	3,14	0,10	0,17	0,27	0,33	0,37	0,40	0,47	0,53	260	82,8	0,45	288	91,7	0,67							
	5 2,01	3,17	0,07	0,13	0,20	0,23	0,30	0,33	0,40	0,43	270	85,2	0,42	286	90,2	0,53							
	6 2,01	3,17	0,03	0,10	0,17	0,20	0,27	0,30	0,33	0,40	280	88,4	0,40	296	93,4	0,50							
	7 2,01	3,17	0,07	0,10	0,20	0,23	0,30	0,37	0,40	0,50	270	85,2	0,47	285	89,9	0,53							
	8 2,01	3,17	0,03	0,10	0,17	0,20	0,27	0,33	0,37	0,43	277	87,4	0,42	283	89,2	0,50							
	9 2,01	3,17	0,07	0,13	0,20	0,27	0,33	0,37	0,40	0,47	265	83,6	0,40	283	89,2	0,50							
	10 2,01	3,17	0,07	0,10	0,17	0,20	0,27	0,33	0,37	0,40	283	89,3	0,46	292	92,1	0,50							
	11 2,01	3,17	0,07	0,10	0,20	0,23	0,30	0,37	0,40	0,47	275	86,8	0,45	292	92,1	0,53							
	12 2,02	3,20	0,07	0,10	0,17	0,20	0,27	0,30	0,33	0,37	280	87,5	0,37	292	91,2	0,47							
Mittel	2,01	3,17	0,06	0,12	0,19	0,23	0,29	0,35	0,39	0,44	275	86,9	0,43	289,5	91,4	0,53	7,9		4,1				
1v	1 2,05	3,30												266	80,6	quer zur Achse dunkelgrau und zackig mit glänzenden Rändern; bei den Drahten Nr. 3 und 8 sehnig	8	einmal in langen Windungen aufgewickelt, Bruch glatt in der Mitte					
	2 2,04	3,27												269	82,3								
	3 2,03	3,24												266	82,2								
	4 2,04	3,27	0,09	0,15	0,23	0,27	0,32	0,38	0,41	0,44	256	78,3	0,40	269	82,3				0,67				
	5 2,04	3,27	0,12	0,20	0,29	0,34	0,39	0,44	0,48	0,50	258	79,0	0,47	277,5	84,9				0,70				
	6 2,04	3,27	0,11	0,19	0,28	0,33	0,35	0,46	0,53	0,60	245	75,0	0,43	266	81,4				0,70				
	7 2,05	3,30	0,13	0,21	0,30	0,35	0,40	0,48	0,53	0,56	240	72,8	0,43	272	82,4				0,90				
	8 2,03	3,24	0,12	0,20	0,30	0,35	0,40	0,47	0,51	0,54	249	76,9	0,47	274	84,6				0,70				
	9 2,04	3,27	0,14	0,23	0,31	0,36	0,40	0,45	0,48	0,49	267	81,7	0,50	275	84,1				0,70				
	10 2,03	3,24	0,14	0,23	0,32	0,36	0,42	0,50	0,55	0,60	241	74,4	0,47	270	83,3				0,70				
	11 2,04	3,27	0,12	0,19	0,28	0,33	0,38	0,48	0,57	—	243	74,3	0,43	263,5	80,6				0,70				
	12 2,02	3,20	0,10	0,19	0,28	0,33	0,40	0,48	0,57	—	254	79,4	0,50	264,5	82,7				0,77				
Mittel	2,04	3,27	0,12	0,20	0,28	0,335	0,38	0,46	0,51	—	250,3	76,9	0,46	269,4	82,4	0,73	7,5		8,5				

Draht	Nr.	Abmessungen		Dehnungen in % bei folgenden Belastungen										Streckgrenze			Bruchgrenze			Biegungen		Verwindungen	
		Durchmesser mm	Querschnitt qmm	2b:100	200	250	275	300	325	337,5	350	Belastung		% Dehnung	Belastung		% Dehnung	Anzahl	Aussehen des Bruches	Anzahl	Aussehen des Bruches		
												kg	kg/qmm		kg	kg/qmm							
2b	1 2,02	3,20	0,18	0,36	0,46	0,51	0,58	0,64	0,67	0,70	349	109,1	0,70	393,5	123,0	1,23	quer zur Achse, zackig, dunkelgrau matt, mit glänzenden Rändern	17	ganz aufgewickelt in kurzen Windungen, Bruch glatt bis 2 cm vom freien Ende, bei den Drahten Nr. 1 und 2 in der Mitte, bei Nr. 3 halb in kurzen und halb in langen Windungen aufgewickelt, Bruch glatt 2 cm vom Ende				
	2 2,02	3,20																					
	3 2,03	3,24	0,14	0,30	0,39	0,45	0,52	0,67	0,78	1,00	295	92,2	0,50	365,5	112,8	1,43							
	4 2,01	3,17	0,11	0,30	0,40	0,46	0,51	0,59	0,63	0,70	329	103,7	0,60	391,0	123,3	1,57							
	5 2,02	3,20	0,17	0,35	0,45	0,50	0,58	0,63	0,67	0,72	347	108,5	0,70	388,5	121,4	1,27							
	6 2,02	3,20	0,17	0,36	0,47	0,54	0,60	0,69	0,75	0,87	328	102,6	0,70	367,0	114,7	1,67							
	7 2,02	3,20	0,13	0,30	0,39	0,43	0,49	0,56	0,59	0,63	373	116,6	0,70	427,0	133,5	1,37							
	8 2,02	3,20	0,17	0,35	0,45	0,51	0,58	0,70	0,78	0,92	296	92,6	0,57	362,0	113,1	1,37							
	9 2,02	3,20	0,18	0,36	0,45	0,51	0,58	0,68	0,76	0,89	308	96,3	0,60	369,0	115,3	1,87							
	10 2,02	3,20	0,16	0,34	0,43	0,49	0,55	0,63	0,68	0,73	320	100,0	0,61	390,0	121,8	1,37							
	11 2,02	3,20	0,13	0,31	0,41	0,46	0,53	0,64	0,71	0,80	302	94,4	0,53	372,0	116,2	1,67							
	12 2,02	3,20	0,13	0,30	0,40	0,45	0,51	0,62	0,70	0,82	307	96,0	0,53	369,0	115,3	1,37							
Mittel	2,02	3,20	0,15	0,33	0,43	0,48	0,55	0,64	0,70	0,80	323,1	101,1	0,61	381,3	119,1	1,47	15,5		38,1				
2v	1 2,03	3,24	0,15	0,30	0,39	0,44	0,47	0,51	0,56	0,62	297	91,6	0,50	372	114,8	1,3	quer zur Achse, grau mit glänzenden Mond-sicheln; bei Nr. 4, 5, 7, 8 und 11 Verzinkung abgeschält und rissig	13	Verzinkung blättert ab, Bruch glatt, meist am Ende, Aufwicklungen: ganz bei Nr. 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, bei Nr. 6 und 8, halb bei Nr. 4, 10 und 11, nur in der Mitte bei Nr. 12				
	2 2,02	3,20	0,11	0,26	0,35	0,40	0,44	0,50	0,60	0,92	294	91,9	0,47	367	114,7	4,33							
	3 2,01	3,17	0,13	0,28	0,37	0,42	0,44	0,47	0,51	0,58	299	94,3	0,47	366	115,5	3,67							
	4 2,01	3,17	0,10	0,26	0,35	0,40	0,42	0,45	0,50	0,59	304	95,9	0,47	355	112,0	2,67							
	5 2,02	3,20	0,11	0,30	0,40	0,45	0,48	0,52	0,57	0,66	305	95,3	0,53	367	114,7	4,67							
	6 2,05	3,30	0,13	0,30	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,57	305	92,4	0,48	369	111,8	3,83							
	7 2,06	3,33	0,11	0,26	0,37	0,42	0,45	0,47	0,51	0,58	298	89,5	0,47	365	109,6	3,67							
	8 2,05	3,30	0,10	0,27	0,38	0,44	0,47	0,53	0,58	0,73	287	87,0	0,47	360,5	109,2	3,50							
	9 2,03	3,24	0,10	0,27	0,36	0,41	0,44	0,46	0,50	0,54	302	93,2	0,47	372	114,8	6,00							
	10 2,03	3,24	0,11	0,25	0,36	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	320	98,8	0,53	374	115,4	6,00							
	11 2,02	3,20	0,10	0,24	0,34	0,40	0,43	0,46	0,51	0,64	302	94,4	0,47	360	112,5	3,83							
	12 2,02	3,20	0,11	0,26	0,35	0,41	0,43	0,46	0,50	0,57	301	94,1	0,47	366,5	114,5	4,33							
Mittel	2,03	3,24	0,11	0,27	0,37	0,42	0,45	0,48	0,53	0,63	301,2	93,2	0,48	366,2	113,3	4,21	13,1		36,4				

Draht	Nr.	Abmessungen		Dehnungen in % bei folgenden Belastungen									Streckgrenze			Bruchgrenze			Biegungen		Verwindungen	
		Durchmesser mm	Querschnitt qmm	3b: 100	200	250	275	300	320	340	350	Belastung		Belastung		Anzahl	Aussehen des Bruches	Anzahl	Aussehen des Bruches			
				3v: 100	200	250	300	350	400	430	460	kg	kg/qmm	% Dehnung	kg					kg/qmm	% Dehnung	
3b	1	1,99	3,11	0,13	0,30	0,40	0,45	0,50	0,56	0,60	0,64	360	115,7	0,67	407,5	131,0	1,33	15	dunkelblaugrau, zackig, körnig, mit schwach glänzendem Rand, bei Nr. 3 schräg zackig	53 39 40 60 41 42 38 39 40 38 40 56	ganz aufgewickelt, Bruch glatt in der freien Länge, u. zw. 2 cm vom Ende bei Nr. 1, 4, 6, 9, 4 cm vom Ende bei 2, 7, 8, ½ cm vom Ende bei 3, etwa Mitte bei 5, 10, 11, 12	
	2	1,99	3,11	0,14	0,32	0,43	0,50	0,57	0,65	0,73	0,78	308	99,0	0,60	393	126,4	2,17	13				
	3	2,02	3,20	0,13	0,29	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58	0,60	393	122,7	0,73	442	138,1	1,67	14				
	4	2,00	3,14	0,16	0,32	0,41	0,47	0,52	0,58	0,65	0,71	327	104,2	0,60	393	125,2	1,60	15				
	5	2,00	3,14	0,12	0,30	0,43	0,50	0,58	0,67	0,79	0,87	287	91,4	0,53	385	122,6	2,00	15				
	6	2,00	3,14	0,13	0,30	0,40	0,46	0,51	0,57	0,65	0,71	329	104,8	0,60	393	125,2	2,30	14				
	7	2,01	3,17	0,14	0,33	0,43	0,48	0,54	0,60	0,67	0,71	322	101,5	0,60	396	125,0	1,17	14				
	8	2,01	3,17	0,13	0,30	0,38	0,43	0,48	0,52	0,58	0,62	345	108,8	0,60	411	129,6	1,10	14				
	9	2,01	3,17	0,13	0,29	0,40	0,45	0,51	0,57	0,65	0,71	328	103,5	0,60	397	125,2	1,73	14				
	10	2,01	3,17	0,13	0,31	0,40	0,45	0,51	0,56	0,62	0,66	334	105,3	0,60	407,5	128,5	1,77	14				
	11	2,01	3,17	0,14	0,31	0,41	0,46	0,52	0,57	0,62	0,66	352	111,0	0,67	416	131,2	1,67	15				
	12	2,02	3,20	0,12	0,29	0,35	0,44	0,48	0,53	0,59	0,62	344	107,5	0,60	411,5	128,6	1,40	16				
Mittel		2,006	3,16	0,13	0,305	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,69	335,8	106,3	0,62	404,4	128,0	1,66	14,4	43,8			
3v	1	2,02	3,20	0,07	0,20	0,30	0,39	0,49	0,60	0,69	0,83	422	131,5	0,67	512	160,0	6,83	12	dunkelgrau, zackig, Rand glänzend bei Nr. 3, 5, 6, 7, 8, rissig bei 1, 2, 4, 9, faserig bei 10, 11, 12	2 2 4 33 37 35 38 33 1 37 37 37	Bruch Mitte, rissig bei Nr. 1, 2, 3 und 9, ganz aufgewickelt, Bruch glatt in der Mitte bei 6, 7, 8, 11 u. 12, ein Stück herausgesprungen bei 4, 5 und 10	
	2	2,00	3,14	0,14	0,30	0,39	0,48	0,60	0,75	0,83	1,33	430	137,0	0,83	500	159,3	6,67	12				
	3	1,98	3,08	0,11	0,26	0,35	0,43	0,55	0,66	0,75	1,00	442	143,5	0,80	515	167,2	5,83	10				
	4	2,01	3,17	0,08	0,21	0,31	0,41	0,51	0,63	0,72	0,89	434	137,0	0,73	515	162,5	6,33	11				
	5	2,03	3,24	0,11	0,25	0,34	0,43	0,54	0,68	0,79	1,22	415	128,1	0,73	500	154,4	6,67	11				
	6	2,02	3,20	0,09	0,23	0,32	0,41	0,50	0,64	0,76	1,22	410	128,2	0,67	496	155,0	5,67	11				
	7	2,03	3,24	0,11	0,26	0,35	0,43	0,54	0,68	0,78	1,00	430	132,7	0,78	505	155,9	6,67	12				
	8	2,04	3,27	0,11	0,25	0,33	0,42	0,51	0,64	0,76	0,93	410	125,4	0,67	514	157,2	6,67	13				
	9	2,03	3,24	0,11	0,26	0,34	0,44	0,55	0,68	0,80	1,33	397	122,6	0,67	500	154,3	6,33	11				
	10	2,03	3,24	0,11	0,24	0,33	0,41	0,52	0,64	0,75	1,00	408	126,0	0,67	503	155,3	6,17	12				
	11	2,04	3,27	0,11	0,25	0,34	0,44	0,55	0,65	0,73	0,82	465	142,2	0,83	520	159,1	7,00	10				
	12	2,02	3,20	0,12	0,27	0,35	0,45	0,56	0,68	0,78	0,94	448	140,3	0,83	510	159,4	5,67	13				
Mittel		2,021	3,208	0,11	0,25	0,34	0,43	0,54	0,66	0,76	1,04	426	132,9	0,74	507,5	158,3	6,38	11,5	24,7			

Draht	Nr.	Abmessungen		Dehnungen in % bei folgenden Belastungen									Streckgrenze			Bruchgrenze			Biegungen		Verwindungen	
		Durchmesser mm	Querschnitt qmm	4b: 100	200	300	400	450	500	540	570	Belastung		Belastung		Anzahl	Aussehen des Bruches	Anzahl	Aussehen des Bruches			
				4v: 100	200	300	400	450	500	520	540	kg	kg/qmm	% Dehnung	kg					kg/qmm	% Dehnung	
4b	1	1,99	3,11	0,12	0,25	0,41	0,61	0,72	0,85	1,00	1,13	495	159,2	0,83	612	196,9	1,50	14	dunkelgrau, zackig, gespalten, bei Nr. 1 und 2 glänzend, schräg zackig bei 3-8	31 31 40 34 27 40 28 29	ganz aufgewickelt, Bruch glatt	
	2	1,99	3,11	0,12	0,25	0,43	0,62	0,73	0,84	0,99	1,12	498	159,8	0,83	600	193,0	1,40	14				
	3	1,99	3,11	0,11	0,25	0,42	0,63	0,74	0,85	1,00	1,14	495	159,2	0,83	595	191,4	1,40	13				
	4	2,00	3,14	0,10	0,23	0,41	0,61	0,72	0,85	1,01	1,15	495	157,7	0,83	588	187,3	1,47	14				
	5	2,00	3,14	0,10	0,22	0,40	0,60	0,71	0,82	0,94	1,05	558	177,8	1,00	607	193,4	1,33	12				
	6	2,00	3,14	0,13	0,28	0,45	0,66	0,77	0,92	1,11	1,58	478	152,2	0,83	571	181,9	1,60	13				
	7	1,99	3,11	0,11	0,24	0,40	0,59	0,70	0,82	0,95	1,07	556	178,8	1,00	611	196,6	1,50	13				
	8	2,00	3,14	0,13	0,28	0,46	0,66	0,77	0,89	1,02	1,14	535	170,5	1,00	604	192,4	1,63	12				
Mittel		1,995	3,126	0,115	0,25	0,42	0,62	0,73	0,855	1,00	1,17	513,8	164,4	0,89	598,5	191,6	1,48	13,1	32,5			
4v	1	2,05	3,30	0,12	0,26	0,41	0,58	0,68	0,77	0,81	0,88	530	160,7	0,83	628	190,4	5,67	8	grauglänzend bei Nr. 1, 2, 4, 5, 7-12, dunkelgrau bei 3, matt bei 6, sehnig bei 1, 7-9, 11 und 12, faserig bei 2 und 3, rissig bei 4, splittterig bei 5, zackig bei 6	6 1 6 6 4 3 3 3 3 4 3 6	ganz aufgewickelt nur bei 10, langsplittterig bei Nr. 1, 4 und 11, splittterig bei 3, 8 und 9, rissig bei 2, 5-7, 10 und 12	
	2	2,06	3,33	0,10	0,22	0,38	0,57	0,68	0,80	0,86	0,95	515	154,7	0,83	602	180,8	5,33	4				
	3	2,02	3,20	0,11	0,23	0,41	0,59	0,70	0,82	0,93	1,11	504	157,5	0,83	589	184,1	6,00	10				
	4	2,02	3,20	0,13	0,27	0,42	0,60	0,70	0,79	0,83	0,89	522	163,1	0,83	647	202,2	6,00	3				
	5	2,025	3,22	0,15	0,32	0,49	0,67	0,78	0,93	1,03	1,30	490	152,2	0,88	577	179,3	5,17	6				
	6	2,03	3,24	0,12	0,26	0,42	0,62	0,73	0,84	0,95	1,13	495	152,8	0,83	581	179,4	5,67	6				
	7	2,02	3,20	0,13	0,27	0,43	0,61	0,71	0,82	0,89	0,96	505	157,8	0,83	623	194,8	4,67	3				
	8	2,03	3,24	0,13	0,28	0,44	0,62	0,72	0,83	0,90	0,97	503	155,3	0,83	612	189,0	5,33	10				
	9	2,03	3,24	0,14	0,29	0,46	0,64	0,75	0,90	1,02	1,48	485	149,7	0,85	572	176,7	5,50	7				
	10	2,05	3,30	0,13	0,28	0,45	0,63	0,73	0,87	1,03	1,80	495	150,0	0,83	572	173,4	4,33	9				
	11	2,02	3,20	0,15	0,31	0,48	0,67	0,76	0,90	0,99	1,12	500	156,2	0,90	600	187,5	6,00	7				
	12	2,02	3,20	0,10	0,24	0,40	0,58	0,68	0,78	0,83	0,91	523	163,4	0,83	632	197,6	6,33	4				
Mittel		2,03	3,237	0,13	0,27	0,43	0,615	0,72	0,84	0,92	1,125	505,6	156,1	0,84	603	186,3	5,50	6,4	5,3			



Draht	Abmessungen		Dehnungen in % bei folgenden Belastungen							Streckgrenze			Bruchgrenze			Biegungen		Verwindungen			
	Nr.	Durchmesser mm	Querschnitt qmm	5b: 100	200	300	400	500	550	585	620	Belastung			Belastung			Anzahl	Aussehen des Bruches	Anzahl	Aussehen des Bruches
												kg	kg/qmm	%	kg	kg/qmm	%				
5b	1	2,00	3,14	0,12	0,26	0,42	0,60	0,80	0,92	1,03	1,14	627	198,8	1,17	672	214,1	1,63	10	zackig, dunkelgrau, abgeschragt, glänzend	29	ganz aufgewickelt bei Nr. 1, 2, 4-7 und 10, halb aufgewickelt bei 3, 8 und 9; Bruch glatt bei 1, 2 und 6, rissig bei 4, 7 und 10, splitterig bei 3, 5, 8 und 9
	2	2,01	3,17	0,13	0,28	0,44	0,63	0,82	0,95	1,06	1,18	618	195,0	1,17	649	204,9	1,47	10		28	
	3	2,00	3,14	0,12	0,25	0,42	0,60	0,79	0,91	1,00	1,11	638	203,2	1,17	677	215,8	1,53	12		8	
	4	2,00	3,14	0,10	0,24	0,40	0,59	0,78	0,92	1,02	1,13	632	201,3	1,17	675	215,0	1,50	6		24	
	5	2,00	3,14	0,14	0,30	0,47	0,66	0,86	1,00	1,11	1,23	ohne Streckgrenze			642	204,4	1,30	9		15	
	6	2,00	3,14	0,14	0,29	0,46	0,66	0,86	0,99	1,11	1,31	603	192,1	1,17	635	204,5	1,67	11		24	
	7	2,00	3,14	0,13	0,27	0,44	0,62	0,83	0,97	1,09	1,31	608	193,7	1,17	624	198,8	1,37	8		26	
	8	2,00	3,14	0,11	0,24	0,41	0,60	0,79	0,91	1,00	1,14	587	187,0	1,00	670	213,4	1,60	7		9	
	9	2,00	3,14	0,11	0,24	0,40	0,58	0,75	0,85	0,92	1,00	673	214,4	1,17	722	230,0	1,67	10		12	
	10	2,00	3,14	0,14	0,29	0,46	0,63	0,83	0,94	1,02	1,12	635	202,3	1,17	675	215,0	1,50	9		26	
Mittel	2,001	3,145	0,12	0,27	0,43	0,62	0,81	0,94	1,04	1,17	624,5	197,5	1,15	665,1	211,6	1,52	9,2	20,1			
5v	1	2,02	3,20	0,15	0,31	0,48	0,66	0,75	0,85	0,94	1,05	495	154,7	0,83	610	190,7	6,33	10	lang abgeschragt bei 1-4 und 6-9, kurz abgeschragt bei 5, 10 und 11, zackig bei 12	25	ganz aufgewickelt, Bruch glatt in der Mitte
	2	2,03	3,24	0,14	0,28	0,44	0,63	0,73	0,82	0,92	1,05	505	155,9	0,83	607	187,4	6,50	8		25	
	3	2,02	3,20	0,15	0,31	0,47	0,65	0,74	0,83	0,92	1,05	502	157,0	0,83	610	190,7	6,00	10		25	
	4	2,01	3,17	0,11	0,25	0,41	0,60	0,70	0,81	0,90	1,08	512	161,6	0,83	604	190,6	5,33	11		24	
	5	2,03	3,24	0,14	0,29	0,46	0,64	0,73	0,82	0,92	1,07	505	155,9	0,83	607	187,4	6,00	10		25	
	6	2,03	3,24	0,15	0,30	0,45	0,63	0,73	0,82	0,92	1,09	505	155,9	0,83	605	186,8	6,00	9		25	
	7	2,03	3,24	0,12	0,26	0,42	0,60	0,70	0,80	0,89	1,11	516	159,4	0,83	599	184,9	5,33	10		33	
	8	2,05	3,30	0,12	0,26	0,42	0,61	0,71	0,82	0,94	1,15	505	153,1	0,83	602	182,5	6,33	10		25	
	9	2,03	3,24	0,16	0,32	0,48	0,66	0,76	0,90	1,00	1,15	485	149,7	0,83	604	186,5	5,67	10		29	
	10	2,03	3,24	0,13	0,28	0,45	0,64	0,74	0,83	0,95	1,12	500	154,4	0,83	604	186,5	6,33	10		26	
	11	2,05	3,30	0,10	0,23	0,39	0,58	0,69	0,80	0,90	1,13	515	156,1	0,83	598	181,3	5,67	11		36	
	12	2,04	3,27	0,12	0,26	0,42	0,61	0,72	0,83	0,94	1,10	503	153,9	0,83	605	185,1	6,00	11		37	
Mittel	2,03	3,237	0,13	0,28	0,44	0,63	0,725	0,83	0,93	1,096	504	155,6	0,83	604,6	186,7	5,958	10	28,0			

In Abb. 14 sind die Kurven für die Dehnungen der verschiedenen Drahtsorten eingetragen. Aus ihnen ergibt sich durchweg, daß die verzinkten Drähte eine bei weitem größere Bruchdehnung aufweisen als die blanken.

Da ich sowohl in einer frühern Arbeit<sup>1</sup> als auch hier wiederum die verzinkten Drähte als viel dehnbarer bezeichne als die blanken, so wird dadurch vielleicht der Anschein erweckt, als ob ich in Widerspruch mit Divis stände, einem »äußerst genauen Beobachter und sichern Experimentator«, wie Hrabák ihn mit Recht nennt, an dessen grundlegenden Arbeiten niemand vorbeigehen kann, der sich mit Drähten und Drahtseilen beschäftigt; denn er bezeichnet gerade die verzinkten Drähte als Material von geringerer Dehnung. Divis hat eine grundlegende und auf äußerst mühevollen Versuchen beruhende Arbeit über den Elastizitätsmodul der Drähte veröffentlicht<sup>2</sup>. Diesen kann man nur bestimmen bei Berücksichtigung der Dehnung innerhalb der Elastizitätsgrenze, ja streng genommen nur innerhalb der Proportionalitätsgrenze. Drähte besitzen die letztere gar nicht, die erstere nur in geringem Maße. Divis ist aber in seiner Arbeit sehr vorsichtig verfahren und hat zur Berechnung von E möglichst nur Werte benutzt, die ein vollständiges Federn der Drähte anzeigen, also die Elastizitätsgrenze nicht überschreiten. Nun ist E bekanntlich der reziproke Wert der Dehnungszahl  $\alpha$ , welche die Dehnung des Materials, bezogen auf die Längeneinheit und die Spannungseinheit, angibt. Je größer die Dehnungszahl  $\alpha$  ist, desto größer ist die Dehnbarkeit des Materials, desto kleiner ist der reziproke Wert dieser Dehnungszahl, also E. Bei Berücksichtigung der Dehnungen nur bis zu der Proportionalitäts- oder

der Elastizitätsgrenze hat Divis durchaus recht, die verzinkten Drähte als weniger dehnbar als die blanken zu bezeichnen, denn während E bei blanken Drähten von 120 kg/qmm Festigkeit nur 21 000 kg/qmm beträgt, hat das gleiche verzinkte Material nach seinen Versuchen ein E von 22 750 kg/qmm.

