

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 37.

14. September 1911.

31. Jahrgang.

Die Rohrfrage auf der Internationalen Hygieneausstellung in Dresden.

Mit den metallenen Rohrleitungen haben die öffentlichen Wohlfahrtsbestrebungen ihr förderlichstes Mittel erhalten. Die Verbesserung des gesundheitlichen Zustandes menschlicher Niederlassungen und ihrer Bewohner schreitet in gleichem Maße fort, wie sich durch die Rohrleitungen die Wechselwirtschaft des Wassers im öffentlichen und häuslichen Leben am besten vollzieht und Licht, Luft und Wärme den Ansiedelungen zugeführt werden. Wasserversorgung, Kanalisation, Gasversorgung und Zentralheizung können das eiserne Rohr nicht mehr entbehren; überall, wo es nötig ist, Gase und Flüssigkeiten zu sammeln und weiterzuleiten, ist es als zweckmäßigstes Transportmittel anzusehen.

Alle diese Zweckbestimmungen der Rohrleitungen stellen an deren Materialbeschaffenheit und Ausführung Bedingungen, die teils allgemeiner Natur sind, teils den besonderen Zweck berücksichtigen. Widerstandsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Rohrmaterials und einwandfreier Zustand der Leitungen sind wesentliche Forderungen der Hygiene an eine Ansiedelung. Es ist daher nicht verwunderlich, daß auch die „Internationale Hygiene-Ausstellung“ in Dresden die Rohrfrage in der Halle „Ansiedelung“ berücksichtigt hat. Freilich ist — und das muß als eine Lücke der Ausstellung bezeichnet werden — die Rohrfrage nicht zusammenhängend und einheitlich zur Darstellung gekommen. Das mag vielleicht darin seinen Grund haben, daß die Hygiene erst sehr spät ihre besondere Aufmerksamkeit der Frage nach dem geeignetsten Rohr geschenkt hat, zuerst wohl dann, als die Verwendung von Bleirohren schwere Vergiftungserscheinungen zur Folge hatte.*

Das eiserne Rohr ist noch später Gegenstand der Prüfung und Forschung seitens der hygienischen Faktoren geworden, anscheinend erst dann, als Klagen über wiederholte größere Rohrbrüche oder

Rohrzerstörungen laut wurden, und die Frage der Wiedervereisung des Wassers zur Diskussion stand.

Was über die Rohrfrage auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden in der wissenschaftlichen Abteilung der Gruppe „Wasserversorgung“ zur Darstellung gelangt ist, sind im allgemeinen einzelne zerstörte Rohrabschnitte oder Rohrstücke mit Inkrustationen und kesselsteinartigen Ansätzen. Die Gegenstände verteilen sich auf wenige Aussteller: auf die Hygienischen Institute von Halle, Jena und Leipzig; die Königliche Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Berlin; Dr. O. Kröhnke, Berlin-Wilmersdorf, und auf die Wasserwerksverwaltungen von Berlin, Dresden, Duisburg und Frankfurt a. M.

Neben diesen Ausstellern haben in der industriellen Abteilung der Gruppe „Wasserversorgung“ die Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf, das Deutsche Gußrohrendyndikat in Köln und die Aktiengesellschaft Lauchhammer ihre verschiedenen Fabrikate anschaulich zur Darstellung gebracht. Die Mannesmannröhren-Werke bringen außerdem interessante wissenschaftliche Tafeln mit metallographischen Prüfungsergebnissen ihrer Muffen- und Kesselrohre.

Sollen die in der wissenschaftlichen Abteilung ausgestellten zerstörten Rohrabschnitte zusammenfassend besprochen werden, so geschieht das am besten nach den Ursachen der Zerstörungen; es würde sich dann folgende Einteilung als die zweckmäßigste ergeben:

A. Innere Zerstörungsursachen: Fehlerhaftigkeit und Ungleichmäßigkeit in der Beschaffenheit des verwendeten Materials, die bestehen kann in ungeeigneter Zusammensetzung in chemischer oder physikalischer Hinsicht, in mangelhafter Oberflächen-

* Wolffhügel: Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt 1887, II, S. 484; Deutsche Med. Wochenschrift 1888, S. 936; Reichardt: Arch. d. Pharm. 1887, Bd. 225, S. 858; Müller: Journ. f. prakt. Chemie 1887, Bd. 36, S. 317; Liebrich: Zeitschr. f. ang. Chemie 1898, 26. Juli, S. 703/4; Tergast: Zeitschr. f. Medizinalbeamte 1899, S. 6. Vgl. auch „Gesundheit“ 1899, 30. April, ferner Kröhnke: „Die Reinigung des Wassers für häusliche und

gewerbliche Zwecke“ (Verlag Enke, Stuttgart) 1900, S. 84, und H. Klut: „Die Einwirkung der Trink- und Brauchwasser auf Leitungsröhren, insbesondere auf Bleileitungen.“ Mitteilungen d. Königl. Prüfungsanst. f. Wasserversorgung 1910, Heft 13, S. 121/31 und „Ueber die Verwendung von Bleirohren zu Hausanschlüssen.“ Vierteljahrsschrift f. ger. Med., 3. Folge 1910, Bd. 40, S. 330/38.

beschaffenheit (Verletzungen der Guß- und Walzhaut), in inneren Druckverhältnissen sowie in Spannungen im Material.

B. Äußere Zerstörungsursachen können bestehen in:

- a) mechanischen Einwirkungen der Umgebung;
- b) chemischen Einwirkungen der Umgebung (Mauerwerk, Boden, Feuerung usw.);
- c) chemischen Einwirkungen des durch die Rohre geschickten Mediums (Wasser, Abwasser, Dampf, Salzlösungen usw.);
- d) elektrischen Einflüssen auswärtiger Quellen (vagabundierende Ströme usw.);
- e) idioelektrischen Einflüssen.

Ein besonderes Kapitel bildet der Schutz eiserner Leitungen, eine Frage, die freilich auf der Hygiene-Ausstellung nur sehr lückenhaft behandelt ist.

Die Beschaffenheit des Rohrmaterials kann unter Umständen für den Grad seiner Widerstandsfähigkeit im Gebrauch von Bedeutung sein.

Der Einfluß ungeeigneter Zusammensetzung des Materials in chemischer Beziehung auf die Stärke des Rostangriffs ist in der Literatur wiederholt erörtert worden.* In der Dresdener Hygiene-Ausstellung ist dieses wichtige Kapitel überhaupt nicht zur Darstellung gelangt. Eine Anzahl der ältesten Gußrohre aus Versailles, Homburg usw., die zum Teil über 100 Jahre im Erdboden gelegen, keine nennenswerten Zerstörungen aufweisen und vom Deutschen Gußrohrendyndikat und dem Magistrat Dresden ausgestellt sind, mag die Frage insofern streifen, als ge-

sagt werden kann, daß das Gußrohrmaterial der alten Zeit eine andere Zusammensetzung aufweist als die modernen Gußrohre, und daß darauf die größere Widerstandsfähigkeit der alten Gußrohre, bei denen es sich ja meist um Holzkohleneisen handelt, begründet sein könnte. Ein großer Teil dieser alten Rohre besteht aus weißem oder halbiertem Roheisen. Ein altes Gußrohr aus Homburg mit zahlreichen lochartigen Durchfressungen, das in die vom Gußrohrendyndikat gebrachte Sammlung unbeschädigter Rohre geraten ist, soll vielleicht als ein Beweis dafür gelten, daß auch die alten und ältesten Gußrohre, sobald



Abbildung 1.
Gußrohr, durchlocht durch Wasserkraft.

* O. Bauer: „Ueber den Einfluß der Reihenfolge von Zusätzen zum Flußeisen auf die Widerstandsfähigkeit gegen verdünnte Schwefelsäure.“ Mitt. aus d. Königl. Materialprüfungsamt Gr.-Lichterfelde 1905, 6. Heft, S. 292; Referat St. u. E. 1906, 1. Mai, S. 567. J. W. Cobb: „Einfluß der Verunreinigungen auf den Rostangriff des Eisens.“ St. u. E. 1911, 8. Juni, S. 937. Diegel: „Das Verhalten einiger Metalle in Seewasser.“ St. u. E. 1904, 15. Mai, S. 567/74; 1. Juni, S. 629/42. G. Dillner: „Einwirkung der chemischen Zusammensetzung und Struktur auf die Rostbildung bei Eisen und Stahl.“ Technik Tidsskrift 1907, 15. Juni, S. 191. F. Foerster: „Allgemeines elektrochemisches Verhalten der Metalle.“ Zeitschr. f. Elektrochemie 1908, 27. März, S. 153; 1909, 15. Okt., S. 792; 1910, 15. Nov., S. 980 ff. Gruner: Mémoires sur l'oxydabilité relative des fontes, des aciers et des fers sous l'action de l'air et de l'eau plus or moins chargés d'éléments étrangers. Annales des Mines, 8. Serie, Bd. III. E. Heyn: „Untersuchungen über den Angriff des Eisens durch Wasser.“ Mitteil. aus d. techn. Versuchsanstalten zu Berlin 1900, 1. Heft, S. 38. Heyn und Bauer: „Ueber den Angriff des Eisens durch Wasser und wässrige Lösungen.“ Mitt. aus d. Königl. Materialprüfungsamt Gr.-Lichterfelde 1908, 1. Heft, S. 1 ff., und 1910, 2. Heft, S. 62 ff. „Beziehungen zwischen Vorbehandlung und Löslichkeit des Stahls.“ St. u. E. 1909, 19. Mai, S. 733; 26. Mai, S. 784; 9. Juni, S. 870. O. Kröhnke: „Ueber das Verhalten von Guß- und Schmiederöhren in Wasser, Salzlösungen und Säuren.“ München 1911. Rudeloff und Haase: Bericht betr. die Versuche über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Eisensorten gegen Rosten im Warmwasser. Verh. d. Vereins zur Beförd. d. Gewerbefleißes 1910, S. 443 ff. Schleicher: „Unterschiede in der Rostneigung einiger Eisenmaterialien.“ Metallurgie 1909, 22. März, S. 182; 8. April, S. 201.

die entsprechenden zerstörenden Einflüsse gegeben sind, ebensogut der Zerstörung anheimfielen.

Der Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit der Rohre auf die verschiedene Art der Rostung von Guß- und Schmiederöhren wird durch zwei Tafeln von 20 Diapositiven in natürlichen Farben veranschaulicht; die Tafeln sind von Kröhnke ausgestellt; es handelt sich um Aufnahmen der sogenannten Ferroxyprobe, welche an anderer Stelle* in schwarz-weißen Bildern zur Veröffentlichung gelangt sind und die elektrolytische Theorie des Rostvorganges stützen.

Rohrzerstörungen infolge mechanischer Einwirkungen verschiedener Art werden in einigen interessanten Stücken gezeigt. Von dem Wasserwerk der Stadt Berlin ist ein gußeisernes 100-mm-

* Ueber die verschiedene Art der Rostung von Guß- und Schmiederöhren. Gesundheitsg. 1910, 23. Mai.

Rohr ausgestellt, das durch den aus dem Innern tretenden Wasserstrahl an der Stelle eines Schraubensansatzes ausgehöhlt ist (Abb. 1). Im allgemeinen machen sich die verschiedenen Zerstörungseinflüsse, die durch Reibung, Druck- und Stoßwirkungen bedingt werden, naturgemäß häufiger bei den weichen Bleirohrleitungen als bei dem eisernen Rohr bemerkbar. Eine große Anzahl von interessanten Bleiöhrn soll die durch mechanische Momente hervorgerufenen Zerstörungen und Fehler vor Augen führen. Das Hygienische Institut in Jena (Geheimrat Prof. Dr. Gaertner) bringt ein bei fester Auflage auf einem Stein durch Vibration deformiertes und ein durch Stöße erweitertes Bleiöhr mit Schutzdecke aus kohlen-saurem Kalk und Ton, die sich in 18 Jahren aus einem 26 ° hartem Wasser abgesetzt hatten. Auch das Berliner Wasserwerk zeigt ein durch Frost aufgetriebenes und zerrissenes Bleiöhr, ferner eine blasige Stelle einer Bleiöhrplombe, durch hämmernde Stöße infolge schnell schließender Hähne erweitert,

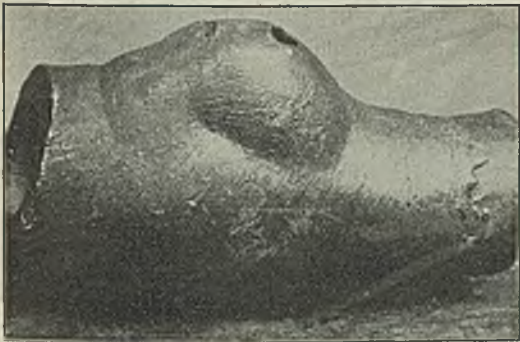


Abbildung 2. Bleiöhr mit Ausweitung.

bekannt genug; diesbezügliche Stücke von verschiedenem Aussehen werden von den Hygienischen Instituten Jena und Leipzig, von der Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und den Berliner Wasserwerken gezeigt, letztere haben auch ein zerstörtes Gußrohr ausgestellt, das in einer Kalkgrube gelegen hat.

Die verschiedenen Rosterscheinungen sind bei sämtlichen Ausstellern, die einen Beitrag zur Rohrfrage geliefert haben, in verschiedener Weise zur Darstellung gelangt. Das Hygienische Institut Jena zeigt durch Präparate sein Verfahren zur Feststellung, ob die in einem Rohre befindlichen Rostknollen in Ablagerungen von Eisenoxyd aus eisenhaltigem Wasser oder in zerstörenden Einflüssen irgendwelcher Agenzien auf das Eisenmaterial ihren Ursprung genommen haben. Gaertner hat diese Feststellung dadurch erreicht, daß er einige



Abbildung 3. Durch Ratten angenagtes Bleiöhr.

einen Bleiöhrbogen der Umgangsleitung einer Wassermesserkombination, aufgetrieben durch die beim Schließen von Lokomotivkränen entstandenen Ströme. Auch in der Ausstellung der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung befinden sich Bleiöhre mit Ausweitungen infolge von Druckschwankungen und Rückschlägen, ähnlich wie sie in Abb. 2 dargestellt sind. Endlich sind noch Bleiöhrre hier zu nennen, die von Ratten angenagt wurden (Abb. 3).

Sehr zahlreich sind natürlich die Fälle, bei denen chemische Einwirkungen der Umgebung des Rohres und des durch die Rohre geschickten Mediums die Zerstörungen und die Unbrauchbarkeit bzw. auch nur eine verminderte Verwendbarkeit des Fabrikats verursacht haben. Mauerwerk, Boden, Wasser, Abwasser, Dampf und Feuerung enthalten vielfach Gase und andere Stoffe, die einerseits eine verhältnismäßig schnelle Zerstörung und Umwandlung des Eisens herbeiführen oder andere Angriffe fördern und begünstigen, andererseits durch Niederschläge, Ansätze und Inkrustationen das Rohr bis zur Unbrauchbarkeit versetzen können. Daß Kalkmauerwerk, Mörtel und kalkhaltiger Erdboden Blei stark angreifen, ist

Knollen sorgfältig aus dem Rohr löste und sie, nach Anfertigung eines Gipsabgusses zur Festlegung ihrer Form und Größe, an dieselbe Stelle, aber unter Zwischenfügung einer Isolierschicht, wieder einsetzte. Eine Vergrößerung dieser wiedereingesetzten Knollen konnte dann bei weiterer Verwendung des Rohres unter den gleichen Betriebsbedingungen nicht mehr beobachtet werden.

Die durch zerstörende Einflüsse auf das Eisenmaterial entstandenen knollenartigen Gebilde sind demnach, obwohl sie Ablagerungen täuschend ähnlich sind, Auswüchse und Ausblühungen, die durch Oxydation des Eisens entstanden sind. Abb. 4 zeigt einen derartigen mit Rostknollen versehenen Rohrabschnitt. Auch in Abb. 5 sind Ansätze zu sehen. In dem Rohr der Abb. 4 ist die Zerstörung infolge Einwirkung kohlen-säurehaltigen Wassers, in dem Rohr der Abb. 5 durch vagabundierende Ströme entstanden. Zum Unterschied sind in Abb. 6 und Abb. 7 Rohre mit Ablagerungen von Salzen aus dem Wasser abgebildet. Die Verengung des Querschnittes des in Abb. 6 gezeigten Rohres ist innerhalb fünf Jahren vor sich gegangen; das Rohr entstammt einer Warmwasserleitung aus Hamburg.



Abbildung 4. Rohrzerstörung mit Ausblähungen.

Die als Produkt zerstörender Einflüsse auf Eisen entstehenden knollenartigen Gebilde können oft recht große Längen annehmen und zu tropfsteinartigen Zapfen anwachsen; namentlich in Boilern von Warmwasserleitungsanlagen werden derartige Knollenzapfen von verhältnismäßig großer Länge in bedeutender Anzahl nebeneinander beobachtet. Kröhnke bringt in seiner Ausstellung verschie-

dene Rostzapfen aus Boilern mit zugehörigen zerstörten Boilerwandungen (Abb. 8); in Abb. 9 sind solche Zapfen in natürlicher Größe dargestellt. Die Zapfen besitzen äußerlich die Farben des Rostes, innen sind sie schwarz, und dort, wo die Zapfenwurzel auf dem Eisenmaterial aufsitzt, weist dieses deutliche Anfressungen auf. Zwischen Eisenmaterial und Zapfen hat sich oft ein brennbares Gas angesammelt.

Beginn und Fortschritt des Rostvorganges werden in sehr verschiedenen Ausstellungsstücken in Dresden dargestellt. Auch hier hat das Hygienische Institut in Jena die verschiedenen Formen des Rostprozesses veranschaulicht; es bringt ein Gußeisenrohr nach Beseitigung der Eisenwarzen, um die angegriffene Wand zu zeigen, ein Gußeisenrohr mit wenig getrennt sitzenden Eisenwarzen, ein verrostetes und verschlammtes Schmiedeisenrohr, ein Stück eines schlecht asphaltierten Rohres, den Beginn der Verrostung veranschaulichend, eines Zuleitungsstückes und andere Rohrabschnitte. Kröhnke bringt gleichfalls ähnliche Stücke aus dem Gebiete der Zentralheizungen. Hier sind die viel-

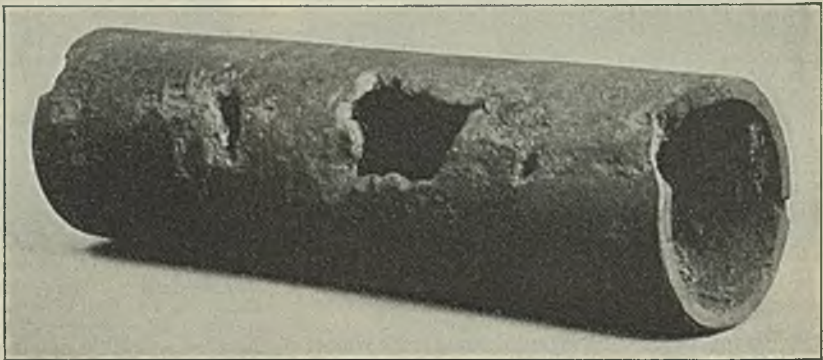


Abbildung 5. Durch vagabundierende elektrische Ströme zerstörtes Gußrohr.

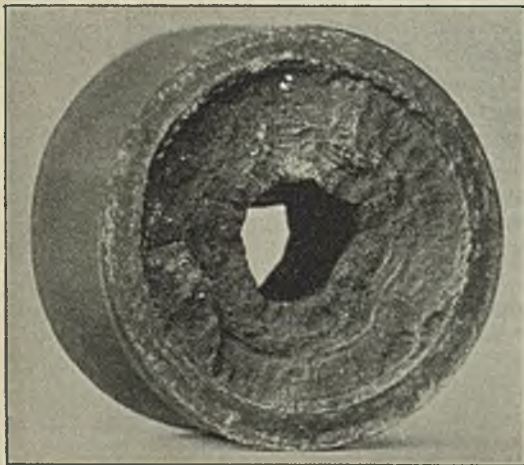


Abbildung 6. Inkrustiertes Bleirohr.

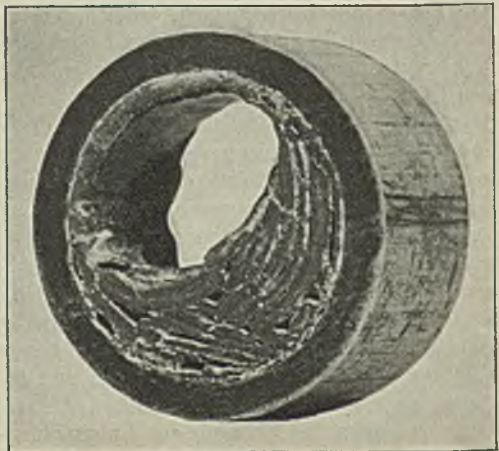


Abbildung 7. Inkrustiertes Rohr.

fachen Zerstörungserscheinungen zu nennen, die das Kondenswasser infolge seiner Salzarmut und seiner großen Absorptions- und Abgabefähigkeit für

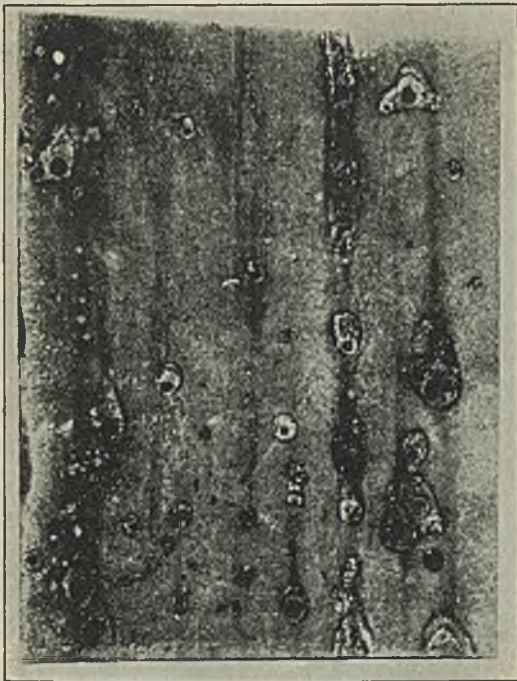


Abbildung 8. Stück einer Boilerwandung mit Anfrassungen.

Sauerstoff und Kohlensäure bei verschiedenen Temperaturen hervorgerufen pflegt.* Abb. 10 und 11 zeigen derartige charakteristische Korrosionserscheinungen an schmiedeeisernen Rohren aus Niederdruckdampfheizungen.

zwei Jahre lang als Versuchstücke in der Frankfurter Wasserleitung eingeschaltet gewesen waren, und bei denen der Einwirkungsgrad des freien Kohlensäure enthaltenden Frankfurter Stadtwaldwassers festgestellt werden sollte.* Die Versuche sind freilich in keiner Hinsicht beweisend für den Grad der Widerstandsfähigkeit der zu den Versuchen heran-

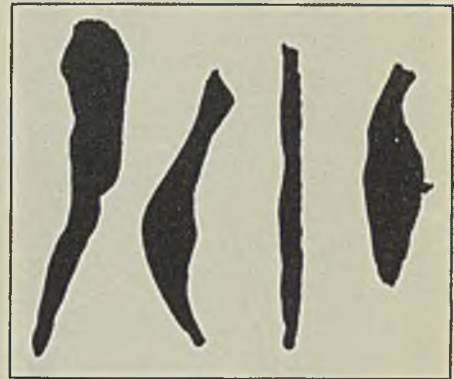


Abbildung 9. Eisenzapfen aus Warmwasserbereitungsanlagen.

gezogenen Rohrgattungen, sondern nur eine Probe auf die jeweilig vorliegenden Schutzanstriche und deren Haftbarkeit auf dem Material. Es ist natürlich ganz selbstverständlich, daß ein mit einem besonderen Anstrich sorgfältig nachgestrichener und überdeckter Fabrikstrich sehr viel besser halten muß als ein meist wenig gut und sorgfältig auftragener Fabrikstrich allein für sich. In Frankfurt a. M. ist als Versuchsstrich zum Nachstreichen

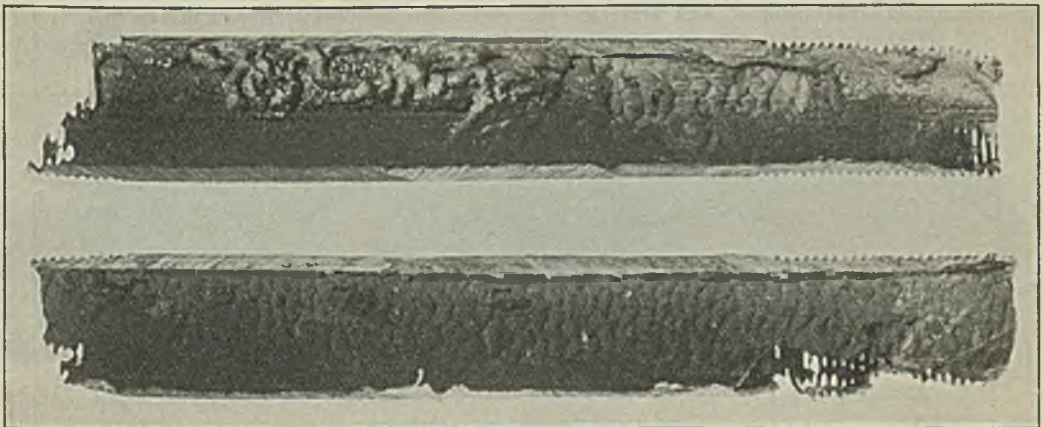


Abbildung 10. Durch Kondenswasser zerstörte Rohre.

nur Inertol verwendet. In demselben Grade gleichwertig hätten sich natürlich unter gleichen Bedingungen auch andere bekannte und in der Zusammensetzung nicht wesentlich unterschied-

nur Inertol verwendet. In demselben Grade gleichwertig hätten sich natürlich unter gleichen Bedingungen auch andere bekannte und in der Zusammensetzung nicht wesentlich unterschied-

Das Wasserwerk in Frankfurt a. M. hat guß- und schmiedeeiserne Rohre ausgestellt, die

* Über: Zentralblatt d. Bauverwaltung 1911, 27. Mai, S. 272. Gesundheitsingenieur 1911, 17. Juni, S. 447/8.

* Scheelhaase: Journ. für Gasbeleuchtung und Wasservers. 1909, 18. Sept., S. 823/32.

dene Anstriche, wie Siderosthen - Lubrose, Eonit, Neroid u. a. erwiesen.

Sehr zahlreich sind die mit Inkrustationen und Niederschlägen versehenen Rohrstücke auf der Dres-

Berlin überlassen worden sind, und endlich sind viele Bleirohrabschnitte mit sogenannter Sinterbildung und auch solche mit Eisenoxydablagerung, welche die Bleiauflösung zu hemmen vermag, von den Hygienischen Instituten Leipzig und Halle ausgestellt.



Abbildung 11.

Stück einer zerstörten Kondenswasserleitung.

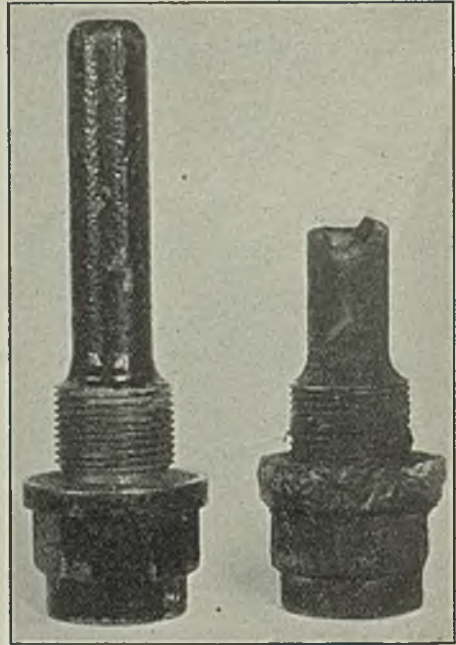


Abbildung 13. Thermometerhülse
vor und nach
der Zerstörung.

dener Ausstellung. In der Sammlung des Hygienischen Instituts in Jena befinden sich verschiedene Rohre mit Kalkablagerungen (Gips, kohlensaurem

Ein besonderes Kapitel aus dem Gebiete der Rohrzerstörungen bildet der sogenannte Graphitierungsprozeß gußeiserner Rohre, dessen eigenartige Er-



Abbildung 12. Stück eines durch vagabundierende Ströme graphitisch umgewandelten und zerstörten 400-mm-Gußrohres.