Nun ist es äußerst schwierig, die Elastizitätsgrenze bei Drähten zu bestimmen; es bereitet schon Schwierigkeiten, die Streckgrenze festzulegen. Diese liegt bei blanken Drähten nicht weit unterhalb der Bruchgrenze; allerdings ist sie auch bei verzinkten Drähten nicht viel weiter entfernt. Während aber der blanke Draht oberhalb der Streckgrenze kaum noch eine Dehnung aufweist, beginnt bei verzinkten Drähten erst hier die eigentliche Dehnung. Vergleicht man dazu die Schaubilder (s. Abb. 14), so ersieht man daraus, daß die verzinkten Drähte oberhalb der Streckgrenze eine sehr große Dehnung aufweisen, und deshalb glaube ich berechtigt zu sein, die verzinkten Drähte bei Berücksichtigung der Bruchdehnung als äußerst dehnbar zu bezeichnen.

Mit dieser Bezeichnung stimmt dann sehr gut die Beobachtung Rudeloffs überein, daß das dehnbarere Material eine geringere Biegefähigkeit aufweist als das weniger dehnbare. In meinen Darlegungen ist also stets die gesamte Dehnung bis zum Bruche des Materials in Betracht gezogen, während Divis nur die Dehnung innerhalb der Elastizitätsgrenze im Auge hat, die nach seinen Untersuchungen bei verzinktem Material geringer ist als bei blankem. Da demnach der Elastizitätsmodul bei verzinkten Drähten größer ist als bei blanken, so muß man daraus schließen, daß verzinkte Drähte weniger geeignet sind, Stöße aufzunehmen, als blanken Drähte.

(Forts. f.)

<sup>1</sup> s. Glückauf 1910, S. 823 ff.

<sup>2</sup> s. Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw., 1910, S. 47 ff.

## Vergasung minderwertiger Brennstoffe.

Von Ingenieur Mann und Ingenieur Wüstefeld. Wien.

Im folgenden sollen unter minderwertigen Brennstoffen nicht solche von geringem Heizwert, hohem Aschen- und Wassergehalt schlechthin verstanden werden, da deren wirtschaftliche Ausnützung in normaler Korngröße zumeist keine Schwierigkeiten mehr bietet, sondern es sollen damit hauptsächlich jene Brennstoffe bezeichnet werden, die als Abfallerzeugnisse des Bergbaues, der Kokereien, Gasanstalten usw. entstehen und in erster Linie durch die Feinheit ihres Kornes, dann aber auch durch einen höhern Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt gekennzeichnet sind und bisher nur in wenigen besonderen Fällen einigermaßen wirtschaftlich verwertet werden konnten.

Die steigenden Kohlen- und Kokspreise, die Erkenntnis, daß es wirtschaftlicher ist, das hochwertige Koksofengas für Beleuchtungs- und metallurgische Zwecke zu verwenden und die Koksöfen mit billigem Generatorgas zu heizen, die Tatsache, daß der Betrieb der Großgasmaschinen mit einem weniger heizkräftigen Gas zuverlässiger ist, drängten immer mehr dazu, auch diese billigen, in vielen Fällen wertlosen Abfallerzeugnisse zur Vergasung heranzuziehen.

So wurden von einer Reihe von Interessenten Versuche in dieser Richtung unternommen, aber erst in letzter Zeit sind auch weitere Kreise durch Veröffentlichungen in den Fachzeitschriften<sup>1</sup> über den Stand dieser Angelegenheit näher unterrichtet worden.

Zweck des vorliegenden Aufsatzes ist, im Anschluß an diese Veröffentlichungen die Schwierigkeiten zu erörtern, die sich der Vergasung minderwertiger Brennstoffe entgegenstellen; zu zeigen, welche Mittel zu ihrer Überwindung angewendet und welche Ergebnisse mit den verschiedenen Gaserzeugern bis jetzt erzielt worden sind. Die Ausführungen erstrecken sich aber nur auf die reinen Vergasungsergebnisse der Gaserzeuger. Die Verwertung der Gase unter Kesseln oder in Gasmaschinen soll hier nicht näher erörtert werden, jedoch bilden die in den folgenden Ausführungen genannten und aus der Zahlentafel ersichtlichen Zahlen, namentlich die auf 1 kg Brennstoff im Gase vorhandene Wärmemenge, die wichtigste Grundlage für eine Behandlung auch dieser Fragen.

Für die Bewertung der in einem Gaserzeuger erzielten Vergasungsergebnisse kommen im allgemeinen folgende Gesichtspunkte in Betracht: 1. ob das erzeugte Gas seiner Zusammensetzung nach dem angestrebten Verwendungszweck entspricht, und 2. der Preis der Wärmeeinheit des erzeugten Gases. Aus dem ersten Punkte wird sich ergeben, ob eine Generatoranlage zur Vergasung feinkörniger Brennstoffe für Kesselheizung oder Gasmaschinenbetrieb, für die Beheizung von Koksöfen, Öfen der keramischen Industrie usw. oder auch für metallurgische Zwecke in Betracht kommt.

<sup>1</sup> Die bemerkenswertesten sind:

Bütow-Dobbelstein: Ausnützung minderwertiger Brennstoffe auf Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund, Glückauf 1911, S. 1749 ff., und 1912, S. 1 ff.;

Meyer: Generatoren zur Vergasung von Kokslösche bzw. Koksgrus, Journ. f. Gasbel. 1912, S. 73 ff.;

Hochdruck-Gaserzeuger »Kerpely« für Vergasung feinkörniger Brennstoffe, Stahl und Eisen 1911, S. 2140 ff.

Der Preis einer Wärmeeinheit des erzeugten Gases errechnet sich aus

$$P = \frac{\text{Betriebskosten}}{\text{kg Brennstoff} \times \text{cbm Gas auf 1 kg} \times \text{WE auf 1 cbm Gas}}$$

In dieser Formel sind bereits alle den wirtschaftlichen Betrieb eines Generators bestimmenden Faktoren enthalten.

Die Betriebskosten setzen sich zusammen aus den Ausgaben für 1. Brennstoff, 2. Kraftbedarf, 3. Löhne, 4. Ausbesserungsarbeiten; 5. Verzinsung und Tilgung.

Der Nenner der Formel enthält alle für die technische Gewinnung des Gases wichtigen Punkte: 1. Durchsatzmenge, 2. Brennstoffausnutzung, 3. Gaszusammensetzung.

Die aus 1 kg Brennstoff gewinnbaren cbm Gas berechnen sich aus  $\frac{c_b - c_a}{c_g + c_t}$ , worin

$c_b$  den Kohlenstoffgehalt von 1 kg Brennstoff,

$c_a$  den Kohlenstoffverlust auf 1 kg Brennstoff durch die Asche,

$c_g$  den Kohlenstoffgehalt von 1 cbm Gas nach der Analyse und

$c_t$  den Kohlenstoffgehalt von Teer und Staub in 1 cbm Gas bedeuten.

Da die Gaszusammensetzung bei demselben Brennstoff und Generator annähernd gleich ist, so sind  $c_b$  und  $c_g$  als konstant anzusehen, und das Ausbringen an Gas hängt von den beiden Faktoren  $c_a$  und  $c_t$  ab. Während nun aber  $c_t$  bei ungereinigtem Gas und nahe bei der Verbrauchsstelle gelegenen Gaserzeuger keinen unmittelbaren Verlust bedeutet, ist der in der Asche enthaltene Kohlenstoff vollständig für die Gaserzeugung verloren und beeinträchtigt daher in erster Linie das Gasausbringen. Zur Erlangung eines richtigen Bildes von der Wirtschaftlichkeit einer Gaserzeugeranlage ist es daher erforderlich, diesen Verlust durch unausgebrannte Asche möglichst einwandfrei festzustellen, was u. E. am besten durch Rechnung erfolgt. Das Verfahren, ihn durch Abwiegen und Analysieren der fallenden Brennstoffrückstände zu bestimmen, führt zu sehr ungenauen Ergebnissen, namentlich bei kurzer Versuchsdauer mit Drehrostgeneratoren, da sich nie mit Bestimmtheit feststellen läßt, ob die von der während der Versuchsdauer vergasteten Kohle herrührenden Brennstoffrückstände tatsächlich ausgetragen sind oder nicht. Bei gleicher Rostgeschwindigkeit werden infolge wechselnder Aschenbeschaffenheit verschiedene Mengen ausgetragen. Ferner ist es namentlich bei einem kürzern Versuch unmöglich, die Rostgeschwindigkeit genau der Vergasungsleistung anzupassen. Als Beispiel hierfür sei die Zahlentafel 2 des eingangs erwähnten Aufsatzes<sup>1</sup> angeführt, in deren meisten Spalten die Brennstoffrückstände in Prozent der Kohlenmenge viel zu niedrig angegeben sind, da es z. B. unmöglich ist, daß

<sup>1</sup> s. Glückauf 1912, S. 4.

bei einem Aschengehalt des Brennstoffs von 12,3 % und einem Gehalt von 69,7 % an Verbrenlichem in den Rückständen diese nur 13,4 % der Brennstoffmenge ausmachen können, da sie doch bei vollständiger Verbrennung bereits 12,3 % betragen müßten<sup>1</sup>.

Der Kohlenstoffverlust durch die Asche auf 1 kg Brennstoff läßt sich auf Grund folgender Überlegung berechnen: 1 kg trockener Brennstoffrückstände ergibt bei vollständiger Veraschung  $c_2$  kg Kohlenstoff und  $a_2$  kg Asche. Um diese  $a_2$  kg Asche zu erhalten, müßten, wenn  $a_1$  der Aschengehalt des Brennstoffs ist,  $\frac{a_2}{a_1}$  kg Brennstoff verbrannt worden sein. Von dieser Brennstoffmenge blieben nun  $c_2$  kg Kohlenstoff unverbrannt, was auf 1 kg Brennstoff  $c_2 \cdot \frac{a_1}{a_2}$  Kohlenstoffverlust ergibt.

Diese Formel wurde auch bei der Berechnung der Gasmenge und der Brennstoffausnutzung zugrunde gelegt. Die Brennstoffausnutzung selbst ergibt sich dann, wenn  $c_1$  der Kohlenstoffgehalt des Brennstoffs ist, aus

$$e_B = \frac{c_1 - c_2 \cdot \frac{a_1}{a_2}}{c_1} \times 100\%$$

Wie wichtig die Brennstoffausnutzung gerade bei den minderwertigen Brennstoffen ist, sei an der Hand einer kurzen Rechnung gezeigt.

Bei vollständiger Verbrennung würden sich aus 1 kg Brennstoff  $\frac{c_1}{k}$  cbm Gas entwickeln, wenn  $k$  der gesamte Kohlenstoffgehalt von 1 cbm Gas ist, bei unvollständiger Verbrennung ergeben sich nur  $e_B \cdot \frac{c_1}{k}$  cbm Gas. Um nun dieselbe Menge Gas zu erzeugen, — immer gleiche Gaszusammensetzung, Teer- und Staubmenge in 1 cbm Gas vorausgesetzt — ist die Differenz  $\frac{c_1}{k} - \frac{e_B \cdot c_1}{k}$  durch einen Mehraufwand an Brennstoff zu decken. Dieser beträgt  $M_v = \frac{1 - e_B}{e_B}$  oder bei Einsetzung des Wertes für  $e_B$   $M_v = \frac{100}{\frac{c_1 \cdot a_2}{c_2 \cdot a_1} - 1}$  %.

Wird das Verhältnis  $\frac{c_1}{a_1}$  mit  $K$  bezeichnet und für  $a_2$   $1 - c_2$  gesetzt, so ergibt sich schließlich

$$M_v = \frac{100}{\frac{K}{c_2} - (K + 1)}$$

Die Formel zeigt, daß der Mehraufwand an Brennstoff mit dem Größerwerden des Verhältnisses  $\frac{c_1}{a_1}$ , also mit der Güte der Kohle sinkt und umgekehrt.

<sup>1</sup> Die Generatoren wurden bei den Versuchen immer schon 12—24 st vor ihrem Beginn mit dem Brennstoff oder mit derjenigen Brennstoffmischung beschickt, die bei dem eigentlichen Versuch vergast werden sollte; man wollte damit erreichen, daß die während der Versuche ausgetragenen Rückstände mit Sicherheit von einem Material herrührten, das im wesentlichen mit dem Versuchsmaterial übereinstimmte. Da aber der Aschengehalt bei minderwertigen Brennstoffen bekanntlich großen Schwankungen unterworfen ist, konnte die Übereinstimmung, wie die angeführten Zahlen zeigen, nur in unvollkommener Weise erreicht werden.

Bei Annahme der Vergasung einer schlesischen Kohle mit 70 % Kohlenstoff und 7 % Asche und einer jungen Braunkohle mit 36 % Kohlenstoff und 18 % Asche sowie einem Kohlenstoffgehalt der Asche von jedesmal 20 % ergibt sich im erstern Falle ein Mehraufwand an Brennstoff von 2,56 %, im zweiten von 14,3 % gegenüber demjenigen bei vollständiger Verbrennung.

Dieser Mehrverbrauch muß, da er die Brennstoffkosten erhöht und für eine bestimmte Gasmenge eine größere Anlage mit erhöhten Betriebskosten verlangt, die Wirtschaftlichkeit der Vergasung minderwertiger Brennstoffe stark beeinflussen; es ist daher Wert auf eine gut ausgebrannte Asche zu legen.

Im folgenden soll noch der thermische Wirkungsgrad des Gaserzeugers bestimmt werden. Dieser wird immer auf Reingas von 0° und 760 mm Druck bezogen. Der tatsächliche Wirkungsgrad ist höher, da die durch die Temperatur und durch den Teer im Gase enthaltene Wärme zuzuschlagen ist. Die von dem im Gase enthaltenen Wasserdampf bei der Verbrennung verbrauchte Wärme ist abzuziehen.

Der thermische Wirkungsgrad  $W_t$  beläuft sich auf:

$$W_t = \frac{\text{cbm Gas auf 1 kg Brennstoff} \times \text{WE auf 1 cbm Gas}^1}{\text{WE auf 1 kg Brennstoff}}$$

Nachdem im vorstehenden die einzelnen für die Wirtschaftlichkeit jedes Gaserzeugers maßgebendsten Punkte besprochen worden sind, sollen im folgenden die allgemeinen sich der Vergasung minderwertiger Brennstoffe entgegenstellenden Schwierigkeiten näher erörtert werden.

Die größte Schwierigkeit liegt bei diesen feinkörnigen Materialien darin, daß sie infolge ihrer dichten Lagerung im Generator dem unter dem Rost eintretenden Wind einen erheblichen Widerstand entgegensetzen, so daß infolge der geringen in den Gaserzeuger gelangenden Luftmenge bedeutend weniger Gas erzeugt wird als bei Vergasung normalstückigen Brennstoffs. Ein zweiter Übelstand, der ebenfalls die Durchsatzmenge herabdrückt, zu gleicher Zeit aber auch die Gaszusammensetzung und die Brennstoffausnutzung auf das ungünstigste beeinflußt, besteht darin, daß es bei dem dichten Lagern des Brennstoffs sehr schwer ist, den Wind- und Gasstrom gleichmäßig über den ganzen Generatorquerschnitt zu verteilen, so daß einmal nicht der ganze Querschnitt zur Vergasung ausgenutzt wird, ferner unzersetzte Wind- und Kohlensäureströme in das Gas gelangen und dessen Güte verschlechtern und schließlich an den Stellen, wo kein Wind hingelangt, unverbrannter Brennstoff unmittelbar auf den Rost kommt und ausgetragen wird. Anstatt eines gleichmäßigen Aufströmens der Gase bilden sich vielmehr in der Beschickung Kanäle und Trichter, durch die Wind und Gas ihren Weg suchen, ohne dabei vollständig reduziert zu werden. Da in diesen Kanälen die Verbrennung fast nur zu Kohlensäure stattfindet, so bilden sie infolge der hohen Temperatur gern den Ausgangspunkt für Verschlackungen und machen eine sehr mühevolle Stocharbeit notwendig.

<sup>1</sup> unter Vernachlässigung der geringen im Zusatzdampf enthaltenen Wärmemenge.

Das naheliegendste und auch von fast allen Firmen angewendete Mittel zur Vermeidung dieser Übelstände ist, die Schütthöhe des Brennstoffs im Gaserzeuger entsprechend zu verkleinern und so den Durchgangswiderstand für Wind und Gas zu verringern, wobei sich infolge des kürzern in der Beschickung zurückzulegenden Weges auch der Aufstrom gleichmäßiger gestalten muß. Hierbei stellte es sich aber heraus, daß der Gang des Generators außerordentlich empfindlich wurde und auf jede in der Brennstoffsäule vorgenommene mechanische Arbeit, wie Abschlacken, Stochern usw., durch ungünstigere Gaszusammensetzung reagierte, ein Übelstand, der sich aus der geringen Höhe der Glüh-schicht und der damit zusammenhängenden geringen Wärmekapazität der ganzen Generatorbeschickung leicht erklären läßt. Dies führte dazu, daß z. B. beim Gaserzeuger der Augsburg-Nürnberger Maschinenfabrik der Drehrost nicht kontinuierlich, sondern nur zeitweilig abschlacken konnte, da infolge des dauernden Drehens der Rostschüssel die Glüh-schicht zerstört wurde. Damit geht aber der Vorteil des Drehrostes, die vollständige Gleichmäßigkeit des Generatorbetriebes und der Gaszusammensetzung, verloren, ein Umstand, der sich ja auch bei den erwähnten Versuchen stark bemerkbar machte, da die Leistung der Gasmaschine in der Zeit des Abschlackens wesentlich zurückging. Ungünstiger aber als beim Drehrostgenerator, der doch immerhin

langsam und ohne gewaltsame Zerstörung der Brennschicht ansträgt, liegen die Verhältnisse beim feststehenden Rost, bei dem durch das Stochern und Herausreißen der Schlackenklumpen die ganze Glühzone durchwühlt und zerstört wird, so daß sich während dieser Zeit ein vollständig unbrauchbares Gas entwickelt. Um bei diesem Betriebe halbwegs gut durchzukommen, ist es notwendig, die Bildung größerer Schlackenklumpen, die durch den Drehrost einfach zerdrückt werden, zu verhindern, d. h. viel Dampf unter den Rost einzublasen; damit verteuert sich aber der Betrieb, und außerdem läßt sich bei dieser Arbeitsweise kein hochwertiges Gas erzeugen. Der höhere Dampfverbrauch geht deutlich aus nachstehender Zahlentafel hervor, nach der die für kontinuierliche Entschlackung von Ehrhardt & Sehmer gebauten Generatoren und der Hochdruckgenerator von Kerpely auf 100 kg Brennstoff einen Dampfverbrauch von etwa 20 kg aufweisen, während sich dieser beim Generator der Augsburg-Nürnberger Maschinenfabrik mit Drehrost und periodischer Abschlackung zwischen 55 und 140 kg, bei demselben Generator mit feststehendem Rost zwischen 138 und 185 kg bewegt<sup>1</sup> und beim Mondgenerator mit feststehendem Rost sogar über 200 kg beträgt.

<sup>1</sup> Hier dürfte das Fehlen des Kühlmantels zum Arbeiten mit größerem Dampfzusatz geführt haben, um das Anschlacken am Mauerwerk herabzusetzen.

Lfd. Nr.	Generator von	Mond	Ehrhardt & Sehmer		Kerpely						
			Koksasche	$\frac{1}{3}$ Koksasche $\frac{1}{3}$ Waschberge $\frac{1}{3}$ Klaubeberge	$\frac{1}{3}$ Koksasche $\frac{1}{3}$ Waschberge $\frac{1}{3}$ Klaubeberge	Koksasche	Staubkohle der Oheim-Grube	Steirische Braunkohle	Bosnische Feinkohle	Koksasche	$\frac{1}{2}$ Koksasche $\frac{1}{2}$ Kohlenlöse <sup>2</sup>
1	Durchmesser des Generators	m	3,72	2,6	2,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
2	Art des Brennstoffs		Koksasche	$\frac{1}{3}$ Koksasche $\frac{1}{3}$ Waschberge $\frac{1}{3}$ Klaubeberge	$\frac{1}{3}$ Koksasche $\frac{1}{3}$ Waschberge $\frac{1}{3}$ Klaubeberge	Koksasche	Staubkohle der Oheim-Grube	Steirische Braunkohle	Bosnische Feinkohle	Koksasche	$\frac{1}{2}$ Koksasche $\frac{1}{2}$ Kohlenlöse <sup>2</sup>
3	Gehalt des Brennstoffs an;										
	Kohlenstoff	st	55,0 <sup>1</sup>	52,0 <sup>1</sup>	58,0 <sup>1</sup>	63,0	60,97	49,61	7,09	67,78	65,1
	Wasser		20,7	9,7	8,0	11,0	9,25	20,30	33,0	17,00	11,4
	Asche		19,4	33,0	25,0	20,5	14,60	11,40	14,0	12,00	12,4
	0 — 0,5		—	—	—	3,0	4,1	1,4	3,0	11,0	14,0
	0,5 — 1		—	—	—	4,0	7,0	2,3	4,9	9,0	14,0
	1 — 3		—	—	—	21,0	30,4	43,3	25,0	20,0	18,0
	3 — 5		—	—	—	24,0	20,1	28,0	21,0	21,0	26,0
	5 — 8		—	—	—	28,0	23,9	21,4	26,6	18,0	12,0
	8 — 12		—	—	—	16,0	10,1	1,8	14,5	12,0	7,0
	über 12		—	—	—	4,0	4,4	1,8	5,0	9,0	9,0
5	Dauer des Versuchs	st	99	24	24	72	36,5	96	80	41	96
6	Gesamtdurchsatzmenge	kg	19 800	13 215	12 435	27 600	14 720	31 660	34 545	14 484	38 428
7	Durchsatzmenge auf 1 qm	kg/st	18,7	103,0	97,5	118,0	128,0	101	130	108	123
8	Analyse des Gases;										
	Gehalt an CO <sub>2</sub>	%	11,0	9,9	8,75	3,0	5,18	10,0	7,0	2,4	4,1
	Gehalt an CO	%	11,0	14,1	15,87	30,2	26,66	21,9	27,4	32,5	29,5
	Gehalt an H	%	27,0 <sup>1</sup>	10,03	9,06	14,85	15,01	22,2	18,3	12,3	14,5
	Gehalt an CH <sub>4</sub>	%	—	1,8	1,31	0,4	1,0	2,0	2,5	—	1,4
9	Kohlenstoff im Teer und Staub, berechnet auf 1 cbm Gas	g	7 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>	3,5	7,4	25,5	19,6	6,4	5,8	
10	Kohlenstoffgehalt der Asche	%	64 <sup>2</sup>	18,0	12,6	25,0	15,5	12,2	18,1	35,0	33,0
11	Kohlenstoffverlust durch Asche, berechnet auf 1 kg Brennstoff	g	350	74	36	68,0	26,65	16,0	31,0	65,0	53,0
12	Aus 1 kg Brennstoff erhaltene Gasmenge	cbm	1,6	3,06	3,65	3,05	3,1	2,3	1,56	3,17	3,1
13	In 1 kg Brennstoff enthaltene WE	WE	4 600	4 500	5 700	5 300	5 650	4 526	3 258	5 618	5 470
14	In 1 cbm Gas enthaltene WE		10,83	842	828	1 332	1 356	1 408	1 517	1 304	1 390
15	Thermischer Wirkungsgrad	%	38,0	57,0	60,0	76,5	74,5	72,5	72,0	73,6	78,7
16	Brennstoffausnutzung	%	35,0 <sup>1</sup>	86,0	94,0	89,2	95,5	97,0	92,0	90,5	90,3
17	Leistung auf 1 qm Schachtfläche PSst (1 PS = 2600 WE)	PSst	1,7	126,0	113,0	185,0	207	126	118	172	200
18	Dampfverbrauch auf 100 kg Brennstoff	kg	über 200	18,0	18,0						

<sup>1</sup> angenommen. <sup>2</sup> aus der Gasasche zurückgerechnet. <sup>3</sup> backende Kohle.

Lfd Nr.	Generator der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Zeche Consolidation													
	Feststehen- der Rost			Drehrost										
1	Durchmesser des Generators	m	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
2	Art des Brennstoffs		Koks- asche grob u. fein	feine Koks- asche	Koks- asche	Koks- asche	Koks- asche	$\frac{1}{2}$ Perl- koks $\frac{2}{3}$ Koks- asche	$\frac{1}{2}$ Perl- koks $\frac{2}{3}$ Koks- asche	$\frac{1}{2}$ Perl- koks $\frac{2}{3}$ Koks- asche	Abge- siebte Koks- asche	$\frac{2}{3}$ Koks- asche $\frac{1}{3}$ Perl- koks	Abge- siebte Koks- asche	$\frac{2}{3}$ Koks- asche $\frac{1}{3}$ Perl- koks
3	Gehalt des Brennstoffs an:													
	Kohlenstoff	%	65,0 <sup>1</sup>	58,0 <sup>1</sup>	74,0 <sup>1</sup>	72,0 <sup>1</sup>	75,0 <sup>1</sup>	70,0 <sup>1</sup>	71,0 <sup>1</sup>	70,0 <sup>1</sup>	71,0 <sup>1</sup>	70,5 <sup>1</sup>	74,6 <sup>1</sup>	76,7 <sup>1</sup>
	Wasser	%	19,4	18,0	9,5	16,2	10,5	10,3	11,9	14,5	12,7	13,7	12,5	16,13
	Asche	%	17,0	22,0	12,3	13,1	13,5	15,9	15,0	12,7	13,25	16,96	11,75	14,67
4	Korngröße	mm	0 — 6	6 — 8	8 — 12	über 12	—	—	—	—	—	—	—	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	77,5	38,0	55,0	46,8
			—	—	—	—	—	—	—	—	17,5	24,0	32,4	18,8
			—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	20,0	10,6	21,1
			—	—	—	—	—	—	—	—	13,25	18,0	2,0	13,4
5	Dauer des Versuchs	st	8	8	24	24	24	24	24	24	6	7	12	12
6	Gesamtdurchsatzmenge	kg	542	814	2165	2387	2500	2456	3030	3325	831	1050	1500	2175
7	Durchsatzmenge auf 1 qm	kg/st	18,0	27,0	23,7	26,2	27,4	27,0	33,2	36,5	36,3	39,5	32,9	48,0
8	Analyse des Gases:													
	Gehalt an CO <sub>2</sub>	%	—	—	12,5	10,5	10,3	10,5	11,4	10,1	11,85	9,92	8,25	8,0
	Gehalt an CO	%	—	—	16,0	16,6	17,9	19,8	17,6	17,7	14,1	19,56	19,88	19,8
	Gehalt an H	%	—	—	17,2	18,5	17,5	17,4	17,0	19,1	17,76	19,04	17,83	18,29
	Gehalt an CH <sub>4</sub>	%	—	—	0,6	0,2	0,1	0,2	0,6	0,1	0,15	0,29	0,19	0,19
9	Kohlenstoff im Teer und Staub, berechnet auf 1 cbm Gas	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Kohlenstoffgehalt der Asche	%	—	—	69,7	63,5	47,9	63,7	48,8	43,5	—	—	—	—
11	Kohlenstoffverlust durch Asche, berechnet auf 1 kg Brennstoff	g	—	—	286	282	124	280	143	98	—	—	—	—
12	Aus 1 kg Brennstoff erhaltene Gasmenge	cbm	—	—	2,8	2,9	4,0	2,5	3,3	4,0	—	—	—	—
13	In 1 kg Brennstoff enthaltene WE	WE	5468	5043	6085	5886	6168	5775	5880	5755	5920	5863	6264	5542
14	In 1 cbm Gas enthaltene WE	WE	1152	1187	983	994	1005	1085	1024	1014	1014	1122	1037	1077
15	Thermischer Wirkungsgrad	%	—	—	45,0	49,0	65,0	47,0	57,0	70,0	—	—	—	—
16	Brennstoffausnutzung	%	—	—	61,0	60,0	86,0	60,0	80,0	86,0	—	—	—	—
17	Leistung auf 1 qm Schachtfläche (1 PS = 2600 WE)	PSst	—	—	25,0	28,0	42,0	28,0	43,0	57,0	—	—	—	—
18	Dampfverbrauch auf 100 kg Brennstoff	kg	185,0	138	140	90	60	73,0	80,0	58,0	72,0	80,0	72,0	55,0

<sup>1</sup> angenommen.

Im übrigen zeigen die Durchsatzziffern auf 1 st und 1 qm Generatorschachtfläche, daß der Hauptzweck einer niedrigen Schütthöhe, nämlich eine höhere Vergasungsleistung, nicht erreicht werden konnte.

Als weiteres Mittel zur Vermeidung der oben erwähnten Übelstände wurde von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg versucht, im Oberteil des Gaserzeugers Unterdruck zu halten, wobei sich aber starke Flugstaubbildung und eine nur geringfügige Steigerung des Durchsatzes ergab.

Ferner läßt sich natürlich die Vergasungsleistung dadurch heben, daß man durch Zusatz von grobkörnigem Brennstoff, wie Perlkoks zur Koksasche, Klaubebergen und Waschbergen zur Kohlenlöschke, das Korn verbessert; jedoch verteuert das erstere Mittel den Brennstoff, das zweite läßt sich nur dort anwenden, wo solcher Brennstoff vorhanden ist. Bei backenden Brennstoffen verbessert sich das Korn im Gaserzeuger selbst durch die Bildung größerer zusammengesinterter Stücke; daher scheiden diese Rückstände von den eigentlichen minderwertigen Brennstoffen aus. Der von Ehrhardt & Sehmer ausgeführte Gaserzeuger verarbeitete derartiges backende Material gemischt mit Koksasche, und man suchte den Durchsatz noch dadurch zu erhöhen, daß man die Beschickung durch fortwährende Stocharbeit auflockerte,

doch ist dieses Mittel wegen der hohen Löhne — es waren dauernd zwei Leute für einen Gaserzeuger nötig — nicht zu empfehlen.

Auch die Sauggasgeneratoren scheinen sich für die Vergasung dieser feinkörnigen Brennstoffe nicht zu eignen. Um einen entsprechenden Durchsatz zu erzielen, mußte man auch hier die Schütthöhe niedriger halten, wobei sich alle bereits besprochenen Übelstände. Unmöglichkeit des Abschlackens während des Betriebes, Empfindlichkeit gegen jede mechanische Arbeit in der Beschickung usw., ebenfalls bemerkbar machten. Dabei wurde bei einer Brennstoffkörnung von durchschnittlich 8 mm, die also wesentlich günstiger ist als die des im Kerpely-Hochdruckgenerator vergasten Materials (s. Zahlentafel) ein Höchstdurchsatz von 75 kg auf 1 qm und 1 st erzielt; dieser bleibt also noch um mehr als 30% hinter der Vergasungsleistung des Kerpely-Generators zurück.

Die Firma Julius Pintsch hat auch noch eine Reihe anderer Gaserzeuger, so den Drehrostgenerator, den Wanderrost- und Schlackenschmelzgenerator, zur Vergasung minderwertiger Brennstoffe benutzt, leider sind keine näheren Versuchsangaben hierüber veröffentlicht worden. Jedoch läßt die Bemerkung<sup>1</sup>, daß die Firma überall dort, wo es sich um einen unbedingt gleich-

<sup>1</sup> s. Meyer, a. a. O. S. 76.

mäßigen Betrieb handelt, der doch zum mindesten anzustreben ist, stets ihre Treppenrostgeneratoren empfiehlt, den Schluß zu, daß die vorerwähnten Generatoren, wenigstens in ihrer jetzigen Ausführung, dem gedachten Verwendungszwecke noch nicht entsprechen. Die Treppenrostgeneratoren dieser Firma arbeiten auch mit einer niedrigen Schütthöhe, doch sucht man dabei die Gasverschlechterung beim Abschlacken usw. dadurch aufzuheben, daß die Gaserzeuger sehr groß gebaut werden; hierdurch wird erreicht, daß nur ein im Verhältnis zur ganzen Rostfläche geringer Teil der Glutzone zerstört wird. Diese Vergrößerung der Gaserzeuger ist aber jedenfalls auch durch den geringen Durchsatz auf 1 qm Rostfläche bedingt, der zur sonstigen Leistung dieser Gaserzeuger in keinem Verhältnis steht, denn selbst bei den großen Abmessungen bleibt ihre Leistung, die für gutes feinkörniges Material mit 480, bei solchem von geringerer Güte mit 350 PS angegeben ist, hinter der Belastung des Hochdruckgenerators von Kerpely zurück. In Nr. 17 der Zahlentafel sind die auf 1 qm Generatorschachtfläche erzielten PSst ermittelt, weil sich nur so ein Vergleich der einzelnen Systeme ergibt. Leider ist bei den Gaserzeugern der Firma Pintsch der Durchmesser nicht angegeben, so daß die hierfür geltenden Zahlen nicht errechnet werden konnten.

In jedem Falle erhöhen sich bei den Gaserzeugern mit feststehenden Rosten die Löhne infolge der umständlichen Abschlackungsarbeit bedeutend, auch dürfte hier die Abförderung der Brennstoffrückstände, die sich beim Drehrostgenerator sehr einfach mechanisch bewerkstelligen läßt, Schwierigkeiten bereiten.

Inwieweit Gaszusammensetzung und Brennstoffausnutzung durch die niedrige Schütthöhe leiden, zeigen ebenfalls die Angaben der Zahlentafel.

Ganz abweichend von dem durch die deutsche Mondgasgesellschaft, durch die Firmen Augsburg-Nürnberg, Ehrhardt & Sehmer, und Julius Pintsch beschrittenen Wege ist jener, den Kerpely bei seinem neuen Hochdruckgenerator, der besonders für die Vergasung minderwertiger Brennstoffe gebaut wurde, gegangen ist. Er wendet, in richtiger Erkenntnis des Wertes einer hohen Reduktionszone, eine vom sonstigen Generatorbetriebe nur wenig verschiedene Schütthöhe dieser Brennstoffe an und steigert den Druck der Verbrennungsluft entsprechend dieser Schütthöhe, wobei er den Wind zwingt, sich in zahlreichen feinen Strahlen über den ganzen Querschnitt zu verteilen. Durch seine Bauart ist die Anwendung von beliebig hohen Winddrücken möglich, und die große im Generator eingehaltene Schütthöhe ist die Ursache eines bedeutend gleichmäßigeren und hochwertigeren Gases. Ferner gestattet dieser Gaserzeuger ein kontinuierliches Austragen der Asche, ohne daß im Generatorbetrieb auch nur die geringste Störung eintritt. Daß die Grundzüge, die für die Bauweise dieses Generators maßgebend waren, richtig sind, erhellt am besten aus einem Vergleich der mit ihm erzielten Ergebnisse mit denen der andern Gaserzeuger. Die Angaben der Zahlentafel geben die nötigen Anhaltspunkte hierfür.

Zu den Versuchen selbst muß noch bemerkt werden, daß eine Dauer von 24 st und darunter, wie sie bei einer

Reihe von Versuchen angegeben ist, keinen sichern Schluß auf die Möglichkeit eines Dauerbetriebes zuläßt, da einerseits in dieser Zeit, wenn der Gaserzeuger mit Brennstoff frisch beschickt wurde, noch kein Beharrungszustand erreicht sein kann und andererseits auch nicht alle Beobachtungen einwandfrei festgestellt werden können, da es z. B. bei den Drehrostgeneratoren meist weitaus länger dauert, bis die dem Versuch tatsächlich entsprechende Asche zum Vorschein kommt. Auch über die durchschnittliche Gasanalyse, namentlich aber über die im Generator auftretende Verschlackung, die sich meist erst langsam bildet, sowie über die damit zusammenhängende Stocharbeit lassen sich in so kurzer Zeit keine sichern Ergebnisse gewinnen.

Außerdem fehlen bei den meisten Versuchen genaue Brennstoffanalysen, so daß der Kohlenstoffgehalt des Brennstoffs für die Berechnung der Brennstoffausnutzung, Wärmeausnutzung usw. ungefähr nach dem Heizwert angenommen werden mußte.

Schließlich kann ein klares Bild über die erreichten Ergebnisse nur gewonnen werden, wenn die Körnung des Brennstoffs angegeben ist, die ebenfalls in den meisten Fällen fehlt, für den Generatorgang aber von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Bei einem an Hand der Zahlentafel angestellten Vergleich der mit den einzelnen Generatorarten erzielten Ergebnisse ergibt sich, daß in jeder Hinsicht der Hochdruckgenerator von Kerpely die besten Leistungen aufweist. Die Brennstoffausnutzung ist in fast allen Fällen mit reichlich über 90% bedeutend besser als bei den andern Versuchen, vor allem ist aber die Gaszusammensetzung vorzüglich und von den andern Gaserzeugern auch nicht annähernd erreicht worden, so daß dieses hochwertige Gas nicht allein für Kesselfeuerung und Gasmaschinenbetrieb, sondern auch zur Heizung der Flammöfen für metallurgische Zwecke in Betracht kommt.

Hierbei ist zu beachten, daß die Körnung, wie die Absiebungen zeigen, bei den Versuchen im Kerpely-Hochdruckgenerator stets bei 60% des Brennstoffs und darüber unter 5 mm beträgt, wobei z. B. der Gaserzeuger der Augsburg-Nürnberger Maschinenfabrik bereits versagte, u. zw. bei der Vergasung von Kokslösche mit 5900 WE, während der Kerpely-Generator mit junger Braunkohle dieser Absiebung, die nur 4500 WE hatte, einen Durchsatz von 100 kg auf 1 qm und 1 st und einen Heizwert des Gases von 1400 WE erzielte.

Die mit dem Hochdruckgenerator von Kerpely angestellten Versuche beschränkten sich nicht nur auf eine Art von Abfallerzeugnissen, z. B. Kokslösche allein, sondern ergaben auch mit andern minderwertigen Brennstoffen gleich gute Ergebnisse.

Das Ergebnis der vorstehenden Ausführungen läßt sich dahin zusammenfassen, daß das Problem einer wirtschaftlichen Vergasung von minderwertigen Brennstoffen als gelöst zu betrachten ist, u. zw. z. Z. am vollkommensten durch den Hochdruckgenerator von Kerpely, bei dem die schon seit etwa einem Jahre durchgeführten Versuche auch auf eine zuverlässige Arbeit im Dauerbetriebe schließen lassen.

# Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für 1911.

(Im Auszuge.)

Der Bericht behandelt einleitend die allgemeine Wirtschaftslage im Berichtsjahr unter näherem Eingehen auf die Verhältnisse des Vereinsbezirks. Wir sehen von einer Wiedergabe der betreffenden Ausführungen ab, da die Leser d. Z. über die einschlägigen Verhältnisse unterrichtet sind.

In dem Kapitel »Verkehrswesen« begegnen wir unter »Eisenbahnen« Mitteilungen über Wagengestellung und Wagenmangel, denen wir das Folgende entnehmen:

Der Wagenmangel, eine seit Jahren namentlich in den Herbstmonaten wiederkehrende Erscheinung, hat in 1911, ähnlich wie in den Jahren 1906 und 1907, wiederum einen unser gesamtes Wirtschaftsleben schwer schädigenden Umfang angenommen. Es fehlten im Jahre 1911

im Ruhrbezirk . . . . .	237 256	Wagen
in Oberschlesien . . . . .	90 885	„
im Bezirk Magdeburg-Halle-Erfurt	52 776	„
in Sachsen . . . . .	31 013	„
im Rheinischen Braunkohlenbezirk	26 744	„
im Aachener Bezirk . . . . .	10 589	„ usw.

Insgesamt fehlten in 1911 in den für den Kohlen-, Koks- und Brikettversand in Betracht kommenden Bezirken rd. 530 000 Wagen und hiervon allein

im September über	51 300	Wagen
„ Oktober	255 400	„
„ November	184 500	„
„ Dezember	20 000	„

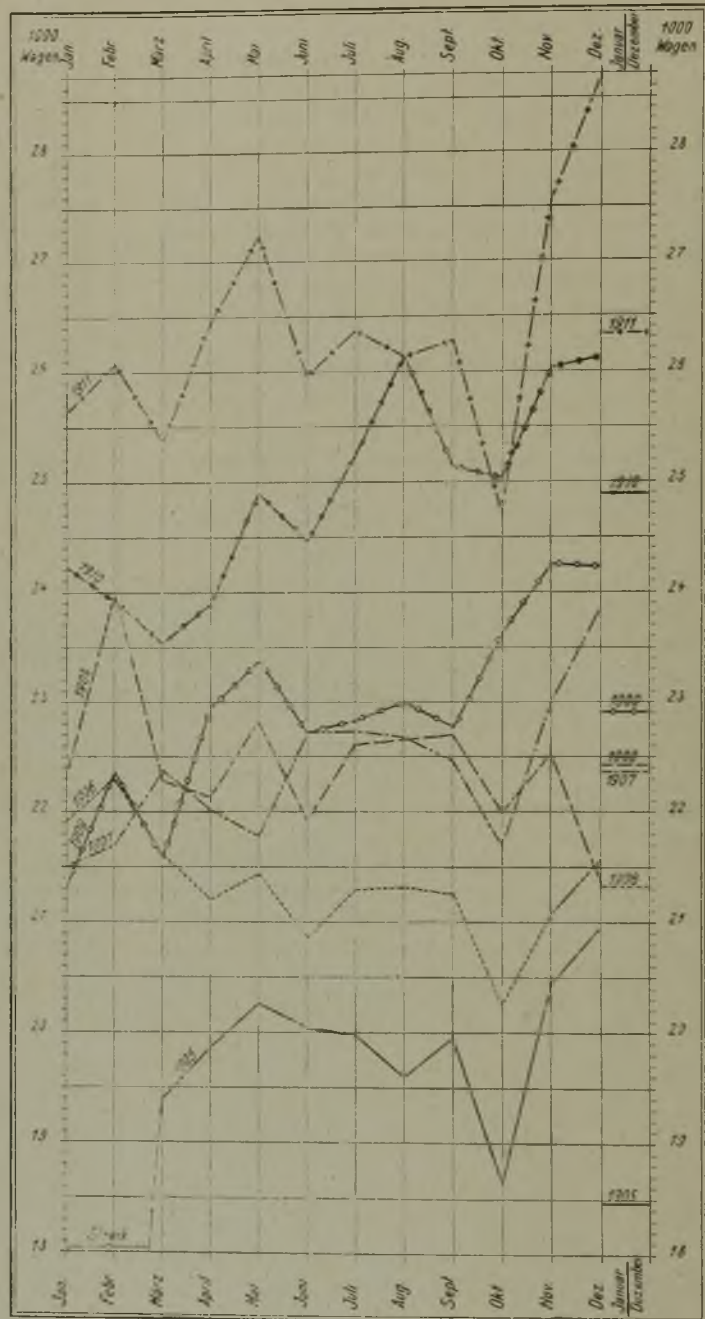
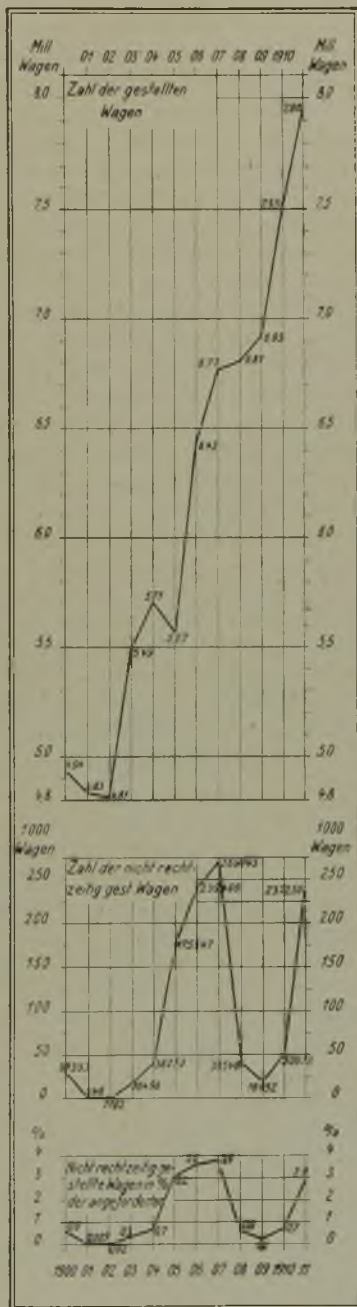
Auch die Verteilung des Leermaterials war sehr wenig gleichmäßig. So hat im Bereich der preußisch-hessischen Eisenbahnen der Wagenmangel bereits im August eingesetzt, während sich in Sachsen, Bayern und Baden größere Fehlziffern erst im Oktober gezeigt haben. Im besondern ist es von den Industrien, die namentlich unter mangelhafter Zuführung von Leermaterial zu leiden hatten, als eine Zurücksetzung empfunden worden, daß zu der nämlichen Zeit, in der schon äußerste Wagennot herrschte, andere Bezirke, so z. B. der Eisenbahndirektionsbezirk Kassel und die Bayerischen Staatseisenbahnen, Wagen übergestellt erhielten. Es muß auch darauf hingewiesen werden, daß vor Inkrafttreten des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes am 1. April 1909 der Wagenmangel in Sachsen, Baden und Elsaß-Lothringen bedeutend größer gewesen ist als nach Gründung des Verbandes und daß die Übergestellung der Wagen namentlich in Bayern mit Beginn des Jahres 1909 eine ganz auffallende Zunahme erfahren hat.

Was das niederrheinisch-westfälische Industriegebiet im besondern anlangt, so hat auch dieses im abgelaufenen Jahr in ganz außergewöhnlichem Maß unter der Verschärfung der Wagennot zu leiden gehabt. Die nachstehende Übersicht, in der die Fehlziffern für die einzelnen Jahre seit 1901 zusammengestellt sind, und die graphischen Darstellungen lassen dies ohne weiteres erkennen.

Wagenmangel im Ruhrbezirk  
in absoluten Zahlen (D.-W.) und in % des Bedarfs.

Monat	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911
Januar . . . . absolut	66	—	—	—	—	8 838	30 862	31 194	—	—	—
„ „ „ „ %	0,02	—	—	—	—	1,6	5,2	5,2	—	—	—
Februar . . . . absolut	148	—	—	—	7 866	1 635	26 472	3 072	—	—	179
„ „ „ „ %	0,04	—	—	—	2,7	0,3	4,9	0,5	—	—	0,03
März . . . . . absolut	132	—	—	—	—	25 342	53 696	—	—	—	195
„ „ „ „ %	0,03	—	—	—	—	4,2	8,8	—	—	—	0,03
April . . . . . absolut	—	—	—	—	1 958	9 305	4 507	—	545	—	402
„ „ „ „ %	—	—	—	—	0,4	1,8	0,8	—	0,1	—	0,1
Mai . . . . . absolut	—	—	—	2 222	4 340	8 056	5 050	—	383	264	2 026
„ „ „ „ %	—	—	—	0,5	0,8	1,4	0,9	—	0,1	0,05	0,3
Juni . . . . . absolut	—	—	—	565	4 465	2 906	4 610	—	62	—	80
„ „ „ „ %	—	—	—	0,1	1,0	0,6	0,8	—	0,01	—	0,01
Juli . . . . . absolut	—	—	—	—	—	5 899	2 022	129	—	—	1 525
„ „ „ „ %	—	—	—	—	—	1,04	0,3	0,02	—	—	0,2
August . . . . absolut	—	—	—	—	1 595	2 685	4 702	—	—	217	7 441
„ „ „ „ %	—	—	—	—	0,3	0,5	0,8	—	—	0,03	1,04
September . . absolut	—	—	—	5 715	6 989	11 600	2 031	—	—	9 368	24 904
„ „ „ „ %	—	—	—	1,2	1,3	2,1	0,4	—	—	1,4	3,5
Oktober . . . . absolut	—	565	7 007	19 671	81 931	64 783	54 276	4 188	6 507	17 616	121 720
„ „ „ „ %	—	0,1	1,4	3,9	14,5	10,6	8,5	0,7	1,1	2,6	15,9
November . . . absolut	—	—	7 302	10 077	36 952	71 607	64 044	1 063	8 955	17 524	66 204
„ „ „ „ %	—	—	1,5	2,0	6,9	12,2	10,2	0,2	1,5	2,7	8,8
Dezember . . . absolut	—	627	2 147	—	29 341	26 830	16 773	—	—	5 680	12 580
„ „ „ „ %	—	0,2	0,5	—	5,6	5,0	2,8	—	—	0,9	1,8
zus. absolut	346	1 192	16 456	38 250	175 437	239 486	269 045	39 646	16 452	50 669	237 256
„ „ „ „ %	0,007	0,02	0,3	0,7	3,1	3,6	3,8	0,6	0,2	0,7	2,9

Wagengestellung für den Versand von Kohle, Koks und Briketts im Ruhrbezirk.  
 Durchschnittlich arbeitstägig in den einzelnen Monaten  
 1900—1911



Vergleicht man die Fehlziffern der einzelnen Jahre, so ergibt sich, daß in 1911 der Wagenmangel nur wenig kleiner war als selbst in den Hochkonjunkturjahren 1906 und 1907, ja im Oktober sogar darüber hinausging. 1907 betrug der Ausfall rd. 269 000 Wagen gegen 239 000 Wagen im Jahr vorher; im letzten Jahr stellte sich der Ausfall auf 237 000 Wagen. Wie früher, so konzentrierte sich auch im vergangenen

Jahr der eigentliche Notstand wieder auf die Herbstmonate; 95% der gesamten Fehlziffern entfielen auf die letzten vier Monate des Jahres, täglich fehlten durchschnittlich in dieser Zeit 1848 Wagen.

Tatsächlich ist aber der Wagenmangel an den einzelnen Arbeitstagen noch weit größer gewesen, denn bei den amtlich ermittelten Zahlen sind die Sonn- und Feiertage mit einbezogen worden, was zur Folge hat,



daß das Durchschnittsergebnis — das durch Division der insgesamt, also auch an Sonntagen gestellten Wagen nur durch die Zahl der Arbeitstage ermittelt wird — naturgemäß ein günstigeres Bild liefert, als wenn nur die Gestellung allein an Arbeitstagen berücksichtigt wird.

Die amtlichen Wagengestellungsübersichten geben auch insofern kein richtiges Bild von dem ganzen Umfang des durch den Wagenmangel geschaffenen Notstandes, als darin alle die Wagen als rechtzeitig gestellt angesehen werden, die 2 Stunden vor Beendigung der Schicht den Zechen noch zugeführt werden. Es liegt ja nun auf der Hand, daß ein Werk nur dann die Wagen als rechtzeitig gestellt ansehen kann, wenn diese so früh eintreffen, daß sie auch noch vor Beendigung der Schicht, für die sie angefordert sind, beladen und zum Versand bereitgestellt werden können.

Nach einer Erhebung des Bergbau-Vereins sind nun aber nicht weniger als 75 544 Wagen nicht rechtzeitig gestellt worden. Diese Zahlen müssen naturgemäß bei einer objektiven Prüfung der durch den Wagenmangel geschaffenen Zustände Berücksichtigung finden, umsomehr, als für viele Bergwerke eine zu späte Gestellung von Wagen gleichbedeutend mit Nichtgestellung ist.

Durch die völlig unzureichende und höchst unregelmäßige Wagengestellung im vergangenen Jahr haben sich die Folgen des Wagenmangels in ganz besonders einschneidender Weise geltend gemacht. Der Förderausfall, der den Zechen im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk allein in den Monaten Oktober und November erwachsen ist, betrug nicht weniger als 677 410 t. Durch diese zwangsweise Einschränkung der Förderung wird naturgemäß die ordnungsmäßige Führung des Betriebes sehr erschwert, wodurch sich wiederum die Betriebskosten wesentlich erhöhen. Es liegt ja auf der Hand, daß eine Steigerung der Selbstkosten eintreten muß, wenn sich die Produktion plötzlich verringert, denn die Ausgaben für Verwaltung, Wasserhaltung, Bewetterung, Ausbau des Grubengebäudes usw. bleiben gleich. Auch erwachsen den Zechen nicht unbeträchtliche Ausgaben dadurch, daß sie, um die Förderung solange wie nur irgend möglich aufrechtzuerhalten, beim Ausbleiben von leeren Wagen Kohle, Koks und Briketts auf allen nur irgend zur Verfügung stehenden freien Plätzen aufstapeln müssen. So wurden in den zwei Monaten, auf die sich die Statistik erstreckt, nicht weniger als 413 142 t Kohle, 89 407 t Koks und 12 005 t Briketts auf Lager genommen. Nimmt man für Stürzen und Wiederaufladen dieser Mengen nur einen Lohnaufwand von durchschnittlich 50 Pf. für 1 t an, so sind die Kosten für das Lagern innerhalb der zwei Monate mit insgesamt 260 000  $\mathcal{M}$  nicht zu hoch gegriffen. Welche Verluste durch Qualitätsverminderung der gelagerten Mengen — Zerkleinerung, Selbstentzündung, Feuchtigkeitsaufnahme — entstehen, läßt sich zahlenmäßig nicht erfassen; sie sind aber erfahrungsgemäß ganz bedeutend, und es kommt auch nicht selten vor, daß die gelagerten riesigen Bestände überhaupt wertlos werden. Auch haben in der genannten Zeit nicht weniger als 26 527 Wagen für Kokssendungen aufgefordert werden müssen, und die hierdurch ent-

standenen Kosten sind mit rd. 134 000  $\mathcal{M}$  angegeben worden.