Kalk, Kalk und Tonschlamm) aus harten Wässern und ferner ein Weida-Schotter, der mit Eisenoxyden, aus zerfallenen Pyriten stammend, inkrustiert ist. Sehr schön sind die Kesselsteinbildungen in Rohren, die von dem Bayerischen Revisionsverein München der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in

scheinungen durch verschiedene Ausstellungsgegenstände zur Darstellung gebracht werden. Das graphitisierte Gußeisen besitzt nicht mehr das metallene Aussehen und wird in eine graphitähnliche, graue, spezifisch leichte Masse umgewandelt, die aber im allgemeinen ein dichtes Gefüge besitzt. In chemischer und metallographischer Beziehung ist festge-

stellt worden,* daß bei dem graphitisch veränderten Gußeisen das Eutektikum Perlit als solches verschwindet, indem anscheinend nur der Ferrit herausgelöst wird, und daß der schwarze Graphit im Eisen bleibt, aber in einen eigenartigen, je nach dem Grad der Graphitierung grauweiß bis weiß erscheinenden Zustand übergeht. Die Bestandteile Zementit, Eutek-

veranschaulicht das. In Abb. 4 ist ein Rohrschnitt dargestellt, der innen der Einwirkung eines kohlenstoffhaltigen Wassers ausgesetzt gewesen ist. Zwischen den durch den Angriff entstandenen knollenartigen Ausblühungen und dem gesunden Gußeisen sind Zonen grauen Materials zu erkennen,

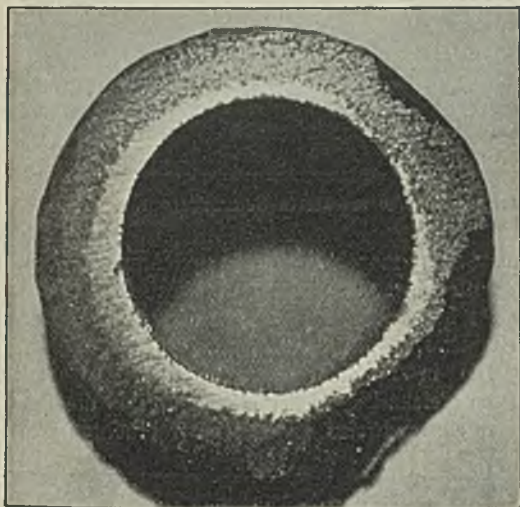


Abbildung 14. Querschnitt durch eine graphitisch zerstörte Thermometerhülse.

tika (Phosphid) bleiben unverändert. Die Gefügebestandteile des gesunden und des graphitisch umgewandelten Materials werden durch eine metallographische, zu der Kröhnkeschen Ausstellung gehörende Tafel gezeigt; gleichzeitig findet sich dort eine Anzahl metallographischer Schliffe.

Die graphitische Umwandlung des Gußeisens ist auf drei Ursachen zurückzuführen: 1. auf die Ein-

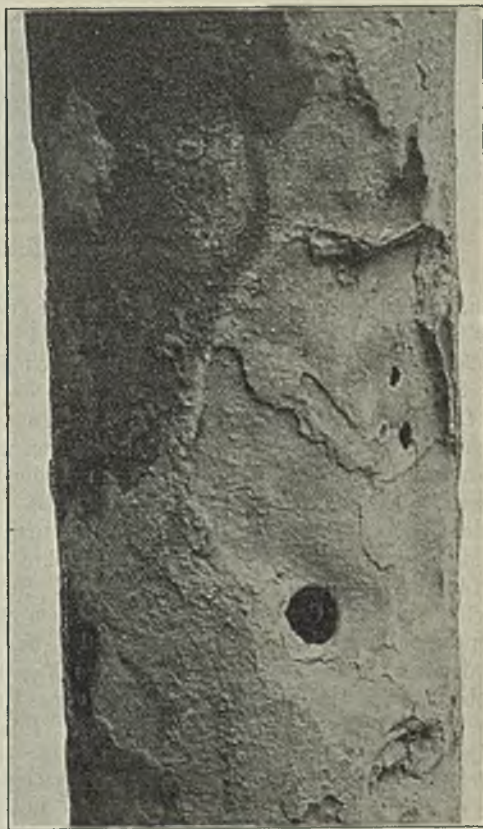


Abbildung 15. Durch vagabundierende elektrische Ströme zerstörtes Gußrohr.



Abbildung 12a. Vergrößerter Querschnitt durch ein graphitisch zerstörtes Rohr.

wirkung verdünnter Säuren (Mineralsäuren, organische Säuren, Kohlensäure), 2. auf vagabundierende elektrische Ströme und 3. auf elektrolytische Einflüsse. Eine Anzahl von Ausstellungsgegenständen

* O. Kröhnke: „Mikrographische Untersuchungen von Gußeisen in graphitischem Zustand.“ Metallurgie 1910, 8. Nov., S. 674/9.

die den Beginn der graphitischen Umwandlung zeigen. In Abb. 12 ist ein Stück eines 400-mm-Rohres wiedergegeben, das durch die Einwirkung vagabundierender elektrischer Ströme teilweise graphitisch umgewandelt ist. Da die vagabundierenden Ströme von außen her das Rohr getroffen haben, so hat auch der Graphitierungsvorgang von außen her eingesetzt. Er hat noch nicht die ganze Wandung des Rohres er-

griffen, sondern nur ungefähr die Hälfte davon. Infolgedessen sind in der Abbildung deutlich zwei Zonen zu unterscheiden (Abb. 12 a: vergr. Querschnitt), eine graphitierte (oben) und eine gesunde (unten), die infolge der verschiedenen Spannungen zwischen dem zerstörten und dem gesunden Material sich voneinander getrennt haben. Das Stück ist sehr lehrreich,

In Abb. 13 ist ein zerstörtes gußeisernes Thermometerrohr aus dem kupfernen Boiler einer Warmwasserbereitungsanlage dargestellt; in diesem Falle ist die Graphitierung auf elektrolytische Einflüsse zwischen der kupfernen Boilerwandung und dem eisernen Rohr zurückzuführen. Die graphitische Um-



Abbildung 16. Durch vagabundierende elektrische Ströme zerstörtes Schmiederohr.

wandlung ist am unteren Teil des Rohres fast durch das ganze Material durchgegangen (Abb. 14 vergrößerter Querschnitt) und hat den untersten Teil des Stützens abgefressen.

Die elektrischen Ströme können auch andere umfangreiche Zerstörungen von Rohrleitungen hervorrufen; ihre Wirkungen auf die im Erdboden liegenden Rohrleitungen übertreffen meist alle andern zur Geltung kommenden Einflüsse, und sowohl gußeiserne wie auch schmiedeiserne Rohre werden in gleicher Weise unbrauchbar gemacht. Neben Lochbildung und Graphitierung, wie sie schon oben besprochen und abgebildet worden sind (Abb. 5), werden schichtenweise Abblätterungen des Materials beobachtet (Abb. 15), bis schließlich das ganze Rohr der Vernichtung anheimfällt (Abb. 16). Infolge Kurzschluß hat der elektrische Strom in der Berliner Wasserleitung ein gußeisernes Rohr zum Schmelzen gebracht (Abb. 17). Das Hygienische Institut Leipzig zeigt durch ein Ausstellungsobjekt die zerstörende Wirkung des Blitzes.

Endlich sind noch die elektrolytischen Einflüsse verschiedener Art als Zerstörungsursachen zu nennen, für die in der Dresdener Ausstellung auch einige Beispiele außer den bereits angeführten gegeben sind. Oben war schon der Fall eines Thermometerrohrs erwähnt. In der Sammlung der Berliner Wasserwerke sehen wir einen unverzinkten schmiedeisernen Nippel von ursprünglich 6 mm Wandstärke, der stark angegriffen ist, mit dem zugehörigen Stück des gut erhaltenen Brunnenfilters, nach zehnjährigem Betrieb, ferner die Metalleinlage eines Wassermessers, zwischen Bronzesieb und gußeisernem Boden, angegriffen infolge des durch die Spannungsdifferenz der verschiedenen Materialien entstandenen galvanischen Stromes. Auch die Zerstörung eines von der Prüfungsanstalt für Wasserversorgung ausgestellten Bleirohrs, das nur in der Umgebung einer Messingverschraubung angegriffen ist, muß nach meiner Ansicht auf elektrolytische Einflüsse ursächlich zurückgeführt werden; nach den Angaben der Ausstellerin soll das Rohr durch den Erdboden zerstört sein.

Durch diese Besprechung der ein besonderes Interesse beanspruchenden Ausstellungsgegenstände aus dem Rohrfach magargetan sein, daß, wenn auch die Rohrfrage auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden nicht einheitlich und zusammenhängend zur Darstellung gelangt ist, doch das dort

Ausgestellte mancherlei Neues und Anregendes nicht nur für diejenigen, welche das Rohrfach als Sondergebiet bearbeiten, sondern auch für die Allgemeinheit bietet.

Die in Dresden ausgestellten Rohrabschnitte lassen gleichzeitig wieder erkennen, daß die Praxis keine einwandfreien Beweise einer erhöhten Wider-



Abbildung 17. Durch Kurzschluß geschmolzenes Gußrohr.

standsfähigkeit des einen oder des anderen Rohrmaterials gegen die stärkeren zerstörenden Einwirkungen der Umgebung liefert. Es erscheint notwendig, dies hervorzuheben, weil neuerdings sogar von akademischer Seite auf Grund einzelner herausgegriffener Fälle von einerseits gut erhaltenen und andererseits schnell zerstörten Rohren zugunsten eines Materials Veröffentlichungen erfolgt sind, welche geeignet erscheinen, die tatsächlichen Verhältnisse der Praxis zu verschieben oder zu verwirren. So interessant und wichtig vom wissenschaftlichen Ge-

sichtspunkt aus die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Grad der Zerstörung und Zusammensetzung des Materials auch ist, in der Praxis ist sie zweifellos von untergeordneter Bedeutung. Für den Grad der Haltbarkeit eines Rohrmaterials sind die jeweiligen Verhältnisse der Umgebung, die Art und Größe der Angriffe und die Art der Verlegung viel mehr ausschlaggebend.

Es wird daher auch in der Praxis auf einen möglichst wirksamen Schutz der Rohre ankommen

müssen. Ein solcher Schutz kann einmal durch Verbesserung der bisher üblichen Schutzmittel für eiserne Rohre, dann aber auch durch Vorbeugungsmaßregeln erreicht werden, indem die zerstörenden Einwirkungen nach Möglichkeit ausgeschaltet werden. Die sogenannte Rostfrage bleibt im Grunde nur eine Frage des bestmöglichen Schutzes der Rohre gegen die zerstörenden Einflüsse. Das lehrt uns auch wieder die Internationale Hygiene-Ausstellung in Dresden.

Praktische Erfahrungen bei Inbetriebsetzung und Behandlung der Drehrost-Gaserzeuger.

Von Obermeister K. Munzel in Peine.

Wie die Technik stets bemüht war, das Bestehende zu vervollkommen, so trifft dieses besonders für das Gebiet der Gaserzeuger zu. Hier sind es die Drehrost-Gaserzeuger, die längst weiteste Verbreitung verdienten. Wenn sie aber trotz ihrer großen technischen und wirtschaftlichen Vorteile noch nicht überall Eingang gefunden haben, so liegt dies vielleicht daran, daß manchem ein Drehrost-Gaserzeuger noch heute als ein recht umständlich zu bedienender und betriebstechnisch schwieriger Apparat erscheint. Diese Annahme könnte dadurch an Berechtigung gewinnen, daß, wie bei allen neuen Errungenschaften so auch hier, es ohne die sogenannten Kinderkrankheiten nicht abging; Störungen kleinerer und größerer Art traten anfangs auf. Wie ich nun auf Grund meiner langjährigen Erfahrungen behaupten zu dürfen glaube, liegen alle Fehler, die hier oder dort Veranlassung zu Störungen oder sonstiger Unzufriedenheit geben könnten, in den allermeisten Fällen an der unrichtigen und unzweckmäßigen Behandlung des Gaserzeugers. Bei guter Führung gibt dieses System in jeder Hinsicht sehr zufriedenstellende Resultate. Aus meiner Erfahrung heraus seien daher in nachstehendem einige erprobte und bewährte Ratschläge über die Inbetriebsetzung und Behandlung dieser Gaserzeuger mitgeteilt.

Bei der Inbetriebsetzung eines Drehrost-Gaserzeugers füllt man zunächst den Schacht bis etwa 300 mm über Rosthaubenhöhe mit möglichst stückiger Schlacke, auf diese legt man eine etwa 300 bis 500 mm hohe Schicht trockenen Holzes; hierauf bringt man 500 bis 800 kg Stückkohle. Für ein gleichmäßiges und schnelles Anbrennen ist es von Vorteil, wenn man dann 1 bis 2 Eimer Rohöl oder dünnflüssigen Teer über das Ganze durch die Beschickungsvorrichtung gießt. Das Anstecken des Gaserzeugers geschieht am besten mit Hilfe von gebrauchter und vielleicht noch mit etwas Petroleum getränkter brennender Putzwolle, die man durch die Beschickungsvorrichtung nach verschiedenen Stellen des Generatorinnern wirft. Sieht man, daß Holz und Kohlen gut angebrannt sind, so wirft man weitere 300 bis 500 kg Stückkohlen nach.

Haben sich auch diese entzündet, so füllt man von jetzt ab nur noch Koks von mittlerer Stückgröße nach, um einmal ein unnötiges Qualmen und zum andern ein Zusammenbacken der Beschickung zu vermeiden. War das Mauerwerk des Gaserzeugers vorher gut lufttrocken, so kann bei schwachem Gebläse und allmählichem Nachfüllen in 8 bis 10 Stunden eine Schütthöhe von etwa 1 m erreicht sein, womit der Gaserzeuger betriebsfähig ist. Ist der Apparat in Betrieb genommen, so beginnt die Drehung des Rostes bzw. des Rostes und Mantels. Die Aschenschaufel wird zunächst nicht eingelegt, da infolge der Drehbewegung die eingefüllte Schlacke ohnehin um etwa 200 bis 300 mm zusammensinkt. Erst nach Verlauf einiger Stunden und nachdem man sich mittels einer Stoßspitze von dem jeweiligen Stand der Schlacke überzeugt hat, wird die Schaufel zum Fördern derselben eingelegt. Schon jetzt sei besonders bemerkt, daß niemals gedreht oder gar Schlacke gefördert werden darf, wenn der unter Feuer stehende Gaserzeuger außer Betrieb, d. h. ohne Gebläse ist, da sonst der Rost leiden könnte, weil infolge des fehlenden Gebläses keine Kühlung desselben erfolgt und die Glut des durch die Drehung nach unten gewanderten Koks nicht nach dem Innern des Gaserzeugers gehalten, sondern auch auf den Rost übertragen wird.

Für die nun folgende Betriebszeit ist auch für den Drehrost-Gaserzeuger die Beachtung des Grundsatzes von größter Wichtigkeit, der wohl für alle Gaserzeuger-Systeme als anerkannt gilt: Gleichmäßige Teilnahme des gesamten Gaserzeuger-Querschnittes an der Vergasung. Dieses ist der Fall, wenn die Lockerung des Inhalts überall gleichmäßig ist, und sie ist daran erkenntlich, daß die oberste Schicht der Beschickung eine gleichmäßige dunkelrot glühende Farbe (bei Steinkohlen) zeigt. Je mehr der Gaserzeuger dieser Grundbedingung entspricht, desto besser ist auch die erzeugte Gasqualität, und desto größer ist seine Leistungsfähigkeit in bezug auf den Durchsatz. Ist dagegen die Beschickung an verschiedenen Stellen hell oder weißglühend und an anderen Stellen dunkel oder

gar schwarz, so ist dies das Zeichen eines fehlerhaften Ganges. Denn an den dunklen Stellen sind die Kohlen mehr oder weniger zusammengebacken, und diese sogenannten „grünen“ Kohlen setzen dem durchströmenden Gas so viel Widerstand entgegen, daß hier nur eine mangelhafte oder überhaupt keine Vergasung stattfindet. Der Gebläsewind aber, der sich stets den bequemeren Weg sucht, geht nun mit entsprechend größerer Geschwindigkeit durch die lockeren Stellen der Beschickung, weil die „grünen“ Kohlen den Querschnitt des Gaserzeugers verringern. Die Folge hiervon ist, daß eine mangelhafte Reduktion der in dem unteren Teile des Gaserzeugers gebildeten Kohlensäure stattfindet. Unter diesen Umständen ist also die erzeugte Gasqualität eine minderwertige, ebenso wird auch die Leistungsfähigkeit des Gaserzeugers geringer, da nun das Nachfüllen von Kohlen nur noch in größeren Zwischenräumen erfolgen darf.

Um nun im Gegensatz zu dem eben geschilderten fehlerhaften Gang des Gaserzeugers die Herstellung und Erhaltung eines Zustandes zu erreichen, der dem früher erwähnten Grundsatz entspricht, sind auch bei den Drehrost-Gaserzeugern verschiedene im folgenden zu besprechende Faktoren zu berücksichtigen, die sowohl die Arbeit an diesen Apparaten sowie deren Betriebsergebnisse wesentlich beeinflussen können.

Höhe und Beschaffenheit der Schlacke.
In bezug auf die Höhe der Schlacke hat die Erfahrung gezeigt, daß es für den Gang des Drehrost-Gaserzeugers am vorteilhaftesten ist, wenn die Schlacke mindestens in Höhe des Rosthaubenscheitels gehalten wird. Daß hierdurch auch der Rost weniger in Gefahr ist, ist ohne weiteres einleuchtend. Wichtig ist jedoch, daß es bei dieser Schlackenhöhe unmöglich ist, daß noch brennbare Bestandteile in der geförderten Schlacke enthalten sind. Dies kann nur der Fall sein, wenn zu viel Schlacke gefördert worden ist und der Brennstoff unmittelbar am Rost liegt, da nun durch die Drehbewegung eine teilweise Zerreibung des Brennstoffs und hierdurch ein zu schnelles Heruntersinken des letzteren erfolgt. Die Höhe der Schlacke prüft man am besten dadurch nach, daß man einige Stochstangen an verschiedenen Stellen in die Beschickungssäule des Gaserzeugers steckt und diese während etwa zwei bis drei Minuten anglühen läßt. Die herausgezogene Stange gibt ein Bild sowohl über den Stand der Schlacke als auch über die übrigen Verhältnisse im Innern des Gaserzeugers. Hierbei zeigt es sich häufig, daß die Schlacke am Rande des Gaserzeugers höher steht als in seiner Mitte, ein Vorgang, der von anderer Seite irrtümlicherweise auf den wassergekühlten Mantel zurückgeführt wird. Nach meiner Ansicht erklärt sich dieser Zustand daraus, daß 1. durch den in der Mitte höheren Rost hier eine mehr durchgreifende Lockerung der Schlacke stattfindet und 2. die niedergehende Schlacke von der Mitte an die Schachtwandung gedrückt wird. Ist nun zwischen

dem Stand der Schlacke am Rande und dem in der Mitte ein wesentlicher Unterschied, so ist dies sowohl auf den Gaserzeugergang als auf die Zusammensetzung des erzeugten Gases von nachteiligem Einfluß, weil infolge des höheren Schlackenstandes am Rande hier die Reduktionszone zu niedrig wird. In solchen Fällen kann man dadurch Abhilfe schaffen, daß man mit dem Drehen des Rostes innehält und nun die Schlacke in der Schüssel des Gaserzeugers mit Hand vorzieht. Es entsteht hierdurch ringsum ein freier Raum in der Schüssel; bevor dann der Rost wieder gedreht wird, muß durch den Gasstoß die Schlacke am Rande nachgestoßen werden, während die Mitte des Gaserzeugers bei dieser Gelegenheit nicht durchgestoßen werden darf, damit der auf obige Weise entstandene Raum ausschließlich durch Schlacke vom Rande ausgefüllt wird und somit ein Ausgleich im Stande derselben erfolgt.

Um diese lästige Arbeit zu sparen und doch die Schlacke überall in gleicher Höhe zu halten, wurden auf dem Peiner Walzwerk an dem Unterteil des Drehrostes zwei pflugartig ausgebildete Schlackenräumer* angebracht, durch die beim Drehen des Rostes die an den Rand gedrängte Schlacke zunächst gelockert und dann nach der Mitte abgeschoben wird, so daß nun ein zu schnelles Sinken der Schlacke von der Mitte verhindert, dagegen das Niedergehen vom Rande begünstigt wird. Diese eigenartig konstruierten Schlackenräumer haben sich vorzüglich bewährt. Durch Einstellen der richtigen Drehgeschwindigkeit und durch das Ein- und Auslegen der Aschenschaufel ist man imstande, die Schlacke in jeder gewünschten Höhe zu halten. Die meisten Drehrost-Gaserzeuger machen in 24 Stunden zwei bis vier Umdrehungen; diese Zahl richtet sich nach dem Aschengehalt der Kohle. Die Beschaffenheit der Schlacke muß derartig sein, daß sie sich sowohl durch den drehbaren Rost als auch durch die Schürstange des Gasstochers ohne allzu große Anstrengung des letzteren gleichmäßig locker halten läßt. Nur hierdurch ist eine gleichmäßige Verteilung des Gebläses und infolgedessen ein geregelter und ruhiger Gang des Gaserzeugers gewährleistet. Um eine zu große Festigkeit oder gar ein Zusammenschmelzen der Schlacke zu vermeiden, gibt man der Verbrennungsluft einen Dampfzusatz. Obgleich letzterer bei den Drehrost-Gaserzeugern etwas geringer sein kann als bei den älteren Apparaten, so kann doch auch hier bei zu weit gehender Verminderung des Dampfzusatzes unter Umständen eine vollständige Verschlackung des Gaserzeugers eintreten, die sein Stillsetzen zur Folge haben würde. Wieviel Dampf in jedem Falle zugesetzt werden muß, richtet sich nach der natürlichen Festigkeit der verschiedenen Schlacken. Die Schlacken sauren Charakters erfordern einen größeren Dampfzusatz als Schlacken mit basischem Charakter. Zu den ersteren zählen fast alle westfälischen Stückkohlen, die einen

* D. R. G. M. angem.

mehr, die anderen weniger; zu den letzteren gehören die oberschlesischen sowie die englischen Kohlen. Die Beobachtung der Schlacke sowie die Gasanalyse geben schon nach kurzer Betriebszeit Aufschluß über das richtige Verhältnis zwischen Dampf und Luft. In jedem Falle ist es vorteilhaft, wenn man Dampf von höherer Spannung (etwa nicht unter 4 at) verwenden kann, da der niedrig gespannte Dampf zum großen Teil unter dem Rost bzw. in der unteren Schlackenzone kondensiert und hierdurch wirkungslos wird.

Schütthöhe der Beschickung. Der Zweck eines jeden Gaserzeugers, wenig Kohlensäure, um so mehr aber Kohlenoxyd zu erzeugen, berechtigt das Bestreben, mit einer möglichst großen Schütthöhe zu arbeiten, da hierdurch die Reduktion der im unteren Teil des Gaserzeugers gebildeten Kohlensäure zu Kohlenoxyd entsprechend begünstigt wird. Doch sind hier durch die Eigenschaften der Kohle in bezug auf Backfähigkeit und Stückgröße bestimmte Grenzen gezogen. Die Schütthöhe kann um so größer sein, je weniger backfähig und je grobstückiger das zur Vergasung gelangende Material ist. Hieraus ist ersichtlich, daß aus Stückkohle mit geringer oder gar keiner Backfähigkeit am leichtesten ein gutes Gas erzeugt werden kann. Da dem Hüttenmann aber in vielen Fällen nur ein Material zur Verfügung steht, das die gegenteiligen Eigenschaften mehr oder weniger besitzt, so muß er imstande sein, auch unter diesen Verhältnissen ein Gas von guter Qualität herzustellen. Dieses ist bei Drehrost-Gaserzeugern sehr gut möglich.

Vor allem gilt es bei der Wahl der Schütthöhe sich des Grundsatzes zu erinnern: „Gleichmäßige Teilnahme des gesamten Gaserzeuger-Querschnitts an der Vergasung.“ Aus diesem Grunde darf erstere bei Verarbeitung von feinstückiger und backender Kohle nicht zu hoch gehalten werden, widrigenfalls man Gefahr läuft, durch „grüne“ Kohle den bereits oben beschriebenen fehlerhaften Zustand zu bekommen. So kann man z. B. bei Vergasung westfälischer Förderkohle, die alle mehr oder weniger Backfähigkeit besitzen, bei einer Schütthöhe von etwa 0,5 m ein durchaus günstiges und besseres Gas erzielen, als wenn man auf einer wesentlich größeren Schütthöhe bestehen wollte, sofern man nur dafür sorgt, daß die Beschickung im Gaserzeuger an allen Stellen gleichmäßig durchgeglüht ist. Beim Arbeiten mit einer solchen verhältnismäßig niedrigen Schütthöhe verlassen die Gase den Gaserzeuger mit etwas höherer Temperatur; der Generatorgang ist also wärmer, als wenn man mit größerer Schütthöhe arbeitet. Durch diese etwas höhere Temperatur wird aber auch in erster Linie ein Zusammenbacken der frischen oberen Kohlschicht verhütet und der Apparat leichter in dem Zustande erhalten, der dem wiederholt genannten Grundsatz entspricht.

Bei Verarbeitung von oberschlesischer oder englischer Kohle, die beide geringere Backfähigkeit als die westfälische Kohle besitzen, kann die Schütthöhe, ohne Gefahr gegen grüne Kohle, auf etwa 0,8 bis 1,0 m erhöht werden. Daß in diesem Falle eine höhere Beschickungsschicht der niedrigen vorzuziehen ist, braucht wohl nicht weiter erklärt zu werden. Bei Braunkohlenbriketts, die durch das Fehlen jeglicher Backfähigkeit und das Vorhandensein passendster Stückgröße die beiden als günstig bezeichneten Eigenschaften im vollkommensten Maße besitzen, wurde die Schütthöhe bei der Vergasung im Goliath-Gaserzeuger (Bauart Küppers), dem neuesten Typ* der Drehrost-Gaserzeuger, auf 2 m gehalten.

Die Stocharbeit. Was nun die Stocharbeit anlangt, so muß gesagt werden, daß trotz der großen Fortschritte der Drehrost-Gaserzeuger die gänzliche Ausschaltung der helfenden Hand des Gasstochers noch nicht möglich ist. Dieses Ziel dürfte da, wo es sich um Verarbeitung backender Kohle handelt, wohl kaum jemals ganz erreicht werden. Immerhin hat das Schüren des Gaserzeugers durch die Drehrost-Gaserzeuger eine wesentliche Erleichterung dadurch erfahren, daß sich diese Arbeit in der Hauptsache auf das Zerteilen der obersten, frischen Kohlschicht beschränken kann, während die Lockerung der Schlacke der Drehrost übernimmt. Dieses ist ganz besonders bei dem schon erwähnten Goliath-Gaserzeuger der Fall. Durch die Doppel-drehung dieses Apparates in Verbindung mit der praktischen und sinnreichen Konstruktion des Rostes, der aus mehreren sternförmigen Hohlingen besteht, wird eine derartige Lockerung des Gaserzeuger-inhalts erzielt, daß trotz der größeren Schütthöhe, die man in diesem Gaserzeuger mit Vorteil halten kann, dem aufsteigenden Gasstrom nur ein geringer Widerstand entgegengesetzt wird. Aus diesem Grunde konnten im Goliath-Gaserzeuger von 2,6 m Schachtdurchmesser selbst bei Vergasung von Steinkohle im Dauerbetriebe 25 t in 24 st bei Erzielung einer guten Gasqualität durchgesetzt werden. Nach meinen Beobachtungen und Erfahrungen dürfte dieser Durchsatz noch nicht als die Grenze der Leistungsfähigkeit anzusehen sein. Bei Vergasung von Braunkohlen-Briketts betrug der Durchsatz 35 t im Tag.

Wenn auch, wie aus obigem ersichtlich, die Drehrost-Gaserzeuger eine solche Vervollkommnung erfahren haben, daß die Lockerung und Schürung der unteren Beschickungszone den Apparaten überlassen werden kann, so liegt doch die Verantwortung für die Gleichmäßigkeit der oberen Schichten in der Hand des Gasstochers, der bald hier bald dort mit seiner Schürstange eingzugreifen hat.