Zu alledem tritt noch die Sorge, daß infolge der gewaltigen Förder- und Versandausfälle der deutschen Kohle leicht Absatzgebiete verloren gehen. Die deutsche Kohlenindustrie ist infolge ihrer geographischen Lage an den Grenzen des Vaterlandes auf die Ausfuhr ins Ausland angewiesen, wo sie mit der ausländischen Kohle in scharfem Wettbewerb steht. Können Lieferungen wegen Wagenmangels nicht pünktlich ausgeführt werden, so besteht die Gefahr, daß die Aufträge der ausländischen — englischen, österreichischen, belgischen — Kohlenindustrie zufallen. Einmalige Ausfälle können aber leicht zu dauerndem Verlust der Kundschaft führen, namentlich, wenn der Wagenmangel so andauernd und in solcher Stärke auftritt wie im letzten Viertel des vergangenen Jahres.

Wie die Betriebe selbst, so leiden die in ihnen beschäftigten Arbeiter naturgemäß mit am empfindlichsten unter einer nicht ausreichenden Wagengestellung. Sobald mehrere Tage hintereinander größerer Wagenmangel auftritt oder die Wagen stark verspätet gestellt werden, müssen sich die Zechenverwaltungen zur Einlegung von Feierschichten oder Kürzung der Schichten entschließen. Zwar suchen die Verwaltungen des Ruhrbezirks diese Maßregel solange wie möglich hinauszuschieben, indem zunächst Kohlenwäschchen und alle zur Verfügung stehenden Vorratstürme mit Kohle gefüllt und schließlich die geförderten Kohlen gestürzt und auf Lager genommen werden. Aber diese Mittel können nur für eine kurze Zeitspanne Abhilfe schaffen, nach deren Ablauf den Verwaltungen kein anderer Ausweg bleibt, als den Betrieb stillzusetzen, indem sie entweder bei rechtzeitiger Benachrichtigung durch die Eisenbahnverwaltung die Belegschaften überhaupt nicht anfahren lassen und ganze Feierschichten einlegen, oder aber ihre schon in der Grube befindlichen Arbeiter wieder aufahren lassen, wenn keine Aussicht mehr vorhanden ist, Leermaterial noch im Laufe der Schicht zu erhalten. In beiden Fällen erwächst natürlich den Arbeitern ein Lohnverlust durch Verringerung der Schichtenzahl. So mußten im Oktober und November v. J. wegen Wagenmangels insgesamt 170 186 volle Feierschichten eingelegt werden, wodurch den Arbeitern, bei einem Durchschnittslohn eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im dritten Vierteljahr 1911 von 4,72  $\mathcal{M}$  für die Schicht, ein Minderverdienst von insgesamt rd. 803 000  $\mathcal{M}$  entstanden ist. Infolge Ausfahrt der Belegschaft vor Beendigung der Schicht hat eine Schichtverkürzung um insgesamt 812 186 Stunden, die 101 523 Schichten von achtstündiger Dauer entsprechen, stattgefunden. Das bedeutet wiederum einen Lohnverlust von rd. 480 000  $\mathcal{M}$ . Unberücksichtigt sind hierbei noch die Verluste geblieben, die den bei der Kohlengewinnung beschäftigten Arbeitern durch unregelmäßige Zuführung leerer Fördergefäße dadurch entstehen, daß es ihnen unmöglich gemacht wird, eine volle Leistung zu erzielen. Dieser Verlust wird allerdings in der Hauptsache von den Zechen getragen, deren Bestreben es ist, ihren Arbeitern auch in solchen schwierigen Zeiten einen auskömmlichen Lohn zukommen zu lassen.

Zur Erklärung der großen Wagennot des vergangenen Jahres wird von der Staatseisenbahnverwaltung einmal auf die Erntezeit mit ihrer erhöhten Inanspruchnahme des Wagenparks, auf eine größere Produktionssteigerung überhaupt und ferner auf das gänzliche Versagen aller schiffbaren Wasserstraßen als Folge der außergewöhnlichen Trockenheit des vergangenen Sommers hingewiesen. Es ist zuzugeben, daß diese Momente mitgewirkt haben, die Schwierigkeiten in der regelmäßigen Zuführung von Leermaterial zu erhöhen, jedoch muß betont werden, daß diese Gründe allein nicht genügen, die mangelhafte Wagengestellung in ihrem vollen Umfang zu erklären. Denn einmal ist die Ernte des Jahres 1911 — namentlich in Kartoffeln und Rüben — der Menge nach sehr viel geringer gewesen als in früheren Jahren, wodurch der Wagenpark erheblich weniger als sonst in Anspruch genommen wurde, zum andern aber fallen die Zeiten der stärksten Behinderung der Schifffahrt nicht mit den Zeiten des besonders großen Wagenmangels zusammen. Die Schifffahrt hatte hauptsächlich in den Monaten August und September unter Niedrigwasser zu leiden, während der größte Wagenmangel in die Monate Oktober, November und Dezember fiel, in denen die meisten Wasserstraßen wieder normalen Wasserstand aufwiesen.

Für unsere westlichen Wasserstraßen kann übrigens von einem vollständigen Versagen für den Gütertransport überhaupt nicht gesprochen werden. Auf dem Dortmund-Ems-Kanal ist sogar der Verkehr in den beiden Monaten August und September 1911 zusammen gegenüber der entsprechenden Zeit in den Jahren 1910 und 1909 um 96 359 und 213 035 t größer gewesen, und auch im Oktober, November und Dezember war 1911 eine bedeutende Verkehrszunahme gegenüber den beiden Vorjahren zu verzeichnen. Auch der Kohlen-, Koks- und Brikettversand für sich allein weist auf dem Kanal höhere Zahlen auf als in den beiden Vorjahren. Für den Rhein ergibt sich allerdings, daß die Abfuhr von Kohle zu Schiff in den Monaten August und September um 98 167 und 183 831 t abgenommen hat. Immerhin sind aber im August noch fast  $1\frac{1}{2}$  Mill. und im September rd. 1,3 Mill. t aus den Rhein-Ruhrhäfen versandt worden, so daß von einem Versagen der Rhein-Wasserstraße nicht die Rede sein kann.

Die Ursachen für den ungewöhnlich starken Wagenmangel sind somit nicht allein auf die allgemeine Steigerung des Güterverkehrs in den Erntemonaten und auf transportwirtschaftliche Schwierigkeiten zurückzuführen, sie beruhen auch auf andern Momenten und sind in der Hauptsache in den Maßnahmen der Eisenbahnverwaltung und der staatlichen Finanzverwaltung begründet.

In wiederholten Fällen hat sich der Minister der öffentlichen Arbeiten dahin ausgesprochen, er halte es für verfehlt, derartige Reserven an Leermaterial zu beschaffen, daß der Wagenpark auch für die kurze Zeit seiner größten Inanspruchnahme, d. i. während der Erntezeit, allen Ansprüchen vollauf genüge, weil so in höchst unwirtschaftlicher Weise ein großer Teil der Wagen während der übrigen Monate des Jahres unbenutzt umherstehen würde. In diesem von der Eisen-

bahnverwaltung befolgten Grundsatz, die Bestände an rollendem Material möglichst dem Durchschnittsbedarf, nicht aber dem Höchstbedarf anzupassen, ist der eigentliche Grund des Wagenmangels zu erblicken. In Zeiten einer ruhigen Verkehrsentwicklung kann es der Eisenbahnverwaltung allerdings gelingen, vorübergehenden stärkern Anforderungen an Leermaterial in den Herbstmonaten durch betriebliche Maßnahmen gerecht zu werden, indem sie durch Einschränkung der Dienstgutbeförderung eine größere Anzahl von Wagen für den allgemeinen Bedarf verfügbar macht, Sonderzüge fahren läßt, die Sonn- und Feiertage für den Güterdienst in Anspruch nimmt, Nachtdienst einrichtet, überhaupt alle Kräfte aufs höchste anspannt. Durch solche Maßnahmen hat die Eisenbahnverwaltung auch tatsächlich selbst bei vorliegenden ungünstigen Verhältnissen einen leidlichen Ausgleich zwischen Wagenanforderung und Wagengestellung erreicht. Die Erfahrungen des Jahres 1911 und die mancher früherer Jahre beweisen indes, daß diese Mittel versagen, sobald irgendwelche besondere Umstände hinzutreten.

Im übrigen läßt sich an Hand der Statistik überzeugend nachweisen, daß die Vermehrung des Güterwagenparks nicht gleichen Schritt mit der des Güterverkehrs gehalten hat. Nach der im Reichseisenbahnamt bearbeiteten »Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands« sind für die Mitglieder des Deutschen Staatsbahnwagen-Verbandes die Angaben über das durchschnittliche Ladegewicht und die Zahl der gefahrenen Tonnenkilometer im Durchschnitt der Jahresgruppen 1895/99, 1900/04 und 1905/10 in der nachstehenden Übersicht einander gegenübergestellt worden. Der Durchschnitt der verschiedenen Jahresgruppen ist aus dem Grunde gewählt, um die einzelnen Jahren anhaftenden Zufälligkeiten auszuschalten. Ferner ist der Güterwagenbestand nicht nach seiner Stückzahl, sondern nach seinem Ladegewicht aufgeführt, damit die verschieden große Tragfähigkeit der einzelnen Güterwagen berücksichtigt wurde.

Durchschnitt der Jahre	Vorhandenes Ladegewicht t	Zunahme gegen den vorhergehenden Zeitraum %	Gefahrene Tonnenkilometer	Zunahme gegen den vorhergehenden Zeitraum %
Staatsbahnen insgesamt				
1895/99	3 992 720		29 520 425 753	
1900/04	4 997 398	25,16	36 906 911 056	25,02
1905/10	6 666 842	33,41	49 645 225 290	34,51
Vereinigte preußische und hessische Staatsbahnen				
1895/99	3 050 191		22 181 199 686	
1900/04	3 812 174	24,98	27 983 769 653	26,16
1905/10	5 171 855	35,67	37 894 012 518	35,41
Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen				
1895/99	164 617		1 617 000 505	
1900/04	200 671	21,90	1 977 551 570	22,30
1905/10	270 058	34,58	2 590 638 065	31,00
Sächsische Staatseisenbahnen				
1895/99	272 604		1 530 836 759	
1900/04	326 757	19,87	1 732 125 747	13,15
1905/10	362 022	10,79	2 165 033 825	24,99

Durchschnitt der Jahre	Vorhandenes Ladegewicht t	Zunahme gegen den vorhergehenden Zeitraum %	Gefahrene Tonnenkilometer	Zunahme gegen den vorhergehenden Zeitraum %
Bayerische Staatseisenbahnen				
1895/99	231 231	-	2 345 045 103	-
1900/04	319 095	38,00	2 957 804 867	26,13
1905/10	440 866	38,16	4 043 327 087	36,70
Württembergische Staatseisenbahnen				
1895/99	82 947	-	627 437 732	-
1900/04	113 625	36,99	778 357 286	24,05
1905/10	134 831	18,66	994 114 853	27,72
Badische Staatseisenbahnen				
1895/99	133 852	-	890 189 790	-
1900/04	164 247	22,71	1 158 324 627	30,12
1905/10	208 353	26,85	1 542 131 479	33,13
Großherzoglich Mecklenburgische Friedrich-Franz-Eisenbahn				
1895/99	30 831	-	113 087 069	-
1900/04	35 341	14,63	143 314 387	26,73
1905/10	43 476	23,02	192 136 591	34,07
Oldenburgische Staatseisenbahnen				
1895/99	14 527	-	111 358 955	-
1900/04	17 788	22,45	137 677 780	23,63
1905/10	31 824	78,91	221 934 425	61,20

Bei fast allen Verwaltungen hat die Vermehrung des Güterwagenparks mit dem Anwachsen des Güterverkehrs nicht immer gleichen Schritt gehalten. So ist das Ladegewicht bei den Sächsischen Staatseisenbahnen in den Jahren 1905/10 gegenüber 1900/04 nur um 10,79% gestiegen, der Güterverkehr dagegen um 24,99%, bei Württemberg in dem gleichen Zeitraum das Ladegewicht um 18,66, der Güterverkehr um 27,72%, bei den Badischen Staatseisenbahnen das Ladegewicht um 26,85, der Güterverkehr um 33,13%, bei den Mecklenburgischen Bahnen das Ladegewicht um 23,02 gegen

34,07% beim Güterverkehr. Bei den vereinigten preußischen und hessischen Staatseisenbahnen ist in den Jahren 1900/04 gegenüber 1895/99 das Ladegewicht um 24,98%, der Güterverkehr um 26,16%, in 1905/10 das Ladegewicht um 35,67, der Güterverkehr um 35,41% gewachsen. Bei den Staatsbahnen insgesamt beträgt die Zunahme des Gesamtladegewichts und die des Güterverkehrs in den Jahren 1900/04 gegenüber 1895/99 25,16 gegen 25,02%, in den Jahren 1905/10 gegen 1900/04 33,41 gegen 34,51%. Mithin hat nicht nur bei den meisten Mitgliedern des Staatsbahnwagenverbandes, sondern auch für die Gesamtheit der Staatsbahnen der Güterverkehr eine stärkere Zunahme erfahren als das Ladegewicht; es ist auch nicht die geringste Reserve für Zeiten einer stärkern Verkehrszunahme vorhanden.

Zweifellos hat der außerordentlich geringe Bestand an Güterwagen der meisten Mitglieder des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes den allgemeinen Wagenmangel bedeutend schärfer gestaltet, als wenn die preußisch-hessischen Staatseisenbahnen wie früher für sich allein gestanden hätten. Hieraus ergibt sich die selbstverständliche Forderung, daß die Staaten, die mit der Ergänzung ihres Wagenparks noch im Rückstand sind, mit tunlichster Beschleunigung für eine entsprechende Vermehrung ihres rollenden Materials Sorge tragen müssen.

In den letzten 16 Jahren hat niemals eine jährliche bestimmte Vermehrung des Wagenparks stattgefunden, die Zunahme hat vielmehr sehr geschwankt. Regelmäßig ist nach einer größeren Vermehrung eine starke Einschränkung in der Beschaffung neuer Güterwagen erfolgt. Dies zeigt — unter Hervorhebung der letzten beiden Hochkonjunkturjahre 1899/1900 und 1906/07 — die folgende Übersicht, in der das im Durchschnitt der genannten Jahresgruppen vorhandene Ladegewicht angegeben ist.

Bahnen	1895/1898	1899/1900	+ gegen den vorhergehenden Zeitraum	1901/1905	+ gegen den vorhergehenden Zeitraum	1906/1907	+ gegen den vorhergehenden Zeitraum	1908/1910	+ gegen den vorhergehenden Zeitraum
	t	t	%	t	%	t	%	t	%
Staatsbahnen insgesamt . . .	3 861 616	4 627 606	19,84	5 165 937	11,63	6 215 584	20,32	7 329 703	17,92
Vereinigte preußische und hessische Staatseisenbahnen . .	2 948 353	3 530 068	19,73	3 950 687	11,92	4 861 128	23,05	5 671 239	16,67
Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen . . . . .	159 868	189 396	18,47	208 968	10,33	251 452	20,33	293 595	16,76
Sächsische Staatseisenbahnen .	265 463	309 655	16,65	330 843	6,84	347 936	5,17	379 230	8,99
Bayerische Staatseisenbahnen .	222 748	280 091	25,74	330 072	17,84	369 131	11,83	519 013	40,60
Württembergische Staatseisenbahnen . . . . .	79 082	102 811	30,01	115 821	12,65	123 007	6,20	148 260	20,53
Badische Staatseisenbahnen . .	130 296	151 899	16,58	168 614	11,00	186 387	10,54	233 262	25,15
Großherztl. Mecklenburgische Friedrich-Franz-Eisenbahn . .	30 075	33 924	12,80	36 455	7,46	43 945	20,55	44 470	1,19
Oldenburgische Staatseisenbahnen . . . . .	14 174	16 227	14,48	18 811	15,92	29 041	54,38	37 076	27,67

Ob nicht auch unzureichende Bahnhofs- und Gleisanlagen sowie ein ungenügender Bestand an Lokomotiven Schuld an dem Wagenmangel tragen, darüber soll mangels genügender Unterlagen kein Urteil gefällt werden.

Die Beantwortung der Frage nach den Ursachen des Wagenmangels weist gleichzeitig auf den Weg zu seiner Beseitigung hin.

In erster Linie erscheint die Aufgabe des nachgerade unhaltbaren Grundsatzes geboten, die Leistungs-

fähigkeit der Betriebsmittel erst dann zu erhöhen, wenn die Eisenbahnverwaltung den Verkehr nicht mehr bewältigen kann. Eine solche Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Betriebsmittel läßt sich einerseits durch eine absolute Vermehrung des Wagenparks, andererseits aber auch durch sonstige betriebstechnische Maßnahmen und durch eine bessere Ausnutzung der Ladefähigkeit der Wagen erreichen.

Bezüglich des ersten Punktes kann ein zufriedenstellendes Ergebnis nur dann erzielt werden, wenn im Gegensatz zu der bisher ungleichmäßigen eine grundsätzliche und gleichmäßige Vermehrung des Wagenparks durchgeführt wird, für die als Maßstab mindestens die durchschnittliche prozentuale Zunahme der beförderten Gütermenge in den letzten 10 Jahren, wodurch die Verschiedenheiten guter und schlechter Jahre ausgeglichen werden, angenommen werden muß. Ob nicht eine noch stärkere Vergrößerung des Wagenparks erforderlich ist, um die jetzt zweifellos bestehende Spannung zwischen Angebot und Nachfrage beim Bezug von Leermaterial gründlich zu beseitigen, läßt sich erst beurteilen, wenn zahlenmäßige Angaben über den Güterverkehr im Jahre 1911 vorliegen. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß bezüglich der Höhe der absoluten Vermehrung eine gewisse Einschränkung Platz greifen kann, wenn Hand in Hand mit ihr einige andere Reformen zur Ausführung gelangen.

Es ist dabei an die Beschleunigung des Wagenumlaufs zu denken, die sich durch Ausbau von Haupt- und Nebenbahnen zum Zwecke des Ausgleichs und Zurückleitens der Wagen, durch Einführung der Selbstentladung und des Pendelbetriebes, durch raschere Beförderung der Güterzüge, durch allgemeine Einführung der durchgehenden Güterzugbremse u. dgl. erzielen läßt.

Ein weiteres wirksames Mittel zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Güterwagenparks ist in einer bessern Ausnutzung der Ladefähigkeit der Wagen zu erblicken. Nach der Reichseisenbahnstatistik für 1910 wird das Ladegewicht der Güterwagen — bezogen auf die Gesamtheit der Güterwagen (beladen und leer) — nur zu 45,26 % ausgenutzt. Würde es gelingen, diesen Satz nur um 1, auf 46,26 % zu erhöhen, so würde das einer Vermehrung des Güterwagenparks des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes um 7766 10-t-Wagen gleichkommen. Den Weg, wie dies zu erreichen ist, hat der Minister der öffentlichen Arbeiten selbst wiederholt gewiesen, indem er ausführte, es sei zweckmäßig, eine Ermäßigung der Abfertigungsgebühr für die Wagen größerer Tragkraft eintreten zu lassen, um den Verfrachtern einen Anreiz zur Benutzung dieser Wagen zu geben.

Zu dieser letztern Frage hat der Minister der öffentlichen Arbeiten bei den Verhandlungen in der Budgetkommission und im Plenum des Hauses der Abgeordneten die Erklärung abgegeben, die Staatsregierung sei bereit, dem Wunsche nach Herabsetzung der Abfertigungsgebühren für Wagen größerer Tragfähigkeit Rechnung zu tragen, sofern nicht schon bei Gewährung von Ausnahmetarifen die Ausnutzung des Ladegewichts zur Bedingung gemacht worden sei.

Die Ermäßigung soll bei Ausnutzung eines Wagens von 15 t Ladegewicht 3 *M.*, von 20 t und mehr Ladegewicht 4 *M.* für den Wagen betragen. Bei kurzen Entfernungen wird sie etwas geringer bemessen werden.

Die geplante Ermäßigung bezieht sich nur auf eine verhältnismäßig geringe Zahl von Gütern (Düngemittel, Kali, Getreide, Mehl, Zement, Kalk, Glas- und Tonwaren, Grubenholz und Eisen mit Ausnahme von Roheisen), während die sog. Massengüter, besonders die Kohle, von ihr ausgeschlossen sind. Diese von der Verwaltung geplante Maßnahme hat naturgemäß bei den Bergbautreibenden eine starke Enttäuschung hervorgerufen, da bei der glänzenden Finanzlage der Eisenbahn endlich ein weitergehendes Entgegenkommen auf die berechtigten Wünsche ihres Gewerbes, dessen Wettbewerb mit dem Ausland durch wesentliche ungünstigere Produktionsverhältnisse ohnedies schon stark erschwert ist, hätte erwartet werden können. Die Stellungnahme der Eisenbahnverwaltung befindet sich auch in unmittelbarem Widerspruch mit den Beschlüssen des Hauses der Abgeordneten, das im Jahr 1905 folgende Resolution v. Arnim, Friedberg, v. Zedlitz angenommen hatte:

Unter voller Anerkennung der bei der Fortbildung der Gütertarife der Staatsbahnen befolgten Methode ist die Kgl. Staatsregierung zu ersuchen, innerhalb der durch die Rücksicht auf die Finanzlage des Staates und die Konkurrenzverhältnisse gezogenen Grenzen planmäßiger als bisher auf die Ermäßigung der Tarife im besondern für solche Güter Bedacht zu nehmen, welche als Produktionsmittel oder Produkte der heimischen Gütererzeugung für deren Ertragsfähigkeit, im besondern für die Ertragsfähigkeit von Landwirtschaft und Industrie, von großer Bedeutung sind.

Es ist zu hoffen, daß das Haus der Abgeordneten sich dieser Resolution erinnert und mit allem Nachdruck auf eine Ermäßigung der Tarife dringt.

Zur Frage des Schleppmonopols entnehmen wir dem Abschnitt »Wasserstraßen« die folgenden Ausführungen:

Der Entwurf des Gesetzes bestimmt, daß sämtliche Transporte auf den neuen westlichen Wasserstraßen sowie die Transporte, die von einer der neuen Wasserstraßen über die Strecke Herne—Bevergern auf eine andere neue Wasserstraße übergehen, dem staatlichen Schleppzwang unterliegen. Lebhaftes Befremden hat es in allen Kreisen hervorgerufen, daß die Staatsregierung diese Bestimmungen so ausgelegt wissen will, daß auch der alte Verkehr auf der Strecke Herne—Dortmund—Bevergern nach und von Emden über den bereits seit 14 Jahren fertiggestellten und zu einer öffentlichen Wasserstraße gewordenen Dortmund-Ems-Kanal dem Schleppmonopol unterliegt. Eine derartige Auslegung ist weder aus dem Gesetz selbst, noch aus den Verhandlungen in der Kommission und im Plenum des Abgeordneten- und des Herrenhauses zu erkennen gewesen. Sobald diese Ansicht der Staatsregierung bekannt wurde, erfolgte von allen Interessenten, den Schiffahrtsgesellschaften und den Städten sowie den Handelskammern der Provinz Westfalen, leb-

hafter Widerspruch, bei dem durch eingehende Berechnungen nachgewiesen wurde, daß nach Einführung des Schleppmonopols der Dortmund-Ems-Kanal veröden müsse. Auch wurde in Gutachten hervorragender Juristen dargelegt, daß die beabsichtigten Maßnahmen eine unmittelbare Verletzung von Reichsgesetzen bedeuteten, worüber die Entscheidung der ordentlichen Gerichte angerufen werden müßte.

Um die Bedeutung der von der Staatsregierung für Recht befundenen Auslegung der jetzigen Bestimmungen klarzulegen, genügt der Hinweis, daß der Kanal, der einschließlich des Hafens Emden mehr als 100 Mill.  $\mathcal{M}$  gekostet hat, im Jahre 1911 bereits eine Verfrachtungsmenge von 3,8 Mill. t, darunter 1,24 Mill. t Kohle, aufweisen konnte und seinen Hauptzweck — Wettbewerb mit den holländischen Häfen — in hohem Maße erfüllt, so daß von ihm weitere Erfolge in dieser Richtung mit Sicherheit zu erwarten sind, wenn ihm nicht durch das geplante Gesetz die Lebensader durchschnitten wird. Diese dem Dortmund-Ems-Kanal drohende Gefahr wird auch durch den in der Sitzung des Gesamt-Wasserstraßenbeirats vom 23. März 1912 gemachten Vorschlag, den alten Ver-

kehr auf der Strecke  $\frac{\text{Herne}}{\text{Dortmund}}$  — Bevergern noch auf 10 Jahre von dem Schleppmonopol freizulassen und erst 10 Jahre nach Eröffnung des Rhein-Herne-Kanals dem Schleppmonopol zu unterwerfen, in keiner Weise beseitigt werden. Eine Großindustrie, wie sie sich in den auf dem Dortmund-Ems-Kanal tätigen Schiffahrtsgesellschaften verkörpert, muß eine völlig gesicherte Grundlage haben, sie kann sich unmöglich auf ein Dasein von 10 Jahren einrichten.

Dieser Erwägung hat auch die Mehrheit des Gesamt-Wasserstraßenbeirats in der Sitzung vom 12. März d. J. Rechnung getragen und sich gegen die Ausdehnung des Schleppmonopols auf den alten Verkehr des Dortmund-Ems-Kanals ausgesprochen. Ebenso hat der Finanzbeirat für den Rhein-Weser-Kanal in der Sitzung vom 20. April einstimmig beschlossen, daß der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal vom Schleppmonopol freizulassen sei.

Es ist zu hoffen, daß die Stimmen dieser beiden Körperschaften im Verein mit den zahlreichen in gleichem Sinn abgefaßten Eingaben der Interessenten die Staatsregierung zu einer Änderung ihrer bisherigen Auffassung bewegen, andernfalls müssen die Träger der Garantieverpflichtungen für den Dortmund-Ems-Kanal, im besondern die Provinzen Westfalen und Hannover, gegen die Ausdehnung des Schleppmonopols auf diesen Kanal den Rechtsweg beschreiten.

Von besonderem Interesse ist die Frage, wie das Schleppmonopol nach den jetzt vorliegenden Bestimmungen über die Polizeiverordnung, die Schleppordnung und den Schlepplohntarif auf den Verkehr und die Rentabilität des Rhein-Herne-Kanals und des Dortmund-Hannover-Kanals einwirken wird. Da in Ermanglung der Durchführung des Kanals bis zur Elbe für seinen östlichen Teil von Bevergern

bis Hannover ein großer Kohlenverkehr nicht zu erwarten ist, so muß die Rentabilität des Kanals in der Hauptsache von dem westlichen Teil zwischen Herne und Rhein erbracht werden. Die Staatsregierung scheint nun anzunehmen, daß der Verkehr auf der Strecke Herne—Rhein unter allen Umständen einen außerordentlichen Umfang annehmen wird, und glaubt daher, wie aus den vorliegenden Gesetzes- und Verordnungsentwürfen hervorgeht, daß in der Auferlegung aller möglichen Lasten keine besondern Rücksichten zu nehmen seien.

Was zunächst die Höhe der Schleppkosten auf dem Rhein-Herne-Kanal angeht, so beträgt die Kanalabgabe der niedrigsten Klasse, zu der die Kohle gehört, für 1 tkm 1 Pf., die Schleppgebühr 0,4 Pf. wobei angefangene km stets auf 5 km aufgerundet werden. Überdies sind 30 km der Mindestsatz, der für die Berechnung zugrunde gelegt wird. An Kahnmiere wird man durchschnittlich 0,4 Pf. für 1 tkm rechnen müssen. Da der Rhein-Herne-Kanal nur 37 km lang ist, ergeben sich bei der mittlern Entfernung von 18 km folgende Sätze für 1 tkm:

an Kanalgebühr	$\frac{20 \cdot 1 \text{ Pf.}}{18}$	= 1,11 Pf.
„ Schlepplohn	$\frac{30 \cdot 0,4 \text{ Pf.}}{18}$	= 0,67 „
„ Kahnmiere 0,4 Pf.		= 0,40 „
„ Versicherung mit 0,02 Pf.		= 0,02 „
		zus. 2,20 Pf.

Das ist bereits der Streckensatz des Rohstofftarifs.

Daraus geht hervor, daß bis zur Mitte des Rhein-Herne-Kanals nur die Zechen ihre für den Rhein bestimmte Kohle auf den Kanal bringen können, die entweder unmittelbar an einem Hafen liegen oder eine besonders billige, von der Staatsbahn unabhängige Verbindung mit einem Hafen besitzen. Die Zechen, die auf eine, wenn auch nur ganz kurze Strecke die Staatsbahn benutzen müssen, verfrachten besser unmittelbar auf der Bahn nach Duisburg-Ruhrort, wobei sie noch den Vorteil haben, die Kohle dort auf die weit größern Rheinschiffe verladen zu können.

Damit sind jedoch die Kosten noch keinswegs erschöpft. Der Staat schleppt nur bei Tag; will man, z. B. nach Rotterdam, für einen Seedampfer Kohle verfrachten, wozu häufig auch Nachttransporte erforderlich sind, so muß dafür ein 50% höherer Schlepplohn bezahlt werden. Ferner schleppt der Staat nur mit bereitliegenden Schleppern und berechnet für die Benutzung eines besonders herangeholten Schleppers einen 50% höhern Schlepplohn, wobei für Leerfahrten des Schleppers von seiner Liegestelle bis zum Anfangspunkt der Schleppfahrt eine Abgabe von 30 Pf. für 1 km zu zahlen ist. Außerdem muß der Schlepper innerhalb der Bureaustunden bestellt werden, so daß sich größere Zeitverluste, namentlich wenn ein Feiertag dazwischen liegt, häufig gar nicht vermeiden lassen. Rechte für den Verfrachter gibt es nicht, nur Pflichten.

Zudem ist er lediglich auf den guten Willen der Kanalbehörde angewiesen und hat nicht einmal das Recht, Schadenersatzansprüche geltend zu machen.

Allem Anschein nach glaubt die Staatsregierung aus dem Umstand, daß zahlreiche Häfen am Rhein-Herne-Kanal bereits im Bau begriffen und weitere zahlreiche Hafenanlagen geplant sind, auf einen sehr bedeutenden Verkehr schließen zu dürfen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß vor Bekanntwerden des Entwurfs zum Schleppmonopolgesetz allgemein mit einem runden Schlepplohnsatz von höchstens 0,25 Pf. für 1 tkm gerechnet und an irgendwelche andere Schleppkosten nicht gedacht wurde. Ferner ist ein wesentlicher Grund für die frühzeitige

Inangriffnahme der Hafenanbauten darin zu erblicken, daß der hierzu erforderliche Grund und Boden mit Rücksicht auf die Grundstückpreise bei Zeiten gekauft und die Hafenanlagen zwecks Kostenersparnis gleichzeitig mit dem Kanal gebaut werden mußten. Mittlerweile haben sich aber die Anschauungen über die Zweckmäßigkeit der Anlagen von Häfen sehr geändert. Wenn die Staatsregierung glaubt, ohne derartig hohe Schleppsätze und ohne bürokratische Nebenbestimmungen nicht auskommen zu können, um das Schleppmonopol durchzuführen und rentabel zu machen, so liefert sie damit den schlagenden Beweis, daß in dem staatlichen Schleppmonopol eine verkehrsfeindliche Einrichtung zu erblicken ist. (Schluß f.)

## Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 13. bis 20. Mai 1912.

Erdbeben										Bodenunruhe		
Datum	Zeit des					Dauer st	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts		Maximums		Endes		Nord-Süd	Ost-West	vertikalen Richtung			
	st	min	st	min								
15. vorm.	1	24	1	50	3 $\frac{1}{2}$	2	20	15	15	schwaches Fernbeben	13.—20.	fast unmerklich
			bis									
			2	15								
16. nachm.	4	5	4	13—17	4 $\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	25	20	30	schwaches Fernbeben		
17. nachm.	5	43,5	5	51—56	6 $\frac{3}{4}$	1	100	90	110	mittelstarkes Fernbeben (Kreta, 2300 km Entfernung)		

## Volkswirtschaft und Statistik.

Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im 1. Vierteljahr 1912.

	Zahl der betriebenen Werke <sup>1</sup>	Belegschaft		Förderung		Absatz			
		insgesamt	davon eigentliche Berg- und Salinenarbeiter	insgesamt	auf 1 Mann der Belegschaft <sup>3</sup>	einschl. Deputate	zur Bereitung anderer Produkte einschl. Einmaß	insgesamt	
				t	t	t	t	t	
Steinsalz . . . . .	1911	2 (9)	499 <sup>2</sup>	277	109 236	219	90 550	21 805	112 355
	1912	2 (9)	543 <sup>2</sup>	284	106 432	196	94 860	13 878	108 738
Kalialz . . . . .	1911	41 (1)	9 711	5 907	944 625	124	474 601	474 707	949 308
	1912	51 (2)	11 990	6 935	1 169 734	132	542 453	637 408	1 179 861
Siedesalz:									
1. Speisesalz . . . . .	1911	6	636	229	29 254	46	24 902	1 278	26 180
	1912	7	644	233	28 125	44	24 809	2 199	27 009
2. Vieh- und Gewerbesalz . . . . .	1911	.	.	.	1 286	.	1 490	.	1 490
	1912	.	.	.	2 220	.	2 083	.	2 083

<sup>1</sup> Die eingeklammerten Ziffern geben die Zahl der Werke an, in denen nur in Nebenbetrieben Salz gewonnen wird.

<sup>2</sup> Ohne die Belegschaft des Reg.-Bez. Merseburg, die in der Belegschaftszahl der Kalialzwerke enthalten ist.

<sup>3</sup> Bei der Berechnung der Förderung auf 1 Mann sind nur die Belegschaftszahlen der in Förderung stehenden Werke berücksichtigt worden. Die hohe Durchschnittsleistung bei Steinsalz erklärt sich durch die Anmerkung <sup>2</sup>.

**Bericht des Vorstandes des rheinisch-westfälischen Kohlen-Syndikats über die Monate März und April 1912.**

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
		im ganzen	arbeits-täglich	im ganzen	arbeits-täglich	in % der Beteiligung	im ganzen	arbeits-täglich	Kohle		Koks		Eriketts	
									im ganzen	arbeits-täglich	im ganzen	arbeits-täglich	im ganzen	arbeits-täglich
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
Jan. 1911	25 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	7 395 973	294 367	6 006 656	239 071	91,14	7 451 184	296 565	4 792 118	190 731	1 553 911	50 126	315 867	12 572
1912	25 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	7 792 879	307 109	6 276 823	247 362	94,87	7 880 306	310 554	5 030 022	198 227	1 656 708	53 442	333 076	13 126
Febr. 1911	23 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 831 632	295 422	5 581 238	241 351	91,99	6 891 085	297 993	4 468 765	193 244	1 403 175	50 113	294 492	12 735
1912	25	7 936 775	317 471	6 538 942	261 558	99,57	8 049 929	321 997	5 270 724	210 829	1 621 159	55 902	343 912	13 756
März 1911	26 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	7 510 486	287 483	5 888 049	225 380	86,00	7 350 698	281 366	4 820 323	184 510	1 458 217	47 039	317 888	12 168
1912	26	6 096 079	234 465	5 008 108	192 620	77,33	6 474 508	249 020	3 653 738	140 528	1 685 916	54 384	275 452	10 594
April 1911	23	6 738 190	292 965	5 460 767	237 425	90,63	6 881 407	297 018	4 439 742	193 032	1 377 400	45 913	302 197	13 139
1912	24	7 520 187	313 341	6 196 470	258 186	98,29	7 643 361	318 473	4 892 043	203 835	1 595 375	53 179	325 915	13 580
Jan. b. April 1911	97 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	28 476 281	292 439	22 936 710	235 550	89,84	28 524 374	292 933	18 520 948	190 202	5 792 703	48 273	1230 444	12 636
1912	100 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	29 345 920	292 363	24 020 343	239 306	91,27	30 048 104	299 358	18 846 527	187 761	6 559 158	54 208	1278 355	12 736

In der Beiratssitzung vom 14. d. M. wurde die Umlage für das zweite Vierteljahr für Kohle auf 9 (bisher 12) %, für Koks auf 7 (6) % und für Briketts auf 9 (12) % festgesetzt. Die sich daran anschließende Zechenbesitzerversammlung genehmigte nachträglich die vom Vorstand für Mai in Anspruch genommenen Beteiligungsanteile und setzte diese für Juni in Kohle auf 95 %, für Koks auf 75 (78) % fest und beließ sie für Briketts auf 85 %. Für April und Mai waren wegen der unübersichtlichen Marktlage keine Beschlüsse über die Beteiligungsanteile in Kohle gefaßt worden.

Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A im April 1912 betrug insgesamt 468 293 t (Rohstahlgewicht) gegen 669 924 t im März d. J. und 440 416 t im April 1911. Der Versand war also 201 631 t niedriger als im März d. J. und 27 877 t höher als im April 1911.

	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen	Gesamtprodukte A
	t	t	t	t
1911				
Januar	140 253	161 056	103 170	404 479
Februar	131 572	157 012	125 861	414 445
März	170 458	246 386	238 855	655 699
April	124 927	137 352	178 137	440 416
Mai	130 177	200 704	201 475	532 357
Juni	128 327	184 277	186 684	499 288
Juli	129 290	154 542	177 535	461 357
August	143 714	161 427	170 326	475 467
September	153 943	173 761	175 242	502 946
Oktober	155 728	157 485	158 883	472 096
November	161 433	182 381	144 856	488 670
Dezember	175 089	170 547	122 636	468 272
1912				
Januar	182 568	177 310	118 709	478 587
Februar	173 013	194 823	139 436	507 272
März	158 690	266 511	244 723	669 924
April	130 047	151 276	186 970	468 293
Jan. - April 1911	567 210	701 806	646 023	1 915 039
" " 1912	644 318	789 920	689 838	2 124 076

**Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gott-hardbahn im April 1912.**

Versandgebiet	April		Jan. bis April	
	1911	1912	1911	1912
	t	t	t	t
Ruhrbezirk	5 715,5	15 888,7	41 641,9	62 213,1
Saarbezirk	1 910	29 230,6	6 452,5	57 923,4
Aachener Bezirk	15	375	290	2 635
Rheinischer Braun-kohlenbezirk	30	10	670	535
Lothringen	—	1 392,5	670	10 187,5
Häfen am Oberrhein	—	6 683,5	60	12 936
Rheinpfalz	—	90	—	90
zus.	7 670,5	53 670,3	49 784,4	146 520

**Steinkohlenförderung und -absatz der staatlichen Saar-gruben im April 1912.**

	April		Jan. bis April	
	1911	1912	1911	1912
	t	t	t	t
Förderung der staatlichen Gruben	883 801	1 020 366	3 794 394	4 156 697
Förderung privater Gruben im fiskalischen Felde	754	647	3 428	3 283
Gesamtförderung	884 555	1 021 013	3 797 822	4 159 980
Absatz mit der Eisenbahn	608 825	765 099	2 588 941	3 065 428
„ auf dem Wasserwege	48 434	44 069	120 633	151 175
„ mit der Fuhre	23 595	21 150	131 908	120 231
„ „ Seilbahnen	102 452	108 580	428 019	446 098
Gesamtverkauf	783 306	938 898	3 269 501	3 782 932
Davon Zufuhr zu den Kokereien d. Bezirks	216 953	235 485	916 524	960 517

## Verkehrswesen.

**Ämtliche Tarifveränderungen.** Westdeutscher Kohlenverkehr. Am 8. Mai 1912 sind in den Vorbemerkungen zu den Tarifheften I und 4 einige Änderungen der Bestimmungen über die Abfertigung von Sendungen nach Nebenbahnen eingetreten.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tarif, Teil II. Am 15. Mai 1912 bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis 1. Februar 1913, sind an Stelle der auf Seite 23 für Karlsbad Zentralbahnhof vorgesehenen Frachtsätze ermäßigte Frachtsätze eingetreten.

Norddeutsch-österreichischer Kohlenverkehr. Tarif, Teil II vom 15. Mai 1912. Folgende Stationsnamen sind geändert worden: Innsbruck in Innsbruck Hauptbahnhof, Wilten in Innsbruck Westbahnhof.

Süddeutsch-österreichischer Kohlenverkehr. (Süd-deutschland, ausgenommen Bayern rechts des Rheins und Österreich südlich der Donau). Tarif, Teil II, Heft 2 vom 15. Mai 1912. Auf Seite 12 sind die Frachtsätze Leoben Staatsbahnhof—Mainz Hafen und Mainz Hauptbahnhof von 203 auf 195 und Leoben Südbahnhof—Mainz Hafen und Mainz Hauptbahnhof von 207 auf 199 zu berichtigen.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tarif Teil II, Heft 1—4 vom 15. Mai 1912. In Heft 1 ist auf Seite 9 unter »Beschränkungen« die Station »Leopoldau Ladestelle« mit folgender Bemerkung nachzutragen: »Gültig nur im Verkehr mit der Gemeinde Wien — städtische Gaswerke. Andere Sendungen dürfen unter Anrechnung der tarifmäßig festgesetzten Gebühren nur mit besonderer Bewilligung der k. k. Nordbahndirektion bezogen werden«. Auf den Seiten 46—50 ist dem Stationsnamen Leopoldau Ladestelle als Zeichen »+« beizufügen. Auf Seite 38 ist der Frachtsatz von der Versandstation lfd. Nr. 41 nach Himberg von 1449 auf 1349, auf Seite 104 die Schreibweise der Station von Bisenz-Bisek auf »Bisenz-Pisek«, ferner auf Seite 110 bei Iglau Stadtbahnhof die Direktionsbezeichnung Pr. auf »Nw« zu berichtigen. Auf den Seiten 76—80 ist bei dem Stationsnamen Unter Themenau das Zeichen »§)« anzubringen und folgende Fußnote beizufügen: »§) für die trachtbrieflich an die „Unter Themenauer Tonwarenfabrik, Johann Fürst von Lichtenstein“ adressierten Sendungen sind die Frachtsätze für Unter Themenau um 50 h für 1000 kg zu kürzen«.

Im Heft 2 ist auf Seite 34 der Frachtsatz von der Versandstation lfd. Nr. 48 nach Kolin von 1394 auf 1294 zu berichtigen.

Heft 4. Auf Seite 31 ist vor der Fußnote das Zeichen §) durch das Zeichen »+« zu ersetzen. Folgende Stationsnamen wurden geändert: Beuthen (Oberschles.) ob. Bf. auf »Beuthen (Oberschles.) Hbf.«, Friedland auf »Friedland an der Ostrawitz«, Höflein auf »Höflein a. d. Thaya«, Innsbruck auf »Innsbruck Hauptbahnhof«, Kamionka auf »Kamionka Wieika«, Königinhof auf »Königinhof a. Elbe«, Ostrow Berezowica auf »Berezowica-Ostrow«, Parschnitz auf »Parschnitz k. k. St. B.«, Telfs auf »Telfs-Pfaffenhofen«, Wilten auf »Innsbruck Westbahnhof«.

Binnengütertarif. Am 1. Juni 1912 tritt Nachtrag I in Kraft. Er enthält u. a. Änderungen und Ergänzungen zum Ausnahmetarif 4 für Braunkohle von Dömitz, Herabsetzung der gleichzeitig aufzuliefernden Mindestmenge von 50 auf 30 t und Berechnung der Fracht bei Gestellung von Wagen mit 15 t und mehr Ladegewicht für mindestens 15 t Frachterhöhungen gelten gegebenenfalls vom 1. August 1912 ab.

## Kohlen-, Koks- und Brikettbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im April 1912.

Häfen	April		Jan. bis April	
	1911 t	1912 t	1911 t	1912 t
Bahnzufuhr				
nach Ruhrort .....	665 370	973 565	2 460 731	3 299 274
Duisburg .....	305 770	325 983	1 218 173	1 076 839
Hochfeld .....	32 334	41 942	128 032	125 771
zus.	1 003 474	1 341 490	3 806 936	4 501 884
Abfuhr zu Schiff				
nach Koblenz und oberhalb				
von Ruhrort .....	377 250	471 412	1 420 468	1 492 574
Duisburg .....	136 231	125 947	548 203	436 728
Hochfeld .....	—	2 448	1 400	10 629
Rheinpreußen ..	19 118	22 917	76 959	78 826
Schweglern ...	26 071	28 670	84 944	89 526
Walsum .....	30 327	21 925	102 600	83 324
zus.	588 997	673 319	2 234 574	2 191 607
bis Koblenz ausschl.				
von Ruhrort .....	1 520	1 322	6 757	5 285
Duisburg .....	712	650	3 607	1 770
Rheinpreußen ..	8 346	10 923	41 548	46 437
zus.	10 578	12 895	51 912	53 492
nach Holland				
von Ruhrort .....	206 710	289 011	697 609	1 036 735
Duisburg .....	104 511	77 143	436 314	325 474
Hochfeld .....	32 796	38 252	125 246	120 313
Rheinpreußen ..	19 766	21 112	83 653	105 686
Schweglern ...	24 515	28 559	82 777	118 053
Walsum .....	25 201	36 323	82 075	123 091
zus.	413 499	490 400	1 507 674	1 829 352
nach Belgien				
von Ruhrort .....	144 815	170 534	624 535	681 364
Duisburg .....	39 322	78 871	137 595	219 872
Hochfeld .....	—	1 945	—	1 945
Rheinpreußen ..	24 680	28 829	107 737	108 628
Schweglern ...	10 987	16 811	39 323	41 271
Walsum .....	17 418	28 170	92 027	84 913
zus.	237 222	325 160	1 001 217	1 137 993
nach Frankreich				
von Ruhrort .....	2 761	4 880	8 540	10 437
Duisburg .....	4 605	10 932	15 693	18 733
Hochfeld .....	—	—	535	—
Rheinpreußen ..	4 509	8 017	18 718	24 954
Schweglern ...	11 287	11 847	51 755	48 607
Walsum .....	1 459	1 687	11 316	6 595
zus.	24 621	37 363	106 557	109 326
nach andern Gebieten				
von Ruhrort .....	6 998	7 771	27 701	31 661
Duisburg .....	4 659	4 873	16 604	22 218
Schweglern ...	7 820	5 572	18 711	19 472
zus.	19 468	18 216	63 016	73 351
Gesamtabfuhr zu Schiff				
von Ruhrort .....	740 045	944 930	2 785 610	3 258 056
Duisburg .....	290 040	298 416	1 158 016	1 024 795
Hochfeld .....	32 796	42 645	127 181	132 887
Rheinpreußen ..	76 419	91 798	328 615	364 531
Schweglern ...	80 680	91 459	277 510	316 929
Walsum .....	74 405	88 105	288 018	297 923
zus.	1 294 385	1 557 353	4 964 950	5 395 121



### Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Mai 1912	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 8. bis 15. Mai 1912 für die Zufuhr zu den Häfen	
	recht- zeitig gestellt	beladen zurück- geliefert	gefehlt		
8.	28 237	27 337	—	Ruhrort . .	26 580
9.	28 554	27 745	—	Duisburg . .	12 313
10.	28 693	27 779	—	Hochfeld . .	1 270
11.	29 837	28 741	—	Dortmund . .	573
12.	5 746	5 234	—		
13.	27 414	25 529	—		
14.	28 031	27 009	—		
15.	29 659	28 723	—		
zus. 1912	206 171	198 097	—	zus. 1912	40 736
1911	188 139	174 520	1 433	1911	34 151
arbeits- tätig <sup>1</sup> 1912	29 453	28 300	—	arbeits- tätig <sup>1</sup> 1912	5 819
1911	26 877	24 931	205	1911	4 879

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.

## Marktberichte.

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren am 20. Mai 1912 die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 15, Jg. 1912 d. Z. S. 609 und Nr. 16 S. 649 veröffentlichten. Die Marktlage ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Donnerstag, den 30. Mai 1912, nachmittags von 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, statt.

**Düsseldorfer Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren am 17. Mai 1912, außer für die nachfolgenden Erzeugnisse, die Notierungen die gleichen wie die in Nr. 17 d. J. S. 690 veröffentlichten. Der Kohlen- und Eisenmarkt ist unverändert fest.

### Stabeisen.

(für 1 t)

Gewöhnliches Stabeisen aus Flußeisen . . . 117,50—122,50  
 „ „ „ Schweiß Eisen . . . 140—143

**Vom englischen Eisenmarkt.** Der schottische Roheisenmarkt war in letzter Zeit außerordentlich fest. Obgleich die meisten Hochöfen inzwischen wieder angeblasen worden sind, reicht die Erzeugung noch nicht aus, und nach wie vor werden große Mengen den Lagern entnommen. Die Nachfrage ist von allen Seiten dringend, und die Preise zeigen steigende Tendenz. In Hämatitroheisen ruht das Geschäft, da so gut wie gar kein Angebot vorliegt. Der Warrantmarkt zeigte sich letzthin ziemlich empfindlich und die Notierungen haben manche Schwankungen durchgemacht. Clevelandwarrants erreichten kürzlich mit 54 s 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d cassa den höchsten seit vier Jahren verzeichneten Stand, gingen dann aber wieder zurück auf 53 s 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d cassa, 54 s 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d und 54 s 3 d über einen Monat und 54 s 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d über drei Monate; Cumberland-Hämatitwarrants standen auf 70 s 6 d und 71 s. In Fertigerzeugnissen hat, seitdem der Betrieb auf den Werken wieder aufgenommen worden ist, unausgesetzt ein starker Andrang geherrscht, so daß tatsächlich die Erzeugung dem vollen Bedarf nicht entsprechen konnte. Die Stahlwerke müssen sich bis zu acht Wochen Lieferfrist ausbedingen und haben in einigen Fällen weitere Bestellungen überhaupt abgelehnt. Besonders dringend ist die Nachfrage in allem für den Schiffbau benötigten Material. Die Preise sind fest. Das Aus-

fuhrgeschäft bleibt recht befriedigend. Die Walzeisenwerke sind seit Jahren nicht so stark in Anspruch genommen gewesen wie in den letzten Wochen, für den Inlandbedarf sowohl als auch für die Ausfuhr. Im Ausfuhrgeschäft notieren Schiffswinkel in Stahl 6 £ 17 s 6 d bis 7 £, Schiffsplatten in Stahl 7 £ 5 s bis 7 £ 10 s, Kesselbleche in Stahl 8 £ bis 8 £ 5 s, Feinbleche je nach Sorten 8 £ 2 s 6 d bis 9 £ 7 s 6 d, Stabstahl 7 £ 10 s bis 7 £ 15 s, Stab- und Winkeleisen 7 £ 2 s 6 d bis 7 £ 5 s, Bändeisen 7 £ 7 s 6 d.

Auf dem englischen Roheisenmarkt haben nach den Berichten aus Middlesbrough die Nachwirkungen des Ausstandes länger angehalten, als man erwartet hatte. Die Bezüge in Koks sind noch immer verhältnismäßig gering, die Hochöfen konnten in der gewohnten Zahl erst ganz allmählich wieder angeblasen werden, und bislang hat die Erzeugung ihren vollen Umfang noch nicht erreicht. Im übrigen sind die Aussichten für die weitere Entwicklung durchaus günstig, und man verspricht sich ein ungewöhnlich gutes Geschäftsjahr. In vielen Zweigen sind die Werke bereits so stark in Anspruch genommen, daß sie keine Aufträge mehr annehmen können; überhaupt ist allgemein die Kauflust weit größer als das Entgegenkommen der Produzenten. Nur Clevelandroheisen teilte in letzter Zeit die Festigkeit des übrigen Marktes nicht, obgleich alles dafür spricht, daß sich die Preise in aufsteigender Richtung bewegen werden. Die spekulative Nachfrage hat einigermaßen zu den Schwankungen beigetragen. Clevelandwarrants gingen auf die Nachfrage hin zurück, daß die Vorräte in Nr. 3 in Connals Lagern zum erstenmal wieder seit dem 21. Februar eine Zunahme zu verzeichnen haben; natürlich ist nicht zu erwarten, daß von den Lagern weiterhin so viel entnommen wird wie im März und April. Bemerkenswert ist, daß in den geringeren Sorten Clevelandeisen die Erzeugung noch über Erwarten gering ist und dementsprechend auch der Preisabstand von Nr. 3. Zuletzt war der Markt wieder stetiger und es herrschte mehr Kauflust für spätern Bedarf. Für prompte Lieferung notierte Clevelandeisen Nr. 3 G. M. B. zuletzt 54 s 6 d fob., Gießereiroheisen Nr. 4 und graues Puddelroheisen 54 s; weißes und meliertes Puddelroheisen sind besonders knapp und stehen nur um 9 d unter Nr. 3. In Hämatitroheisen sind die Hütten sehr günstig gestellt und die Lage bessert sich mit jedem Tag. Der Andrang ist ganz ungewöhnlich stark und die Erzeugung ist dem vollen Bedarf gegenüber keineswegs ausreichend. Dabei ist ziemlich bestimmt damit zu rechnen, daß diese gute Beschäftigung das Jahr hindurch und wahrscheinlich noch weit in das nächste Jahr hinein anhalten wird, namentlich im Hinblick darauf, daß für Schiffsbauten schon Aufträge gebucht sind, die den größten Teil des nächsten Jahres ausfüllen werden. Die Preise neigen dementsprechend nach oben. Für sofortigen Bedarf liegt kein Angebot vor und Lagervorräte sind nicht vorhanden; es ist nicht unmöglich, daß weitere Hochöfen zur Erzeugung von Hämatit angeblasen werden. Im Nordosten waren zuletzt von 116 bestehenden Hochöfen 74 in Betrieb, von denen 32 Hämatiteisen erbliesen. Gemischte Lose der Ostküste notierten für die nächsten zwei oder drei Monate wenigstens 71 s; von zweiter Hand wurden geringere Mengen für sofort allerdings noch zu 70 s 6 d abgegeben. Für die zweite Hälfte des Jahres wurde 72 s 6 d notiert. Fertigerzeugnisse in Eisen und Stahl liegen, wie auf dem gesamten Markt, außerordentlich günstig. Alle Werke sind bis zur vollen Leistungsfähigkeit besetzt und können vielfach auf Monate hinaus keine weitere Arbeit übernehmen. Besonders dringend ist die Nachfrage in allen Sorten Schiffsmaterial. Auch in Eisenbahnmaterial ist ein umfangreicher Bedarf zu befriedigen. Die letzten Preiserhöhungen haben sich ohne Schwierigkeit durchsetzen

lassen, und es ist bestimmt anzunehmen, daß die Notierungen steigende Richtung behalten. Schiffsplatten in Stahl notieren gegenwärtig 7 £ 15s, in Eisen 7 £ 10 s, Schiffswinkel in Stahl 7 £ 7 s 6 d, in Eisen 7 £ 15 s, gewöhnliches Stabeisen 7 £ 15 s, basischer Stabstahl 7 £ 5 s, Siemens Stabstahl 8 £, schwere Stahlschienen 6 £ 2 s 6 d.