Die Beschickungsvorrichtung. Wesentlich unterstützt wird der Arbeiter durch eine praktische Beschickungsvorrichtung. Diese muß so konstruiert sein, daß man imstande ist, die nachzufüllende Kohle sowohl an den Umfang des Gaserzeuger-Querschnitts als in die Mitte desselben, je nach Bedarf, befördern zu können. Denn praktischer-

* Vgl. St. u. E. 1911, 20. April, S. 636/9.

weise füllt man die frische Kohle stets dorthin, wo die Beschickung am hellsten und daher am lockersten ist, weil hier dem aufsteigenden Gasstrom ein geringerer Widerstand entgegengesetzt wird als an den übrigen Stellen der Beschickung. Durch das Nachfüllen von Kohle an die eben erwähnten Stellen wird nun hier der Widerstand vergrößert und der Gasstrom gezwungen, auch die bis dahin weniger bevorzugten Stellen des Querschnitts zu durchströmen. Auf diese Weise wird durch eine geschickte Benutzung der Beschickungsvorrichtung die gleichmäßige Ausnutzung des Gaserzeuger-Querschnitts außerordentlich begünstigt. Damit nun die Beschickungs- oder Füllvorrichtung den hier gestellten Ansprüchen genügt, kann sie auf einfachste Weise

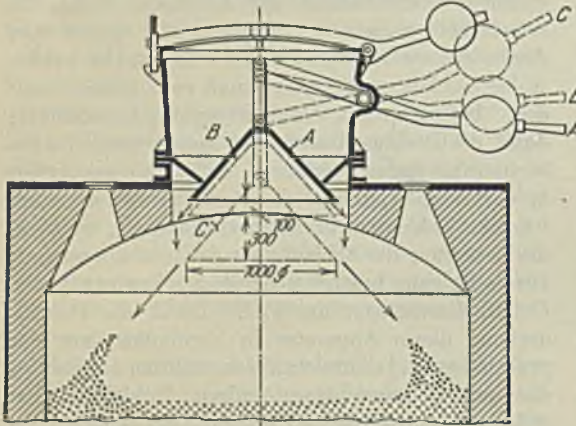


Abbildung 1. Füllvorrichtung.

Stellung A: Glocke geschlossen. Stellung B: Glocke 100 mm geöffnet, die Kohle fällt von der Glocke gegen das Mauerwerk des Gewölbes und wird hierdurch nach der Mitte abgelenkt. Stellung C: Glocke ganz geöffnet, die Kohle fällt an den Rand.

folgendermaßen gebaut sein (vgl. Abb. 1). Die das Material verteilende Glocke muß bei einem Gaserzeuger von 2,6 bis 3,0 m lichter Weite 1,0 m Durchmesser haben; nur hierdurch kann, zumal wenn die Schachthöhe des Gaserzeugers eine geringe ist, die Kohle mit Sicherheit an den Umfang des Querschnitts gebracht werden. Ist nun der Durchmesser der Öffnung im Mauerwerk des Gewölbes auf 1200 mm bemessen und der Fülltrichter so viel erhöht, daß die geschlossene Glocke etwa 150 mm oberhalb der Unterkante des Gewölbes abschneidet (vgl. Stellung A in Abb. 1), so befindet sich ringsum ein Zwischenraum von 100 mm zwischen Glocke und Mauerwerk. Will man nun die Mitte des Gaserzeugers beschicken, so darf die Glocke nur um 100 bis 150 mm geöffnet werden (vgl. Stellung B). In diesem Falle stürzt das von der Glocke gleitende Kohlenmaterial zunächst gegen das Mauerwerk des Gewölbes und wird durch dasselbe in senkrechter Richtung nach der Mitte abgelenkt. Will man dagegen das Vergasungsmaterial an den Umfang der Beschickung bringen, so muß die Glocke schnell und ganz geöffnet werden.

Da die Glocke um etwa 400 mm gesenkt werden kann, tritt sie im letzteren Falle rd. 250 mm aus dem Gewölbe heraus (vgl. Stellung C), so daß ein ungehindertes Abgleiten der Kohle in der Richtung des Neigungswinkels, dem man 45° geben kann, erfolgt; sie gelangt dadurch unmittelbar an die Schachtwandung des Gaserzeugers. Durch Heben und Senken der Glocke während des Füllens wird die Kohle über den ganzen Querschnitt verteilt. Hat ein Gaserzeuger keine wie oben wirkende Füllvorrichtung, so kann die Kohle beim Füllen nur immer auf ein und denselben Kreisring fallen. Die Folge hiervon ist, daß die Schütthöhe an dieser Stelle höher ist, und der Gaserzeuger Neigung zeigt, an den übrigen niedriger beschickten Stellen durchzubrennen, wenn nicht der Gasstoher fortwährend bemüht ist, mit seiner Stochstange einen Ausgleich zu schaffen. Damit aber der Gasstoher weiß, wohin er etwa die nächste Kohlenfüllung zu schütten hat, oder wo er vielleicht mit seiner Schürstange eine Ungleichmäßigkeit im Gaserzeuger zu beseitigen hat, ist es nötig, daß er über die innere Beschaffenheit seines Apparates stets im klaren ist.

Der Schürlochverschluß. Hierzu leistet nun ein guter Schürlochverschluß vorzügliche Dienste; es ist dieser Vorteil ebenso wichtig wie der, daß durch einen brauchbaren und zuverlässigen Verschluß das Austreten von Gas verhindert wird, wodurch Gasverluste erspart und der Arbeiter vor Gasbelästigung geschützt wird. Nur bei Benutzung eines solchen Verschlusses ist der Gasstoher imstande, das Beste mit seinem Apparat zu leisten; dazu tritt noch der Vorteil, daß der Vorgesetzte jederzeit durch die Möglichkeit eines ungehinderten Hineinschens in den Gaserzeuger eine wirksame Nachprüfung des Gaserzeugerganges ausüben kann. Wenn nun Dr.-Ing. Petersen in seinem Vortrage** vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute mit Recht seiner Verwunderung Ausdruck gibt, solche selbsttätigen Schürlochverschlüsse so wenig in Anwendung zu finden, so dürfte dies seinen Grund darin haben, daß alle bis dahin bekannten Systeme dieser Art mit wenigen Ausnahmen den gewünschten Zweck entweder überhaupt nicht oder doch nur in recht unvollkommener Weise erreichten. Erst in letzter Zeit sind einige Konstruktionen angegeben worden, die dem praktischen Bedürfnis besser entsprechen. Ich kann mich dieserhalb auf die Ausführungen von Dr.-Ing. Fricke in dieser Zeitschrift* beziehen, der eine Reihe neuerer Konstruktionen von Schürlochverschlüssen beschreibt. Von diesen hat sich in Peine der von der Firma Ehrhardt & Sehmer gelieferte Verschluß im Dauerbetriebe gut bewährt.

Der Gegendruck. Als letzter und ebenfalls wichtiger Faktor, der auf den Gang des Gaserzeugers Einfluß auszuüben vermag, sei noch

* Vgl. St. u. E. 1910, 12. Jan., S. 72.

** St. u. E. 1911, 15. Juni, S. 964/7.

der Gegendruck, womit er zu arbeiten hat, erwähnt. Hierunter ist der Druck zu verstehen, der oberhalb der Beschickung im Gaserzeuger herrscht. Je geringer dieser Druck ist, desto ruhiger und gleichmäßiger geht der Apparat; ebenso ist seine Leistungsfähigkeit in bezug auf Durchsatz eine größere. Ist der Gegendruck hoch, so ist natürlich der Druck unter dem Rost noch entsprechend höher; ein Arbeiten mit sehr hohem Druck unter dem Rost hat aber zur Folge, daß dort, wo die Beschickung nur ein wenig lockerer liegt und infolgedessen der Gesamtwiderstand ein geringerer ist, der Hauptdurchgang des starken Gebläses ist; dadurch entstehen trotz vermehrter Stocharbeit, die in diesem Falle nötig ist, leicht Hohlräume innerhalb der Beschickung; der Gaserzeuger geht „wild“. Darum sollten die Gasleitung und Abzugsöffnung am Gaserzeuger so be-

messen sein, daß ein Druck von 40 bis 50 mm Wassersäule oberhalb des Feuers nicht überschritten wird.

Hiermit dürften die wesentlichsten Gesichtspunkte, die bei dem Betrieb der Drehrost-Gaserzeuger in Frage kommen, besprochen sein. Wenn nun aus dem Gesagten folgt, daß auch bei diesen Gaserzeugern eine sorgfältige Behandlung unerlässlich ist und mancherlei Nebenumstände zu berücksichtigen sind, so sind doch in allen Fällen unter sonst gleichen Verhältnissen die technischen und wirtschaftlichen Vorteile, nämlich: kontinuierlicher Betrieb, Vermeidung von Koksverlust, gleichmäßiges Gas in bezug auf Menge wie Güte, niedriger Kohlenverbrauch, Erleichterung der Stocharbeit, hohe Leistungsfähigkeit, gegenüber anderen Systemen so groß, daß man bei der Wahl von Gaserzeugern gut tut, den Drehrost-Gaserzeugern seine Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Erzeugung von Dachblech nach den im Ural üblichen Verfahren.

Unter obigem Titel bringt das „Journal der Russischen Metallurgischen Gesellschaft“* eine sehr ausführliche Arbeit von N. L. Tolstoff, die in der Hauptsache zwar die wirtschaftliche Seite behandelt und in dieser Hinsicht nichts wesentlich Neues bringt, die daneben aber auch die verschiedenen Verfahren erläutert, durch die den Blechen die bekannte, bisher konkurrenzlos gebliebene Widerstandsfähigkeit ihrer Oberfläche gegen atmosphärische Einflüsse verliehen wird. Diese Widerstandsfähigkeit wird dadurch erreicht, daß die Oxydschicht, die das sibirische Blech aufweist, ganz besonders gleichmäßig ist und außerordentlich fest am Metall haftet, so daß sie durch mechanische Beanspruchung nur schwer zum Abfallen gebracht werden kann. Dadurch werden sowohl die Bleche als auch die aus ihnen auf kaltem Wege hergestellten Gegenstände sehr gut gegen Oxydation geschützt, aus welchem Grunde das Uralblech ein besonders geschätztes und für viele Verwendungszwecke sogar unersetzliches Rohmaterial geworden ist. Da über die betreffenden Herstellungsverfahren bisher sehr wenig bekannt geworden ist,** so dürfte dieser Teil der Tolstoff'schen Arbeit auch für deutsche Leser von Interesse sein.

Die Bemühungen zur Erzielung einer geeigneten Oxydschicht setzen schon beim Anwärmen der Platinen ein, die früher aus Schweißeisen hergestellt wurden, während heute auch im Ural hauptsächlich Flußeisen als Rohmaterial zur Verwendung kommt. Das Anwärmen geschieht in einer möglichst wenig oxydierenden Atmosphäre, die dadurch erzielt wird, daß man mit unvollkommener Verbrennung, also Luftmangel im Feuerraum, arbeitet und in den Oefen — es gibt solche mit direkter, mit Halbgas-

und mit Gasfeuerung — Ueberdruck hält, so daß in den Arbeitsraum keine frische Luft eindringen kann, die den Einsatz schädlich beeinflussen würde. Der Verfasser teilt verschiedene Ofenzeichnungen mit, darunter auch die eines von ihm gebauten Ofens mit direkter Feuerung für Holz (Abb. 1), mit dem er in 24 Stunden bis zu 24½ t Einsatz für elfpfündige (Gewicht einer Blechtafel von 2 × 1 Arschin oder 56 × 28 Zoll engl. = 1422 × 711 mm; 1 Pfund russ. = 410 g) und schwerere Dachbleche angewärmt hat. Das Walzverfahren ist das alte, d. h. das Gewicht der Platinen ist für je ein Blech bemessen, und die Walzung geschieht unter mäßig warmen Walzen mit wassergekühlten Zapfen. Es werden zunächst zwei Platinen gleichzeitig aus dem Ofen gezogen und etwa fünfmal einzeln durch die Walzen geschickt und dann gedoppelt, in welcher Form sie mit derselben Hitze noch etwa fünf Stiche erhalten. Hierauf kommen sie in den Ofen zurück, der ihnen die erste Hitze gab, und dessen Herdraum dementsprechend bemessen ist. Der heißeste Teil zunächst der Feuerbrücke mit einer Arbeitstür parallel zur Längsrichtung des Ofens dient zur Aufnahme der Platinen, der dahinter liegende Teil nimmt die vorgewalzten Bleche auf und hat eine eigene Arbeitstür, senkrecht zur ersten.

Die Temperatur in diesen Oefen, die ein- und zwei-stöckig ausgeführt werden und keine Kamine besitzen, sondern die Abgase durch die Arbeitstüren und darauf in einen Rauchfang entweichen lassen, ist vom Verfasser zu 1225 °C an der Feuerbrücke, d. i. im Raume für die Platinen, und zu 1170 °C für die walzwarmen Feinblechpakete bestimmt werden. Für die Zusammensetzung der Abgase aus diesen und anderen Oefen gibt er folgende Analysen (s. Zahlentafel 1 auf S. 1499).

Die vorgewalzten, in Pakete von vier, zuweilen auch fünf Stück zusammengelegten Blechstürze kommen nach dem Anwärmen vor die Walzen, wo zwischen die Bleche Holzkohlenpulver gestreut wird,

* 1910, Nr. 6, S. 251/318, und 1911, Nr. 1, S. 1/30.

** Vgl. John Percy: „The Manufacture of Russian Sheet Iron.“ London 1871, und P. TUNNER: „Rußlands Montan-Industrie, insbesondere dessen Eisenwesen.“ Leipzig 1871, S. 142/4. Die Red.

nachdem jedes einzelne ein wenig von den anderen abgehoben wurde. Dadurch soll einmal das Aneinanderkleben verhütet werden, andererseits schreibt man dem Verfahren aber auch einen günstigen Einfluß auf die angestrebte Beschaffenheit der Oberfläche der Bleche zu. Auf die Tonne Bleche werden etwa 0,2 cbm Holzkohle für den genannten Zweck verbraucht, was bei dem billigen Preise für dieses Material im Ural eine Ausgabe von etwa 1,25 *M* für die Tonne bedeutet. Das Kohlenpulver muß sehr rein sein, daher verwendet man nicht Abfall, sondern nimmt

der beiden schmalen Seiten auf eine Länge von 1467 mm (bei Schweißbleisen 1490 mm) und sortiert sie.

Hierauf erfolgt die eigenartige Appretur, die in der Behandlung der Bleche in erhitztem Zustande unter einem Hammer besteht. Sie werden in Pakete von 150 bis 160 Stück im Gewichte von 400 bis 650 kg zusammengelegt, wobei zu unterst zwei Ausschüßbleche kommen, von denen das unterste am schmalen Ende aufgebogen wird, um das Einsetzen des Paketes in den Ofen zu erleichtern. Auf die Ausschüßbleche legt man drei bis zehn Bleche zweiter Sorte, dann Bleche erster Sorte, obenauf drei bis zehn Bleche zweiter Sorte und zum Abschluß zwei Ausschüßbleche. Dabei muß darauf geachtet werden, daß die Pakete in der Dicke möglichst gleichmäßig geraten. Da nun die Enden der Rohbleche häufig nicht gleich dick sind, legt man wohl zehn Bleche in der Richtung, wie sie in der Walze lagen, und dreht die zehn nächsten um 180° und so fort. Unangenehm können die Unterschiede werden, die durch hohle, noch nicht genügend angewärmte Walzen verursacht sind. Solche Blechpakete müssen sehr vorsichtig behandelt werden, und für sie eignen sich besonders Hämmer,

deren Schlag federnd ist, wie z. B. Schwanzhämmer. Zuweilen sieht man bei der Herstellung der Pakete auch darauf, daß die rote Oberfläche, d. i. diejenige, welche in direkter Berührung mit der Walze war, auf eine schwarze zu liegen kommt.

Die sorgfältig zusammengestellten Pakete werden zum Schutz ihrer Kanten gegen Verbrennen mit winkelförmig gebogenen Ausschüßblechen bedeckt und dann in die Oefen gebracht, die verschiedener Bauart — ein- und zweietagige, mit direkter, Halbgas- oder Gasfeuerung versehen — sein können. Verfasser gibt die Zeichnungen von neun solcher Oefen. Es ist klar, daß hier ganz besonders große Sorgfalt auf möglichst wenig oxydierende Atmosphäre verwendet werden muß, die durch die schon vorhin erwähnten Mittel, unvollkommene Verbrennung und Einhaltung von Ueberdruck im Ofen, erhalten werden kann. Als Brennstoff dient vornehmlich Nadelholz; Birkenholz hält man für ungeeignet, da es bei der Verbrennung viel Teer gibt, der sich auf den Blechen, solange sie noch kalt sind und daher nicht eng aneinander liegen, in Form schwarzer, sehr schwer wieder zu entfernender Flecke absetzt. Da der Hauptzweck der ist, Bleche von möglichst schönem Aussehen zu erhalten, so kann gute Ausnutzung des Brennstoffes erst in zweiter Linie in Frage kommen. Aus diesem Grunde muß auch den einetägigen Oefen der Vorzug gegeben werden, da hier stets nur ein Paket behandelt wird, und die Flamme sich daher leicht dem Zweck entsprechend regeln läßt. Bei zwei-

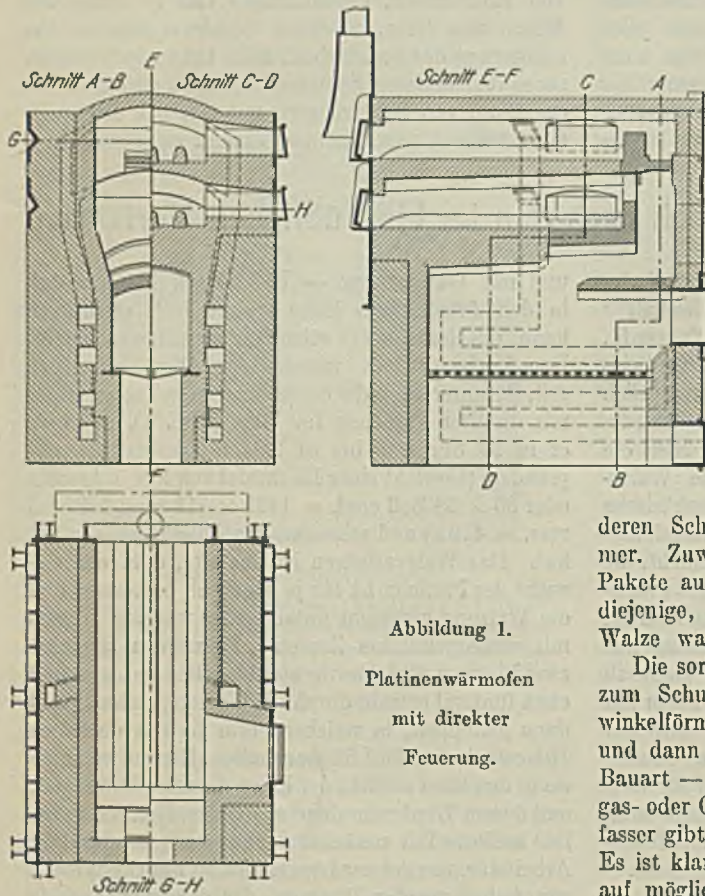


Abbildung 1.
Platinenwärmofen
mit direkter
Feuerung.

gute Kohle, die zuerst durch Waschen von erdigen Verunreinigungen befreit und dann gemahlen wird.

Während des Walzens werden die Bleche häufig gelockert und oft auch umgelegt, indem man die beiden oberen Bleche nach unten, die unteren aber nach oben legt, so daß die Bleche, die mit der Außenluft und den Walzen in direkter Berührung waren, immer wieder in das Innere der Pakete gelangen. Nachdem sie in einer, nötigenfalls auch in zwei Hitzen auf die erforderliche Länge (1550 mm) gebracht worden sind, läßt man sie abkühlen, reinigt sie dann sorgfältig von beiden Seiten, wobei das überschüssige Kohlenpulver durch Abfegen, etwaige eingewalzte Schlacken- oder Schamotteteilchen durch Abkratzen entfernt werden, bringt sie durch Beschneiden

Zahlentafel I. Zusammensetzung der Abgase.

Ort der Probenahme	Volumprocente					
	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
1. Raum für das Anwärmen der Platinen, untere Etage	12,9	0,0	8,4	10,9	0,3	67,5
2. desgl.	12,0	0,0	7,4	10,4	0,0	70,2
3. desgl.	12,3	0,0	7,3	10,4	0,0	70,0
4. Raum für das Anwärmen der Platinen, obere Etage	13,2	0,0	7,6	10,8	0,25	68,15
5. desgl.	11,8	0,0	7,5	10,6	0,0	70,1
6. desgl.	12,5	0,0	7,3	10,1	0,0	70,1
7. Raum für das Anwärmen der vorgewalzten Bleche, untere Etage	13,6	0,0	7,4	9,0	0,3	69,7
8. desgl.	15,2	0,0	6,5	8,6	0,0	69,9
9. desgl.	15,8	0,0	6,2	8,2	0,0	69,8
10. Raum für das Anwärmen der vorgewalzten Bleche, obere Etage	14,0	0,0	7,3	9,2	0,2	69,3
11. desgl.	13,4	0,0	8,0	9,0	0,0	69,6
12. desgl.	15,6	0,0	6,2	8,1	0,0	70,1
13. Verbrennungsprodukte an der Türklappe, obere Etage	17,0	0,15	4,5	3,3	0,2	74,85
14. desgl.	16,5	0,15	5,7	4,9	0,0	72,8
15. desgl.	16,1	0,15	5,9	5,1	0,0	72,8
16. desgl.	15,8	0,0	5,4	6,5	0,0	72,3
17. Verbrennungsprodukte an der Türklappe, untere Etage	15,9	0,1	5,1	3,4	0,25	72,25
18. desgl.	16,6	0,1	5,2	4,8	0,0	73,3
19. desgl.	16,2	0,1	5,2	4,1	0,0	74,4
20. desgl.	15,8	0,1	5,4	5,9	0,0	72,8
Abgase der Oefen der Feinblechwalzwerke auf den Alapajeff-Werken (Gorny Journ. 1898, II, 183)						
21. Feuerung mit Generatorgas	15,11	2,9	1,15	0,94	—	79,9
22. desgl. „ Hochofengas	17,78	2,91	0,75	0,78	—	77,78
Abgase aus den Oefen mit Halbgasfeuerung der Isin-Werke (Gorny Journ. 1901, III)						
23. am 11. Januar 1901	10,8	1,0	0,0	0,4	0,2	78,2
24. desgl.	18,8	2,8	0,0	0,0	0,0	78,4
25. desgl., doch Ofen II	18,6	0,0	3,0	2,2	0,4	75,2

etagen Oefen ist das nicht möglich, da sie nur eine Feuerung haben, die Pakete in ihnen sich aber in verschiedenen Stadien der Erhitzung befinden und folglich verschiedene Behandlung erfordern.

Es kommt sehr darauf an, daß die Pakete gleichmäßig auf eine Temperatur von 900 bis 1000° C durchwärmt werden. Deshalb beschwert man sie nach dem Einsetzen in den Ofen und entfernt die für die Belastung benutzten Eisenstücke erst, nachdem die Bleche soweit warm geworden sind, daß sie glatt aufeinander liegen. Man hält die Temperatur anfangs etwas höher als nötig und mäßigt dann die Hitze, nachdem die Oberfläche warm geworden ist, durch Drosselung der Frischluft und der abziehenden Verbrennungsgase, so daß die Oberfläche der Pakete abkühlt, während die Wärme durch Leitung in das Innere derselben dringt. Die Erhitzung der Pakete beansprucht drei bis vier Stunden. Darauf zieht man das Paket aus dem Ofen und läßt es abkühlen, bis die Ofensohle abgekehrt und ein neues Paket eingesetzt ist, und führt das erste dann zum Hammer.

Bei zweietagigen Oefen werden die Pakete zu hoch erhitzt und müssen außerhalb des Ofens abkühlen, um gleichmäßig durchwärmt zu sein. Man bedeckt sie nach dem Herausziehen aus dem Ofen mit eisernen Kästen, die zweckmäßig mit Asbestpappe ausgekleidet sind, und hält sie so etwa eine Stunde. Zuweilen spritzt man sogar Wasser in starkem Strahl gegen das Paket, wenn die oberen Bleche so warm sind, daß ein Zusammenkleben zu befürchten

ist. Das Wasser dringt leicht ein und man sieht, wie die Bleche durch das ganze Paket hindurch in Bewegung geraten. Der Dampf übt im ganzen einen günstigen Einfluß auf das Metall aus, und die so behandelten Bleche werden rein, nur erhalten einige von ihnen rauhe Kanten.

Zum Hämmern benutzte man früher, als man noch in zwei Hitzten arbeitete, sogenannte Treib- und Schlichthämmer. Erstero hatten eine Bahn von rechteckigem Querschnitt in den Abmessungen 280 × 406 mm und ein Gewicht von etwa 600 kg; bei den Schlichthämmern war die ebenfalls rechteckige Bahn 355 × 406 mm bis 406 × 406 mm, und ihr Gewicht betrug annähernd 750 kg. Für die Arbeit in einer Hitze verwendet man jetzt immer häufiger Hämmer mit runder Bahn von 21 und mehr Zoll im Durchmesser und größerem Gewicht (1066 kg und wohl auch mehr), die sowohl das Treiben als auch das Glätten bewirken. Der Hub beträgt 610 bis 760 mm, die Zahl der Schläge 50 bis 60 in der Minute. Die Hämmer selbst sind aus weichem Stahlguß, die Ambosse häufig aus Gußeisen. Von Hammer-systemen sind Schwanz- und Friktionshämmer im Gebrauch, es kommen aber auch Dampfhammer vor. Etwa 35 % der Zeit, während der sich das Paket unter dem Hammer befindet, wird für das eigentliche Hämmern verbraucht, der Rest wird für das gleich zu beschreibende Umlegen der Bleche benötigt. Der Zweck des Hämmerns ist ein zweifacher, einmal, die Oxydschicht auf den Blechen zum festen An-

haften an dem Metall zu bringen, dann aber sollen die Bleche gleichzeitig auch ausgerichtet werden. Das Hämmern wird in verschiedener Weise ausgeführt, und fast jede Hütte hat dabei ihre Eigentümlichkeiten. Es seien zwei typische Verfahren mit des Verfassers eigenen Worten beschrieben:

Arbeit in zwei Hitzen. In Nisline-Tagil wird das gut durchwärmte Paket unter den Treibhammer gebracht und erhält möglichst gleichmäßig, d. h. so, daß jeder Teil der Oberfläche gleich gut bearbeitet wird, zwischen 300 bis 500 Schläge. Man beginnt an einem Ende und geht dann quer über das Paket, indem man es nach jedem Schläge oder nach jedem zweiten Schläge ein wenig verschiebt. Nachdem ein Ende bearbeitet ist, dreht man das Paket in der Horizontalen um 180° und bearbeitet das andere Ende. Derartige Umwenden wiederholt man mehrere Male. Nach Beendigung des Hämmerns wird das Paket auseinandergenommen. Ein Mann kehrt mit einem angefeuchteten Besen aus Tannenzweigen die obere Seite des Bleches ab, zwei Mann nehmen darauf das oberste Blech des Paketes vom Amboß und legen es, mit der oberen Seite nach unten, auf einen danebenstehenden Wagen, wo es von einem vierten Mann reingefegt wird. Das gleiche geschieht einzeln mit allen folgenden Blechen, bis das ganze Paket vom Amboß auf den Wagen übergeführt ist. Nach dem Umlegen setzt man das Paket wieder in den Ofen zur zweiten Hitze, die aber wesentlich schwächer als die erste gehalten wird.

Nach der zweiten Hitze kommt das Paket unter den Schlichthammer, wo es ohne Umlegen der Bleche etwa 400 Schläge erhält. Hierauf erfolgt wieder ein Umlegen, wobei zwischen die warmen Bleche beschnittene Bleche von einem früheren Arbeitsgang gelegt werden. Das so hergestellte doppelte Paket erhält von demselben Hammer noch etwa 100 Schläge. Die erwähnte Behandlung der bereits beschnittenen Bleche hat den Zweck, die Schnittländer blau anlaufen zu lassen. Nach dem zweimaligen Hämmern werden alle Bleche senkrecht in eigens dazu vorgesehene Gestelle gesetzt, und zwar zu fünf Stück in

eine Abteilung, wo sie gleichmäßig abkühlen können. Diese Art der Abkühlung wird durch die Notwendigkeit geboten, den Blechen eine gleichmäßige Färbung (matt) zu geben. Die unbeschnittenen Bleche kommen zu den Scheren und nach dem Beschneiden wieder unter den Hammer, zwecks Anlassens der Schnittländer. Die beschnittenen Bleche aber gehen aus den Gestellen in die Sortierkammer.