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 21. Mai 1912.

**Kohlenmarkt.**

Beste northumbrische		1 long ton		
Dampfkohle	13 s	9 d	bis 14 s	— d fob.
Zweite Sorte	11 „	6 „	„	„
Kleine Dampfkohle	8 „	9 „	„	„
Beste Durham Gaskohle	14 „	„	„	„
Zweite Sorte	12 „	„	„	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	11 „	6 „	12 „	„
Kokskohle	11 „	„	11 „	6 „
Beste Hausbrandkohle	17 „	„	18 „	„
Exportkoks	17 „	„	18 „	„
Gießereikoks	22 „	„	24 „	„
Hochofenkoks	19 „	„	„	f. a. Tees
Gaskoks	18 „	„	18 „	6 „

**Frachtenmarkt.**

Tyne-London	3 s	9 d	bis	— s	— d
„ -Hamburg	4 „	6 „	„	— „	— „
„ -Swinemünde	4 „	3 „	„	— „	— „
„ -Cronstadt	6 „	— „	„	— „	— „
„ -Genua	12 „	3 „	„	12 „	6 „
„ -Kiel	4 „	9 „	„	— „	— „

**Metallmarkt (London).** Notierungen vom 21. Mai 1912.

Kupfer, G. H.	73 £ 15 s	— d	bis	74 £	— s	— d
3 Monate	74 „	5 „	„	74 „	10 „	— „
Zinn, Straits	218 „	— „	„	208 „	10 „	— „
3 Monate	202 „	— „	„	202 „	10 „	— „
Blei, weiches fremdes						
prompt (G.)	16 „	10 „	— „	— „	— „	— „
von (G.)	16 „	11 „	3 „	— „	— „	— „
englisches	17 „	— „	— „	— „	— „	— „
Zink, G.O.B. prompt	25 „	12 „	6 „	— „	— „	— „
Sondermarken	26 „	7 „	6 „	— „	— „	— „
Quecksilber (1 Flasche)	8 „	5 „	— „	— „	— „	— „

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 22. (14.) Mai 1912. Rohteer 28—32 s (desgl.) 1 long ton; Ammoniumsulfat 14 £ 5 s (desgl.) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90% ohne Behälter 1 s (desgl.), 50% ohne Behälter 11 d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 11—11½ d (11) d. 50% ohne Behälter 10½ d (10—10½) d 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 11½ (11) d, Norden 11 (10½) d, rein 1 s 1 d bis 1 s 2 d (1 s 1 d) 1 Gallone; Kreosot London ohne Behälter 2⅞—3⅛ d (desgl.), Norden 2⅞—2¾ d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100% ohne Behälter 1 s—1 s 1 d (desgl.), 90/100% ohne Behälter 1 s 1½ d—1 s 2 d (desgl.), 95/100% ohne Behälter 1 s 2½ d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 10—11 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaptha 30% ohne Behälter 4½—5 d (desgl.), Norden ohne Behälter 3¾—4½ d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—9 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 2s 4 d—2s 5 d, Westküste 2s 4 d—2s 5 d 1 Gallone; Anthrazen 40 bis 45% A 1½—1¾ d, Unit; Pech 54—55 s (desgl.) fob., Ostküste 53—54 s (desgl.), Westküste 52 s 6 d—53 s 6 d (desgl.) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2½% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt nichts für Mehrgehalt — „Beckton prompt“ sind 25% Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk).

**Vereine und Versammlungen.**

Die diesjährige ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund fand unter Leitung des Vorsitzenden, Bergrats Müller, am 18. Mai im Dienstgebäude des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen statt.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedachte der Vorsitzende Worten dankbarer Erinnerung des im abgelaufenen Geschäftsjahr verstorbenen Vorstandsmitgliedes, Geh. Kommerzienrats Funke, sowie des gleichfalls verstorbenen 1. Elektroingenieurs des Vereins v. Groddeck.

Nach Verlesung des Berichts der Rechnungs-Revisionskommission, Festsetzung des Etats für das laufende Geschäftsjahr und nach Tätigkeit der erforderlichen Wahlen für den Vorstand erstattete Oberingenieur Bütow den Bericht über die Vereinstätigkeit im abgelaufenen Jahre, dem nachstehende Angaben entnommen sind.

Dem Verein gehören z. Z. 90 Mitglieder mit 5006 Dampfkesseln an, an denen insgesamt 13 892 Untersuchungen ausgeführt worden sind.

Mithin entfielen auf 1 Kessel 2,77 (im Vorjahr 2,77) Untersuchungen. Ferner kamen 174 (139) Vorprüfungen von Genehmigungsgesuchen zur Erledigung.

Unter den Kesselsystemen herrscht mit einer Zahl von 2547 Stück noch immer der Zweiflammrohrkessel vor. An zweiter Stelle steht mit 887 Stück der Einflammrohrkessel; es folgen dann der Reihe nach Feuerbüchskessel mit vorgehenden Heizrohren (414), engröhrige Siederrohrkessel (362), Mac-Nicolkessel (179) usw. Die Dampfspannung der Kessel bewegt sich zwischen 4 und 15 at. Die größte Zahl (1521) besitzt 8 at. Die Heizfläche beträgt bis zu 400 qm, die größte Zahl der Kessel (1789) besitzt eine Heizfläche von 90—100 qm. 2 Kessel stammen noch aus dem Jahre 1869.

Die Zahl der nichtamtlichen Untersuchungen war auch im verflossenen Jahre recht groß.

Außer einer Reihe von Verdampfungs- und Generatorversuchen wurden 31 Maschinenanlagen unter Mitwirkung der Elektroingenieure untersucht. Ferner sind aus dem wirtschaftlichen Arbeitsgebiet zu nennen: die Untersuchung einer Kondensationsanlage, Feststellung der Zugverhältnisse von Kaminen wegen Anlegung neuer Schornsteine, Bremsversuche an Fördermaschinen, Untersuchung einer Schwungradexplosion, Prüfung von Zwischengeschirren für Förderkörbe, Untersuchungen von Benzin-Grubenlokomotiven, Druckproben der Arbeitszylinder von Druckluft-Grubenlokomotiven, Druckproben von Teer- und Abtreibblasen sowie die Bauüberwachung einer großen Zahl von Kesseln.

Der Elektroüberwachung unterstanden im verflossenen Jahre 209 (206) voneinander getrennt liegende Anlagen mit einer Gesamt-Energieerzeugung von 579 404 (500 203) KW, sowie 116 (99) Grubensignalanlagen.

An bergpolizeilichen Untersuchungen wurden insgesamt 1271 erledigt.

Zur Untersuchung kamen ferner auf Anlagen, die der Vereinsüberwachung unterstanden, 16 Unfälle, wovon 7 tödlich waren, und auf Anlagen, die der Vereinsüberwachung nicht unterstanden (Untersuchungen gemäß Vereinbarung mit dem Kgl. Oberbergamt), 13 Unfälle, von denen 8 tödlich verlaufen waren.

Außer dem Obergeringieur waren im verflossenen Geschäftsjahr 13 Ingenieure für die dampftechnische und 6 Ingenieure für die elektrotechnische Überwachung tätig.

**Die 5. ordentliche Hauptversammlung des Zechenverbandes** fand am Sonnabend, den 18. Mai, im Dienstgebäude des Bergbauvereins unter Leitung des 1. Vorsitzenden, Bergrats Randebrock, statt.

Die Versammlung, die mit warm empfundenen Worten zu Ehren des verstorbenen Geh. Kommerzienrats Funke eröffnet wurde, nahm den Bericht der Rechnungs-Revisionskommission entgegen, wählte die Revisionskommission wieder und setzte den Haushaltsplan für das kommende Geschäftsjahr fest.

Sodann erstattete der Geschäftsführer des Verbandes, Bergassessor v. u. zu Loewenstein, den Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr, dessen Hauptteil naturgemäß eine eingehende Besprechung des Bergarbeiterausstandes im März d. J. bildete. Nach Erörterung der wahren Ursachen des Ausstandes wandte sich der Berichterstatter den verschiedenen Faktoren zu, die dem Streik ein so schnelles und für die Veranstalter so unruhmlches Ende bereitet haben. Er nannte hier zunächst das Verhalten des christlichen Gewerkvereins, der in anerkennenswerter Weise seinen Beschluß, sich an dem durch nichts gerechtfertigten Ausstand nicht zu beteiligen, zur Durchführung gebracht habe, ferner die im Gegensatz zu früher erfreulich objektive Haltung der Presse, der öffentlichen Meinung und der Parlamente sowie in erster Linie das energische Verhalten der Kgl. Staatsregierung, die sich jeder Einmischung enthalten und umfassende Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung getroffen habe. Namentlich die schnelle Entsendung von Militär in die hauptsächlichsten Ausstandsgebiete habe die streikenden Belegschaften und ihre Führer, die hieran nicht geglaubt hatten, zur Ernüchterung gebracht und ihnen eindrucksvoll vor Augen geführt, daß die Staatsregierung nicht nur Mittel und Wege besitzt, die öffentliche Ruhe und Sicherheit wiederherzustellen, sondern auch nicht davor zurückscheut, von diesen Mitteln Gebrauch zu machen. Der Eindruck dieses kraftvollen Vorgehens der Staatsregierung sei so nachhaltig gewesen, daß sich die Zahl der Streikenden sogleich stark vermindert habe und der Ausstand auch in den von Militär nicht besetzten Gegenden ganz auffällig abgeflaut sei.

Warme Worte der Anerkennung fand der Berichterstatter sodann für die nationalen Werkvereine, die sich in erfreulich steigendem Maße im Ruhrbezirk ausbreiten und denen ebenfalls ein Teil des Verdienstes an der schnellen Beendigung des Ausstandes beizumessen ist. Es sei vollkommen unrichtig, diesen Vereinen nach dem Beispiel gewisser Kathedersozialisten die Daseinsberechtigung abzuspochen. Zahlreiche aus dem eignen Antrieb der Bergleute heraus erfolgte Gründungen nationaler Werkvereine und die überraschende Zunahme ihrer Mitgliederzahl sprächen beredt für ihre innere Berechtigung, und es sei dringend zu wünschen, daß es ihnen gelingen möge, sich in Wahrung ihrer vollen Unabhängigkeit frei zu machen von dem Joch der sozialdemokratischen Gewerkschaften und im festen Glauben an die Kraft und die Wahrheit ihrer Überzeugung von den gleichlaufenden Interessen der Arbeitnehmer und Arbeitgeber ohne Schwan-  
kung ihr Programm zu erfüllen.

Der Berichterstatter forderte sodann von der Staatsregierung wirksamere gesetzliche Maßnahmen zum Schutz der Arbeitswilligen. Solange das selbstverständliche Recht des deutschen Arbeiters, ungestört seiner Arbeit nachzugehen, vielfach von den Organisationen derartig mißachtet werde, wie es wieder bei dem letzten Ausstand geschehen sei, verfehlten alle wohlgemeinten Bestrebungen auf sozialpolitischem Gebiet ihren Zweck.

Zur Bekräftigung dieser Ansicht zählte der Redner die einzelnen sozialpolitischen Maßnahmen der letzten 25 Jahre auf und zeigte in wirkungsvollem Gegensatz hierzu an Hand eines Schaubildes das gewaltige prozentuale Anwachsen der bei den Reichstagswahlen in derselben Zeit im rheinisch-westfälischen Industriebezirk abgegebenen sozialdemokratischen Stimmen. Der Grund für diese Mißerfolge der sozialpolitischen Tätigkeit des Reiches liege in erster Linie darin, daß die Sozialdemokratie der Arbeiterschaft jede derartige Maßnahme lächerlich zu machen und als gänzlich unzureichend hinzustellen verstehe und daß es, wie der letzte Ausstand wieder in zahllosen Fällen bewiesen habe, mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln unmöglich sei, den im Banne der terroristisch und rücksichtslos vorgehenden Sozialdemokratie stehenden Leuten die Freiheit ihres Denkens und Handelns zu sichern. Erst wenn die kaiserlichen Worte: »Die schwerste Strafe dem, der sich untersteht, einen Menschen, der arbeitswillig ist, an freiwilliger Arbeit zu hindern«, einmal eingelöst seien, würde man die Früchte der sozialpolitischen Tätigkeit der letzten Jahrzehnte ernten, deren Reife man bisher vergeblich erhofft habe.

Nach diesen mahnenden Worten, die in der zahlreich besuchten Versammlung lebhaften Widerhall fanden, wurde die Sitzung des Zechenverbandes geschlossen.

**Die 54. ordentliche Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund** fand im Anschluß an die Versammlung des Zechenverbandes unter Leitung des ersten Vorsitzenden, Bergrats Randebrock, im Dienstgebäude des Vereins statt.

Nach Genehmigung des Berichts der Rechnungs-Revisionskommission und Festsetzung des Haushaltsplans für das Jahr 1913 wurden die satzungsgemäß ausscheidenden Vorstandsmitglieder wiedergewählt; an Stelle des verstorbenen Geh. Kommerzienrats Funke wählte die Versammlung Bergwerksdirektor Tengemann und für den aus dem Bezirk verzogenen Bergassessor Trippe Bergrat Mehner neu in den Vorstand des Vereins.

Der Geschäftsführer des Vereins, Bergassessor v. u. zu Loewenstein, streifte kurz die umfangreiche Tätigkeit des Vereins auf den verschiedensten Gebieten und verwies im übrigen auf den eingehenden Jahresbericht.

Den Schluß der Tagesordnung bildete ein ausführlicher Bericht von Bergassessor Döbelstein über eine Reihe von technischen Untersuchungsarbeiten, die z. T. gemeinsam mit dem Dampfkessel-Überwachungs-Verein im abgelaufenen Jahre ausgeführt und in dieser Zeitschrift bereits eingehend behandelt worden sind.

An den zahlreich besuchten Versammlungen des Zechenverbandes und des Bergbauvereins nahmen folgende Gäste teil: Der Oberpräsident von Westfalen, der Direktor des Kgl. Oberbergamts in Dortmund nebst mehreren Oberbergräten und Bergrevierbeamten, der Regierungspräsident von Arnberg, ein Vertreter des Regierungspräsidenten von Münster, die Präsidenten der Eisenbahndirektionen zu Essen, Elberfeld und Münster, der Landeshauptmann der Provinz Westfalen, ein Vertreter der Kanalbaudirektion in Essen, der Oberbürgermeister von Gelsenkirchen, der Präsident der Polizeidirektion zu Gelsenkirchen, der Land-

rat des Landkreises Essen, sowie verschiedene Vertreter sonstiger dem Bergbau nahestehender Behörden und befreundeter Verbände.

**Naturhistorischer Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens und Niederrheinischer geologischer Verein.** Vom 30. Mai bis 2. Juni findet die 69. ordentliche Hauptversammlung des erstgenannten und vom 1. bis 2. Juni eine Versammlung des letztgenannten Vereins mit teilweise gemeinsamer Tagesordnung in Dortmund statt.

In den Sitzungen des Naturhistorischen Vereins werden folgende Vorträge gehalten: Privatdozent Dr. Tilmann, Dortmund-Bonn: Geologie und Bergbau in Westfalen; Prof. Dr. Krusch, Berlin: Über das neu entdeckte Kent-Steinkohlenfeld in England und seine Beziehungen zu den westfälischen Steinkohlefeldern; Privatdozent Dr. Bärtling, Berlin: Über die obere Kreide am Südrande des Beckens von Münster und den Wechsel ihrer faziellen Ausbildung innerhalb des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks.

Für die Tagung des Niederrheinischen geologischen Vereins sind bisher 2 Vorträge von Bergassessor Kukuk, Bochum, angemeldet: Über eine neue marine Schicht in der Gasflammkohle des Ruhrkohlenbezirks und Der südlichste Zechsteinauflauf im Deckgebirge des rechtsrheinischen Steinkohleberges.

Am Samstag, den 1. Juni, findet eine geologische Exkursion in die Umgegend von Schwerte und Dortmund und am darauf folgenden Sonntag eine solche in die Gegend von Kettwig und Hösel statt.

Gleichzeitig tagt in Dortmund der Potanische und der Zoologische Verein für Rheinland-Westfalen und veranstaltet Exkursionen zur Untersuchung der Emscher, Flora und Fauna des Emschertals und zum Studium der Pflanzen- und Tierwelt der Glörtal- und der Haspeltalsperre sowie ihrer Umgebung.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 13. April 1912 an.

**5 b.** F. 33 256. Als Schrämmaschine dienende schwenkbar gelagerte Gesteinbohrmaschine. H. Flottmann & Co., Herne (Westf.). 23. 10. 11.

**12 d.** A. 18 862. Spitzkasten zum Ausscheiden von festen Bestandteilen aus Flüssigkeiten. Alexander John Arbuckle, Belgravia b. Johannesburg (Transvaal); Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 18. 5. 10.

**26 a.** P. 26 056. Verfahren zur Verhütung von Teerverdickungen und Verstopfungen durch Einleiten von Wasserdampf in stehende Retorten oder Kammern. Julius Pintsch A.G., Berlin. 28. 11. 10.

**26 d.** R. 32 725. Verfahren zur Entfernung auch geringer Mengen von Schwefelkohlenstoff aus Gasen. Dr. Emil Knoevenagel, Dr. Julian Reis u. Friedrich Kuckuk, Heidelberg. 4. 3. 11.

**40 b.** L. 33 659. Verfahren zur Herstellung von Legierungen aus Blei und Wolfram. Hermann Leiber Duisburg-Ruhrort, Kaiserstr. 37. 8. 1. 12.

**40 c.** R. 30 021. Elektrischer Ofen, bei dem das Erz fortlaufend durch einen elektrischen Lichtbogen hindurchtritt. James Henry Reid, Newark, (V. St. A.); Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 19. 1. 10.

**81 e.** E. 16 485. Zapfventil an Rohrleitungen für ständig unter einem Druckgas lagernde feuergefährliche Flüssigkeiten. Hermann von Eicken, Berlin-Friedenau, Menzelstr. 33. 30. 12. 10.

**81 e.** Sch. 35 090. Vorrichtung zur explosions sichern Lagerung und Förderung feuergefährlicher Flüssigkeiten. Otto Schmidt, Kurze Str. 4, u. Fritz Struwe, Haspe (Westf.), Kölnerstr. 2. 9. 3. 10.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 13. Mai 1912.

**5 b.** 507 721. Spiralig gewundener Bohrkopf für Kohle- und Gesteinbohrer, der als Mutter ausgebildet ist und mit den Bohrschneiden aus einem Stück besteht. Hermann Bock, Buchatz. 9. 4. 12.

**5 b.** 507 722. Bohrkopf für Kohle- und Gesteinbohrer, bestehend aus einer einteiligen Mutter mit eingesetzten Bohrschneiden. Hermann Bock, Buchatz. 9. 4. 12.

**5 b.** 507 723. Bohrkopf für Kohle- und Gesteinbohrer, bestehend aus einer mehrteiligen Mutter mit eingesetzter Bohrschneide. Hermann Bock, Buchatz. 9. 4. 12.

**5 b.** 507 875. Doppelschrämmaschine mit gefederten vordern und hintern Zylinderdeckeln. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 20. 3. 12.

**5 b.** 507 876. Doppelschrämmaschine mit gefederten hintern und vordern Zylinderdeckeln. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 20. 3. 12.

**5 c.** 507 898. Zerlegbarer hölzerner Grubenstempel. Heinrich Heidkamp, Neumühl (Rhld.). 17. 4. 12.

**5 c.** 508 172. Aus Lasche, Winkel und Hakenschrauben bestehende Vorrichtung zur Verbindung der Holzstempel mit den Kappschielen für den kombinierten Grubenstreckenausbau. Wilhelm Böhme, Dortmund, Österholzstr. 23. 11. 4. 12.

**5 c.** 508 173. Aus Klemmband, T-Stück und Hakenschrauben bestehende Vorrichtung zur Verbindung der Holzstempel und Kappschielen für den kombinierten Grubenstreckenausbau. Wilhelm Böhme, Dortmund, Österholzstr. 23. 11. 4. 12.

**5 c.** 508 339. Vorrichtung zur Ausgleichung der Gebirgssenkung bei Grubenstempeln. Friedrich Kilsch, Essen (Ruhr), Brigittastr. 22. 22. 4. 12.

**10 a.** 508 072. Verladevorrichtung für Koks. Franz Méguin & Co., A.G. u. Wilhelm Müller, Dillingen. 23. 1. 11.

**14 c.** 508 012. Regelvorrichtung für Dampfturbinen zum Antrieb von Kreisverdichtern oder -geblasen. Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft, Mülhausen (Elsaß). 6. 1. 12.

**19 a.** 507 823. Klemmplatte für Grubenbahnen. Ernst Brockhaus & Co., G. m. b. H., Wiesenthal, Post Oesterau (Westf.). 15. 4. 12.

**20 c.** 508 432. Markensicherungskontrolle bei beförderten Wagen in Bergwerksbetrieben, Steinbrüchen u. dgl. ähnlichen Betrieben zur Lohnabrechnung. Karl Gawenda, Zabrze, Zabrze Str. 6. 25. 4. 12.

**20 e.** 507 740. Vorrichtung zum Kuppeln von Förderwagen. Ernst Schrader, Oberhausen (Rhld.), Duisburgerstraße 151. 18. 4. 12.

**20 e.** 508 422. Aufhängevorrichtung von Kuppelgliedern an Förderwagen. Hch. Jansen, Krefeld, Südstr. 93. 24. 4. 12.

**21 e.** 508 346. Minenprüfvorrichtung. Schaffler & Co., Wien; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 22. 4. 12.

**24 b.** 507 650. Zerstäuberdüse, im besonderen für Feuerungsanlagen. Signalbauanstalt Willmann & Co., G. m. b. H., Dortmund. 2. 4. 12.

**35 a.** 507 682. Automatische Aufsetz- bzw. Aufhängevorrichtung für Förderkörbe. Severin Jarzombek, Ruda (O.-S.). 19. 4. 12.

**35 a.** 508 499. Fangvorrichtung für Kettenaufzüge. Göhmann & Einhorn, G. m. b. H., Dortmund. 25. 4. 12.

**78 e.** 507 860. Elektrischer Zünder mit loser Pulverladung. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln-Niehl. 7. 10. 11.

**80 a.** 508 265. Vorrichtung zur Herstellung von kleinstückigen Briketts aus Steinkohle, Koks u. dgl., mit zu einer endlosen Kette zusammengereihten Preßformen mit sich kreuzenden keilförmigen Messern. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 19. 4. 12.

81 e. 508 470. Rollenrutsche. Fa. Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). 20. 4. 12.

**Verlängerung der Schutzfrist.**

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

1 a. 384 480. Entwässerungsapparat usw. Harpener Bergbau-A.G., Dortmund. 19. 4. 12.

20 a. 379 182. Kuppelstück usw. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. 24. 4. 12.

20 a. 379 194. Wagenabschlagvorrichtung usw. August Vedder, Düsseldorf, Werstenerstr. 55. 24. 4. 12.

20 a. 379 195. Niederdruckrolle usw. August Vedder, Düsseldorf, Werstenerstr. 55. 24. 4. 12.

20 a. 415 019. Mitnehmerkette usw. August Vedder, Düsseldorf, Werstenerstr. 55. 24. 4. 12.

27 a. 378 594. Zylindergebläse usw. Füller & Retsch, Schmalkalden. 23. 4. 12.

27 a. 384 853. Zylindergebläse usw. Füller & Retsch, Schmalkalden. 20. 4. 12.

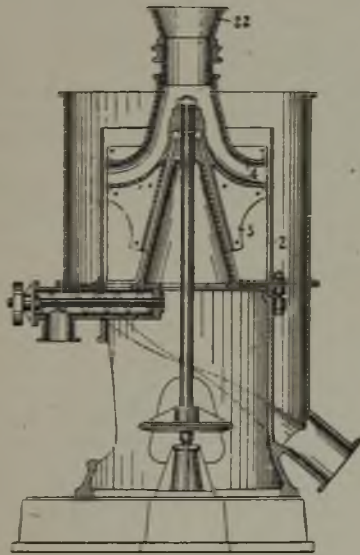
35 d. 379 532. Lastmagnet usw. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A.G., Wetter (Ruhr). 22. 4. 12.

59 a. 378 047. Ventilführung für Pumpenventile usw. Franz Eisele, Laiz-Sigmaringen. 19. 4. 12.

87 b. 430 743. Steuerung für Druckluftwerkzeuge usw. Armaturen und Maschinenfabrik «Westfalia» A.G., Gelsenkirchen. 18. 4. 12.

**Deutsche Patente.**

1 a (23). 245 970, vom 28. Februar 1908. F. L. Smidth & Co. in Kopenhagen. *Schleudervorrichtung mit fest- und aufrechtstehender Siebtrommel und hohlen Armen zur Zuführung des Gutes.*



Die hohlen Arme 4 der Schleudervorrichtung, die das ihnen durch einen Trichter 22 zugeführte schlammige Gut gegen die feststehende Siebtrommel 2 schleudern, sind mit festen Flügeln 5 versehen, die das aus den Armen ausgetretene Gut ständig gegen die Siebtrommeln schleudern.

1 a (30). 246 024, vom 3. August 1910. International Haloid Co. in Wilmington (V. St. A.). *Verfahren zum Wiedergewinnen der beim Trennen fester Körper benutzten Flüssigkeit, die aus einem Haloid eines Metalls besteht, dessen Halode leichtflüchtig sind, unter Anwendung von Wärme.*

Die Erfindung besteht darin, daß der aus einem Haloid eines Metalls bestehenden Trennungsfüssigkeit (z. B. Antimonchlorid) ein Ammoniumhaloid (z. B. Chlorammonium) zugesetzt wird, bevor die Flüssigkeit erwärmt wird.

1 a (30). 246 072, vom 24. Juni 1911. Adolf Friedrich Müller in Pankow b. Berlin. *Verfahren zur Scheidung von Aufbereitungsgut, im besondern Feuerungsrückständen.*

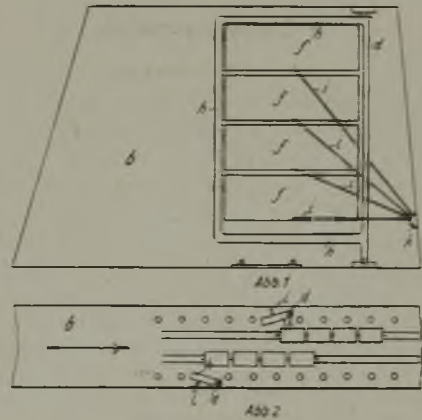
Nach dem Verfahren wird das Gut nach einem der durch Waschflüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewicht geführt, u. zw. in der Weise, daß jede Flüssigkeit, durch die das Gut geführt wird, ein größeres spezifisches Gewicht hat als die Flüssigkeit, durch die das Gut vorher geführt wurde.

5 c (4). 246 016, vom 8. Dezember 1908. Firma Friedrich Vollrath in Wesel. *Schachtauskleidung aus Eisenbeton.*



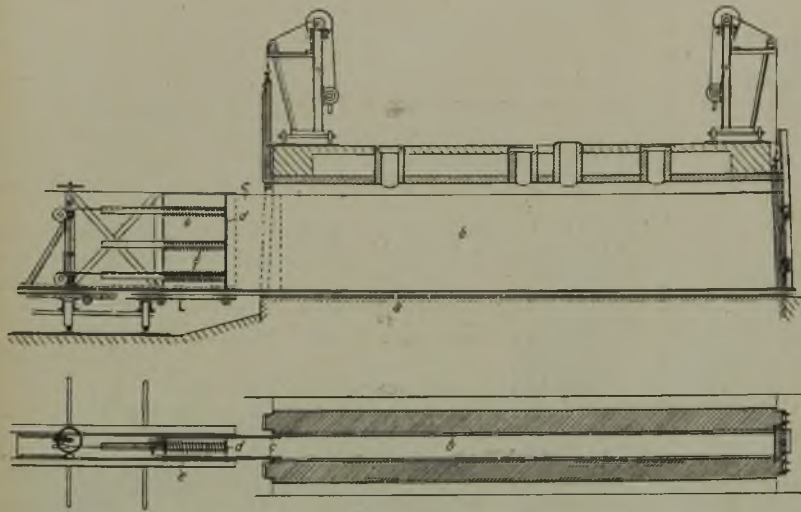
Die Auskleidung besteht aus Eisenbetonplatten 2 und einer Hinterfüllung 1 aus Eisenbeton. Die Eiseneinlagen 7 der Betonplatten 2 sind mit den Eiseneinlagen 4 der Hinterfüllbetonschicht 1 durch eiserne Anker 5 verbunden.

5 d (9). 245 887, vom 5. Februar 1911. Hermann Kruskopf in Dortmund. *Vorrichtung zur Begrenzung von Kohlenstaubexplosionen.*



Die Vorrichtung besteht aus einem Rahmen h, der wie die Wettertüren drehbar in die Strecken b eingebaut wird, und in dem mit Wasser oder einer andern Flüssigkeit gefüllte Gefäße f angeordnet sind. Diese Gefäße werden, wenn der Rahmen bei einer Explosion durch den Luftdruck zugeschlagen, d. h. um seine Drehachse d in die Strecke hineingedreht wird, zerstört oder gekippt, so daß die Kühlflüssigkeit in den Luftstrom gelangt und dadurch, daß sie von diesem zerstäubt wird, die Strecke befeuchtet. Das Kippen der Gefäße f kann z. B. dadurch bewirkt werden, daß am obern Rand der Gefäße Seile i befestigt werden, die andererseits an einem festen Punkt befestigt sind und die Gefäße kippen, wenn der diese tragende Rahmen bei einer Explosion zugeschlagen, d. h. in die Strecke hineingedreht wird (Abb. 1).

**10 a** (11). 245 982, vom 18. Mai 1911. Dr. Walther Hiby in the Cliff, Sandal b. Wakefield, Yorkshire (Engl.). *Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken liegender Koksöfen mit gestampften Kohlenkuchen.*



Nach dem Verfahren wird dem gepreßten oder gestampften Kohlenkuchen eine die Länge des Ofens überschreitende Länge gegeben, so daß der Kuchen beim Einschleiben in die Ofenkammer, nachdem sein vorderes Ende mit der Koksfontäne in Berührung gekommen ist, zerbricht und die leeren Räume auf seinen beiden Seiten ausfüllt. Die in dem Patent beschriebene und geschützte Beschickungsvorrichtung hat in üblicher Weise einen Schieber *a*, auf dem der Koks-kuchen *b* beim Einschleiben in die Ofenkammer ruht. Der Schieber ist am hintern Ende mit Seitenplatten *c* versehen, die mit in die Ofenkammer eintreten und verhindern, daß der über die Ofenkammer vorstehende Teil des Koks-kuchens beim völligen Einschleiben des Kuchens in die Ofenkammern abbricht bzw. abbröckelt. Zwischen den Seitenplatten *c* ist eine unter der Wirkung von in ihrer Spannung regelbaren Druckfedern *e* stehende Platte *d* angeordnet, die sich von hinten gegen den Koks-kuchen legt und verhindert, daß die Kohle beim Zurückziehen des Schiebers *a* aus der Ofenkammer tritt.

**10 b** (5). 246 028, vom 3. April 1910. Friedrich Otto Gripp in Bremen. *Verfahren zur Herstellung von Briquets aus durch Pressung allein nicht abbindenden Stoffen, wie Magerkohle oder Koks, mittels heißflüssiger Bindemittel.*

Das zum Binden der Stoffe zu verwendende heißflüssige Bindemittel wird mit ungefähr der dreifachen Menge Fettkohle gemischt, die mit etwa der der Bindemittelmenge gleichen Menge Wassers angerührt ist. Die auf diese Weise erhaltene Masse wird in einem solchen Verhältnis der mageren Rohmasse zugesetzt, daß die fertigen Briquets nur etwa 4% Bindemittel enthalten.

**21 h** (7). 246 083, vom 2. September 1910. Hugo Helberger in München. *Verfahren zur Herstellung von elektrisch zu beheizenden Schmelztiegeln.*

Der zur Erhitzung des fertigen Tiegels dienende, d. h. vom elektrischen Strom gespeiste, aus Kohle o. dgl. bestehende Heizkörper wird außen und innen mit einer Schicht Metalloxyd umgeben, die zwischen der Form des Tiegels entsprechenden Blechmänteln festgestampft wird. Durch den Heizkörper wird alsdann der elektrische Strom geleitet, so daß das Metalloxyd sintert und um den Heizkörper feste Wände bildet. Damit der Heizkörper nicht aus dem gesinterten Metalloxyd herausfallen kann, wird er zweckmäßig mit Vertiefungen versehen, in die das Metalloxyd beim Einstampfen eindringt.

**21 h** (9). 246 036, vom 17. April 1909. A.G. Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz). *Einrichtung zur Phasenkompensation bei elektrischen Induktionsöfen.*

Die Einrichtung besteht aus einem zwangläufig angetriebenen Magnetrad, das in den von der Primärspule und dem Schmelzfluß umgebenen Eisenkreis eingebaut ist, und dessen Erregung je nach der gewünschten Wärmezufuhr zum Schmelzfluß verändert wird.

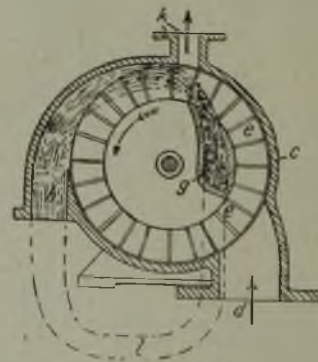
**24 c** (6). 245 942, vom 23. März 1911. Achille Bosser in Lüttich. *Regenerativgasfeuerung.*

Die Erfindung besteht darin, daß die Erwärmung der primären Verbrennungsluft durch die Abgase der Kammern erfolgt, die zur Beheizung der Zusatzluft bzw. des Heizgases dienen.

**27 b** (13). 246 039, vom 3. Juni 1911. Ferdinand Strnad in Schmargendorf b. Berlin. *Kolbenluftpumpe bzw. Gasverdichter oder Gebläse mit Druckausgleich.* Zus. z. Pat. 244 706. Längste Dauer: 15. Mai 1926.

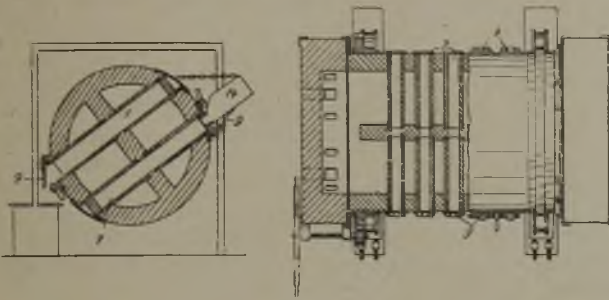
Bei der Einrichtung des Hauptpatentes wird der Druckausgleich dadurch bewirkt, daß die Übergangsräume vom Zylinder zu den Steuerorganen gegen die Totlage hin vom Kolben überlaufen werden, so daß sich die Räume nach der andern Zylinderseite entleeren. Gemäß der Erfindung wird dieser Druckausgleich bei Kompressoren, Gebläsemaschinen und Vakuumpumpen mit Kolbenschiebern o. dgl. auch auf die Übergangsräume von den Kolbenschiebern zu den hinter diesen angeordneten Druckventilen ausgedehnt, indem die Schieber mit einer muschelförmigen Aussparung versehen werden, die das Ausschleiben des verdichteten Druckmittels vom Übergangskanal zwischen Zylinder und Schieber zu den außerhalb (am äußern Umfang) der Schieber angeordneten Druckventilen vermittelt. Die muschelförmige Aussparung der Schieber wird gegen Hubende vom Zylinder abgetrennt, so daß ihr Inhalt erst beim nächsten Druckhub wieder mit dem Zylinder in Verbindung kommt und dann mit ausgeschoben wird.

**27 c** (2). 246 040, vom 27. Juni 1911. Konrad Johannes Bornemann in Eitorf (Sieg). *Kapselgebläse mit einem unlaufenden Schaufelrad und kreisendem abdichtenden Flüssigkeitsring.*



Den Schaufeln des konzentrisch in seinem Gehäuse *c* gelagerten Schaufelrades *e* wird aus einem Leitkanal *g* oder mehreren Kanälen von innen her Wasser zugeführt. Das Wasser strömt durch ein Schaufelrad hindurch in einen Leitkanal *h*, dichtet den Saugkanal *d* des Gebläses gegen dessen Druckkanal *k* ab und strömt durch eine Leitung *e* zu dem Leitkanal *g* zurück.

**40 a (9).** 245 845, vom 7. Dezember 1910. C. Limberg in Hönningen (Rhein). *Drehbarer Muffelofen für Reduktionszwecke mit in der Ebene der Drehrichtung angeordneten Muffeln.*



Der auf Rollen gelagerte trommelförmige Ofen hat mehrere, z. B. zwei übereinander liegende Reihen von Muffeln 7, die so in dem Ofen angeordnet sind, daß die durch Klappen 2 verschließbaren Füll- und Entleerungsöffnungen der Muffeln einer Reihe der Füll- und Entleerungsöffnungen der Muffeln der benachbarten Reihen gegenüberliegen, und die Muffeln eines Teiles der Muffelreihen entleert werden können, wenn die Muffeln der andern Reihen gefüllt werden. Zum Füllen bzw. Entleeren der Muffeln wird der Ofen um etwa 45°, gedreht; zum Füllen der Muffeln dienen Kästen 14, die bei waagrechter Lage der Muffeln in diese gesteckt werden und sich bei Drehung des Ofens selbsttätig in die Muffeln entleeren.

**40 a (42).** 246 047, vom 18. Juli 1911. Frank Burnett Dick in Lyndhurst (Engl.). *Verfahren zur Verarbeitung silizidischer Zinkerze, bei dem das Zink ohne merkliches Sulfatisieren des Bleis sulfatisiert und gleichzeitig eine konzentrierte Lösung von Zinksulfat erhalten wird.*

Gemäß dem Verfahren wird das fein verteilte Erz mit Wasser geschüttelt, und während des Schüttelns in die Mischung Schwefelsäure mit oder ohne Wasserzusatz in einer Menge eingeführt, welche die zum Überführen des im Erz enthaltenen Zinks in Sulfat erforderliche Menge nicht wesentlich übersteigt. Dabei wird eine Wassermenge verwendet, die ebenso groß oder etwas größer ist als die zur Lösung des gebildeten Zinksulfats erforderliche Wassermenge.

**40 a (44).** 246 068, vom 19. November 1907. Elmer Ambrose Sperry in New York. *Verfahren zum Entzinnen von Weißblechgut durch Chlorierung.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrag vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 17. Oktober 1907 anerkannt.

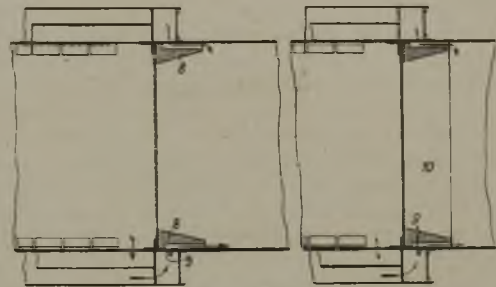
Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß die zu behandelnden Blechabfälle zu Paketen zusammengepreßt und die Pakete in dem mit Chlorgas gespeisten Chlorierungsbehälter einer Schleuderwirkung unterworfen werden.

**47 c (17).** 246 069, vom 16. Juli 1910. Karl Rybold in Kattowitz und Alfons Galetz in Antonienhütte (O.-S.). *Bremsvorrichtung für Bremsung der Seilscheibe und des Förderseiles.*

Das zur Bremsung der Seilscheibe dienende Bremsband und der zur Bremsung des Seiles dienende Bremsschuh werden durch eine mittels eines Handhebels drehbare Hohlschraube bewegt, die außen mit Links- und innen mit Rechtsgewinde (bzw. umgekehrt) versehen ist. Das Bremsband greift dabei an eine Mutter an, die auf der Hohlschraube geführt ist. Der Bremsschuh ist an einer in der Hohlschraube geführten Schraubenspinde drehbar befestigt. Diese kann mittels eines Handhebels gedreht werden, so daß der Bremsschuh gegen das Seil

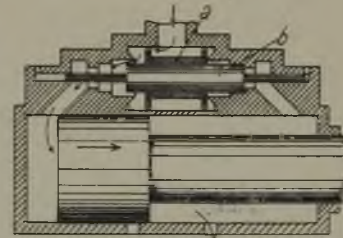
gepreßt wird, ohne daß eine Bremswirkung auf die Scheibe ausgeübt wird.

**50 e (5).** 245 974, vom 27. Juni 1909. Herm. Löhnert A.G. in Bromberg. *Verbundtrommelkugelmühle mit mehreren Mahlkammern ohne besondere Einführungskammer.*



Zum Einführen des in jeder Mahlkammer genügend zerkleinerten Gutes in die nächste Mahlkammer dienen bei der Mühle in die Mahlkammern am Eintragende eingebaute Platten oder Hauben 8, welche die Überführungsöffnungen 9 der Mühle mit Spielraum überdecken. Die Hauben 8 können zu einem Ring 10 vereinigt werden, dessen Oberfläche eine Mahlfläche bildet.

**87 b (2).** 245 871, vom 28. April 1910. Alexander Kann in Essen (Ruhr). *Steuerung für Preßluftwerkzeuge.*



Die Erfindung besteht darin, daß für jede Kolbenseite zwei Absperrorgane vorgesehen sind und diese Organe so hintereinander angeordnet sind, daß nur dann Preßluft in den Arbeitszylinder treten kann, wenn beide Absperrorgane geöffnet sind. Die Bewegung des einen Steuerorganes wird dabei durch den bei der Freigabe der Auspufföffnung durch den Arbeitskolben entstehenden Druckabfall hervorgerufen, worauf das zweite Steuerorgan durch die vom Arbeitskolben zusammengepreßte Luft bewegt wird. Für das durch die Kompression bewegte Steuerorgan wird zweckmäßig ein Kolbenschieber *b* verwendet, während das zweite Steuerorgan als Hohlzylinder *a* ausgebildet wird, der den Kolbenschieber *b* umgibt und an den Stirnseiten mit Rändern versehen ist, die der Druckluft einen guten Angriff gestatten. Der Kolbenschieber wird beiderseits durch Stangen geführt, auf deren Stirnflächen die atmosphärische Luft wirkt oder Druckluft zur Wirkung gelangt, sobald der Hohlzylinder umgesteuert ist.

## Bücherschau.

**Einführung in die Probierkunde.** Zum Gebrauche beim Unterricht an Bergakademien, technischen Hochschulen, Berg- und Hütenschulen und verwandten Anstalten. Von C. Schiffner, Professor der Hüttenkunde, Elektrometallurgie und Probierkunde an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg. 180 S. mit 20 Abb. Halle (Saale) 1912, Wilhelm Knapp. Preis geh. 6 M., geb. 6,60 M.

Das Vorwort des flott und klar geschriebenen kleinen Leitfadens über die metallurgische Probierkunde begründet in treffender Weise die Berechtigung des Verfassers zur Herausgabe eines neuen Leitfadens für Probierkunde, trotzdem schon zwei deutsche, in den Fachkreisen gut eingeführte Werke, die Probierkunde von Kerl und das Probierbuch von Kerl-Krug, vorhanden sind. Während das erste Werk als ausführliches Handbuch für den Anfänger zunächst nicht in Betracht kommt, weist das zweite für die Benutzung durch den Anfänger den Nachteil auf, daß es zuviel Vorschriften und Beispiele gibt, in denen er sich nur schwer zurechtfinden kann. Wie der Verfasser hat auch der Referent bei seinen Vorlesungen und Übungen in der metallurgischen Probierkunde die Erfahrung gemacht, daß die beiden genannten Lehrbücher Erläuterungen und die Abgabe von schriftlichen Unterlagen erfordern, die kurz die den einzelnen Proben eigentümlichen Hauptregeln und Handgriffe sowie alle einfacheren grundlegenden Verhältnisse behandeln, von denen man zunächst auszugehen hat, und auf denen fußend man später erst zum Allgemeinen übergehen kann. An der Clausthale Bergakademie wurde diesem Mangel bisher durch Abgabe einer als Manuskript vervielfältigten Einführung in die Probierkunde abgeholfen; diese Aufgabe wird künftig der vorliegende Leitfaden übernehmen können.

Ob es richtiger ist, ein Buch über die metallurgische Probierkunde auf solche Proben zu beschränken, die als in das Gebiet der Probierkunde im engsten Sinne fallend anzusehen sind, oder seinem Bereich auf ein weiteres Gebiet auszudehnen, darüber kann man anderer Ansicht wie der Verfasser sein. Die Probiervverfahren im engsten Sinne reichen heute für den Bergmann, der als Prospektor in kulturferne Gegenden geht, nicht mehr vollständig aus. In dieser Erkenntnis wird es an verschiedenen Hochschulen, so auch z. B. an der Bergakademie zu Clausthal, dem Studierenden des Bergfaches zur Pflicht gemacht, sich, wenn auch nur zwei Semester lang, mit der analytischen Chemie in einem solchen Umfange zu befassen, daß er die Grundzüge der Analyse bis zu einem gewissen Grade beherrscht. Dementsprechend wäre für eine neue Auflage des Leitfadens die Aufnahme einiger weiterer praktischer nicht allzu schwieriger Verfahren zu empfehlen.

Das Buch kann allen, die sich in die Probierkunde einarbeiten wollen, also namentlich den Studierenden unserer Hochschulen für das Berg- und Hüttenfach, bestens empfohlen werden.

Professor Dipl.-Ing. R. Hoffmann.

**Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien.** Von A. Ledebur, weil. Geh. Bergrat und Professor an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. 9., neubearb. Aufl. von W. Heike, a. o. Professor an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. 185 S. mit 26 Abb. Braunschweig 1911, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 5,50 M., geb. 6 M.

Der Verfasser, dem bereits die achte Auflage dieses Werkes zu verdanken ist, hat in der vorliegenden Auflage wiederum alle Sorgfalt aufgewendet, um durch Ergänzungen und Aufnahme neuer Bestimmungsverfahren den Leitfaden auf der Höhe zu halten. Treu dem Grundsatz Ledeburs sind nur selbst erprobte Verfahren gekennzeichnet und empfohlen.

Hier sollen nur die wichtigsten Abschnitte in dieser Richtung genannt werden: Neue Titersubstanzen für die Eisenbestimmung (auch Eisenoxyd verschiedener Herkunft). Die Kohlenstoffbestimmung im Eisen durch Verbrennung des Eisens im elektrischen Ofen, mit und ohne Kobaltoxyd, das bei Eisensilizium und Eisen-

manganen als Katalysator notwendig ist. Die Titration mit Thiosulfatlösung bei der Schwefelbestimmung im Eisen. Dieses in vielen Laboratorien gebräuchliche Verfahren beruht darauf, daß das in bekannter Weise (nach Schulte) gewonnene Schwefelkadmium durch Salzsäure bei Anwesenheit von Jod zerlegt und das überschüssige Jod austitriert wird. Ferner ist die Graphitbestimmung durch Auswägen des gewöhnlichen, vorher getrockneten Filters zu nennen; ebenso die Stickstoffbestimmung, durch Zerlegen der Ammoniaksalze und Auffangen des Ammoniaks in Schwefelsäure, die manchem Hüttenmanne willkommen sein wird, obwohl die Angaben von Braune über die Schädlichkeit des Stickstoffs vielfach bekämpft werden. Auch eine einfache, wenn auch etwas, wie Heike selbst sagt, rohe Bestimmung des Zinngehaltes im Weißblech durch Lösen des Zinns durch Natriumsuperoxyd sei erwähnt.

Der Bearbeiter befolgt überall das so bewährte Verfahren Ledeburs, in aller Kürze das Wesen des Verfahrens zu kennzeichnen, um dann unter »Ausführung der Bestimmung« die einzelnen Handgriffe eingehend zu beschreiben.

Dem Buche, das auch dazu beiträgt, den Namen Ledebur in Erinnerung zu halten, seien gute Wünsche auf den Weg gegeben.

B. Osann.

**Mitteilungen aus dem eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Technischen Hochschule Aachen.** Hrsg. von Geh. Regierungsrat Professor Dr. F. Wüst. 4. Bd. 231 S. mit 372 Abb. Halle (Saale) 1911, Wilhelm Knapp. Preis geh. 16 M.

Der vorliegende 4. Band der Mitteilungen bringt wieder eine Reihe von 21 Experimentaluntersuchungen, die im Institut des Verfassers ausgeführt und in der Zeitschrift Metallurgie veröffentlicht worden sind. Einige Arbeiten betreffen das System Eisen-Kohlenstoff (Gutowsky) und seine Beeinflussung durch Antimon und Zinn (Goerens und Ellingen), durch Schwefel (Liesching), andere die Beeinflussung der Löslichkeit des  $\gamma$ -Eisens für Eisenkarbid durch Mangan (Lütke) und durch Silizium (Schols). Goerens und Meyer bestimmten die Umwandlungslinie von  $\gamma$ -Eisen in  $\beta$ - bzw.  $\alpha$ -Eisen. Ferner behandeln Oberhoffer die Legierungen des Eisens, Ruer und Schüz das System Eisen-Nickel, Wüst die Schwindung der Metalle und Legierungen, Joisten die thermische Behandlung und die Korngröße des Eisens, Schmidt ermittelte die Erstarrungswärme und die spezifische Wärme des Eisens, Wüst und Sudhoff untersuchten den Einfluß von Wasserstoff und Stickstoff auf Temperkohle haltiges Eisen, Wüst und Felser den Einfluß der Seigerungen auf die Festigkeit des Flußeisens. Goerens bestimmte die Gase in technischen Eisensorten, und Wüst gab ein Verfahren zur Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs in Eisenlegierungen bekannt. Mit dem Glühfrischen beschäftigt sich eine Arbeit von Becker, mit der Zementation im luftleeren Raume ein Aufsatz von Weyl. Unmittelbar mit Untersuchungen an Apparaten der Praxis befassen sich die Arbeiten von Springorum über den Hoeschprozeß und von Gillhausen über die Stoff- und Wärmebilanz des Hochofens. Wüst bringt außerdem noch eine Erklärung für die Brennstoffersparnis bei Verwendung getrockneten Windes im Hochofen.

Auf eine Besprechung der einzelnen Arbeiten einzugehen, würde hier zu weit führen. Die Übersicht zeigt aber, daß außer Arbeiten von rein wissenschaftlichem Interesse eine ganze Reihe von Arbeiten darunter sind, deren Ergebnisse der Praxis unmittelbar zugute kommen, einige aber auch



direkt wichtige Aufklärungen über Vorgänge beim Betriebe technischer Apparate gebracht haben. So schließt sich auch der 4. Band würdig seinen Vorgängern an und zeigt, welcher Fortschritt bei der Ausgestaltung des hüttenmännischen Unterrichts an deutschen Hochschulen in den letzten Jahren erreicht worden ist.

B. Neumann.

**Die Dampfmaschinen.** Kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen für das Selbststudium und den praktischen Gebrauch. Von Friedrich Barth, Oberingenieur an der Bayerischen Landesgewerbeanstalt in Nürnberg. 1. Bd.: Wärmethoretische und dampftechnische Grundlagen. 162 S. mit 64 Abb. 2. Bd.: Bau und Betrieb der Dampfmaschinen. 168 S. mit 109 Abb. (Sammlung Göschen, 8. u. 572. Bd.) 2., verm. und verb. Aufl. Leipzig 1912, G. J. Göschen'sche Verlags-handlung. Preis jedes Bd. geb. 80 Pf.

Durch die Trennung von Theorie und Praxis, der wärmetechnischen und dampftechnischen Grundlagen (Bd. I) von dem Bau und Betrieb der Dampfmaschinen (Bd. II), hat das Werk an Übersichtlichkeit sehr gewonnen und der Stoff eine derartige Erweiterung erfahren, daß die zahlreichen Fragen, die heute auf dampftechnischem Gebiete bezüglich der zweckmäßigsten Wärmeverwertung aufgetaucht sind, sämtlich Berücksichtigung finden konnten.