Arbeit mit einer Hitze. In den Lysswerken wird bei der Arbeit mit einer Hitze folgendermaßen verfahren: Das nach dem Herausziehen aus dem Ofen etwas abgekühlte Paket wird direkt auf den Amboß gelegt und gehämmert. Die Arbeit beginnt gewöhnlich vom linken Ende aus und schreitet in der Längsrichtung fort. Das Paket wird nach jedem zweiten Schlag verschoben. Dank der Größe der Hammerbahn erstreckt sich der Schlag auf mehr als die Hälfte der Blechbreite. Man gibt dem heißen Paket im ganzen etwa 500 Schläge, zieht es darauf vom Amboß auf einen Wagen und nimmt es auseinander, wobei die Bleche wieder einzeln abgenommen, beiderseitig abgekehrt werden und etwas abkühlen können. Beim zweimaligen Hämmern werden Grobbleche (5 mm stark) zu Hilfe genommen, von denen eins zu unterst, das andere zu oberst des Paketes gelegt wird, während noch ein drittes in die Mitte kommt. In dieser Form wird das Paket fertig gehämmert (gerichtet), indem es nach jedem Schläge verschoben wird; im ganzen erhält es jetzt, je nach der Beschaffenheit der Bleche nach dem ersten Hämmern, 80 bis 100 Schläge. Damit ist die Appretur unter dem Hammer beendet. Verfasser hat festgestellt, daß die Bleche durch das Hämmern keine Härtung erleiden, wie das beim Walzen geschieht, sondern daß sie fast so weich bleiben, wie sie durch das Ausglühen vor dem Hämmern geworden waren. Die oberen und unteren Bleche sowie alle unschönen, deren sich in einem Paket etwa 20 Stück finden, werden beiseite gelegt, um die gleiche Behandlung noch einmal durchzumachen. Die übrigen aber werden sortiert, beschnitten, ausgewogen, gestempelt und endlich mit Bandeisen gebündelt. D.

Die Durchführung der Verordnung über den Betrieb der Anlagen der Großeisenindustrie.

Von Dr. R. Kind in Düsseldorf.

Die Jahresberichte der preußischen Regierungs- und Gewerberäte für 1910* unterscheiden sich, soweit die hier nur in Frage stehende Durchführung der Bundesratsverordnung vom 19. Dezember 1908 in Betracht kommt, von den auch in „Stahl und Eisen“ besprochenen vorhergehenden** in mehrfacher, nicht unwesentlicher Beziehung. Formell sei hervorgehoben, daß die

Berichte von 1910 über die Durchführung der unter dem Namen „Großeisenverordnung“ bekannten Bundesratsverordnung sich über ein volles Kalenderjahr erstrecken, während die vorletzten nur den Zeitraum von acht Monaten umfaßten. Ferner sind zwei nur recht bescheiden gelungene Versuche unternommen worden: Erstens wurde versucht, die Sonntagsüberarbeit von der Wochentagsüberarbeit zu scheiden, ferner die Ueberarbeit der eigentlichen Betriebs-(Feuer-)Arbeiter von der Ueberarbeit der Werkstättenarbeiter zu trennen. Ob

* Berlin 1911, R. von Deckers Verlag.

** Vgl. St. u. E. 1910, 27. Juli, S. 1298/1303.

letzteres überall einwandfrei durchzuführen überhaupt möglich sein wird, muß bezweifelt werden. Weiter unten wird auf die immerhin beachtenswerten Ergebnisse näher eingegangen werden.

Gegenüber dem vorjährigen Bericht hat das Anwendungsgebiet der Verordnung durch die nähere Kenntnis der Betriebsverhältnisse nur eine verhältnismäßig geringfügige Verschiebung erfahren; teils sind Erweiterungen, teils Einschränkungen vorgenommen worden. Die Zahl der Betriebe — nicht Unternehmungen —, die von der Verordnung erfaßt wurden, betrug 1910 insgesamt 639; mehr als die Hälfte lagen davon in den Regierungsbezirken Düsseldorf (212) und Arnberg (203), dann folgen Trier (80) und Oppeln (54). Meinungsverschiedenheiten über die Begrenzung des Anwendungsgebietes ließen sich auch im Jahr 1910 nicht vermeiden. 1910 wurden 197 407 Arbeiter von der Bundesratsverordnung berührt, gegen 182 853 im Jahre 1909. Die Steigerung beruht zum Teil auf der größeren Beschäftigung, zum Teil auf der Anwendung der Verordnung auf weitere Betriebe.

Die übliche Dauer der durch Arbeitsordnung festgelegten Arbeitszeit hat sich nicht verändert. Es gab nur wenige Werke, die eine geringere als zwölfstündige regelmäßige Arbeitszeit eingeführt haben; nur äußerst wenig wurde eine längere Schichtdauer als 12 Stunden durchgeführt.

Als Ueberarbeit wurde alle Arbeit betrachtet, die länger dauerte, als durch Arbeitsordnung für eine regelmäßige Schicht bestimmt war. Diese Arbeit muß bekanntlich in ein sogenanntes Ueberarbeitsverzeichnis eingetragen werden. Die gleichfalls hierfür zugelassenen Auszüge aus den Lohnlisten wurden nach wie vor nur selten ausgestellt. Auch im Berichtsjahre fanden Beanstandungen der Ueberarbeitsverzeichnisse statt. Es fehlten z. B. die Anbrenn- oder sogenannten Stochschiechten und die Arbeiten beim Beschicken von Martinöfen in der Nacht vom Sonntag zum Montag. Diese Sonntagsarbeit war nicht eingetragen; da diese Arbeiten aber in der Arbeitsordnung nicht genau festgesetzt waren, betrachtete die Aufsichtsbehörde sie nicht als Bestandteil der regelmäßigen Arbeitsschicht und verlangte daher ihre Eintragung. Andererseits wurden des öfteren nicht die tatsächlich verfahrenen Ueberstunden, sondern höhere Zahlen eingetragen, die durch Umrechnung des für Ueberstunden gebräuchlichen Lohnzuschlages in Stundenlohn gefunden wurden. Ferner wurden auch Arbeiter, die an verschiedenen Stellen der Werke übergearbeitet hatten, doppelt oder mehrfach aufgeführt.

Wie im Vorjahre, so auch jetzt sahen sich die Werke durch die übergroße Arbeitslast, die durch Führung der Listen verursacht wird, zu Klagen veranlaßt, für die auch seitens der Gewerbeaufsichtsbeamten im allgemeinen das Verständnis nicht fehlte.

Ueberarbeit wurde durchschnittlich in allen Werken geleistet. Ganz ohne sie auszukommen, ist unmöglich, da sie auf den verschiedensten Ursachen

beruht. Ueberarbeit zwecks Produktionserhöhung fand insbesondere in Betrieben mit regelmäßig wechselnder Tag- und Nachtschicht nur äußerst selten und dann auch nur in recht beschränktem Maße statt. In kleineren Betrieben, die gewöhnlich nur in Tagesschichten arbeiten, wie z. B. in Preß- und Hammer-, Kleineisenwerken und Adjustageabteilungen, war sie häufig zu finden. Diese Werke, die nicht auf Vorrat arbeiten können, und die besonders ausgebildete Arbeiter nötig haben, werden durch kurzfristige, größere Aufträge der Staatsbahnverwaltungen und sonstiger Großabnehmer direkt zu Ueberarbeiten gezwungen. Es ist erfreulich, daß auch die Gewerbeaufsichtsbeamten das Unumgängliche derartiger Ueberarbeiten anerkennen. Es wird auch des weiteren anerkannt, daß durch die stärkere Inanspruchnahme und den rascheren Verschleiß die notwendigen Reparaturen sich häufen und ihrerseits wieder eine Vermehrung der Ueberstunden veranlassen. Aber auch im normalen Betriebe ist die Ueberarbeit durch mancherlei Zufälligkeiten nicht zu umgehen. Zum Beispiel können Unregelmäßigkeiten in der Zustellung der Güter auf dem Bahn- wie insbesondere auch auf dem Seewege, Verzögerung der Arbeitsverfahren, wie beispielsweise bei der Erwärmung schwerer Preß- und Schmiedestücke, bei der Fertigstellung der Chargen in Martinwerken usw. bedingen, daß die Arbeiter über die täglich regelmäßige Zeit hinaus zur Vollendung der angefangenen Arbeit in Tätigkeit bleiben müssen. Hauptsächlich wird durch das Ausbleiben der Ablöser, das namentlich nach den Lohntagen beobachtet wurde, und durch die notwendigen Reparaturen, deren Dauer nicht immer von vornherein bestimmt werden kann, die Ueberarbeit notwendig. Es lassen sich eben nicht immer rechtzeitig die geeigneten Ablösungsmannschaften besorgen, ganz abgesehen davon, daß das Angebot an gelernten und geübten Arbeitern an den verschiedenen Stellen und zu verschiedenen Zeiten kein genügend großes ist. Ferner wird größere Ueberarbeit durch Um- und Neubauten, durch Arbeiten zur Reinigung und Instandhaltung, zur Sicherung der vollen Betriebswiederaufnahme nach Sonn- und Feiertagen und andere, auf der Gewerbeordnung beruhende Gründe notwendig.

Die weitaus größte Ueberarbeit wurde in den Reparaturwerkstätten festgestellt; dann folgen die oben erwähnten, meist einschichtigen Betriebe, wie Hammer- und Preßwerke, Röhrengießereien. In Stahlwerken und Puddelbetrieben war durch die gleichfalls erwähnten Stoeh- bzw. Anbrennschichten und die Vorbereitungsarbeiten für die volle Betriebsaufnahme die Sonntagsüberarbeit naturgemäß besonders groß. Ueberhaupt dauerte die jeweilig notwendige Sonntagsüberarbeit verhältnismäßig länger als die Wochentagsüberarbeit. Der natürliche Grund liegt darin, daß am Samstagabend und Sonntag gerade die Reparaturarbeiten vorgenommen werden, von denen die Wiederaufnahme des vollen Werktagsbetriebes abhängig ist.

Nachdem eine Verschiebung des Schlusses der Ruhezeit in die folgende Arbeitsschicht gestattet wurde, war es fast immer möglich, die vorgeschriebene Achtstundenuhr durchzuführen. Allerdings sind die Arbeiter im Osten wie im Westen der Monarchie mit den vielfachen Beschränkungen keineswegs einverstanden und zufrieden. Bereits im Jahre 1909 wurde berichtet, daß die Arbeiter sich zur Ueberarbeit, vornehmlich zu der besonders gut bezahlten Sonntagsarbeit, geradezu drängen. Auch in dem vorliegenden Berichte wird dasselbe in gleich starkem Maße festgestellt. Die Arbeiter wollen sich die Quelle eines guten Nebenverdienstes im Interesse ihrer Familie nicht verstopfen lassen. Durch alle erdenklichen Mittel versuchen sie durch die Kontrolle zu gelangen oder nach Schluß der Wochenschicht im Werk zu bleiben, um die hochgelohnten Sonntagsarbeiten ausführen zu können. Wie die staatliche Fürsorge von den Beteiligten, den Arbeitern, aufgefaßt wird, zeigt der Düsseldorfer Bericht, der sagt: „Bei der polizeilichen Vernehmung der gesetzwidrig beschäftigten Arbeiter bekundeten diese häufig lebhaften Unwillen und heftige Erregung darüber, daß ihr Verdienst durch Beschränkung der höher bezahlten Sonntagsarbeit geschmälert würde; mehrfach ergab sich, daß Arbeiter ohne Auftrag und sogar unter Täuschung ihres Betriebsführers Sonntagsarbeiten ausgeführt hatten.“ In einem anderen Bericht aus dem Westen wird mitgeteilt, daß die Arbeiter die Sonntagsarbeit möglichst in die Länge zu ziehen versuchten. Ein anderes Werk des gleichen (Arnsberger) Bezirkes schloß Sonntags sämtliche Tore, um nur die unumgänglich notwendigen Sonntagsarbeiter zuzulassen. Trotzdem fanden sich am Sonntagmorgen gegen 100 Arbeiter vor den Toren ein in der Hoffnung, noch Arbeit zu bekommen.

Die Pausenregelung hat im Sinne der Einschränkung der anfänglich gewährten Ausnahmen ihren Fortgang genommen, obwohl in einigen westlichen Regierungsbezirken die bisher gewährten Ausnahmen beibehalten wurden. Die tatsächliche Lage war im Berichtsjahre in den wichtigeren Regierungsbezirken nun folgende:

Die Abkürzung der einstündigen Mittags- bzw. Mitternachtspausen belief sich im Bezirk

Düsseldorf	auf $\frac{1}{2}$ st	für 3480,	auf $\frac{3}{4}$ st	für 4270 Mann
Arnsberg	„ „ „	4680, „ „ „	3920 „	„
Trier	„ „ „	2058, „ „ „	2460 „	„
		und für 840 Mann	bis auf 40 Minuten	
Aachen	„ „ „	345, „ „ „	534 „	„
Köln	„ „ „	39, „ „ „	481 „	„
Oppeln	„ „ „	4120, „ „ „	716 „	„
Hildesheim	„ „ „	322, „ „ „	250 „	„

Im Hildesheimer Bezirk war außerdem die Zerlegung der einstündigen Mittagspause für 46 Walzwerksarbeiter in mehrere Abschnitte zugelassen.

Eine Abkürzung der Mitternachts- bzw. Mittagspausen auf weniger als eine Stunde betrug in Prozenten der Belegschaft in

Düsseldorf 14 %, Arnsberg 21 %, Trier 20 %, Aachen 18 %, Köln 14 %, Oppeln 15 %, Hildesheim 15 %.

Von den Ausnahmen wurden fast alle Arbeiterkategorien umfaßt, in der Hauptsache jedoch Hochöfen-, Stahlwerks-, Walzwerks- und Puddelwerksarbeiter. Da in den Martin-, Gußstahl- und Walzwerken Ausnahmen bzw. Pausenvorkürzungen nur gewährt werden, wenn die Betriebsverhältnisse die Einlegung der einstündigen Pause in die Zeit von 11 bis 2 Uhr nicht gestatten, z. B. der Abstich in Martinwerke gerade in diese Zeit fällt, so bildet die einstündige Mittags- bzw. Mitternachtspause nach den Berichten doch die Regel, und die Gesamtpausenzeit überschreitet in vielen Fällen die vorgeschriebene Mindestzeit von zwei Stunden. Es ist dies an den verschiedensten Beispielen von den Gewerbeaufsichtsbeamten dargelegt worden. Wenn diese Ruhe- und EBpausen nun nicht immer innegehalten worden sind, so liegt das weniger an den Betriebsleitern oder -verhältnissen, als an den Arbeitern selbst. So erwähnt der Düsseldorfer Bericht, daß die Leute freiwillig nach Einnahme der Mittagsmahlzeit die Pausen abkürzen, weil sie sich für ihre Oefen auch in der Erholungszeit verantwortlich fühlen und ihre Ruhe- und Pausenzeit lieber nach Gutdünken und Bequemlichkeit als nach den gesetzlichen Vorschriften einrichten wollen.

Außer in einigen kleineren Bezirken wurden kürzere als $\frac{1}{4}$ stündige Pausen auf die Gesamtpausenzeit von zwei Stunden angerechnet: im Arnsberger, Trierer, Aachener, Hildesheimer und Oppelner Bezirk. Im Düsseldorfer Bezirk ist eine solche Anrechnung bereits im Vorjahre abgelehnt worden. Im allgemeinen werden nur Pausen von 10 bis 15 Minuten auf die Gesamtzeit angerechnet; es gibt auch im Aachener, Oppelner, Koblenzer und Hildesheimer Bezirke — im letzteren für die Zeit des Umbaus — Ausnahmen, wo für einzelne Arbeiter auch geringere Pausen als 10 Minuten zur Anrechnung kamen; jedoch betrafen diese Ausnahmen nur sehr wenige Arbeiter und gingen meistens Hand in Hand mit einer besonderen Verteilung der Gesamtpausenzeit von zwei Stunden. Die Beschränkung der Gesamtpausendauer auf eine Stunde auf Grund des § 3 der Verordnung wurde nur in einigen Bezirken für eine geringe Zahl von Arbeitern gewährt, unter der Bedingung, daß die Schicht um diese Stunde verringert wurde. Notfallsarbeiten gemäß § 5 der Verordnung sind sehr selten angemeldet worden.

Die statistischen Ergebnisse der Berichte, soweit sie sich auf die Ueberarbeit beziehen, sind nicht einwandfrei und daher nicht völlig verwertbar. Es ist oben bereits erwähnt worden, daß die Zahl der Betriebe im Jahre 1910 insgesamt 639 betrug gegen 291 im Jahre 1909. Obwohl einige Betriebe mehr in das Anwendungsgebiet der Verordnung gezogen wurden, ist die höhere Zahl in der Hauptsache durch Zerlegung der großen Unternehmen in ihre Einzelbetriebe entstanden. Die Zahl

der in diesen Betrieben beschäftigten Arbeiter stieg von 182 853 auf 197 407 oder um etwa 8%, demgegenüber stieg nach der Statistik die absolute Zahl der Ueberstunden einschließlich der Pausen nach entsprechender Umrechnung um etwa 44%. Die Steigerung erklärt sich hauptsächlich durch die Beseitigung der Anschreibungsfehler, weiterhin auch durch die bessere Konjunktur in der Eisenindustrie. Von der Zahl der Ueberstunden ist nun aber nicht die Minderarbeit durch Feiern, Betriebsstörungen, durch Maßnahmen zur Innehaltung der gesetzlichen Ruhezeiten nach längeren Ueberarbeiten, durch Erkrankungen usw. in Abzug gebracht, so daß die wirklich geleistete Ueberarbeit nicht durch die Zahl der Ueberstunden zum Ausdruck gebracht wird. Daß dieser notwendige Abzug aber nicht unbeträchtlich ist, beweist eine Zusammenstellung in dem Hildesheimer Bericht. In dieser Berechnung wurden Erkrankungen bis zu zwei Tagen nicht in Betracht gezogen. Es ergab sich nun, daß bei 115 Arbeitern die Zahl der Feierstunden um 761 Stunden größer war als die Zahl der Ueberstunden. Bei 9 Arbeitern standen 39 Ueberstunden 39 Feierstunden gegenüber, und bei 124 Arbeitern wurde die Zahl der Ueberstunden durch die Feierstunden um 1812 Stunden vermindert. Insgesamt wurden so 22,6% der mit Ueberarbeit beschäftigten Arbeiter durch Feierstunden entlastet und 17,7% der Ueberstunden durch Feierstunden ausgeglichen.

Der Stettiner Bericht hat, um einen Ueberblick zu gewinnen, welchen Einfluß die langen Ueberarbeiten auf die gesamte Jahresleistung der Arbeiter haben, für eine Anzahl von denjenigen Arbeitern, die die längsten Ueberschichten gemacht haben, ermittelt, wieviel Schichten durchschnittlich im Monat jeder von ihnen verfahren haben würde, wenn die gesamten jährlich geleisteten Arbeitsstunden auf regelmäßige Schichten verteilt worden wären. Es ergaben sich hiernach für

2 Mann	24 bis unter 25	Schichten im Monat
4 „	25 „ „ 26	„ „ „
6 „	26 „ „ 27	„ „ „
7 „	27 „ „ 28	„ „ „
8 „	durchschnittlich	28,2 Schichten.

Nach dieser amtlichen Aufstellung sind von den Arbeitern, die die längsten Ueberarbeiten geleistet haben, im Durchschnitte nicht so viele Schichten verfahren worden, als von den in regelmäßiger Tag- und Nachtschicht mit eingelegter Wechselschicht arbeitenden Leuten.

Aus all diesem geht hervor, daß dem Begriff „Ueberarbeit“, wie den aus den Ueberarbeitsverzeichnissen gewonnenen Zahlen, keine große Bedeutung beigelegt werden kann. Ebenso angreifbar sind die meisten der Durchschnittszahlen in der großen statistischen Aufstellung der Regierungs- und Gewerberäte. Der Zweck der dort gesuchten Durchschnitts- und Verhältniszahlen soll sein, zu erfahren, um wieviel die Schicht eines Ueberarbeitenden durch die Ueberarbeit jeweilig verlängert

wird. Das ist auf dem eingeschlagenen Wege nicht einwandfrei möglich. Es soll hier nicht in eine nähere Kritik oder eventuelle Preßpolemik eingetreten werden, da an anderer Stelle sich Gelegenheit bieten wird, auf die Mängel der Statistik einzugehen. Aus diesem Grunde sei lediglich erwähnt, daß, um die wirklich geleistete Ueberarbeit und die dadurch hervorgerufene Schichtverlängerung zu finden, nur auf anderer statistischer Grundlage aufgebaut werden kann. Namentlich muß von einer Verwendung der Zahl der monatlich durchschnittlich Ueberarbeit Leistenden Abstand genommen werden. Andererseits wird wohl, um genaue Ergebnisse zu erzielen, eine Aenderung der Ueberarbeitsverzeichnisse kaum zu umgehen sein. Endlich soll die so oft dargelegte Tatsache der Vollständigkeit halber auch nur gestreift werden, daß die Werke naturgemäß an der bedeutend höher gelohnten und qualitativ geringeren Ueberarbeit kein besonderes Interesse haben und sie nur zur Aufrechterhaltung eines geregelten Betriebes und damit zugunsten der beschäftigten Arbeiter selbst, verrichten lassen.

Ein endgültiges Urteil über den Wert oder Unwert der Vorschriften der Bundesratsverordnung läßt sich an der Hand der Berichte der Regierungs- und Gewerberäte noch nicht geben. Es ist aber zweifelsfrei durch sie bereits festgestellt, daß die seinerzeit vom Reichstagsabgeordneten Hue im Reichstage geschilderten qualvollen Arbeitsbedingungen der Eisenhüttenarbeiter, insbesondere der Feuerarbeiter, nicht vorhanden sind. Der damalige Reichstagsabgeordnete Dr. Beumer wies bereits in seiner Erwiderung auf die Ausführungen Hues darauf hin, daß die geschilderten Ueberarbeiten, wenn überhaupt, so doch nur für bestimmte Arbeiterkategorien, insbesondere aber auch nicht in dem gezeichneten Maße für die eigentlichen Betriebsarbeiter, zutreffen würden. Die vorbesprochenen Berichte bestätigen diese Auffassung. Es ist interessant genug, um hier noch einmal festgehalten zu werden, daß die größte Ueberarbeit in den Reparaturwerkstätten, dann weiter in den einschichtigen Betrieben, wie Hammer-, Preßwerken, Röhrengießereien usw., festgestellt wurde. Ihnen folgen die Stahlwerke und die Puddelbetriebe, während an den Hochöfen verhältnismäßig die geringste Ueberarbeit geleistet werden mußte.

Wie sich nun die Beurteilung der Vorschriften bei den Unternehmern und Arbeitern gestaltet hat, wird gleichfalls in den Berichten dargelegt. Gemäß dem auch für andere Bezirke sicherlich zutreffenden Arnberger Berichte, ist die Beurteilung durch die Unternehmer wie die Arbeiter nach wie vor ungünstig. Die Unternehmer erblicken in der Einschränkung ihrer Verfügung über die Arbeitskräfte und in der nicht unerheblichen — und nach Gesagtem nicht sehr bedeutenden Wert besitzenden — Schreiarbeit, welche die Ueberarbeitsverzeichnisse oder die Auszüge aus den Lohnlisten verursachen, eine erhebliche Belastung. Weiterhin empfinden sie es, und mit vollem Rechte, als eine

Ungerechtigkeit, daß eine Reihe ihrer Betriebe, insbesondere mechanische und Reparaturwerkstätten, Kraftzentralen und Kesselhäuser, die sich in nichts anderem von den gleichen Betrieben fremder Werke unterscheiden, als daß sie für die Zwecke der Großeisenindustrie tätig sind, Beschränkungen unterworfen sind, die für jene keine Geltung besitzen. Den Arbeitern andererseits ist mit der Einschränkung der Ueberarbeit und der Festsetzung der Arbeitspausen ein Teil des Verdienstes entgangen, den ihnen bislang nur wenige Werke durch Lohnerhöhungen ausgleichen konnten. Sie fühlen sich weiter dadurch beengt, daß sie sich nicht mehr so leicht wie früher gegenseitig vertreten können, wenn häusliche Verhältnisse, z. B. die Bestellung einer kleinen Landwirtschaft, das Fernbleiben von der Arbeit notwendig machen. In letzterer Hinsicht sei aus eigener Kenntnis gerade aus dem Arnberger Bezirke, dem Siegerlande, noch hinzugefügt, daß die Arbeiter infolge der Unmöglichkeit gegenseitiger Stellver-

tretung zwecks eigener Landbestellung durch die Vorschriften der Bundesratsverordnung zum Berufswechsel gezwungen wurden.

Nach Vorstehendem erscheint es direkt unverständlich, wie der doch sonst auf das Arbeiterwohl so bedachte Professor Francke in der soeben erschienenen Nr. 48 seiner „Sozialen Praxis“ eine „Verschärfung des Arbeiterschutzes in der Großeisenindustrie“ verlangen kann. Weit mehr berechtigt wäre das Verlangen, daß diejenigen Faktoren, die der Großeisenindustrie und ihren Arbeitern die so einmütig als ungünstig empfundene Verordnung geschenkt haben, oder auf sie anwenden, nun auch die Härten und Schattenseiten dieses Geschenkes beseitigen, zum mindesten aber in einer für sämtliche Beteiligten erträglichen Weise mildern. Interessant wird es nun sein, zu beobachten, ob diesem Verlangen durch die maßgebenden Stellen stattgegeben wird und wie man ihm denn gerecht zu werden gedenkt.

Die Knappschaftsberufsgenossenschaft im Jahre 1910.

Der soeben erschienene Verwaltungsbericht für das Jahr 1910 bringt nach Ablauf des 25. Geschäftsjahres der Berufsgenossenschaft die Rechnungsergebnisse über das erste Vierteljahrhundert. Es mögen daher im Zusammenhange mit den letztjährigen Ergebnissen auch einige Angaben über die gesamten bisherigen Leistungen und deren Entwicklung innerhalb der verflossenen 25 Jahre gestattet sein.

Die Zahl der versicherten Personen hat im Berichtsjahr 825 777 erreicht, 1886 betrug sie 343 709 und stieg bis 1900 auf 565 060. Vergleicht man Anfangs- und Endjahr, so ergibt sich eine Erhöhung um 482 068 Personen oder 138 %, gegenüber dem Vorjahr betrug die Steigerung 6788 oder 0,8 %. Die Gesamtlohnsomme erhöhte sich gegenüber 1909 um rd. 26 Mill. \mathcal{M} = 2,4 % auf 1 110 356 494 \mathcal{M} gegenüber 250 802 480 \mathcal{M} im Jahre 1886. Die Steigerung hat sich in 25 Jahren demnach auf 860 Mill. \mathcal{M} oder 342,7 % belaufen. Betrachtet man die auf 1 Versicherten entfallende Lohnsumme, so zeigt sich gegenüber dem Vorjahr eine erfreuliche Steigerung von 20,75 \mathcal{M} , sie stellte sich überhaupt auf 1344,62 \mathcal{M} ; 1886 war sie noch 729,69 \mathcal{M} , so daß eine Erhöhung um 84,2 % zu verzeichnen ist. Diese Zahlen beweisen wieder untrüglich, wie gewaltig sich die Lohn- und damit die wirtschaftlichen Verhältnisse unserer Bergarbeiter gebessert haben, denn nicht entfernt so stark sind die Preise für Lebensunterhalt usw. in dem bezeichneten Zeitraum gestiegen, wie das ja auch von der Sozialdemokratie allmählich zugestanden werden muß. Im Steinkohlenbergbau waren im Jahre 1910 618 114 Arbeiter mit einem Gesamtlohn von 858,4 Mill. \mathcal{M} beschäftigt, deren Durchschnittsverdienst 1388,71 \mathcal{M} betrug. Die Anzahl der in Erzgruben und Metallhütten beschäftigten Arbeiter

bezifferte sich auf 90 639 mit einem Gesamtlohn von 107,8 Mill. \mathcal{M} , während auf den Kopf der Versicherten 1189,87 \mathcal{M} entfielen.