Über die Reichhaltigkeit des Gebotenen möge eine kurze Inhaltsangabe Aufschluß geben.

Band I. Nachdem in der Einleitung die maschinelle Krafterzeugung, der Begriff der mechanischen Arbeit und Energie, die Maßeinheiten und die für das Verständnis der Formeln wichtigsten Buchstabengrößen besprochen sind, behandelt der zweite Abschnitt die Arbeitsweise und Leistung der Dampfmaschine. Darin werden das Wesen der Dampfmaschine, das Indikatordiagramm, die indizierte Leistung, die Nutzleistung, die Leistungsregelung und der Wirkungsgrad erörtert.

Der III. Abschnitt ist dem Wasserdampf gewidmet und enthält die Unterabteilungen: der Satttdampf, der überhitzte Dampf, allgemeine Zustandsgleichungen des Wasserdampfes, besondere Zustandsänderungen des Wasserdampfes, die Temperatur-Entropiekurve, das Wärmediagramm, die Entropietafeln und der Carnotsche Kreisprozeß. Die Abschnitte IV und V beschäftigen sich mit dem Wesen der vollkommenen oder verlustlosen und der wirklichen Dampfmaschine, während der VI. Abschnitt die Wärmeausnutzung der wirklichen Maschine bringt. Daran schließt sich in Abschnitt VII zweckmäßig die Abdampfverwertung an, welche die wichtigen Kapitel: das Heizen mit Abdampf und mit Zwischendampf sowie die Wärmeausnutzung bei Abdampfverwertung umfaßt. Die Vereinigung von Kolbenmaschine und Abdampfturbine, also die Ausnutzung des Abdampfes in Turbinen, wird in Abschnitt VIII behandelt.

Band II. Der Einleitung, die sich mit der Entwicklung der Dampfmaschine, der Einteilung der Dampfmaschinen und der neuzeitlichen Heißdampfmaschine befaßt, folgen die den Bau der Dampfmaschinen behandelnden Abschnitte II—VIII die Einzylindermaschinen, die Mehrzylindermaschinen, Kurbelgetriebe und Schwungrad, die Steuerungen, die Regulatoren, die Kondensation und Hauptteile der Dampfmaschinen.

Ihnen reihen sich die auf den Betrieb bezüglichen Abschnitte IX—XII. Betrieb der Dampfmaschinen, kombinierte Kraft- und Heizanlagen, Anschaffungs- und Betriebskosten sowie Wahl des Maschinensystems an.

Ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis ist beiden Bänden beigegeben.

Die Darstellungsweise des Verfassers ist bei erschöpfender Behandlung des Gegenstandes knapp und leicht verständlich; eine erhebliche Anzahl für das Werk besonders angefertigter Abbildungen und Schaulinien unterstützt den Text in vorteilhafter Weise, während zahlreiche Beispiele die Übertragung der entwickelten Theorien in die Praxis lehren.

Die beiden Bände werden nicht nur dem Laien, sondern auch dem Ingenieur und Studierenden zur schnellen Unterrichtung gute Dienste leisten und verdienen daher, zumal die Ausstattung gut und der Preis gering ist, eine ausgedehnte Verbreitung.  
Pietzsch.

**Die galvanischen Induktionsapparate.** Leichtfaßliche Anleitung zur Anfertigung, Erhaltung und Berechnung der Rühmkorff-, Tesla- und medizinischen Rollen, deren Verwendung mit Geisler- und Röntgen-Röhren, in physiologischen und Hertzchen Versuchen, Funkentelegraphie, Spektroskopie, Zündungen usw. Von Professor W. Weiler, unter Mitwirkung von Mittelschullehrer E. Zobel. 2., vielfach verb. und stark verm. Aufl. 195 S. mit 245 Abb. und 1 Taf. Leipzig 1912, Moritz Schäfer. Preis geh. 4 *M*, geb. 4,50 *M*.

Dieses 180 Seiten umfassende Buch, das kein Lehrbuch sein soll, will dem großen Kreise derjenigen dienen, die lehrend, forschend oder ausübend das Gebiet der elektrischen Entladungen und ihre Anwendung für medizinische Zwecke, für Röntgenstrahlen und drahtlose Telegraphie, für die Spektralanalyse der Gase, Teslaströme und Hertzische Wellen bearbeiten. Zu diesem Zweck wird in vollständig elementarer Weise die Wirkungsweise eines Induktors erklärt, ferner werden alle zu einem Induktorium nötigen Einzelheiten eingehend beschrieben und Anleitungen zur Herstellung und Berechnung eines zweckentsprechenden Induktors gegeben. Die praktisch verwendeten elektromagnetischen Quecksilber- und elektrolytischen Unterbrecher erfahren eine Erklärung und Darstellung, außerdem wird eine große Zahl von Experimenten mit den erforderlichen Versuchseinrichtungen mitgeteilt, bei denen ein Induktor als Hilfsmittel für die Erzeugung der elektrischen Wellen und der Strahlung erforderlich ist. Zum Schluß wird die Anwendung der Induktionsrolle für andere Zwecke, u. a. auch für die Zündapparate an Explosionsmotoren, gezeigt sowie die Spannung von verschiedenen Elementen und von Akkumulatorzellen, die zu verschiedenen Schlagweiten des Funkens gehörende Spannung und die Bestimmung der Widerstände von Kupferdrähten angegeben.

Für diejenigen, die praktisch auch mit geringen Mitteln auf dem gekennzeichneten Gebiete arbeiten müssen, wird das gut ausgestattete Buch ein zuverlässiger Berater sein können.  
Goetze.

**Theorie der elliptischen Funktionen.** (Mathematisch-physikalische Schriften für Ingenieure und Studierende, 13. Bd.) Von Dr. Martin Krause, Professor an der Technischen Hochschule zu Dresden, unter Mitwirkung von Dr. Emil Naetsch, Professor an der Technischen Hochschule zu Dresden. 192 S. mit 25 Abb. Leipzig 1912, B. G. Teubner. Preis geh. 3,60 *M*, geb. 4 *M*.

Die Jahnesche Sammlung, in der das vorliegende Buch erschienen ist, verfolgt den Zweck, dem Ingenieur Schriften zu bieten, die auf etwa 100 Seiten für ein eng begrenztes Gebiet die mathematischen Methoden einfach und leichtfaßlich ableiten und deren Verwendbarkeit in den einzelnen Teilen von Physik und Technik aufdecken. Diesem Zweck entsprechend enthält das Buch eine kurzgefaßte Darstellung derjenigen Teile der Theorie der ellip-

tischen Transzendenten, die für die Anwendungen von besonderer Bedeutung sind. Namentlich hat der Verfasser Gewicht darauf gelegt, alle für das Verständnis der Formeln, Abbildungen und Tabellen notwendigen Entwicklungen zu bringen, die sich in den vor zwei Jahren in derselben Sammlung (Nr. 5) erschienenen Funktionentafeln von Jahnke und Emde finden; infolgedessen stimmen auch die Bezeichnungen bis auf wenige Ausnahmen mit denen in den Funktionentafeln überein.

Als zweckmäßigen Ausgangspunkt wählt der Verfasser die Thetafunktion, die, ohne größere funktionentheoretische Kenntnisse zu beanspruchen, auf rein rechnerischem Wege verhältnismäßig schnell in die Theorie hineinführt und einen einheitlichen Zugang sowohl zu den Jacobischen Funktionen und den Legendreschen elliptischen Normalintegralen als auch zu den Weierstraßschen Funktionen bildet; dabei wird naturgemäß der Hauptwert auf die Berechnung dieser Funktionen durch unendliche Reihen (bzw. Produkte) sowie auf die Verfolgung und graphische Darstellung ihres Verlaufes für reelle Argumente gelegt.

Einige bescheidene Wünsche möchte Referent dabei aussprechen: 1. Herleitung des Namens der elliptischen Integrale (Rektifikation der Ellipse) sowie Hervorhebung ihrer Vieldeutigkeit («Periodizitätsmodul») im Gegensatz zu der Eindeutigkeit ihrer Umkehrfunktionen. 2. Literaturangaben wenigstens an den Stellen, wo Tatsachen ohne Beweis angeführt werden (Konvergenz der unendlichen Produkte und der trigonometrischen Reihen; Produktdarstellung der Sigmafunktion nebst ihren Folgerungen; Invarianz der Größen  $g_2$  und  $g_3$ ).

Im übrigen kann das Buch, das auf verhältnismäßig engem Raume einen reichhaltigen Stoff in angenehmer Form darbietet, nicht nur dem Ingenieur, sondern auch dem Mathematiker als Ergänzung der größeren Werke über elliptische Funktionen warm empfohlen werden. Es wäre sehr erwünscht, wenn nun in einem weiteren Bande die Anwendungen der elliptischen Funktionen und Integrale auf die Geometrie, Physik und Technik behandelt würden.

Georg Wallenberg.

**Das Reichskaligesetz.** Erläutert von Dr. Karl Görres, Rechtsanwalt und Notar in Berlin, und Dr. Karl Kormann, Groß-Lichterfelde. 188 S. Charlottenburg 1911, Jung-Verlag, G. m. b. H. Preis geh. 10 M.

Die Verfasser haben in der vorliegenden Arbeit, wie sie im Vorwort bemerken, den Versuch gemacht, überall die konstruktiven Grundlagen des außerordentlich verwickelten, mit Momenten bergrechtlicher, gewerberechtlicher, prozessualer, beamtenrechtlicher, finanzwissenschaftlicher und sozialpolitischer Natur durchsetzten Gesetzes aufzudecken, den Zusammenhang mit den allgemeinen Lehren zu wahren und nutzbar zu machen, sowie die gebührende Aufmerksamkeit jenen zahlreichen feinen juristischen Fragen zu widmen, über die der Gesetzgeber schweigt, die aber über kurz oder lang praktisch werden können oder müssen, Fragen, die wegen der Neuheit des Stoffes und wegen der Notwendigkeit mancher neuen juristischen Konstruktion gerade bei diesem Gesetze die praktische Handhabung besonders häufig und stark erschweren werden.

Das Werk ist als eine wertvolle Ergänzung der Literatur zum Reichskaligesetz zu begrüßen.

Schl.

## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 48—50 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Die geologischen Verhältnisse im rechtsrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk. Von Köhne. *Mittel. Marks.* H. 2. S. 93/103\*. In einem Vortrag auf der IX. Hauptversammlung des Deutschen Markscheidervereins gegebene gedrängte Übersicht über die wichtigsten geologischen Verhältnisse und Beziehungen. (Schluß f.)

Petrographisch-geologische Untersuchung des Salzgebirges im Werra-Fulda-Gebiete der deutschen Kalisalzlagertstätten. Von Beck. *Z. pr. Geol.* April. S. 133/58\*. Stratigraphische Verhältnisse. Lagerungsverhältnisse. Vergleich der einzelnen Lagerstätten des genannten Gebietes. Vergleich der Lagerstätten des Werra-Fulda-Typus mit denen der übrigen Typen der deutschen Zechsteinsalzlagertstätten. Die Verbreitung des Werra-Fulda-Typus. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Erzlagertstätte von Altenberg in Schlesien nebst einer Übersicht über das Bober-Katzbach-Gebirge. Von Suchy. *Kohle Erz.* 13. Mai. Sp. 505/16\*. Geographische Übersicht. Geologische Beschreibung des Bober-Katzbach-Gebirges. Die Erzlagertstätte von Altenberg. (Schluß f.)

Die Entstehung der Braunkohlenlager zwischen Altenburg und Weißenfels. Von Raefler. (Forts.) *Braunk.* 10. Mai. S. 81/7\*. Zur Genesis der Schmelkohlens und des Pyropissits. (Schluß f.)

Über die weitere Umgebung des mährisch-schlesisch-polnischen Kohlenbeckens. Von Bartonec. (Schluß.) *Öst. Z.* 20. April. S. 221/2. Die Ausdehnung des produktiven Karbons in südlicher Richtung.

Geology and deposits of Contact district, Nevada. Von Schrader. *Min. Eng. Wld.* 4. Mai. S. 955/6\*. Die geologischen Verhältnisse des Contact-Bezirks in Nevada.

Über Erzsuchen mittels Elektrizität. Von Trüstedt. *Z. pr. Geol.* April. S. 159/62\*. Unmittelbare und mittelbare Verfahren, elektrische Wellen zur Durchforschung des Erdinnern nach Lagerstätten nutzbarer Mineralien zu verwenden.

### Bergbautechnik.

The coal resources of China. Von Read. *Coll. Guard.* 10. Mai. S. 933/6\*. Besprechung der verschiedenen Kohlenvorkommen Chinas und Mitteilungen über den heutigen Abbau. Die Kohlenförderung beträgt rd. 15 Mill. t.

The coal fields of Western Canada. Von Jacobs. *Coal Age.* 4. Mai. S. 968/9\*. Geologische und wirtschaftliche Mitteilungen über Kohlenvorkommen in Westkanada.

Fireproof coal washery, Panama, Ill. Von Garcia. *Coal Age.* 4. Mai. S. 964/6\*. Beschreibung einer Kohlenwäsche und Aufbereitung unter Berücksichtigung der Vorzüge von Eisenkonstruktion.

Mines and ores of Porcupine. Von Hore. *Eng. Min. J.* 4. Mai. S. 891/5\*. Geologische und wirtschaftliche Beschreibung der Erzlagertstätten von Porcupine.

Preßluft und Elektrizität im Grubenbetrieb. Von Liwehr. *Mont. Rdsch.* 16. Mai. S. 449/52\*. Erörterung des Wertigkeitsverhältnisses von Preßluft und Elektrizität als Betriebsenergie für die maschinelle Grubenarbeit.

Baltic method of mining — II. Von Rice. Eng. Min. J. 4. Mai. S. 897/902\*. Eine neue Abbaumethode im Kupfererzbergbau des Staates Michigan.

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 15. Mai. S. 298/304\*. Einrichtungen zum Krankentransport. (Forts. f.)

Der Pendel- oder Hänge-theodolit. Von Brandenburg. Mitteil. Marksch. H. 2. S. 66/80\*. Beschreibung des Instruments, das den Kompaß und alle Kompaßinstrumente ersetzen soll, die für Messungen in Gegenwart von Eisen gebaut worden sind. Außerdem soll es als Gruben-theodolit für Polygonmessungen verwendet werden. Vorzüge des Instruments. Gebrauch bei der Messung. Beschreibung der Spreize »Standfest«. Beispiel einer Messung.

Ein neues Hilfshängezeug. Von Fiegler. Mitteil. Marksch. H. 2. S. 80/3\*. Beschreibung und Handhabung der Vorrichtung.

Ablesevorrichtung für Nonien und Magnetnadeln. Von Breithaupt. Mitteil. Marksch. H. 2. S. 83/5\*. Die Vorrichtung bietet den für enge Grubenräume wichtigen Vorteil, daß man die beiden Nonien des Horizontal- und Vertikalkreises und der beiden Magnetnadelpole von einem Standpunkt aus ablesen kann.

Underground distillation of coal. El. World. 20. April. S. 852. Ankündigung von Versuchen, die Kohle nach dem Vorschlag des Engländers Ramsay im Flöz sofort zu vergasen und die Gasenergie dann am Tage in Elektrizität umzusetzen.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Über künstlichen Zug bei Dampfkesselanlagen. Von Hermanns. Ann. Glaser. 15. Mai. S. 194/7\*. Die Vorteile des künstlichen Saugzuges. Das Verfahren von Schwabach.

Die Verwertung der heißen Abgase von Flammöfen zur Dampferzeugung. Von Peter. St. u. E. 16. Mai. S. 811/6. Allgemeines. Grundzüge für die Wahl des Kesselsystems. (Schluß f.)

Die Jacobs-Shupert-Feuerkiste. Von Klug. Z. Dampfk. Betr. 10. Mai. S. 201/4\*. Beschreibung der Feuerkiste.

Dampfverbrauchsversuch an einer Dampfmaschine mit Zwischendampfentnahme. Von Krimm. Z. Dampfk. Betr. 10. Mai. S. 204/5. Bericht über die Abnahmeversuche an einer Betriebsdampfmaschine von rd. 300 PSi Normalleistung.

Wann wird ein Regulator schwankungslos arbeiten? Von Hoepfner. (Forts.) Turbine. 20. April. S. 257/9\*. Die Unmöglichkeit des Kreisprozesses von Houkowsky. (Forts. f.)

Neuere Ausführungen von Zentrifugalpumpen und Messungen an denselben. Von Koneczny. Mont. Rdsch. 16. Mai. S. 452/6\*. Beschreibung neuerer Bauarten der von der Maschinenfabrik Andritz ausgeführten Zentrifugalpumpen. (Forts. f.)

Eine neue amerikanische Radialdampfturbine. Von Perkins. Z. Turb. Wes. 10. April. S. 157/8\*. Die Dampfturbine von Bonom, die wegen ihrer bessern Raumausnutzung und geringern Abkühlflächen wirtschaftliche Vorteile gegenüber den bekannten Dampfturbinen bieten soll.

Die Berechnung der Dampfturbinen mit Hilfe des spezifischen Gefälles. Von Zerkowitz. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 10. April. S. 152/4\*. Versuche an einer Turbine der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich.

Hartmann in Chemnitz. Das spezifische Gefälle bei andern Turbomaschinen.

Beispiel für die wirtschaftlich richtige Anwendung einer Kleindampfturbine. Von Hoefler. Z. Turb. Wes. 10. April. S. 155/7\*.

Aufstellung von Serientabellen für Laufräder. Von Heß. Z. Turb. Wes. 20. April. S. 165/7\*.

Beitrag zur Vorausberechnung von Leitvorrichtungen für Dampfturbinen und zur Frage der »Spaltexpansion«. Von Christlein. Z. Turb. Wes. 10. April. S. 149/52\*. 20. April. S. 167/71\*. Mitteilungen aus dem Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule Charlottenburg.

Gas engines for collieries. Von Chorlton. (Forts.) Coal Age. 4. Mai. S. 973/5\*. Verschiedene Verwendungsmöglichkeiten für Gasmaschinen im Bergwerksbetriebe.

Gas-engine power at french mines and smelters. Von Rice. Min. Eng. Wld. 4. Mai. S. 947/9\*. Beschreibung einiger Gaskraftmaschinen auf französischen Gruben und Hütten.

#### Elektrotechnik.

Der neue Edison-Akkumulator. Von Dierfeld. Ann. Glaser. 15. Mai. S. 190/4\*. Bauart und Anwendung des Akkumulators, der sich besonders zum Betriebe von Fahrzeugen eignet.

Résistance en fer pour la compensation automatique des variations de tension. Ind. él. 10. Mai. S. 199/201\*. Vorschlag, die Spannungsschwankungen für Glühlampen durch Vorschaltung von Eisenwiderständen unschädlich zu machen.

Les applications de l'électricité dans l'industrie métallurgique en Italie. Ind. él. 10. Mai. S. 201/2. Anwendungen der Elektrizität in der Metallindustrie Italiens. Erzeugung von Eisen und Stahl im elektrischen Ofen. Herstellung von Eisenlegierungen.

Highest-voltage transmission system in the world. — II. El. World. 20. April. S. 843/6\*. Weitere Angaben über eine 140 000 V-Anlage. Versuchsergebnisse mit der 4150 PS-Turbine.

Elektrische Heizapparate in der Praxis. Von Pflügel. E. T. Z. 18. April. S. 401/3. Bedingung für die Einführung der elektrischen Heizapparate in die Praxis.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Neuere Mischeranlagen. Öst. Z. 20. April. S. 216/20\*. Beschreibung einiger von der Deutschen Maschinenfabrik A.G., Duisburg, errichteten Mischeranlagen.

Thiogen process demonstration. Von Eddy. Eng. Min. J. 4. Mai. S. 873/5\*. Beschreibung einer Versuchsanlage in Kalifornien für ein neues Verfahren zur Entschwefelung von Hochofengasen.

Die Theorie der Materialwanderung beim Walzen und Schmieden. Von Falk. St. u. E. 16. Mai. S. 816/22\*. (Schluß f.)

Ein neues interessantes Hilfsmittel in der Formerei. Gieß. Z. 15. Mai. S. 307/10\*. Vorteile und Verwendung der von der Firma H. C. Klotz, Hamburg, gelieferten Formspirale.

Über Neusilber- und ähnliche Legierungen. Von Kloß. Gieß. Z. 1. Mai. S. 271/4. 15. Mai. S. 316/9. (Forts. f.)

Die Prinzipien der Blenderöstung in Muffelöfen. Von Hommel. Metall. 8. Mai. S. 281/96\*. Kritik der Begriffe und Bestimmung der Röstfaktoren. Rösten

in Handöfen und in mechanischen Öfen. Vergleichende Kritik der verschiedenen Ofensysteme.

Die Legierungen von Gold, Silber, Kupfer. Von Jänecke. Z. angew. Ch. 10. Mai. S. 935/8\*. Vortrag, gehalten im Hannoverschen Bezirksverein am 7. Februar 1912.

Magnetische Anreicherung von Uralerzen in Herräng (Schweden). St. u. E. 16. Mai. S. 822/6\*. Erfolgreiche Versuche zur Anreicherung von Ural-Eisenerzen nach dem Gröndalverfahren.

Neue elektrische Regler für Feuerungen, im besondern Gasfeuerungen. Von Pradel. El. Anz. 14. April. S. 379/81\*. 21. April. S. 405/6\*.

Vergleichende Versuche über einige Darstellungsmethoden von Perboraten. Von Bosshard und Zwicky. Z. angew. Ch. 10. Mai. S. 938/45\*.

Untersuchungen über das System Kobalt-Kohlenstoff. Von Boecker. Metall. 8. Mai. S. 296/303\*. Herstellung der Schmelzen. Analytische Bestimmung des Kohlenstoffs. Metallographische Untersuchung. Die mechanischen Eigenschaften der Legierungen.

Beiträge zur Kenntnis der Zellulose. Von Jentgen. Z. angew. Ch. 10. Mai. S. 944/7. Über Xyloidine.

Über die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Gußeisens. Von Venator. Gieß. Z. 1. Mai. S. 282/5. Bedeutung der Sauerstoffaufnahme für Gießereiroheisen.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Die Bedeutung der Schiedsgerichte für das gewerbliche Leben. Von Kollmann. Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 328/35.

Beschreibung von Arbeiterverhältnissen und Fabrikationseinrichtungen in Amerika. Von Horth. Gieß. Z. 15. Mai. S. 310/2.

Zur Wasserrechtsreform und Wasserkraftnutzung. Von Rieger. Z. Bgb. Betr. L. 15. Mai. S. 288/94. Die Entwicklung des Wasserrechts und der derzeitige Stand der Wasserkraftnutzung durch Bergwerke und Hütten in Österreich.

Die Kaliindustrie und das Reichskaligesetz. Von Zimmermann. Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 341/7.

Die Roheisen-Selbstkosten in den Industriegebieten Südwestdeutschland, Niederrheinland-Westfalen und Oberschlesien. B. H. Rdsch. 20. April. S. 151/8. Die Produktionsverhältnisse der verschiedenen Industriebezirke. Aufstellung der Selbstkosten der Schmelzmaterialien und des Koks, der Fabrikationskosten, der Amortisation und Verzinsung. Ein Überblick über die Roheisenselbstkosten ergibt, daß zwischen »Rheinland-Westfalen« und dem »Südwesten« Unterschiede kaum noch bestehen, während Oberschlesien unter bedeutend ungünstigern Verhältnissen arbeitet.

Selbstkostenberechnung von flüssigem Eisen für eine Handelsguß-Gießerei. Von Schury. Gieß. Z. 15. Mai. S. 304/7.

Zur Geschichte der Eisengießerei im 16. Jahrhundert. Von Martell. Gieß. Z. 15. April. S. 249/51. 1. Mai. S. 285/7. 15. Mai. S. 319/21. Geschichtlicher Überblick.

Russische Industrie. Von Goebel. Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 309/28\*. Die verschiedenen Bezirke und ihre Industriezweige. (Schluß f.)

How the metals are sold — copper — I. Von Ingalls. Eng. Min. J. 4. Mai. S. 887/90\*. Wirtschaftliche Gesichtspunkte im Metallhandel. Der Kupfermarkt. (Schluß f.)

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Die Eisenbahnen der Erde 1830—1910. Arch. Eisenb. Mai-Juni. S. 545/69\*. Allgemeiner Überblick über die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde. Die wichtigsten Einzelheiten sind in übersichtlichen Zahlentafeln für die einzelnen Erdteile und Länder zusammengestellt.

Die Entwicklung des Lokomotivparkes bei den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen. Von Hammer (Forts.) Ann. Glaser. 15. Mai. S. 184/90\*. (Forts. f.)

Dispositifs modernes d'approvisionnement en charbon des tenders de locomotives. Von Giraud. (Forts.) Rev. noire. 12. Mai. S. 223/8\*. Beschreibung weiterer Beschickungsanlagen. (Forts. f.)

Ausländische Lokomotiven auf der Ausstellung in Turin. 1911. Von Schwickart. (Forts.) Dingl. J. 11. Mai. S. 296/9\*. (Schluß f.)

Die Herstellung und Untersuchung der im Eisenbahnbetriebe verwendeten Petroleumprodukte. Von Weinstein. Ann. Glaser. 15. Mai. S. 181/4. Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 14. November 1911.

Der Rhein-Nordsee-Kanal. Von Hennig. Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 336/41\*. Die Durchführbarkeit des Planes einer deutschen Rheinmündung in technischer und wirtschaftlicher Beziehung.

#### Verschiedenes.

Betriebsergebnisse einer landwirtschaftlichen Überlandzentrale. Von Büggeln. E. T. Z. 25. April. S. 425/6. Betriebsergebnisse des Werkes, in dem für Kraftbetrieb Pauschal tarife eingeführt sind. Vergleich mit einem andern Werk, das ausschließlich mit Zählertarif arbeitet.

#### Personalien.

Der Geh. Kommerzienrat Adolf Kirdorf, Aachen, ist von der Kgl. Technischen Hochschule zu Aachen zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt worden.

Verliehen worden ist:

dem Bergamtsrat Herold und dem Oberkunstmeister Professor Roch in Freiberg Titel und Rang eines Oberbergrats,

dem Hüttenamtmann Choulant in Muldner Hütte bei Freiberg Titel und Rang eines Bergrats,

dem Oberdirektor Oberbergrat Stephan und dem Oberhüttenamtsdirektor Oberbergrat Kochinke in Freiberg das Ritterkreuz erster Klasse des Verdienstordens,

dem Betriebsdirektor Schulze in Schneeberg-Neustädtel das Ritterkreuz erster Klasse des Albrechtsordens.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 56 und 57 des Anzeigenteiles.