Seit dem Bestehen der Berufsgenossenschaft gestaltete sich das Umlagesoll wie folgt: 1885/86: 2 594 377,65 \mathcal{M} , 1900: 10 779 097,16 \mathcal{M} , 1910: 31 574 516,35 \mathcal{M} . Zur Erhebung sind im ganzen 336 527 158,42 \mathcal{M} gelangt. Gegen das Jahr 1885/86 ist die Umlage des Jahres 1910 um mehr als das 12 fache gestiegen. Die Gesamtaufwendungen des Jahres 1910 und der 25 Jahre zusammen nahmen folgenden Umfang an. Es wurden aufgewendet:

	1910	1885/86—1910
	\mathcal{M}	\mathcal{M}
für Entschädigungen	25 377 306	268 640 213
„ Reservefonds	2 261 587	44 044 488
„ Verwaltungskosten	946 406	11 484 120
„ sonstige Kosten (einschl. Betriebsfonds)	3 279 071	16 195 163

Der Postbetriebsfonds betrug Ende 1910 5,7 Mill. \mathcal{M} . Um möglichst zu verhüten, daß die Berufsgenossenschaften den Postverwaltungen höhere Vorschüsse zahlen, als sie an Entschädigungen verausgaben, sollen in Zukunft die Vorschüsse im neuen Rechnungsjahr nur in der Höhe wie im Vorjahre so lange gezahlt werden, bis die Abrechnungen der Post für das verflossene Jahr vorliegen. Der Reservefonds hat im Jahre 1910 die Höhe von 62 861 593,20 \mathcal{M} erreicht. In der Reichsversicherungsordnung ist bezüglich der Ansammlung des Reservefonds die Bestimmung getroffen, daß die Zuschläge von 1910 an so zu bemessen sind, daß in den folgenden 21 Jahren der Kapitalbestand das Dreifache der Entschädigungssumme erreicht, die in dem Jahre des letzten Zuschlags zu zahlen ist. Bei Anwendung dieser neuen Bestimmung auf das Jahr 1910 müßte dann

ein Reservefonds von 76 Mill. \mathcal{M} vorhanden sein, während der Bestand nur nahezu 63 Mill. \mathcal{M} beträgt; es würde also ein Fehlbetrag von 13 Mill. \mathcal{M} zu decken sein. Wenn auch die Reichsversicherungsordnung eine Milderung dieser Vorschrift vorgesehen hat, so bleibt die Belastung des deutschen Bergbaues doch eine überaus große. Vielleicht gelingt es, wenn der Bundesrat im Jahre 1913 dem Reichstag die gesetzlichen Vorschriften über Rücklagen zur erneuten Beschlußfassung vorzulegen hat, eine Milderung jener Bestimmungen vorzunehmen.

Die Gesamtunfallkosten auf 1 Arbeiter berechnet haben betragen 1886 7,55 \mathcal{M} , 1910 38,24 \mathcal{M} , d. i. das Fünffache des ersten Jahres. Von dem der Berufsgenossenschaft gemäß § 76 c des Krankenversicherungsgesetzes zustehenden Rechte, das Heilverfahren innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfall zu übernehmen, hat dieselbe in 2183 Fällen Gebrauch gemacht. Das Heilverfahren hatte in 1932 Fällen einen günstigen Erfolg, in 251 Fällen war das Ergebnis ungünstig. Die Aufwendungen dafür betragen 356 848 \mathcal{M} , wovon durch die Knappschaftskassen 83 839 \mathcal{M} erstattet wurden. Bei 45 Unfällen, die durch die Schuld der Mitarbeiter verursacht waren, stand der Berufsgenossenschaft das Recht zu, diese Personen für die dadurch erwachsenen Aufwendungen in Anspruch zu nehmen, jedoch ist in allen Fällen davon abgesehen.

Nach den Bestimmungen des § 49 des Gen.-Unf.-Vers.-Ges. mußte vom 1. Januar 1911 ab ein neuer Gehrentarif in Kraft treten. Die Ausführung der Aenderung desselben hat der Genossenschaftsvorstand vorgenommen.

Die Zahl der angemeldeten Unfälle hat sowohl in der Gesamtzahl wie in der auf 1000 Versicherte berechneten Zahl zugenommen und stieg gegen das Vorjahr überhaupt von 109 489 auf 111 641 und von 133,69 auf 135,20 oder um 1,51%. Dagegen haben die entschädigungspflichtigen Unfälle wiederum abgenommen, und zwar in der Gesamtzahl von 12 621 auf 12 155, in der auf 1000 Versicherte berechneten Zahl von 15,41 auf 14,72. Dieses günstige Ergebnis ist seit einer Reihe von Jahren nicht mehr erreicht worden. Auch die Zahl der Unfälle mit tödlichem Ausgange ist in den letzten Jahren wesentlich zurückgegangen, so daß im vergangenen Jahr auf 1000 Versicherte 1,90 tödliche Unfälle entfielen gegen 2,13 im Vorjahr. Damit ist ein günstigeres Ergebnis erreicht worden als im ersten Jahre des Bestehens der Berufsgenossenschaft, in dem wie im Jahre 1910 auf 1000 Versicherte 2,13 Todesunfälle entfielen.

Wie in den Vorjahren ist auch im diesjährigen Bericht eine Zusammenstellung über die auf die einzelnen Wochentage entfallenden Unfälle enthalten. Auf den Dienstag kamen die meisten Unfälle, nämlich 19134 oder 17,14%. Sonntag und Montag weisen die geringsten Ziffern auf. In dem Umstande, daß an diesen beiden Tagen gefeiert wird, ist die Ursache zu finden für die große Zahl von Unfällen am Dienstag. Reichlicher Genuß von alkoholischen Getränken während zweier Tage schwächt die Tatkraft und vermindert die Aufmerksam-

keit, die für Erkennung und Vermeidung der auftretenden Gefahren erforderlich ist. Bedauerlicherweise hat das willkürliche Feiern immer mehr zugenommen, so haben auf einer großen Zeche des Ruhrreviers diese Feierschichten im letzten Jahr einen Satz von 8% erreicht, was einen Lohnausfall von rd. 1 Mill. \mathcal{M} bedeutet.

Betrachten wir die inneren Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle, so zeigen die Erhebungen, daß auf die Gefährlichkeit des Betriebes an sich 8388 Fälle oder 69,01% entfielen, Mängel des Betriebes im besonderen zeitigten 149 Unfälle = 1,23%, durch die Schuld von Mitarbeitern wurden 456 = 3,75%, durch die Schuld der Verletzten selbst 3161 Unfälle oder 26,01% veranlaßt. Die Gefährlichkeit des Betriebes stieg um 0,5% auf 69,01%, ebenso trat eine Erhöhung bei den Mängeln des Betriebes im besonderen ein.

Die im vorjährigen Bericht ausführlicher behandelte Versuchsstrecke der Knappschaftsberufsgenossenschaft in Kirchderne bei Dortmund wurde in der Hauptsache beendet, so daß der Betrieb aufgenommen werden kann. In den meisten Sektionen werden jetzt Zentralstellen für Grubenrettungswesen errichtet, so in der Sektion 3 (Clausthal a. Harz), 4 (Halle a. d. S.), 5 (Waldenburg i. Schl.), 7 (Zwickau i. Sa.).

Der Bau der Unfall-Nervenheilanstalt der Knappschaftsberufsgenossenschaft „Bergmannswohl“ in Schkeuditz wurde im Herbst 1910 vollendet. Der Neubau hat im ganzen 936 000 \mathcal{M} gekostet. Am 1. Oktober 1910 ist der Betrieb der Anstalt bereits eröffnet worden.

Ueber die rechtsprechende Tätigkeit der Schiedsgerichte während des Jahres 1910 ist zu berichten, daß die Zahl der Berufungen 12 159 betrug. Davon wurden 9875 erledigt und zwar durch Bestätigung des angefochtenen Bescheides bzw. Zurückweisung des gestellten Antrags 7514, durch Abänderung des angefochtenen Bescheides bzw. Berücksichtigung des Antrags 1043, auf andere Weise, durch Zurücknahme, Vergleich usw. 1318. Beim Reichsversicherungsamt wurden 3056 Rekurse neu erhoben, und zwar von den Verletzten 2757, von der Berufsgenossenschaft 299. Zur Entscheidung kamen im ganzen 2399 Rekurse, davon 2006 oder 83,62% zugunsten der Berufsgenossenschaft, dagegen nur 390 = 16,26% zugunsten der Verletzten. In dem gesamten Zeitraum des Bestehens der Berufsgenossenschaft ergingen 488 703 berufungsfähige Bescheide; gegen 101 330 = 20,73% derselben wurden Berufungen eingelegt bzw. Anträge gestellt. Im ganzen wurden 27 686 Rekurse erledigt, von denen 78,43% zugunsten, 21,26% zuungunsten der Berufsgenossenschaft, 0,31% auf andere Weise entschieden sind.

Endlich ist noch zu erwähnen, daß gemäß §§ 57 bis 60 des Statuts im Berichtsjahr 1194 Bureau- und Betriebsbeamte, Marksheider und Genossenschaftsmitglieder mit einem Jahresarbeitsverdienst von 9 608 283 \mathcal{M} versichert waren. Die Erhöhung gegen das Vorjahr beträgt 111 Personen mit 804 199 \mathcal{M} Versicherungssumme.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

7. September 1911.

Kl. 80 a, V 9269. Rohrstampfmaschine mit in einer Hohlform beweglichem, über einen als Kern dienenden Teil gestülptem Stampfkörper. W. J. Velten, Weil im Dorf b. Stuttgart.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

4. September 1911.

Kl. 5 d, Nr. 476 442. Spülversatzrohr mit Futter aus drei Rohrsegmentstreifen. Georg van Meeteren, Mülheim a. d. Ruhr, Kaiserstr. 70.

Kl. 5 d, Nr. 476 443. Spülversatzrohr mit Futter aus zwei Rohrsegmentstreifen. Georg van Meeteren, Mülheim a. d. Ruhr, Kaiserstr. 70.

Kl. 7 a, Nr. 475 984. Dornstango für Rohrwalzwerke. Fritz Hoffmann, Düsseldorf, Hildenerstr. 4.

Kl. 7 a, Nr. 476 062. Vorrichtung an Walzwerken zum Heben und Senken der Oberwalze. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 476 065. Walzwerk mit verstellbarer Oberwalze. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 476 417. Wassergokühles Zapfenlager für Warmwalzenstraßen mit besonders angeordneten Kühlkanälen zur Vermeidung des Heißlaufens und Erzielung größerer Haltbarkeit. Westfälische Metallwerke Goercke & Cie., G. m. b. H., Annen i. W.

Kl. 7 a, Nr. 476 418. Wassergokühles, zweiteiliges Zapfenlager für Warmwalzwerke zur Verringerung des Heißlaufens bei Warmwalzenstraßen und Materialersparnis. Westfälische Metallwerke Goercke & Cie., G. m. b. H., Annen i. W.

Kl. 7 a, Nr. 476 426. Bergwerk. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.

Kl. 7 b, Nr. 476 451. Allseitig verschwenkbarer und vertikal verstellbarer Drahthaspel mit radial verstellbarer Halteeinrichtung. Wagner & Fieker, Reutlingen.

Kl. 7 c, Nr. 476 083. Stanzen-Antrieb für Blechbearbeitungsmaschinen. Otto Drechsler, Gera, Reuß.

Kl. 7 c, Nr. 476 106. Vorrichtung zum Ausstanzen und Umbiegen von Blechklammern mittels eines durch den Stanzkörper hindurchgeführten Umbiegers. O. Hoppe & Co. Nachf., Leipzig.

Kl. 7 f, Nr. 476 073. Einrichtung an Schraubenwalzmaschinen zur Herstellung von Schwellenschrauben mit verjüngtem Schaftende. Eisenwerk Nürnberg, Akt.-Ges., vorm. J. Tafel & Comp., Nürnberg.

Kl. 10 a, Nr. 476 033. Koksofenurwinde mit Ausgleich des Türgewichts. Adolf Schroeder, Bochum, Kanalstr. 35.

Kl. 12 e, Nr. 476 072. Sicherungsvorrichtung an Reinigungsfiltern für Hochofengase. W. F. L. Beth, Maschinenfabrik, Lübeck.

Kl. 18 c, Nr. 476 015. Tragbarer Einsatz-, Härte- und Glühofen mit mehreren unmittelbar übereinander liegenden Arbeitskammern, die Heizgase im Zickzackwege um diese Kammern führenden Heizkammern und mit einer Sekundärluftzuleitung. Carl Murer, Rüti, Schweiz.

Kl. 19 a, Nr. 475 912. Schienenstoß für Eisenbahnschienen. Bruno Bergander, Wallwitz, Saalkreis, Ernst Meyer, Wallwitz, Saalkreis, und Emil Schaaß, Merkwitz, Saalkreis.

Kl. 19 a, Nr. 476 400. Verblattstoß-Seitenlaschen. Ernst Heße, Berlin, Klopstockstr. 10.

Kl. 20 e, Nr. 476 010. Kupplung für Förderwagen, Muldenkipper usw. Gustav Wortelmann, Karlingen, Lothr.

Kl. 20 e, Nr. 476 167. Förderwagenkupplung. Johann Boveland, Oberhausen, Rhld.

Kl. 24 f, Nr. 476 325. Vorrichtung zur Erzielung gleichmäßigen Niederganges der Schlacke in Drehrost-Gaserzeugern. Karl Munzel, Peine.

Kl. 31 c, Nr. 476 030. Fahrgestell für Gießwagen u. dgl. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich.

Kl. 36 b, Nr. 475 877. Oelzuführung bei Oelheizungen. Otto Crenzien, Steglitz, Schildhornstr. 4.

Kl. 50 e, Nr. 476 372. Brechwalze für Kohlen und anderes Stückgut. Edmund Axer, Altona, Allee 73.

Kl. 72 c, Nr. 476 145. Zerlegbares Geschütz mit gleitendem Rohr. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 72 c, Nr. 476 385. Abzugsvorrichtung für Geschütze. Fried. Krupp, A. G., Essen a. d. Ruhr.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

15. August 1911.

Kl. 1, A 5782/10. Magnetischer Scheidapparat mit unmagnetischer rotierender Trommel und feststehendem Magnetkörper. H. Kessler, Metallwaren- u. Maschinenfabrik, Oberlahnstein a. Rh.

Kl. 7, A 1797/10. Rückziehvorrichtung für Rohrwalzwerke. Heinrich Stütting, Witten a. d. Ruhr.

Kl. 10 c, A 169/10. Umlegbare Ausdrückstange von Koksaustrückmaschinen für Horizontal- und Schrägkammeröfen. Franz Méguin & Co., Akt.-Ges., und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar).

Kl. 12 d, A 483/11. Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 24 c, A 8127/09. Schrägrostschtüttelfeuerung mit Kohlenschichtregler. Robert Patočka und Josef Wejrosteck, Nestomitz (Böhmen).

Kl. 26 a, A 1574/11. Wassergaserzeuger. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 26 a, A 1674/11. Schrägkammerofen. Max Knoch, Lauban (Schles.).

Kl. 31 a, A 721/10. Verfahren zur Herstellung der Gußformen von Modellen mit einspringenden Ecken auf der Formmaschine. Hermann Rühl, Milspe (Deutschland).

Kl. 40 b, A 4752/10. Stromzuführungsvorrichtung bei drehbaren elektrischen Widerstandsöfen. Société Générale des Nitrures, Paris.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Nr. 234 016, vom 26. August 1910. Hugo Keitel in Düsseldorf. *Walzwerkskupplungsmuffe*.

Die Zapfenlöcher der Kupplungsmuffe haben geknickte Seitenwandungen, die den Seitenflächen der mit

Spiel eingreifenden, sich beim Betrieb über Eck einstellenden Zapfen der Walzwerks-teile eine große Auflagefläche bieten. Es soll hierdurch der Arbeitsdruck auf die Flächeneinheit gegenüber den bisherigen Anordnungen, bei denen nur die Ecken der Zapfen zur Auflage kamen, möglichst verringert werden.



Die Zeichnungen zeigen zwei Ansichten einer Kupplungsmuffe. Die linke Ansicht ist eine perspektivische Darstellung der zylindrischen Muffe mit einem quadratischen Zapfenloch in der Mitte. Die rechte Ansicht ist eine Draufsicht, die die geknickten (abgewinkelten) Seitenwände des Zapfenloches verdeutlicht, die die Ecken der Zapfen abstützen sollen.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Wien aus.

Statistisches.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im August 1911.

	Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
		im	im	vom 1. Jan.	im	vom 1. Jan.
		Juli 1911	August 1911	bis 31. Aug. 1911	August 1910	bis 31. Aug. 1910
		t	t	t	t	t
Gießerei - Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen	120 854	116 249	905 654	129 649	906 520
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . .	24 705	28 666	230 051	25 691	108 574
	Schlesien	6 911	6 686	54 528	8 149	50 195
	Mittel- und Ostdeutschland	30 831	30 908	218 766	28 277	242 238
	Bayern, Württemberg und Thüringen	5 412	5 795	36 862	3 230	26 522
	Saarbezirk	9 868†	9 858*	77 675	9 280†	76 180
	Lothringen und Luxemburg	43 355	52 965*	444 218	58 040	431 221
	Gießerei-Roheisen Sa.	241 936	251 187	2 027 754	262 325	1 901 450
Bessemer-Roheisen (saure Verfahren).	Rheinland-Westfalen	31 947	27 346	214 519	27 566	208 555
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . .	1 135	1 624	7 187	1 482	29 142
	Schlesien	1 062	1 237	11 752	158	10 072
	Mittel- und Ostdeutschland	700	350	1 268	10 430	78 810
	Bessemer-Roheisen Sa.	34 844	30 557	234 726	39 636	326 579
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen	321 036	333 246	2 632 000	321 044	2 537 980
	Schlesien	27 591	26 798	224 660	20 564	215 221
	Mittel- und Ostdeutschland	24 084	25 653	106 349	21 037	178 813
	Bayern, Württemberg und Thüringen	19 520	19 134	147 346	16 462	125 893
	Saarbezirk	91 234	95 664	733 024	97 391	725 538
	Lothringen und Luxemburg	329 501	316 312	2 545 367	306 881	2 359 885
Thomas-Roheisen Sa.	812 966	816 807	6 478 746	792 379	6 143 330	
Stahl- und Spiegeleisen einschli. Ferromangan, Ferroallium usw.	Rheinland-Westfalen	82 259	82 722	633 596	71 710	553 966
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . .	32 637	27 337†	242 818	30 558	218 571
	Schlesien	26 233	23 742	169 316	12 491	92 971
	Mittel- und Ostdeutschland	14 245	13 186	104 368	601	17 157
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	2 686	—	3 250
Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	155 374	146 987	1 152 784	115 360	885 915	
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen).	Rheinland-Westfalen	9 139	4 862	51 001	4 952	51 889
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . .	5 913	6 735†	61 922	10 917	79 767
	Schlesien	19 849	20 322	175 122	27 602	223 064
	Mittel- und Ostdeutschland	—	—	206	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	390	406	3 216	410	3 815
	Lothringen und Luxemburg	9 695	8 079	73 156	9 223	76 743
Puddel-Roheisen Sa.	44 986	40 404	364 683	53 104	435 878	
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken.	Rheinland-Westfalen	565 235	564 425	4 496 770	554 921	4 258 910
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . .	64 390	64 362	541 978	68 648	496 054
	Schlesien	81 646	78 785	635 378	77 964	592 123
	Mittel- und Ostdeutschland	69 860	70 157	521 017	60 345	517 018
	Bayern, Württemberg und Thüringen	25 322	25 335	190 104	20 111	159 480
	Saarbezirk	101 102	105 522	810 699	106 671	801 718
	Lothringen und Luxemburg	382 551	377 356	3 062 741	374 144	2 867 849
Gesamt-Erzeugung Sa.	1 290 106	1 285 942	10 258 687	1 262 804	9 693 152	
Gesamt-Erzeugung nach Sorten.	Gießerei-Roheisen	241 936	251 187	2 027 748	262 325	1 901 450
	Bessemer-Roheisen	34 844	30 557	234 726	39 636	326 579
	Thomas-Roheisen	812 966	816 807	6 478 746	792 379	6 143 330
	Stahl- und Spiegeleisen	155 374	146 987	1 152 784	115 360	885 915
	Puddel-Roheisen	44 986	40 404	364 683	53 104	435 878
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 290 106	1 285 942	10 258 687	1 262 804	9 693 152

† Ein Werk geschätzt.

* Geschätzt.

Die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.

Einem dem American Institute of Mining Engineers vorgelegten Vortrage von John Birkinbine über die amerikanische Eisenindustrie in den letzten 40 Jahren* entnehmen wir das folgende Schaubild (Abb. 1), das die Entwicklung der Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten während des genannten Zeitraumes zeigt.

Die oberste Kurve gibt die Zahl der im Betrieb befindlichen oder betriebsfertigen Hochöfen an; da aber



Abbildung 1.

Entwicklung der Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten von 1870 bis 1910.

die Besitzer im allgemeinen nicht gerne über die Stilllegung einer Anlage berichten, dürften die Zahlen zu hoch angegeben sein. Die richtige Zahl dürfte vielmehr ungefähr zwischen der obersten und der nächsten Kurve liegen, welche die Zahl der am Schlusse eines jeden Jahres im Feuer stehenden Hochöfen angibt. Der Rückgang der Anzahl der Hochöfen bei gleichzeitigem Anwachsen der jährlichen Roheisenerzeugung läßt erkennen, daß, während die Abmessungen der Hochöfen im Jahre 1910 durchschnittlich viel größer waren als im Jahre 1870, die Zunahme in der Erzeugung eines Hochofens bei weitem die Steigerung in der Größe des Hochofens übertrifft. Verbesserungen in der Apparatur, Fortschritte in technischer und wissenschaftlicher Beziehung haben es ermöglicht, die durchschnittliche jährliche Erzeugung eines Hochofens von ungefähr 5000 t auf 100 000 t zu steigern und gleichzeitig den Brennstoffverbrauch, auf 1 t des Erzeugnisses gerechnet, bedeutend einzuschränken.

Die Kurven der Eisenerzförderung und der Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten lassen die Beziehungen zwischen Rohmaterial und Erzeugnis erkennen. Zu der Menge des Eisenerzes müßten allerdings noch Walzsinter und ähnliche Abfallstoffe sowie die Menge des in die Vereinigten Staaten eingeführten Eisenerzes, die auf über 2 000 000 t jährlich angewachsen ist, hinzugerechnet werden.

Die Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1909/10.

Soeben gelangt die vom Kaiserlichen Statistischen Amte bearbeitete Statistik der Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1909/10* zur Veröffentlichung. Da die Grundsätze, nach denen die Bearbeitung des Amtes erfolgt ist, in dieser Zeitschrift schon eingehend besprochen sind,** gehen wir gleich zu den Angaben der Statistik, die für unsere Leser von Interesse sein dürften, über. Danach betrug die Gesamtzahl aller im Deutschen Reiche am 30. Juni 1910 tätigen Aktiengesellschaften (einschl. der Kommanditgesellschaften auf Aktien) 5261 mit einem nominellen Aktienkapital von 15 183 012 000 \mathcal{M} . Daneben befanden sich 289 Aktiengesellschaften mit 340 549 000 \mathcal{M} in Liquidation und weitere 75 Aktiengesellschaften mit 47 309 000 \mathcal{M} in Konkurs. Die letztgenannten beiden Gruppen sind in der vorliegenden Statistik außer Betracht gelassen. Ferner mußten noch 279 Aktiengesellschaften unberücksichtigt bleiben, da sie ihre Bilanzen oder Gewinn- und Verlustrechnungen für 1909/10 überhaupt nicht oder in einer derartigen Form und Anordnung veröffentlichten, daß sie auch nach Anfrage des Amtes bei der Gesellschaft statistisch nicht verwertet werden konnten; ausgeschieden blieben ferner 108 Nebenleistungsgesellschaften (nach § 212 HGB.) mit 60 131 110 \mathcal{M} , 11 Kartelle und Syndikate mit 5 275 000 \mathcal{M} und 256 Aktiengesellschaften, die satzungsgemäß keine Dividende verteilen, die Dividende auf einen Höchst-satz beschränken oder nicht wirtschaftlichen Zwecken dienen. Es bleiben somit als von der Statistik erfaßt 4607 Aktiengesellschaften übrig, denen am Ende ihres Bilanzjahres ein eingezahltes nominelles Aktienkapital von 13 721 036 000 \mathcal{M} entsprochen hat. Davon entfielen

	auf	Gesellschaften	mit eingezahltem Aktienkapital
			\mathcal{M}
Preußen	2553	8 645	127 000
Sachsen	439	960	547 000
Bayern	373	933	251 000
Hamburg	175	754	022 000
Baden	174	485	905 000
Elsaß-Lothringen	183	420	053 000
Bremen	160	400	976 000
Hessen	67	263	969 000
Württemberg	137	238	367 000
Braunschweig	57	125	508 000
Uebrigte Bundesstaaten	299	493	311 000

Aus dem reichhaltigen Zahlenmaterial der Statistik teilen wir in den Zahlentafeln 1 und 2 die für die Eisenhüttenindustrie, den Bergbau und die Maschinenindustrie wichtigsten Angaben mit; die eingehenden Köpfe der Zahlentafeln machen eine weitere Erläuterung überflüssig.

* Die Geschäftsergebnisse der Deutschen Aktiengesellschaften. Bearbeitet im Kais. Stat. Amt. Vierteljahreshefte zur Statistik des Deutschen Reiches, Ergänzungsheft zu 1911, II. Berlin, Puttkammer & Mühlbrecht. Einzelpreis 1 \mathcal{M} .

** Vgl. St. u. E. 1909, 27. Okt., S. 1697 ff.; 1910, 7. Dez., S. 2087 ff.

* The Iron and Coal Trades Review 1911, 1. Sept., S. 320.

Zahlentafel I. Hauptübersicht der Geschäftsergebnisse der reinen Erwerbsgesellschaften nach Gewerbegruppen.

Gewerbegruppen	Zahl der Gesellschaften mit Reingewinn*	Summe der Reingewinne in 1000 Mk.	Zahl der Gesellschaften mit Jahresgewinn**	deren dividendeberechtigtes Aktienkapital in 1000 Mk.	Summe der Jahresgewinne in 1000 Mk.**	Zahl der Gesellschaften mit Verlust*	Summe der Verluste in 1000 Mk.*	Zahl der Gesellschaften mit Jahresverlust**	deren dividendeberechtigtes Aktienkapital in 1000 Mk.	Summe der Jahresverluste in 1000 Mk.**	Zahl der Gesellschaften ohne Reingewinn* und ohne Verlust*	Zahl der Gesellschaften ohne Jahresgewinn** und ohne Jahresverlust**	deren dividendeberechtigtes Aktienkapital in 1000 Mk.	Jahres mehr Gewinn † oder - mehr Verlust † (—)			Zahl der Gesellschaften, die Dividende verteilen	deren dividendeberechtigtes Aktienkapital in 1000 Mk.	Dividendensumme	
														überhaupt in 1000 Mk.	in % des dividendeberechtigten Aktienkapitals	in % des Unternehmungskapitals			Überhaupt in 1000 Mk.	in % des dividendeberechtigten Aktienkapitals
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Bergbau, Hütten- und Salinenwesen, Torfgräberel.	175	133 644	175	1 049 268	122 390	43	16 511	43	132 768	7 855	8	8	40 062	114 535	9,37	7,76	146	905 154	96 434	7,89
darunter:																				
Erzgewinnung	2	2 179	2	15 500	2 074	4	1 204	4	10 050	944	—	—	—	1 130	4,42	4,19	2	15 500	1 765	6,91
Hüttenbetrieb, auch Frisch- und Streckwerke	51	40 639	48	245 174	35 598	15	5 764	17	49 732	4 365	3	4	9 621	31 233	10,26	8,21	39	214 737	25 462	8,36
davon: Eisen und Stahl	42	31 553	39	200 944	27 082	13	4 168	15	45 232	3 140	3	4	9 621	23 942	9,36	7,47	32	177 237	19 415	7,59
Steinkohलगewinnung	31	40 018	33	362 532	37 486	6	4 140	5	32 995	393	2	1	476	37 093	9,37	7,54	28	307 434	33 855	8,55
Braunkohलगewinnung	51	29 507	52	207 031	26 948	6	1 602	5	4 258	915	—	—	—	26 033	12,32	10,57	47	195 481	21 429	10,14
Bergbau, Hüttenbetrieb, Metall- und Maschinenindustrie miteinander verbunden	30	116 803	30	941 050	108 731	6	7 386	6	43 959	3 203	2	2	10 200	105 528	10,60	8,73	27	929 750	89 406	8,98
Metallverarbeitung	126	81 652	125	220 329	25 961	24	4 481	28	29 164	3 133	6	3	2 166	22 828	9,07	7,92	113	205 834	18 650	7,41
darunter:																				
unedle Metalle (außer Eisen)	31	10 137	30	52 111	7 403	7	1 364	8	5 640	881	—	—	—	6 522	11,29	9,64	26	47 911	4 914	8,51
Eisen und Stahl	90	20 153	89	160 509	17 452	16	2 680	20	23 524	2 252	6	3	2 166	15 200	8,16	7,20	82	150 823	12 932	6,95
Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate	425	197 683	426	1 499 194	177 289	89	20 114	88	113 962	14 934	4	4	3 900	162 355	10,04	8,40	369	1 410 229	137 797	8,52
darunter:																				
Maschinen und Apparate	280	90 427	279	615 542	77 702	58	10 768	59	69 892	6 687	2	2	1 750	71 015	10,33	8,40	238	554 964	59 392	8,64
Schiffbau	13	3 329	12	38 410	2 818	6	4 864	7	23 600	4 881	—	—	—	-2 063	-3,33	-2,63	9	27 210	2 100	3,39
Elektrotechnische Industrie	36	21 917	36	190 258	19 424	4	1 260	4	6 500	1 195	—	—	—	18 229	9,26	7,99	34	181 014	15 389	7,82

* vor ** nach Berücksichtigung der Gewinn- und Verlustvorträge aus dem Vorjahre. † Ueberschuß der Jahresgewinne (Sp. 6) über die Jahresverluste (Sp. 11) und umgekehrt.

Zahlentafel 2. Aktionkapital der reinen Erwerbsgesellschaften nach Dividendengruppen im Jahre 1909/10.

Gewerbezugsgruppen	dividendeberechtigtes Aktienkapital der reinen Erwerbsgesellschaften in 1000 M	davon entfallen auf die		dividendeberechtigtes Aktienkapital der dividendezahlenden reinen Erwerbsgesellschaften in 1000 M	davon		von dem dividendeberechtigten Aktienkapital (Sp. 2) entfallen auf die Dividendenprozente von																
		dividendenzahlenden reinen Erwerbsgesellschaften in %	nicht dividendezahlenden reinen Erwerbsgesellschaften in %		dividendebezahlend in %	nicht dividendebezahlend in %	0	über 0	über 1	über 2	über 3	über 4	über 5	über 6	über 7	über 8	über 9	über 10	über 12	über 15	über 20	über 25	über 50
							bis 1	bis 2	bis 3	bis 4	bis 5	bis 6	bis 7	bis 8	bis 9	bis 10	bis 12	bis 15	bis 20	bis 25	bis 50		
nachstehende Prozente des dividendeberechtigten Aktienkapitals																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Bergbau, Hütten- und Salinenwesen, Torfgräberei	1 222 098	74,47	25,53	910 054	99,46	0,54	25,94	0,19	0,03	0,60	1,28	4,19	6,33	13,34	9,25	6,68	10,18	8,08	4,82	3,84	1,78	3,30	0,12
darunter:																							
Erzgewinnung	25 550	60,67	39,33	15 500	100,00	—	39,34	—	—	—	—	—	—	—	31,31	—	—	—	29,35	—	—	—	—
Hüttenbetrieb, auch Frisch- u. Streckwerke	304 527	71,63	28,37	218 137	98,44	1,56	29,49	0,74	—	0,68	1,48	2,64	6,21	20,45	5,80	1,80	4,70	7,72	—	8,60	2,71	6,98	—
davon: Eisen und Stahl . .	255 797	70,62	29,38	180 637	93,12	1,83	30,71	—	—	0,81	0,21	3,15	5,92	21,22	6,70	2,15	5,59	9,19	—	6,73	3,22	4,40	—
Steinkohlengewinnung	396 003	78,01	21,99	308 934	99,51	0,49	22,37	—	0,25	—	—	2,52	4,62	21,97	15,53	1,43	10,03	4,45	7,74	4,59	1,29	2,84	0,37
Braunkohlengewinnung	211 289	92,52	7,48	195 481	100,00	—	7,48	—	—	0,31	3,31	3,25	6,63	3,22	3,47	24,38	7,46	25,68	6,56	0,55	3,98	3,72	—
Bergbau, Hüttenbetrieb, Metall- und Maschinenindustrie miteinander verbunden	995 209	93,42	6,58	929 750	100,00	—	6,58	—	6,05	2,93	3,62	5,40	0,31	—	9,49	18,39	18,84	11,12	11,06	5,20	1,00	—	—
Metallverarbeitung	251 659	81,85	18,15	205 984	99,93	0,07	18,21	—	1,67	2,86	6,33	0,61	10,27	1,53	14,70	3,07	10,16	7,49	11,67	3,61	1,71	0,06	—
darunter:																							
unedle Metalle (außer Eisen)	57 751	82,96	17,04	47 911	100,00	—	17,04	—	—	—	2,08	1,12	11,93	0,62	25,63	1,73	17,49	9,37	2,60	7,79	2,60	—	—
Eisen und Stahl	186 199	81,08	18,92	150 973	99,90	0,10	19,00	—	2,26	3,87	7,98	8,18	10,19	1,88	10,74	3,61	8,31	7,21	12,73	2,46	1,50	0,08	—
Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate	1 617 056	87,47	12,53	1 414 493	99,70	0,30	12,79	0,05	0,53	2,08	3,63	7,89	11,00	9,23	12,32	2,50	6,34	11,53	11,98	5,08	2,22	0,83	—
darunter:																							
Maschinen und Apparate	687 184	81,07	18,93	557 106	99,62	0,38	19,24	0,12	0,89	2,24	5,32	3,88	5,09	8,25	11,51	4,70	8,52	7,16	8,09	8,78	5,22	0,99	—
Schiffbau	62 010	43,88	56,12	27 210	100,00	—	56,12	—	—	3,22	4,35	7,92	9,84	—	2,42	—	—	16,13	—	—	—	—	—
Elektrotechnische Industrie	196 758	92,63	7,37	182 258	99,32	0,68	8,00	—	0,69	3,56	0,76	1,60	28,46	27,24	3,79	—	7,29	2,03	5,59	10,99	—	—	—

Aus Fachvereinen.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

(Schluß von Seite 1474.)

Als letzter Redner des ersten Sitzungstages sprach Geh.-Rat Prof. Dr. H. Bunte, Karlsruhe, über

Arbeiten der Lehr- und Versuchsanstalt.

Er erwähnte, daß von den auf deutschen Gasanstalten vergasten deutschen Kohlen 42 % rheinisch-westfälischer, 27 % schlesischer und 8 % sächsischer Herkunft seien, während 23 % von der Saar stammen. Ruhr- und Saarkohlen, sowie die sächsischen, seien von der Versuchsanstalt eingehend untersucht. Die Ergebnisse werden demnächst veröffentlicht.

Von den Verhandlungen des dritten Sitzungstages dürfte unsere Leser noch der Vortrag von Dr.-Ing. W. Allner, Dessau, über die

Verwendung von Teer zum Betriebe von Dieselmotoren interessieren.

Wichtiger als die Gasöle und Paraffinöle, für deren Bezug man mit zunehmender Einführung der Dieselmotoren auch immer mehr auf das Ausland angewiesen wäre, sind die gewaltigen Vorräte an billigen Brennstoffen, die unsere einheimische Gasindustrie sowie die Kokereien in Form des Teeres erzeugen.

Es gelang, im Jahre 1909 ein Verfahren zu finden, nach dem die Teeröle einwandfrei als Motorenbrennstoff verwendbar sind, und inzwischen ist eine große Reihe von Dieselmotoren für Teeröl in einwandfreiem Betriebe. Die Verwendung dünnflüssiger Roh-teere in der Dieselmotoren beschäftigt heute eine ganze Reihe von Firmen oder ist ihnen bereits gelungen.

Der Steinkohlenteer, wie er in den Gasanstalten und Kokereien fällt, ist kein einheitlicher Stoff. Er ist auch bei ein und derselben Kohlensorte von wechselnder Beschaffenheit, je nach den Bedingungen, unter denen er gewonnen wurde. Ofentemperatur und Retortenform spielen hierbei eine ganz erhebliche Rolle. So ist der Teer aus senkrechten Retorten dünnflüssiger als derjenige alter Horizontal- oder Schrägretortenöfen, auch der Teer aus den normalen und den neuerdings zur Gaserzeugung benutzten Koksöfen soll minder dickflüssig sein.

Bei niedriger Temperatur erzeugte Teere enthalten in der Hauptsache Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe und ziemlich viel Paraffin. In dem Maße, wie die Temperatur steigt, welcher der Teer bei seiner Entstehung ausgesetzt war, verschwinden die kettenförmigen Paraffin-Kohlenwasserstoffe, und an deren Stelle treten ringförmige Stoffe der Benzolreihe. Der Gehalt an Oelen nimmt ab, derjenige an Pech und an freiem Kohlenstoff zu, und die Menge des im Teer enthaltenen Naphthalins steigt. Letztere beiden Stoffe, freier Kohlenstoff und Naphthalin, können als ein besonderes Kriterium dafür gelten, ob ein Teer bei seiner Entstehung hoher Ueberhitzung ausgesetzt war oder nicht. Teer aus Horizontal- oder Schrägretortenöfen enthält verhältnismäßig viel Naphthalin und freien Kohlenstoff, deren Bildung durch die nachträgliche Ueberhitzung dieser Dämpfe beim Ueberstreichen über die glühenden Retortenwände erfolgt ist. Vertikalofenteer dagegen enthält außerordentlich wenig Naphthalin, ein Zeichen dafür, daß er bei seiner Entstehung, trotz der wesentlich höheren Destillationstemperaturen, denen die Kohle ausgesetzt war, weniger überhitzt worden ist, weil er in dem kalten Kohlenkern hochgestiegen ist.

Die Literatur über die Eigenschaften des Teeres ist wenig umfangreich. In der Zahlentafel 1 ist eine Reihe

von Angaben zusammengestellt. Ueber Kammerofenteer findet sich kein ausführliches Material, weshalb im folgenden nur Vertikalofenteer gegenüber Teeren aus älteren Ofensystemen berücksichtigt werden kann.

Im Gegensatz zu Teeren gewöhnlicher Herkunft zeigt der Teer aus Vertikalöfen einen äußerst geringen Gehalt an freiem Kohlenstoff, der 4 % im allgemeinen nicht erreicht und meist um 2 % herum liegt.

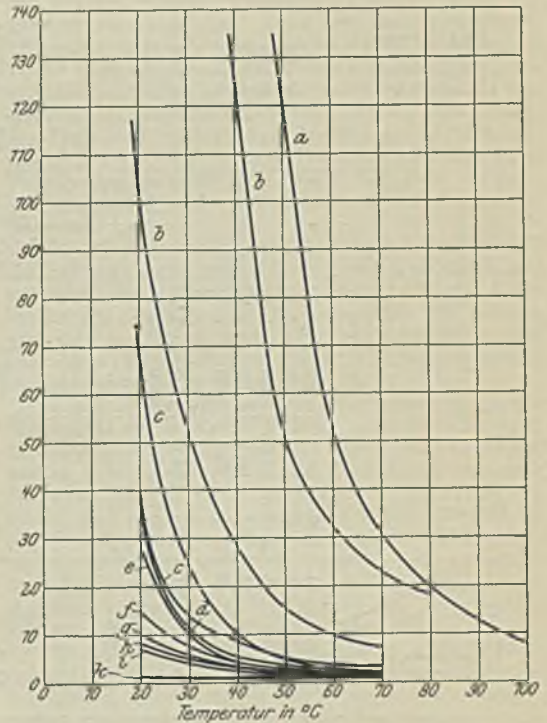


Abbildung 1. Viskositätskurven verschiedener Teere.

- a = Horizontalofenteer, Saarkohle.
- b, b = „ „ engl. Kohle.
- c, c = Vertikalofenteer, engl. Kohle.
- d = Horizontalofenteer, 2/3 engl., 1/3 schlesische Kohle.
- e = Vertikalofenteer, engl. und westfälische Kohle.
- f—i = Vertikalofenteer,
 - f = niederschlesische Kohle
 - g = westfälische Kohle
 - h = englische Kohle
 - i = ober-schlesische Kohle
- = Paraffinöl, Teeröl.

Ein weiteres charakteristisches Merkmal für Vertikalofenteer ist die verhältnismäßige Leichtflüssigkeit des Teeres. Die Abb. 1 zeigt die Viskositäts-(Zähflüssigkeits-) Kurven verschiedener Teere bei steigender Temperatur. Man erkennt, daß die Kurven für Vertikalofenteer ein sehr charakteristisches Verhalten zeigen. Während der Teer bei Zimmertemperatur, bei etwa 20 ° C, in seiner Konsistenz, je nach der Kohlensorte, sehr verschieden sein kann, liegen die Kurven bei 50 ° und 70 ° außerordentlich nahe zusammen, wohingegen die Kurven von Horizontalofenteer aus der gleichen Kohlensorte erheblich höher liegen und keinen so schnellen Abfall zeigen wie bei Vertikalofenteer. Auch die Destillationskurve des Vertikal-

Zahlentafel I. Eigenschaften von Steinkohlenteeren.

	Spez. Gewicht	Wasser %	Pfeiler Kohlenstoff %	Plammpunkt °C	Krempunkt °C	Viskosität (Englergrade) bei °C					Helzwert oberer W. für 1 Teer	Elementaranalyse (wasserfreier Teer)			%	
						20	50	70	75	80		100	O %	H %		S %
Vertikalofenteer aus Gaswerken der D. C.-G.-G.																
Englische Kohle*	1,124	5,0	3,65	44	100	39,3	3,9	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—
"	—	3,0	1,87	71	—	75,5	4,5	2,2	—	1,7	—	—	—	—	—	—
"	—	2,1	1,25	45	104	7,8	2,5	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Westfäl.	—	2,0	1,17	42	99	10,1	2,1	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—
Oberschles.	—	1,0	0,23	40	75	6,9	1,8	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—
Horizontalofenteer aus Gaswerken der D. C.-G.-G.																
Englische Kohle	—	4,0	21,7	71	125	114,4	16,0	7,2	—	—	—	—	—	—	—	—
"	1,246	8,0	28,8	90	130	550,0	51,0	23,0	—	18,9	—	—	—	—	—	—
Vertikalofenteer des Gaswerkes der Stadt Köln**																
Westfälische Kohle	1,112	—	1,5—2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Horizontalofenteer G.-A. Köln**																
Westfälische Kohle	1,20	—	20—25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Horizontalofenteere aus verschiedenen Kohlen-sorten†																
Saarkohle	—	7,9	31,7	—	—	—	138	—	24,6	—	—	—	—	—	—	—
Ruhrkohle	—	9,3	35,2	—	—	—	—	—	43,1	—	—	—	—	—	—	—
Schlesische Kohle	—	11,0	29,2	—	—	—	—	—	19,4	—	—	—	—	—	—	—
Englische Kohle	—	0,6	36,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zum Vergleich:																
Paraffinöl	0,893	—	—	81	113	1,36	1,11	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—
Teeröl	1,008	—	—	63	97	1,38	1,15	1,04	—	—	—	—	—	—	—	—

* Teer aus der gleichen Kohlenorte. ** Privatmitteilung. † Privatmitteilung von Geh.-Rat Prof. Dr. H. Bunte, Karlsruhe. †† Wasserfreier Teer.

ofenterees zeigt ein ganz charakteristisches Verhalten. Es kommt darin der höhere Gehalt des Vertikalofenteers an wertvollen Oelen zum Ausdruck.

Die Schwierigkeiten, die der Verwendung von Teerölen und Rohteer im Motor entgegenstanden, waren hauptsächlich darin begründet, daß Teer und Teeröle verhältnismäßig schwer zur Entzündung zu bringen sind, eine Tatsache, die offenbar mit der chemischen Konstitution dieser Stoffe in Zusammenhang steht.

Bis vor wenigen Jahren konnten im Dieselmotor nur verhältnismäßig leicht entzündliche Brennstoffe verarbeitet werden, die in der Hauptsache aus Paraffin-Kohlenwasserstoffen bestehen, also Petroleum, Gasöl, Paraffinöl, Rohöle verschiedener Art mit Wasserstoffgehalten von 11 bis 13 %, nicht dagegen Teeröle, die in der Hauptsache Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe und nur etwa 6 bis 7 % Wasserstoff enthalten.

Das Verfahren, das man heute anwendet, um auch solche Brennstoffe im Dieselmotor zu verarbeiten, die nicht ohne weiteres zur Zündung befähigt sind, beruht nun darauf, daß man vor dem eigentlichen Brennstoff, der die Arbeitsleistung der Maschine bewirken soll, einen leicht entzündlichen Hilfsbrennstoff einspritzt, der zunächst verbrennt und seine Verbrennung auf den nachströmenden Arbeitsbrennstoff überträgt. Der Hilfsbrennstoff, Gasöl, vertritt dabei die Stelle des Glührohres im gewöhnlichen Explosionsmotor.* Auf diesem Arbeitsverfahren beruht auch die neuerdings gelungene Verwendung von leicht flüssigem Rohteer in der Dieselmachine. Der Hilfsbrennstoff, der zuerst einströmt, bildet bei der im Explosionsraum herrschenden Temperatur sofort Oelgas.

Aus neueren Untersuchungen von Hempel,** die sich auf die Verwertung von Gasöl für Oelgasfabrikation beziehen, kann man rückwärts einige Schlüsse auf das Verhalten der Oele im Motor ziehen. Das Gasöl spaltet unter dem Einfluß der hohen Temperatur sofort beim Einströmen zwei- und mehrgliedrige Ketten, hauptsächlich Aethylen und vielleicht auch Azetylen, ab.

* Müller: Z. f. Dampfkr. u. Masch. 1910, 17. Juni, S. 245.

** S. Journ. f. Gasbel. 1910, 29. Januar, S. 101.

Dixon und Coward* fanden für die Entzündungstemperaturen verschiedener Gase in Luft unter atmosphärischem Druck folgende Werte:

	Entzündungstemperatur in Luft zwischen °C	
Wasserstoff	580 und	590
Kohlenoxyd	644 „	658
Aethylen	542 „	547
Azetylen	406 „	440
Methan	650 „	750

Bei dem im Zylinder der Maschine herrschenden Druck von 30 at wird sich der Entzündungspunkt des Aethylens etwas nach unten verschieben, die Temperatur von 600° C, welche die Verbrennungsluft hat, reicht also vollkommen aus, um das Gas zu entzünden und die weitere Verbrennung des Gasöls einzuleiten, die sich dann auf das nachströmende Teeröl bzw. den Rohteer überträgt.

Von besonderer Wichtigkeit ist für die Verwendung schwer entzündlicher Stoffe im Motor auch die Ausbildung der Einspritzdüse. Der Brennstoff muß, da die Zeit, in der er in die Maschine eingespritzt wird, nur nach Bruchteilen einer Sekunde zählt, in äußerst fein verteilter Form in die Maschine gelangen, damit auch eine vollkommene Zündung und rauchfreies Arbeiten der Maschine gewährleistet wird. Die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg benutzt in ihren Dieselmotoren eine geschlossene Düse und lagert in dieser geschlossenen Düse Zündöl und Teer zwangsläufig hintereinander. Die Paraffinölpumpe hat konstanten Hub und ist nicht gesteuert, und es wird nur der Hub der Teerpumpe durch den Regulator verstellbar. Das Verfahren benötigt bei allen Belastungen annähernd gleiche Mengen von Zündölen.

Bei dem Motor der Firma Göbr. Körting A. G. wird das Verhältnis von Vertikalofenteer und Hilfsbrennstoff zwangsläufig geregelt, und zwar wird sowohl der Hub der Paraffinölpumpe als auch derjenige der Teerpumpe durch zwei vom Regulator betätigte Keile selbsttätig verstellbar, so daß bei abnehmender Belastung ein höherer Prozentsatz an Zündöl gegeben wird. Die Brennstoffmadel liegt bei dieser Konstruktion außerhalb des Verbrennungsraumes.

Der Teer muß vor seiner Verwendung im Motor gut von groben mechanischen Verunreinigungen befreit werden, indem man ihn ein feinmaschiges Sieb passieren läßt, auch ist der Wassergehalt durch Absetzenlassen möglichst zu entfernen. Hier wird eine gewisse Schwierigkeit bei dem gewöhnlichen dickflüssigen und kohlenstoffreichen Gasanstaltsteer aus Horizontal- und Schrägretortenöfen nur schwer zu überwinden sein, da dieser Teer verhältnismäßig viel Wasser mechanisch festhält. Anders ist es bei Vertikalofenteer, dessen Dünnflüssigkeit und geringer Gehalt an freiem Kohlenstoff eine Trennung von Wasser sehr erleichtert und dessen Wassergehalt 4% im allgemeinen nicht übersteigt. Der Gehalt an Wasser im Teer ist an sich nicht ohne Einfluß auf den Arbeits-

vorgang im Motor. Es ist wohl denkbar, daß das Wasser nicht nur als Wärmeaufnahme dient, sondern sich auch chemisch am Abbau der Kohlenwasserstoffe beteiligt.

Der Teer muß ferner vor seiner Verwendung im Motor genügend hoch angewärmt werden, damit er leicht genug flüssig wird, um beim Einspritzen in den Zylinder auch sofort zu zerstäuben. Diese Vorwärmung geschieht am besten durch die Abwärme des Motors, und zwar werden vorteilhaft die Teerleitung und die Teerpumpe sowie das Vorratsgefäß vorgewärmt. Der Teer darf aber andererseits nicht so hoch vorgewärmt werden, daß er bereits zu destillieren beginnt.

Es gibt für Feuerungszwecke eine gewisse kritische Viskosität. Oberhalb derselben läßt sich der Teer nicht fein genug zerstäuben, unterhalb derselben dagegen beginnt er zu destillieren. Teere mit flach verlaufender Viskositätskurve haben ein größeres Gebiet der zulässigen Vorwärmung als solche mit steil verlaufender Kurve. Es wird also leichter sein, Vertikalofenteer im Motor zu verarbeiten als Horizontalofenteer. Stoffe wie Gasöl, Paraffinöl und leichtflüssige Teeröle, deren Viskosität unterhalb der kritischen liegt, brauchen überhaupt keine Vorwärmung für motorische Zwecke, falls nicht bei Teerölen eine nachträgliche Ausscheidung von Naphthalin zu befürchten ist.

Die Wärmeerzeugung aus Brennstoffen verschiedener Verbrennungswärme geschieht im Dieselmotor genau entsprechend dem Heizwert des Brennstoffes; d. h. von einem Brennstoff, dessen unterer Heizwert 9000 WE beträgt, wird man f. d. P-Sest etwa 200 g benötigen, wenn man mit einem Brennstoff von 10 000 WE für die gleiche Leistung etwa 180 g verbraucht.

Hat die Dieselmachine schon vom thermodynamischen Standpunkt aus erhebliche Vorzüge, so treten diese jetzt, nachdem gewöhnlicher Teer als Betriebsmittel benutzt werden kann, noch mehr in die Erscheinung, wenn wir die wirtschaftliche Seite betrachten. Die Brennstoffkosten sind durch die Verwendung billiger Brennstoffe stark herabgedrückt worden. Der Anteil des Brennstoffes an den Kosten der P-Sest ist äußerst gering geworden. Wichtiger erscheinen jetzt die anderen Faktoren, Schmierölverbrauch, Bedienung, Reparaturkosten, Amortisation und Verzinsung in der Rentabilitätsrechnung.

Ob man in gegebenen Falle lieber Teeröl oder Teer nehmen wird, wird sich durch die örtlichen Verhältnisse entscheiden. Gaswerke, die dünnflüssigen Teer erzeugen, werden wahrscheinlich trotz einiger Unbequemlichkeiten lieber mit Rohteer arbeiten als mit dem teureren Teeröl. Der Einfluß, den die neue Betriebsart mit Teer oder Teeröl auf die Gaswerke haben wird, läßt sich naturgemäß nicht mit Sicherheit voraussagen. Es erscheint möglich, daß der Dampfturbine in der Dieselmachine auch für große Leistungen ein ernsthafter Konkurrent entsteht.

Sieht man von den gewöhnlichen Gasteeren ab, deren Verwendung im Motor immer mit gewissen Bedenken verknüpft ist, so bleiben für den Motorenbetrieb an leichter flüssigen Teeren die Koksofenteere, soweit sie nicht zur Destillation kommen, und vor allem der Vertikalofenteer.

* Bertelsmann: Rechentaf. f. Beleuchtungstechn. Stuttgart 1910, S. 90.

Umschau.

Die Kläranlagen der Emschergenossenschaft.*

Die mechanischen Kläranlagen, für deren Ausführung sich die Emschergenossenschaft, bekanntlich eine durch preußisches Staatsgesetz vom 14. Juli 1904 gebildete Körperschaft zur Regelung der Vorflut des Emscher-

flusses nach einem einheitlichen Entwurf und zur Klärung der Abwässer des Industriebezirkes, entschlossen hat, sind inzwischen in Deutschland unter dem Namen Emscherbrunnen bekannt geworden.

Derartige Kläranlagen bestehen im wesentlichen aus tiefen Brunnen, die zur Aufnahme des Schlammes be-

* Nach einem Bericht von Middeldorf in den Technischen Mitteilungen des Rheinisch-Westfälischen Bezirksvereins deutscher Chemiker usw. vom 24. Juni 1911; vgl. auch Dr.-Ing. Imhoff: „Die Abwasserbehandlung im Emschergebiet“, Zeitschr. f. d. gesamte Wasserwirtschaft 1910, Nr. 22; Middeldorf: „Die Arbeiten der

Emschergenossenschaft“, Deutsche Bauzeitung 1909, Nr. 78, 79 u. 81; Dr.-Ing. Imhoff: „Die Schlammbehandlung in Emscherbrunnen“, Technisches Gemeindeblatt 1910, Nr. 13; Dr.-Ing. Spillner und Blunk: „Betriebsresultate aus mechanischen Kläranlagen der Emschergenossenschaft“, Technisches Gemeindeblatt 1910.

stimmt sind (vgl. Abb. 1). In dem oberen Teile dieser Brunnen ist durch Zwischenwände ein Absitzbecken oder Absitzbrunnen abgetrennt, der von dem Wasser durch flossen wird. Der Schlamm, der sich in dem Absitzraum abscheidet, fließt, sobald er den schrägen Boden des Absitzraumes berührt, selbsttätig durch Schlitze, die an den tiefsten Stellen der Sohle des Absitzraumes angebracht sind, in den Schlammbrunnen. Das Wasser fließt nur durch den Absitzraum, aber grundsätzlich nicht durch den Faulraum, damit die Fäulnis auf den Schlamm allein beschränkt wird und das abfließende Wasser entsprechend dem oben ausgesprochenen Grundsatz möglichst frisch erhalten und nicht mit fauligem Wasser vermischt wird.

Die Frische des Wassers wird nach den Erfahrungen der Emschergenossenschaft durch die sich in dem Faulraum abspielenden Fäulnisvorgänge praktisch nicht ungünstig beeinflusst. Die äußerst geringe Menge Faulwasser (etwa ein Tausendstel der Wassermenge), die von dem einfallenden Schlamm in den Absitzraum gedrängt

Wasser in der Kläranlage in Fäulnis übergeht, wenn man eine Klärzeit von zwei Stunden überschreitet.

Wenn das Abwasser mit Regenwasser verdünnt ist, kann eine entsprechend geringere Klärzeit genommen werden, weil das Wasser dann weniger verschmutzt ist, und weil es schon von der Abspülung der Straßen Schwebstoffe enthält, die rascher ausfallen. Die gewöhnlichen Klärräume können bei Regenwetter für die drei- bis sechsfach verdünnte Wassermenge mitbenutzt werden.

In den Schlammbrunnen fault der Schlamm aus und nimmt die bekannten günstigen Eigenschaften des Faulraumschlammes an. Er wird an Menge etwa auf ein Viertel vermindert, wird geruchlos, trocken, auf ein drainiertes Schlammbett gebracht, in wenigen Tagen, und kann dann entweder landwirtschaftlich verwertet, zum Auffüllen von Gelände benutzt oder verbrannt werden. Von den Landwirten wird der aufgefaltete Schlamm trotz seines theoretisch geringen Dungwertes gern abgeholt, weil der Schlamm den Boden lockert und weniger Unkraut bildet als frischer Klärschlamm. Diese Art der

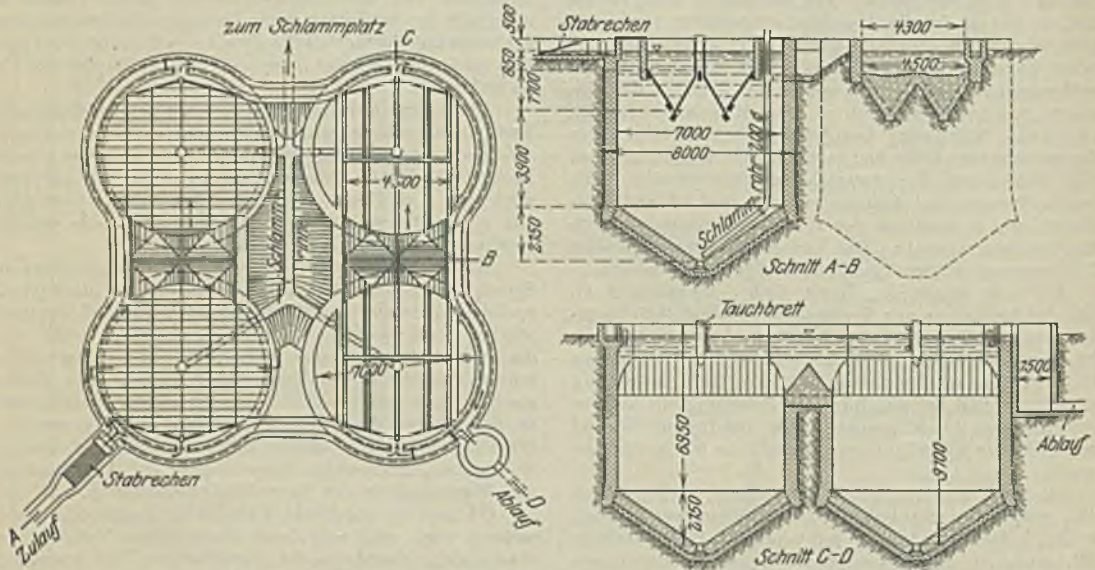


Abbildung 1. Kläranlage, bestehend aus vier Emscherbrunnen.

wird, macht sich praktisch nicht geltend. Dadurch, daß der Schlamm aus dem Absitzbecken ununterbrochen selbsttätig herausfließt, ist Sicherheit dafür vorhanden, daß der Schlamm immer rechtzeitig entfernt wird und nicht etwa in den Absitzbecken liegen bleiben und durch seine Fäulnis die Klärwirkung verderben kann. Die Sicherheit des Betriebes ist also nicht von dem guten Willen der Bedienung abhängig, wie in solchen Anlagen, wo der Schlamm ständig in bestimmten Zwischenräumen aus dem Absitzbecken herausgesumpt werden muß.

Die Absitzwirkung im Emscherbrunnen ist wenigstens ebenso groß wie die anderer guter Absitzanlagen bei gleicher Klärzeit, also gleicher Größe. Die Klärzeit richtet sich in jedem einzelnen Falle nach der Beschaffenheit des Wassers und nach dem Grade der Reinigung, den man erreichen will. Wenn das gereinigte Wasser z. B. in den Rhein abgelassen werden können, genügt eine sehr kurze Klärzeit, weil nur die größten Schlammteile ausgeschieden zu werden brauchen. Bei schlechter Vorflut wird man aber mit der Klärzeit so weit gehen, wie es irgend möglich ist, ohne die durch die Fäulnisgefahr und die Wirtschaftlichkeit gegebenen oberen Grenzen zu überschreiten. Bei städtischem Abwasser hat es nach den zahlreichen Versuchen keinen Zweck, die Klärzeit länger als etwa 1 bis 2 Stunden zu nehmen, weil nach dieser Zeit keine wesentlich verstärkte Klärwirkung mehr erreicht wird. Außerdem besteht die Gefahr, daß das

Schlammbehandlung hat die Schlammfrage, die in den meisten anderen Kläranlagen geradezu eine Plage ist, in einfachster und wirtschaftlichster Weise gelöst.

Aus den Faulräumen wird der Schlamm durch Rohrleitungen auf die Schlamm-trockenplätze herausgelassen. Das Ende der Rohrleitungen reicht bis zur tiefsten Stelle der trichterförmigen Brunnensohle. Es wird aber stets nur der unterste, am besten ausgefaltete Schlamm herausgelassen. Wenn die Schlamm-trockenplätze etwa 1,5 bis 2 m tiefer gelegt werden können als der Wasserspiegel im Brunnen, kann der Schlamm mit natürlichem Gefälle herausgelassen werden, da hierzu meist ein Wasser-überdruck von 1 m genügt. Ist dieses Gefälle nicht vorhanden, so wird der Schlamm entweder mit einem Wegerschen Saugwagen, mit einer Hand- oder Druckluftpumpe oder mit einem von der Luftpumpe betriebenen Vakuumkessel herausbefördert. In allen Anlagen der Emschergenossenschaft wird der Schlamm ohne Schwierigkeit durch die Schlammleitung befördert. Die Ursache hierfür liegt hauptsächlich darin, daß der Schlamm durch das Ausfallen seine filzige Beschaffenheit verliert und eine schwarze, breiartige, gleichmäßige und trotz des geringen Wassergehaltes von 70 bis 80 % leichtflüssige Masse bildet.

Soweit es irgend möglich ist, werden alle von dem Abwasser mitgeführten Stoffe in die Faulräume befördert. Sandfänge werden deshalb nur in einzelnen Fällen angewendet. Der Betrieb der Anlagen hat gezeigt, daß der

Schlamm trotz des Sandgehaltes noch durch Rohrleitungen zu befördern ist, wenn nur der Sand gleichmäßig auf alle Brunnen verteilt wird. Zu diesem Zweck wird bei solchen Anlagen, die aus mehreren Brunnen bestehen, die Einrichtung getroffen, daß möglichst jeder einzelne Brunnen von Zeit zu Zeit als erster Brunnen benutzt werden kann und somit den Sand aufnimmt. Zur Vorreinigung des Wassers dienen nur Grobrechen von 50 mm Stabweite, die den Zweck haben, Sperrstoffe zurückzuhalten, die etwa die Schlammlleitung verstopfen könnten.

Auf der Sohle der Brunnen werden Spülwasserleitungen angebracht, mit denen man bei Bedarf den Schlamm in Bewegung setzen und verdünnen kann, um sein Ausfließen zu erleichtern. Diese Spülung ist nur dann nötig, wenn der Schlamm besonders viel Sand enthält. Das Spülwasser trennt sich auf dem Schlamm-trockenplatz schon nach wenigen Minuten von dem Schlamm.

Die Größe des Schlammraumes wird so bemessen, daß der Schlamm genügend Zeit hat, den gewünschten Fäulnisprozeß durchzumachen. Diese Zeit ist in den Anlagen sehr verschieden. Als Mittel kann vielleicht zwei bis drei Monate angegeben werden, nachdem der Faulraum die erste Einarbeitungszeit, die bisweilen auch länger dauert, hinter sich hat. Der Schlammraum wird zweckmäßig noch etwas größer gewählt, damit man den Schlamm aufstapeln kann zu Zeiten, in welchen er nicht auf den Schlamm-trockenplatz herausgelassen werden kann, also namentlich im Winter.

Die Größe der Absitzräume richtet sich ausschließlich nach der Wassermenge und der bereits besprochenen Klärzeit. Die bei gewöhnlichen Absitzanlagen üblichen Zuschläge für den vom Schlamm eingenommenen Raum und für Reserven sind hier nicht nötig, denn der Schlamm lagert niemals in dem Absitzraum, und Reserven braucht man nicht, weil der Schlamm stets während des Betriebes herausgenommen wird und keinerlei Maschinenteile vorhanden sind, die häufig ausgebessert werden müßten. Daher kommt es, daß Emscherbrunnen (Absitz- und Faulräume zusammen) an Fassungsraum meist kleiner oder höchstens ebenso groß sind wie gewöhnliche Absitzanlagen. Auch die Baukosten sind meist geringer als die anderer Absitzanlagen, weil gleich große Räume in Kreisform billiger herzustellen sind, und weil alle teuren Betriebsmaschinen bei Emscherbrunnen fehlen. Die Baukosten betragen bei städtischen Anlagen durchschnittlich 2,5 \mathcal{M} auf den Kopf der Bevölkerung einschließlich aller Nebenanlagen.

Die Bedienung ist äußerst einfach. Sie beschränkt sich im wesentlichen auf das Abfahren des aus den Brunnen herausgelassenen Schlammes. Die Betriebskosten sind entsprechend gering.

Ein neues Berechnungsverfahren für Wärmespeicher bei Regenerativöfen.

In der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen* bringt Ingenieur Franz Castek ein neues Berechnungsverfahren für Wärmespeicher bei Regenerativöfen. Ausgehend von der bekannten Beziehung, daß der Wärmeinhalt von Gas und Luft nach der Erhitzung, vermindert um den Wärmeinhalt von Gas und Luft vor der Erhitzung gleich dem Wärmeinhalt der Abgase beim Eintritt vermindert um den Wärmeinhalt der Abgase beim Austritt aus den Kammern sein muß, wobei zunächst die Wärmeverluste durch Leitung und Strahlung nach außen nicht berücksichtigt werden, führt der Verfasser die spezifischen Wärmen von Gas, Luft und Abgasen als lineare Funktionen der jeweiligen Temperaturen ein und gewinnt so eine quadratische Gleichung, aus der er die erreichbare Vorwärmtemperatur für Gas und Luft berechnet.

Weshalb dieser immerhin umständliche „neue“ Weg von Castek gewählt wird, ist nicht recht einzusehen, da man in altbekannter Weise mit Rücksicht auf die geringe

Veränderlichkeit der spezifischen Wärmen von der jeweiligen Temperatur die spezifischen Wärmen für eine geschätzte Vorwärmtemperatur für Gas und Luft leicht berechnen kann, und da diese Werte auch für die tatsächlich auftretenden Vorwärmtemperaturen genügende Genauigkeit besitzen.

Der Verfasser berechnet nämlich die spezifischen Wärmen für

feuchtes Generatorgas . . . s = 0,272 + 0,0000225 t,
feuchte Luft s = 0,230 + 0,000019 t,
feuchtes Abgas s = 0,2461 + 0,000028 t.

(Es sollen dies wohl die Werte für die mittleren spezifischen Wärmen in dem betreffenden Temperaturintervall sein?)

Mit diesen Werten ergibt sich die mittlere spezifische Wärme

der Luft

bei der Eintrittstemperatur von 30° C s = 0,2306

bei der geschätzten Vorwärmtemperatur von 1300° C s = 0,255

des Gases

bei der Eintrittstemperatur von 650° C s = 0,2866

bei der geschätzten Vorwärmtemperatur von 1300° C s = 0,301

und der Abgase

bei der angenommenen Eintrittstemperatur von 1500° C s = 0,2881

bei der geschätzten Austrittstemperatur von 650° C s = 0,2643.

Unter Berücksichtigung, daß 6,25 kg Generatorgas mit 8,75 kg Luft zu 15 kg Abgasen verbrannt werden, erhält man für die Vorwärmtemperatur x die Gleichung: (6,25 · 0,301 + 8,75 · 0,255) x — (650 · 6,25 · 0,2866 + 30 · 8,75 · 0,2306) = 1500 · 15 · 0,2881 — 650 · 15 · 0,2643; hieraus ergibt sich

$$x = 1252^{\circ} \text{C.}$$

Man erhält also für x genau denselben Wert wie bei der viel umständlicheren Rechnung mit der quadratischen Gleichung von Castek.

Die auf diese Weise, nämlich auf Grund der Wärmebilanz, berechnete Vorwärmtemperatur kann jedoch nach Ansicht des Verfassers nur dann erreicht werden, wenn die Geschwindigkeit der strömenden Luft und des Generatorgases genügend hoch sind, weil die Wärmeübertragung dem Gesetze

$$W_1 = \alpha \cdot F \cdot z \cdot (t_1 - t_2) \quad (1)$$

folgt.

Hierin bedeuten: W_1 die Anzahl Wärmeeinheiten, die in der Stunde übertragen werden, α die Wärme-Übertragungszahl = $2 + 10 \sqrt{v}$, v die Geschwindigkeit der Gase in m/sek, F die Heizfläche in qm und $(t_1 - t_2)$ die auftretende Temperaturdifferenz zwischen den wärme-austauschenden Körpern.

Die Voraussetzung, daß die Wärmeübertragung diesem Gesetze, das nur die Wärmeabgabe durch Berührung und Leitung berücksichtigt,* folge, trifft jedoch keineswegs zu, da der Hauptteil der Wärmeübertragung durch Strahlung vor sich geht, die bekanntlich unabhängig von der Geschwindigkeit der Gase ist. Ferner hat nach der „Hütte“ diese Gleichung nur Geltung für den Wärmeübergang von Gasen, die längs einer wärme-abgebenden Wand strömen, während es sich doch hier um die ungleichmäßige Strömung innerhalb eines Gitter-mauerwerkes handelt und noch dazu bei sehr hohen Temperaturen.

Nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz ist die Wärmeübertragung durch Strahlung**:

$$W_2 = C_1 \cdot F \cdot z \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right]. \quad (2)$$

Hierin bedeuten: W_2 die Anzahl Wärmeeinheiten, die in der Stunde übertragen werden, und T_1 und T_2 die

* Vgl. Hütte, 20. Auflage, S. 306.

** Vgl. Hütte, 20. Auflage, S. 311.

absoluten Temperaturen der wärmeaustauschenden Körper. Nach der „Hütte“ kann $C_1 = 4$ gesetzt werden. Die absolute Temperatur der Abgase beträgt in dem Zahlenbeispiel von Castek $T_1 = 1500 + 273 = 1773^\circ \text{C}$ und die Temperatur der Steinschicht in der obersten Steinlage $T_2 = 1328,5 + 273 = 1601,5^\circ \text{C}$; somit wird bei 3,5 m Geschwindigkeit

$$W_2 = 4 (17,73^4 - 16,015^4) \cdot \text{WE}/\text{qm}/\text{st} = 128\,000$$

$$W_1 = (2 + 10 \sqrt{3,5})(1500 - 1328,5) \cdot \text{WE}/\text{qm}/\text{st} = 3\,550.$$

Die gesamte Wärmeübertragung ist somit

$$131\,550 \text{ WE}/\text{qm}/\text{st}.$$

Die von der Gasgeschwindigkeit unabhängige Wärmeübertragung durch Strahlung ist also bei der von Castek angenommenen Temperaturdifferenz rd. 36 mal so groß wie die von ihm ausschließlich berücksichtigte Wärmeübertragung durch Berührung und Leitung! Die Uebernahme der Wärmeübergangszahl α in unveränderter Größe zur Berechnung der gesamten Wärmeübertragung, also einschließlich derjenigen durch Strahlung, ist daher durchaus nicht zulässig. Auch erkennt man leicht, daß bei dem geringen prozentualen Einfluß, den die Geschwindigkeit auf die gesamte Wärmeübertragung, insbesondere bei den vorliegenden hohen Temperaturen, hat, aus der gesamten zu übertragenden Wärmemenge nicht umgekehrt darauf geschlossen werden kann, welche Geschwindigkeit anzuwenden ist.

Nachdem die Voraussetzungen, die für das „neue“ Verfahren zur Berechnung der Vorwärmtemperaturen angewendet werden, nicht entfernt zutreffen, darf es nicht überraschen, daß die Ergebnisse mit den tatsächlichen Verhältnissen nicht übereinstimmen. Z. B. haben Untersuchungen* an einer ausgeführten Siemens-Martinofen-Anlage eine Wärmeübertragung der Gittersteine an die Luft $W_1 = 5500 \text{ WE}/\text{qm}/\text{st}$ ergeben, wodurch — die Gültigkeit des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes vorausgesetzt — der Nachweis erbracht ist, daß die tatsächlich auftretende Temperaturdifferenz zwischen den wärmeaustauschenden Körpern viel geringer ist als der von Castek berechnete Wert von $(1500 - 1328,5) = 171,5^\circ \text{C}$. Denn die gemessene

Wärmeübertragung ist ja $\frac{128\,000 \cdot 3550}{5500} = 24$ mal kleiner

als die, welche der Temperaturdifferenz von $171,5^\circ \text{C}$ entspricht. Die unmittelbaren Temperaturmessungen ergaben auch nur eine Temperaturdifferenz von rd. 20°C zwischen der obersten Steinlage und der zu erwärmenden Luft.

Zwecks Berechnung der Geschwindigkeit v_0 nimmt Castek die oberste Steinschicht so niedrig an, daß in ihr die Temperaturveränderung des durchströmenden gasförmigen Körpers nach seiner Ansicht praktisch vernachlässigt werden kann, und setzt die Wärmemenge, welche diese oberste Steinlage während einer Umsteuerungsperiode abgibt, gleich derjenigen, welche Luft bzw. Gas beim Durchstreichen dieser Steinlage aufnehmen, indem er die Gleichung

$$T_1 \frac{\sigma \cdot \Delta t_1}{2 \cdot f \cdot u \cdot (1 + 5 \sqrt{v_0})} = T_{2m} + \frac{\sigma \cdot \Delta t_0}{2 \cdot f \cdot u \cdot (1 + 5 \sqrt{\rho \cdot v_0})}$$

anschreibt. Hierauf erhält er durch Auflösung der quadratischen Gleichung die Geschwindigkeit v_0 . Da nun aber nach seiner eigenen Voraussetzung die Temperaturänderung von Luft und Gas beim Durchstreichen der obersten, ganz niedrigen Steinlage praktisch vernachlässigt werden kann, so ist im vorliegenden Fall notwendigerweise die Temperaturänderung der obersten Steinlage ebenfalls zu vernachlässigen. Es ist also $\Delta t_0 = 0$ zu setzen, wodurch die Gleichung in die Form $T_1 = T_{2m}$ übergeht und dann selbstverständlich keinen Wert für v_0 mehr liefern kann.

Unrichtigerweise setzt aber Castek Δt_0 gleich der tatsächlich auftretenden Temperaturschwankung der

obersten Steinlage* (rd. 140°C) und berechnet die erforderliche Abgasgeschwindigkeit in der obersten Steinlage zu 7,34 m/sek, den Kammerquerschnitt zu 5,34 qm. Da, wie der Verfasser schreibt, eine Geschwindigkeit von 7,34 m/sek von dem voraussichtlichen Essenzung nicht erzielt wird, so führt er die Rechnung anstatt mit 7,34 m/sek nach Gutdünken mit 3,5 m/sek fort und erhält die Luft- bzw. Gasgeschwindigkeit zu 3,05 m/sek, welcher Wert trotz der Umständlichkeit seiner Berechnung noch immer dieselbe willkürliche Annahme behält wie die Abgasgeschwindigkeit von 3,5 m/sek.

Die weiteren Berechnungen, die sich auf die Berücksichtigung der Wärmeverluste und auf das Verhältnis der Luftkammer zur Gaskammer beziehen, beruhen auf denselben fehlerhaften Voraussetzungen, so daß es schon allein aus diesem Grunde nicht nötig ist, darauf einzugehen.

Nach obigen Ausführungen ist über die „neue“ Berechnungsmethode folgendes zu bemerken:

1. Die bisher übliche lineare Gleichung zur Berechnung der auf Grund der Wärmebilanz erzielbaren Vorwärmtemperaturen wird durch eine quadratische Gleichung ersetzt, die auf umständlichere Weise dasselbe Ergebnis liefert wie die bisherige lineare Gleichung.

2. Die Abgasgeschwindigkeit von 3,5 m/sek wird ganz willkürlich gewählt, zum mindesten nicht berechnet, so daß der aus der Gleichung $q = \frac{\text{sekundliches Abgasvolumen}}{3,5}$

berechnete Kammerquerschnitt nicht weniger willkürlich ist.

Die Neuheit des Berechnungsverfahrens des Kammerquerschnittes beruht also außer auf fehlerhaften Voraussetzungen noch auf nachträglich willkürlich eingeführten Annahmen.

3. Die ungeheuer große Anzahl (rd. 160!) von Buchstabenbezeichnungen in der Berechnung ist auch nicht geeignet, Klarheit in das Rechenverfahren hineinzubringen.

Prof. Dr.-Ing. F. Mayer.

Ueber das Abdrehen von Hartgußwalzen.

P. Gorgeu bespricht in einem interessanten Aufsatz** das Abdrehen von Hartgußwalzen. Eigenartig ist das hierbei verwendete Schneidwerkzeug, dessen Konstruktion

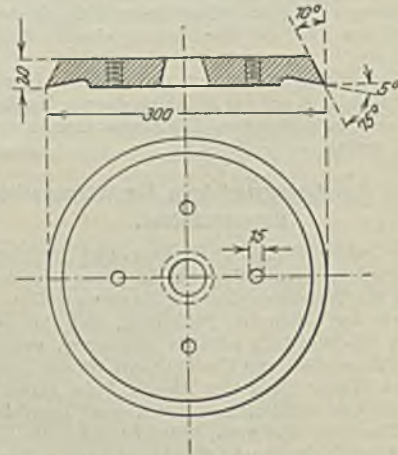


Abbildung 1. Schematische Darstellung des Schneidwerkzeugs.

trotz der großen Härte der Walzen eine geringe Abnutzung der Schneidkante und hierdurch eine verhältnismäßig hohe Genauigkeit der gedrehten Walzen (rd. 0,04 bis 0,05 mm)

* Siehe F. Mayer: „Die Wärmetechnik des Siemens-Martinofens.“ Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1909.

* A. a. O., S. 41.

** La Technique Moderne 1911, Juli, S. 394/6.

bezwecken soll. Dieses Schneidwerkzeug ist, wie aus der Skizze Abb. 1 hervorgeht, als kreisförmige Scheibe ausgebildet, welche in dem Support eingespannt wird und während des Drehens eine langsame, selbsttätige Drehung vollzieht, so daß in jedem Augenblicke die eigentlich schneidende Kante wechselt, wodurch die geringe Abnutzung erklärlich ist. Zu gleicher Zeit mit der Drehbewegung macht der Support und mit ihm auch das Schneidwerkzeug die selbsttätige Längsbewegung (s. Abb. 2).

Ob aber durch diese Bearbeitungsweise, wie in dem Aufsatz angedeutet wird, ein Nachschleifen der Walzen unnötig wird, darüber können immerhin Zweifel am Platze sein. Weil.

Schornsteine aus Eisenbeton.

Die Versuche, Schornsteine aus Eisenbeton statt aus Mauerwerk aufzuführen, gehen schon eine große Reihe von Jahren zurück. Die Erfahrungen, die man auf diesem Gebiete des Schornsteinbaues gemacht hat, sind durchaus günstige gewesen. Die Tatsache, daß Betonschornsteine bereits über 30 Jahre in Benutzung sind, beweist zur Genüge, daß der Beton sich für den Bau von Schornsteinen sehr gut eignet; auch die seit einigen Jahren in Betrieb befindlichen Eisenbetonschornsteine haben sich sehr gut bewährt; ihr Bau erfolgt schneller und verursacht weniger Kosten als der der gemauerten Schornsteine, die zudem bedeutend schwerer ausfallen.

In England* hat im verflossenen Jahre die Griff Colliery Co. auf einer ihrer Gruben einen Schornstein aus Eisenbeton auführen lassen, dessen Höhe etwa 30 m beträgt bei einem lichten Durchmesser von rd. 2,1 m. Der Bau dauerte etwa zwei Monate. Es wurden bei demselben Betonblöcke von besonderer Form verwendet; von diesen Blöcken wurden täglich mit nur zwei Formen 80 Stück hergestellt. Dies erreichte man dadurch, daß man eine halbtrockene Mischung verwendete und die Formen schon von der eingeförmten Betonmasse entfernte, sobald sich die äußere Kruste gebildet hatte, und erst dann eine Befeuchtung vornahm. Jeder Block besaß zwei der Länge nach eingestampfte Eisenstäbe. Eine eigenartige, klauenförmig ausgebildete Höhlung diente zur Aufnahme und Befestigung der senkrechten Eisenverstärkungen, durch die ein fester Zusammenhalt erreicht wurde.

Seit dem Jahre 1907 sind auch in Dänemark** Schornsteine aus Eisenbeton ausgeführt worden, und zwar von der Dansk Beton-Bjælke Co. in Kopenhagen. Bei verschiedenen dieser Schornsteine diente als Fundament der von einem gemauerten Schornstein stehengebliebene Sockel, während andere auf besonderen Fundamentplatten errichtet wurden. Von der amerikanischen Praxis, die Schornsteine vollkommen zylindrisch durchzuführen, ging man bald ab, indem man zu einer Klebtafform für den Schaft überging, die sich aus Versuchen des Obergeneurs Möhl der obgenannten Gesellschaft entwickelte. Bei dieser Bauart ist es möglich, auch für den Fall, daß man den Schornstein verjüngt gestalten möchte, für seine ganze Höhe mit denselben Formen auszukommen, da nur eine Verkürzung der Bogen um so viel stattzufinden braucht, daß sie dem neuen Querschnitt entsprechen. Bemerkenswert ist noch, daß die inneren Futter der Schornsteine nur dann angeordnet wurden, wenn sie auch für den ursprünglich geplanten gemauerten Schornstein vorgesehen waren.

Neuerdings beginnt man auch in Deutschland† mit dem Bau von Eisenbetonschornsteinen. Die im all-

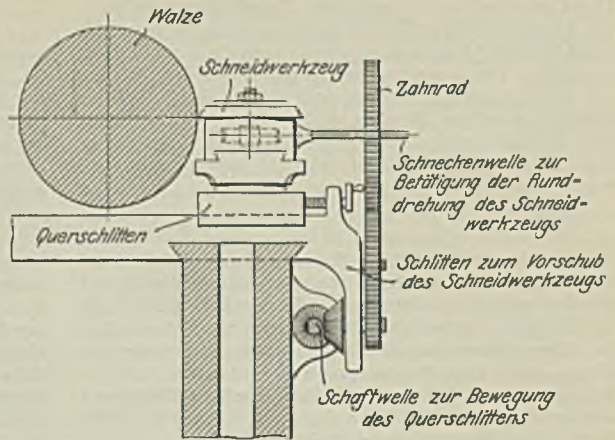


Abbildung 2. Schematische Darstellung der Anordnung.

gemeinen in Amerika beliebte, aber wenig zuverlässige Bauweise, bei der unter Verwendung von nur zwei Formen von je 90 cm Höhe zwischen Herstellung und Ausschalung ein Zeitraum von durchschnittlich nur einem Tage liegt, ist durch die vom Minister der öffentlichen Arbeiten erlassenen Vorschriften für die Ausführung von Eisenbetonbauten nicht zulässig. Man war deshalb auf die kostspielige Bauweise angewiesen, die eine große Menge von Formen erforderte. Ein neues patentiertes Verfahren* gestattet jedoch, Schornsteine aus Eisenbeton um 20 % billiger zu bauen als gemauerte. Nach diesem Verfahren kommen Betonhohlblöcke zur Verwendung, die in lotrechter und wagerechter Richtung mit Hohlräumen versehen sind, welche die Schalung für eine Art Eisenbetonfachwerk bilden. Die Hohlräume dieser Betonsteine werden, wenn eine Schicht durchgesetzt ist, zuerst mit den wagerechten und senkrechten Eiseneinlagen versehen und dann mit feinkörnigem Beton ausgestampft. Hierdurch entsteht ein durchaus dauerhaftes Ganzes, das, wie die Erfahrung gelehrt hat, allen Anforderungen voll und ganz genügt. H. F.

Maschinenbau- und Kleisenindustrie-Berufsgenossenschaft.

Dem soeben erschienenen Verwaltungsbericht für das Rechnungsjahr 1910 entnehmen wir, daß die Zahl der Betriebe sich um 125 (i. Vorjahr 166) vermehrt hat. Die verdienten Gehälter und Löhne der versicherungspflichtigen Personen sind von rund 276 auf 303 Millionen gestiegen, haben also um rund 27 Millionen \mathcal{M} zugenommen, wobei der Jahresdurchschnittsverdienst erwachsener Vollarbeiter von 1468 auf 1501 \mathcal{M} gestiegen, mithin um 33 \mathcal{M} größer geworden ist. Seit 1902 ist eine Steigerung des Durchschnittsverdienstes um etwa 20 % eingetreten. Die Zahl der beschäftigten Personen (Vollarbeiter) stieg von 221 258 auf 236 533, d. h. um 6,9%. Die Zunahme der Personen, wie des Jahresdurchschnittsverdienstes zeigen, daß die der Berufsgenossenschaft angehörende Industrie einen erheblichen Aufschwung zu verzeichnen hat. Die Zahl der erstmaligen entschädigungspflichtigen Unfälle betrug im Jahre 1910 2010 (2109) und war mithin um 99 geringer als im Vorjahr. Die Entschädigungszahlungen für Unfälle sind auf folgende hauptsächlichste Veranlassungen zurückzuführen:

- a) auf Verschulden des Arbeitgebers . . . 19 Fälle
- b) „ „ „ „ Arbeiters . . . 987 „
- c) „ „ „ „ sonstiges Verschulden . . . 1004 „

822 Unfälle ereigneten sich an Maschinen und maschinellen Einrichtungen, 1188 waren solche anderer Art.

* D. R. P. Nr. 204 128.

* Colliery Guardian 1911, 6. Jan., S. 31/2.

** Beton und Eisen 1911, 18. Jan., S. 32/6.

† B. Nast: Fabrikschornsteine aus Eisenbeton. Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb 1911, 13. Jan., S. 13/5, und 27. Jan., S. 36/8.

Der Gesamtbetrag der gezahlten Entschädigungen belief sich einschließlich der Kosten der Fürsorge in der Wartezeit auf 3 200 265,24 \mathcal{M} . und ist gegen das Vorjahr um 1,36 % gestiegen. Die Gesamtumlage ist gegenüber dem Vorjahr um 4,26 % gefallen und betrug 3 933 367,68 \mathcal{M} . Dieses günstige Ergebnis ist aber nicht etwa auf ein Fallen der Entschädigungszahlen, sondern darauf zurückzuführen, daß der Postbetriebsfonds 1910 nicht aufgebraucht worden ist.

Adolf Schleifenbaum †.

Am 16. Juli d. J. verschied in Siegen plötzlich der in weiteren Kreisen bekannte Großindustrielle Adolf Schleifenbaum. Geboren am 15. April 1845 als Sohn des Gewerken Friedrich Schleifenbaum zu Fiekenhütten bei Siegen, besuchte er die Realschule I. Ordnung in Siegen, trat darauf eine praktische Lehrzeit in einer Lohgerberei in Trier an und übernahm mit 20 Jahren die Leitung der väterlichen Gerberei. Von 1866/67 absolvierte er sein Dienstjahr als Einjährig-Freiwilliger beim Ulanenregiment Nr. 7 und machte dann später den Feldzug von 1870/71 als Reserveoffizier beim Ulanenregiment Nr. 6 mit. Verheiratet war Schleifenbaum mit der Tochter des verstorbenen Generaldirektors Hambloch des Köln-Müsener Bergwerks-Aktien-Vereins.

Nachdem der Heimgegangene bis zum Jahre 1876 seine Tätigkeit in erster Linie der damals blühenden Gerbereiindustrie gewidmet hatte, trat er weiterhin in den Vorstand der Eisensteingrube Neue Haardt zu Siegen ein und begann mit diesem Zeitpunkt seine Wirksamkeit in dem Bergbau und der Eisenindustrie des Siegerlandes. Im Jahre 1878 wurde er in den Aufsichtsrat der A. G. Charlottenhütte in Niederschelden gewählt und übernahm gleichzeitig auch den Vorsitz dieser Gesellschaft. Am 15. April d. J. konnte Schleifenbaum an seinem 66. Geburtstag die 33 jährige Tätigkeit als Vorsitzender des Aufsichtsrates der Charlottenhütte feiern. In diesen langen Jahren hat Schleifenbaum in schlechten Zeiten stets voll Vertrauen auf die Zukunft der Industrie des Siegerlandes seine ganze Kraft und Persönlichkeit eingesetzt, um die eingetretenen Schwierigkeiten zu überwinden, und war zielbewußt unablässig bemüht, die Ausgestaltung der Charlotten-



Herstellung von Eisenschwamm in Höganäs.

In dem unter obiger Überschrift im Heft vom 24. Aug. d. J. veröffentlichten Aufsatz ist auf S. 1391 der für eine Jahresleistung von 40 000 t Eisenschwamm veranschlagte Kohlenbedarf irrtümlich mit 200 000 t angegeben. Statt dessen muß es heißen 36 000 t. Höganäskohle Nr. 2 (35 % Asche) + 14 000 t. Höganäskohle Nr. 3 (50 % Asche).

hütte zu fördern, so daß dieselbe, auf sicherer wirtschaftlicher und technischer Grundlage ruhend, einer gesunden Zukunft entgegengehen kann; haben doch die Ergebnisse der letzten Jahre bewiesen, daß der von Schleifenbaum eingeschlagene Weg der richtige war. Die unermüdete Arbeitskraft des Heimgegangenen, seine energische Verfolgung des gesteckten Zieles werden in den Annalen der Eisenindustrie des Siegerlandes unvergessen bleiben. — Eine weitere erfolgreiche Tätigkeit entwickelte der Verstorbene auch bei der Gründung der Siegener Bank sowie der Gründung des Eichener Walzwerkes bei Creuzthal.

Als ein tragisches Geschick muß es bezeichnet werden, daß Schleifenbaum durch einen Herzschlag ein plötzlichendes Ende fand, als er auf der Grube Neue Haardt dem dortigen Verwalter seine Glückwünsche zu dessen Dienstjubiläum zum Ausdruck brachte.

Schleifenbaum war, wie der Geistliche an seinem Grabe sagte, ein Soldat vom Scheitel bis zur Sohle, beseelt von glühender Vaterlandsliebe und wahrer, aufrichtiger Königstreue, der nicht nur einst im aktiven Dienste in erster Zeit seinen Mann gestanden hatte, sondern, was noch mehr war und mehr bedeuten will, auch mit jeder Faser seines Herzens sich als ein Verehrer Bismarcks erwiesen und als solcher zu jenem erhabenen Bismarckstandbild in Siegen den ersten Grund gelegt hat.

Adolf Schleifenbaum war ein eigenartiger Charakter mit scharfen Ecken und Kanten, aber frei heraus, ehrlich und aufrichtig; alle, die ihn näher kannten, lernten ihn schätzen und werden ihm über das Grab hinaus ein treues Andenken bewahren.

Bücherschau.

Harder, Edmund Cecil: *Manganese Deposits of the United States*. Washington, Government Printing Office 1910. 298 p. 8° with 2 plates.

Unter diesem Titel läßt das United States Geological Survey als „Bulletin 427“ aus der Feder von Edmund Cecil Harder weitere Beiträge über die Vorkommen von Manganerzen in den Vereinigten Staaten nebst Mitteilungen über die Lagerstätten anderer Länder erscheinen. In dieser Veröffentlichung werden auch die Chemie des Mangans und die Verwendungsgebiete der Manganerze eingehend behandelt. Bekanntlich sind die nordamerikanischen Manganerzlagertstätten, obschon groß an Zahl, für die Versorgung des heimischen Erzmärktes von untergeordneter Bedeutung, da die Vereinigten Staaten vom Auslande abhängig sind und jährlich große Mengen von Erzen und Manganlegierungen für die Verwendung in der Stahlindustrie einführen müssen.

Dem Titel des Buches entsprechend berücksichtigt Harder in erster Linie die Manganvorkommen der Ver-

einigten Staaten, über die er hinsichtlich der Geologie der Lagerstätten, der bergmännischen Gewinnung, der Zusammensetzung und Wertbemessung der Erze usw. viele Einzelheiten bringt. Gut ausgeführte Karten der Vorkommen der einzelnen Staaten und Skizzen der Lagerstätten sind dem Texte in reichlichstem Maße beigelegt; auch eine allgemeine Uebersichtskarte der Manganvorkommen der Vereinigten Staaten, aus der die Verteilung der Erze deutlich hervorgeht, liegt der Arbeit bei. Aus dieser sauber ausgeführten Karte ist ersichtlich, daß die Manganerze von einiger Bedeutung im Osten des Kontinents vorkommen, wo sich auch der Mittelpunkt der Stahlindustrie befindet. Bis jetzt gibt es etwa 96 Gegenden, die als manganerzführend bekannt und auf der Karte verzeichnet sind. Aus dem sog. appalachischen Gürtel werden etwa 80 % der gesamten Manganerze gewonnen.

Eine Zusammenstellung über die Welterzeugung an Manganerzen (S. 281) ist leider unvollkommen und reicht nur bis 1907. Genauere Angaben sind bereits anderweit veröffentlicht worden. Die Tafeln bezüglich der

Erzeugung, des Verbrauches, der Einfuhr an Erzen und Legierungen, besonders auf die amerikanischen Verhältnisse zugeschnitten, umfassen dagegen die Jahre bis 1908 und sind ziemlich lückenlos. Auf eine weitere ausführliche Zusammenstellung aller vorkommenden bzw. mineralogisch bestimmten Manganminerale (S. 21) sei besonders hingewiesen, obgleich nur einige derselben als Manganerze Bedeutung haben.

Das Verwendungsgebiet des Mangans ist in einem eigenen Abschnitte behandelt worden, dem ein ausführliches Kapitel über die bis jetzt bekannten chemischen Verbindungen und Präparate des Mangans vorangeht. Auch die für die Stahlindustrie in Betracht kommenden Angaben über Manganlegierungen (Spiegeleisen, Ferromangan) chemischer und physikalischer Natur sind genügend berücksichtigt worden.

Die Arbeit beschließt im Abschnitt VII eine Zusammenstellung der einschlägigen Literatur, in der jedoch beispielsweise die zusammenfassenden Spezialarbeiten des Referenten* sowie von Maurice Lecomte-Denis** nicht erwähnt werden. In den zahlreichen Fußnoten ist des öfteren auf das bekannte deutsche Werk von A. W. Stelzner und A. Bergaß hingewiesen worden.

Wilhelm Venator.

Carnot, Adolphe, Membre de l'Institut: *Traité d'analyse des substances minérales*. Tome troisième: Métaux (première partie). Paris, (47 et 49, Quai des Grands-Augustins), H. Dunod et E. Pinat 1910. 903 p. 8°. 27,50 fr.

Ein großzügig angelegtes Werk, von dem im früher erschienenen ersten Bande die allgemeinen Methoden der analytischen Chemie und im zweiten die Nichtmetalle behandelt worden sind. Im vorliegenden dritten Bande (erste Hälfte) werden der Reihe nach die Alkalien, Erdalkalien und alkalischen Erden mit Einschluß der seltenen Elemente behandelt, denen sich die Untersuchung der industriellen und Mineralwässer anschließt. Von Schwermetallen werden zunächst Chrom, Mangan und Eisen beschrieben. Ausgehend von den allgemeinen Eigenschaften der Elemente gibt der Verfasser eine Uebersicht über die qualitativen Reaktionen in sehr erschöpfender Weise; daran schließen sich die gewichtsanalytischen und volumetrischen Methoden, Trennungen usw. Daß auch die technischen Produkte eine eingehende Berücksichtigung erfahren haben, z. B. bei Eisen, dem ein großer Abschnitt gewidmet wird, ist zu begrüßen. Zu bedauern ist nur, daß die neueren, vorzüglichen Bestimmungsmethoden, z. B. die Bruncksche Nickelbestimmung, Schultes Schwefelbestimmung, um nur einiges herauszugreifen, nicht berücksichtigt worden sind, wie denn allgemein die einschlägige deutsche Literatur etwas zu kurz kommt. Ein ausführlicheres, alphabetisches Inhaltsverzeichnis würde den Gebrauch des Buches wesentlich erleichtern. A.

Schmidt, Dr. Karl Bernhard, Dipl.-Ing.: *Oekonomie der Wärmeenergieen*. Eine Studie über Kraftgewinnung und -verwendung in der Volkswirtschaft. Unter vornehmlicher Berücksichtigung deutscher Verhältnisse. Mit 12 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1911. 2 Bl., 238 S. 8°. 6 M.

Das Buch umfaßt 238 Seiten, es handelt sich also um eine sehr eingehende Studie. Der beträchtliche Umfang rührt daher, daß nicht nur das Neue, der Fortschritt, die zukünftigen Aussichten behandelt werden, sondern auch

* „Die Deckung des Bedarfs an Manganerzen“. St. u. E. 1906, 15. Jan., S. 65/71; 1. Febr., S. 140/50; 15. Febr., S. 210/17.

** „Le Manganèse“. Paris 1909. — Vgl. St. u. E. 1909, 16. Juni, S. 923.

† „Die Erzlagerstätten“. Leipzig 1904/6. — Vgl. St. u. E. 1908, 27. Mai, S. 789/90.

die Grundlagen ausführlich gegeben werden. Der Ingenieur, dem diese Grundlagen geläufig sind, kann viele Abschnitte überschlagen und sie dem Nichttechniker überlassen, an den sich das Buch in erster Linie wendet.

Nach einer in der Hauptsache volkswirtschaftlichen Einleitung werden die Energieträger: Steinkohle, Braunkohle, Torf, flüssige und gasförmige Brennstoffe, Abfallprodukte betrachtet. Daran schließt sich der größte Abschnitt des Buches, in dem die Wärmekraftmaschinen vom technischen und wirtschaftlichen Standpunkte aus verglichen werden. Im letzten Abschnitte werden spezielle Kraftverbrauchsgebiete behandelt: Kohlen-, Gas- und Oelfeuerungen, Einfluß der Elektrizität auf die Kraftgewinnung und -verwendung, Kraftgewinnung und -verteilung im Berg- und Hüttenwesen; Ueberlandzentralen, Kraftanwendung im Verkehrswesen u. a.

Das Buch wird den vielen, die sich mit dem behandelten, für die Allgemeinheit immer wichtiger werdenden Stoffe befassen müssen, ohne Fachleute zu sein, ein vorzüglicher Führer sein, auch dem Fachmann einen erwünschten Ueberblick geben. Dieses Urteil bleibt bestehen, auch wenn ich der Vollständigkeit halber darauf hinweisen muß, daß verschiedentlich in den technischen Darlegungen Irrtümer enthalten sind. So wird beispielsweise auf Seite 55 der Ottosche Viertakt behandelt und dann hinzugefügt, es sei „in neuester Zeit“ ein anderes Verfahren, das Zweitaktverfahren nach den Patenten von Oechelhäusers, besonders für Großgasmaschinen aufgekomen. Tatsächlich ist die offene Oechelhäusersche Zweitaktmaschine seit Jahren erledigt, nur die doppelwirkende Körtingsche Zweitaktmaschine, die in dem Buche gar nicht genannt wird, ist geblieben. Auf Seite 168 heißt es, nachdem gesagt ist, man könne die Sauggasmaschine nicht überlasten, daß man „diesem Mißstande bei der Großgasmaschine auf den Berg- und Hüttenwerken mittels großer zwischengeschalteter Gasometer abgeholfen hat, so daß diese Aggregate ohne Schwierigkeiten bis zu 25 % überlastet werden können“. Ich weiß nicht, was da der Verfasser meint. Die Großgasmaschine in den Berg- und Hüttenwerken ist keine Sauggasmaschine; ihr wird das Gas durch die Ventilatoren der Gasreinigung zugeführt. Und wenn auch die Gasometer — je nach der Art der Steuerung — den Einfluß haben können, daß die Belastungsgrenze höher gerückt wird, weil infolge des gleichmäßigen Gasdruckes die Gaszufuhr schärfer beherrscht wird, so liegt doch die geringe Ueberlastungsfähigkeit der Gasmaschine in der Natur der Gasmaschine selbst. Auf Seite 195 heißt es, daß die Vereinigung von Zechen und Hütten zu den „gemischten Werken“ es notwendig gemacht habe, die Elektrisierung der Hochöfen und Walzwerkeinrichtungen durchzubilden. Tatsächlich hat die Vereinigung von Zechen und Hütten in der Regel nur wirtschaftliche, nicht unmittelbare technische Folgen gehabt. Auf Seite 65 ist der Regenerativ-Koksofen erheblich überschätzt worden; es heißt dort, daß „durch das Aufkommen des Regenerativsystems bei dem Destillationsofen der Wert der verfügbaren Ueberschubenergieen nunmehr auf das Doppelte gesteigert worden ist“.

Wenn solche und ähnliche Irrtümer, wie gesagt, den Wert des Buches nur unerheblich beeinträchtigen, so können sie doch vermieden werden. Auch ist für den Leserkreis, an den sich das Buch wendet, nicht nötig, in die technischen Einzelheiten einzudringen.

Dr. H. Hoffmann.

Jochum, Dr. Paul: *Der Drehrohfen als modernster Brennapparat*. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn 1911. 70 S. mit 19 Tafeln. Geb. 6 M.

Das Werk behandelt den Drehofen zum Brennen von Zement unter besonderer Berücksichtigung des sogenannten Dickschlammverfahrens. In dem ersten Abschnitte werden hauptsächlich wärmetechnische Gesichtspunkte erörtert, während der zweite, als Anhang von der Firma

Amme, Giesecko & Konegen, A. G. in Braunschweig, gezeichnete, ausgeführte Anlagen an Hand zahlreicher, sehr guter Abbildungen bringt. Wegen dieses letzten Abschnittes eignet sich das Werk recht gut zur Orientierung von Interessenten, die sich mit dem Drehofen im allgemeinen vertraut machen wollen.

Im nachstehenden soll nur kurz auf den wärmetechnischen Teil so weit eingegangen werden, als dieses von Interesse für das Agglomerieren von Feinerzen u. dgl. ist, während im übrigen auf die ausführlichere Besprechung in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1911, 27. Mai, S. 861 verwiesen sei.

Der Verfasser hat sich zur Aufgabe gestellt, den Einfluß des Schornsteins auf Brennstoffverbrauch und Ofengang zu untersuchen. Er unterläßt aber eine Ableitung der Grundbegriffe und hält sich nur an fertige Formeln von Brauß* über Zugstärke und Geschwindigkeiten der Rauchgase, die zu gänzlich unrichtigen Werten deshalb führen, weil dort die Verhältnisse der Kesselfeuerung mit Rostwiderstand und stark gewinkelten Zügen zugrunde gelegt werden. Statt dieser theoretisch unrichtig aufgestellten Rechnungen wären genaue Messungen der zwischen Ofenkopf und Fuchs sich ändernden Zugstärke an einer ausgeführten Anlage angebracht gewesen. Die Schlußfolgerungen der einfach nach Brauß ausmultiplizierten Tabellenwerte sind über jene zahlenmäßigen Abweichungen hinaus noch in mehrfacher Hinsicht irrtümlich, wie selbst der Leser ohne besondere Erfahrung auf feuerungstechnischem Gebiete erkennt.

Der Verfasser bringt dann eine „pyrotechnische Rechnung“, wofür man gewöhnlich eine Wärmebilanz aufzustellen pflegt, sobald Ausführungen des Großbetriebes vorliegen. Die Abweichung hat u. a. zur Folge gehabt, daß einmal ein Posten von reichlich 100 WE, welche die heiße Kohlensäure der Beschickung abgibt, gänzlich unberücksichtigt bleibt. Andererseits ist der Wärmeverlust durch Strahlung des Ofenmantels nach unrichtigen Koeffizienten berechnet eingesetzt und seiner Höhe nach dadurch zu einem Bruchteil des wirklich vorhandenen ausgefallen. Eine solche Rechnung wäre an sich statthaft, wenn man noch überhaupt keinen Drehofen kannte, wenn man also den ersten projektierten Ofen hinsichtlich seines nutzbaren Wärmeverbrauchs bewerten wollte. Da die tatsächlichen Verhältnisse aber anders liegen, so kann man dem Verfasser den Vorwurf nicht ersparen, daß er im Widerspruch mit der Wirklichkeit derartig abweichende Werte einsetzte, zumal da die Literatur bereits richtige Werte brachte. Für das Agglomerieren von Feinerz würde eine so geringe Ausstrahlung z. B. zur Annahme eines erheblich niedrigeren Wärmeverbrauchs führen, als er tatsächlich besteht.

Bei der Erörterung der sog. „erweiterten Sinterzone“ führt der Verfasser aus, daß sich zur Erreichung höchster Temperaturen gerade kleinere Durchmesser besser eignen. Die Praxis hat dagegen bewiesen, daß Oefen mit größerem Durchmesser nicht bloß eine entsprechende größere Leistung aufweisen, sondern daß dabei auch der Brennstoffverbrauch, wie es durch den verringerten Strahlungsverlust erklärlich wird, günstiger ausfällt. Von einer Schwierigkeit, die Sintertemperatur selbst bei größten Durchmessern zu erreichen, kann man nichts bemerken. Der Verfasser spricht sogar von einem Wärmeverluste infolge Expansion der Gase in den weiten Raum, die erweiterte Sinterzone! (S. 25.) Die betreffende Stelle gehört zu dem Bedenklichsten, was die feuerungstechnische Literatur mit ihren manchmal sehr sonderlichen „Meinungen“ aufweist.

Die Befuerung von Drehöfen zum Agglomerieren von Erz mit Gichtgas oder Generatorgas ist heute Gegenstand des allgemeinen Interesses. Es sei deshalb darauf verwiesen, daß der Wettbewerb der Kohlenstaubeuerung

nicht allein durch den wärmetechnischen Nutzeffekt des Generators von 80 % entschieden wird. Der Verfasser übersieht hierbei die tatsächlichen, vom Unterzeichneten schon früher angegebenen Gründe,* daß nämlich dieselbe Kohlenmenge, abgesehen von eingeblasenem Wasserdampf, Aschendurchfall usw., auch genau dieselbe Menge Verbrennungsprodukte liefern muß, gleichgültig ob die Kohle durch den Generator oder die Kohlenmühle ging. In den Gasen der Kohlenstaubeuerung stehen dann aber etwa 20 % mehr Wärme in Form höchster Temperaturen über diejenige des verbrannten Generatorgases hinaus zur Verfügung. Handelt es sich um einen Prozeß, bei dem die Wärmezufuhr bei den höchsten Temperaturen erfolgt, wie z. B. den Martinbetrieb, so ist deren Erzielung in ganz anderem Umfange erforderlich, als wenn z. B. keine endothermische Reaktionen stattfinden und ein einfaches Anwachsen der Brennguttemperatur auf Kosten der Temperaturabgabe der Brenngase erfolgt wie beim Agglomerieren von trockenem Feinerz. Man muß sich auf den Boden dieser Auffassung stellen, um die Frage: „Generatorgas oder Kohlenstaub?“ zu beurteilen.

Die Temperaturkurven des Verfassers über den Wärmeabfall im Drehofen enthalten mehrfach sachliche Unrichtigkeiten, z. B. diejenige, daß bei höher vorgewärmter Verbrennungsluft die Abgase heißer sein sollen. Von einem Zusammenhang zwischen Rechnung und graphischer Darstellung ist bei diesen willkürlichen Linienzügen nicht zu sprechen. Daß die Gase im Verlauf ihres Durchganges durch den Ofen kälter werden, also eine Temperaturabnahme aufweisen, gibt jeder ohne weiteres zu, aber der Grad des Abfalles ist von Interesse, und der läßt sich beim Drehofen für Zement, besonders bei Verarbeitung von Dickschlamm, gerade deswegen so exakt darstellen wie bei keinem anderen Ofensystem, weil man durch Probe- nach Stilllegung des Ofens genau feststellen kann, welche Ofenstrecken die Wasser- und die Kohlensäure-austreibung beanspruchten, und wie die letztere sich quantitativ allmählich steigerte.

Die Literatur wäre vervollständigt durch ein Werk, das in elementarer Weise die wärmetechnischen Verhältnisse des Drehofens unter Berücksichtigung des bisher Veröffentlichten zusammenhängend darstellt. Der Verfasser wird sich diese Aufgabe auch gestellt haben, wurde ihr aber leider nicht gerecht.

Hamburg.

Friedrich C. W. Timm.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Bericht, Erster vergleichender, über die zur Durchführung der Arbeiterschutzgesetze getroffenen Maßnahmen: Die Gewerbeaufsicht in Europa. Der Internationalen Vereinigung für gesetzlichen Arbeiterschutz vorgelegt von ihrem Bureau, dem Internationalen Arbeitsamt. Jena, Gustav Fischer 1911. XV, 111 S. 8⁰ nebst 2 Tafeln. 4 Mk.

Der vorliegende Bericht verdankt seine Entstehung einem Beschlusse der Genfer Delegiertenversammlung vom Jahre 1906, wonach die Sektionen der Internationalen Vereinigung für gesetzlichen Arbeiterschutz auf Grund eines in dem Berichte wiedergegebenen Fragebogens eingeladen wurden, „dem Bureau einen Bericht zu erstatten über die Maßnahmen, die in jedem Lande durch Gesetz oder Verordnung zum Zwecke der Sicherung der Durchführung der Arbeiterschutzgesetzgebung ergriffen worden sind“. Die Aufgabe des Berichtes besteht nun zunächst darin, die zur Beurteilung der Wirksamkeit der Gewerbeaufsicht erforderlichen Grundlagen in möglichst übersichtlicher Weise zur Darstellung zu bringen. Die einzelnen Kapitel behandeln, geordnet nach den einzelnen Ländern, 1. Umfang und Intensität der Gewerbeaufsicht —

* Brauß, Ed.: „Handbuch zur Berechnung der Feuerungen, Dampfkessel, Vorwärmer usw.“ Hannover, Dr. Max Jänecke 1908. Geb. 2 Mk.

* Timm, Friedr. C. W.: „Wärmetechnische Grundlagen von Drehöfen und Kohlenstaubeuerung.“ Berlin, Verlag der Tonindustrie-Zeitung 1906. 4 Mk.

2. Organisation der Inspektion — 3. Mitwirkung der Arbeiter und Arbeiterverbände bei der Gewerbeaufsicht — 4. Allgemeine Durchführung der Kontrolle — 5. Reform und Ausbau der Gewerbeinspektion. — In einer Tabelle ist die Statistik der Arbeitsinspektion in Europa für die Jahre 1906 bis 1907 zusammengestellt. # Gliwitz, Hippolyte, Ingénieur des mines: *Quelques Mots sur l'industrie métallurgique russe*. St. Pétersbourg (Rojdestw. 14) 1911, (Impr. W. Lesman.) (Getr. Pag.) 8°.

Das Schriftchen, das für die russische Abteilung der Turiner Ausstellung, soweit die in dem Syndikate „Prodameta“ vereinigten Eisenwerke in Frage kommen, verfaßt ist, bietet jedem, der sich über die russische Eisenindustrie orientieren will, ein wertvolles Material. Es werden nacheinander besprochen die Eisenerzvorkommen Rußlands, die geschichtliche Entwicklung der Eisenindustrie, die Eisenerzförderung und Koksgewinnung, die Roheisen- und Stahlerzeugung, der russische Außenhandel in Eisenerzeugnissen und der Eisenverbrauch Rußlands. Ueber die 25 russischen Eisenwerke, die in Turin ausgestellt haben, werden Angaben gemacht betr. die geographische Lage, Zahl der vorhandenen bzw. in Betrieb befindlichen metallurgischen Apparate, Anzahl der Arbeiter, Produktionsmengen usw. Den Schluß bilden eine Reihe statistischer Tafeln mit Angaben über die Entwicklung der Erzeugung der einzelnen Fabrikate, getrennt nach Bezirken. Die Angaben gehen teilweise bis in die sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück.

Trauer, Dr.-Ing., Stadtbauinspektor in Breslau: *Die Kaiserbrücke in Breslau*. (Aus „Der Eisenbau“, II. Jahrg., 2. u. 3. Heft.) Leipzig, Wilhelm Engelmann 1911. 34 S. 4°. 2 M.

Turm, Der Oberschlesische. Festschrift, den Besuchern des Turmes gewidmet. Kattowitz, Phönix-Verlag [1911]. 136 S. 4° nebst 1 Karte. 2 M.

Vgl. St. u. E. 1911, 17. August, S. 1325/40.

Untersuchungen über die Entlohnungsmethoden in der deutschen Eisen- und Maschinenindustrie. Herausgegeben im Namen des Centralvereins für das Wohl der

arbeitenden Klassen von dessen Kommission: G. Schmoller, L. Bernhard, V. Böhmert, E. Francke, Th. Harms, G. Zacher. Heft 9: Die Lohn- und Arbeitsverhältnisse in der Berliner Metallindustrie. Von Dr. Waldemar Jollos. Berlin (SW. 48), Leonhard Simon Nr. 1911. 173 S. 8° nebst 1 Tabelle. 5 M.

Die Schrift untersucht die sozialen und wirtschaftlichen Lebensbedingungen der Berliner Metallarbeiter und die mannigfaltigen Unterschiede, die sich namentlich zwischen den Angehörigen der Großbetriebe in der Maschinenindustrie und denen der Klein- und Mittelbetriebe in der metallverarbeitenden Industrie herausgebildet haben. Sie bespricht einerseits die in der Verschiedenheit der Industriezweige liegenden besonderen Arbeitsbedingungen der Arbeiterkategorien, und auf der anderen Seite die gewerkschaftlichen Bestrebungen der Arbeiter, in die Gestaltung des Arbeitsverhältnisses einzugreifen. Neben der allgemeinen historischen Betrachtung wird an Hand statistischen Materials aus mehreren Berliner Fabriken der Aufbau des Arbeitsverhältnisses gezeichnet und durch Untersuchung der Lohn- und Arbeitsbedingungen auf die Bedeutung der sich hier geltend machenden Faktoren hingewiesen. # Vogdt, Rudolf, Dipl.-Ing., Regierungsbaumeister, Oberlehrer a. d. Königl. Höheren Maschinenbauschule Aachen: *Pumpen, Druckwasser- und Druckluft-Anlagen*. Ein kurzer Ueberblick. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 87 Figuren. (Sammlung Götschen. 290. Bändchen.) Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung 1911. 139 S. 8°. Geb. 0,80 M.

Volk, Carl, Ingenieur: *Das Skizzieren von Maschinenteilen in Perspektive*. Dritte, erweiterte Auflage. Mit 68 in den Text gedruckten Skizzen. Berlin, Julius Springer 1911. 4 Bl., 37 S. 8°. Geb. 1,60 M.

Wuczowski, Rich., Chefingenieur im Spezialbureau von Dr.-Ing. Fritz von Emperger: *Eisenbetonkonstruktionen bei Biegung und bei exzentrisch wirkenden Druck- oder Zugkräften*. Einheitliche Verfahren zur Bemessung derselben. Für die Praxis bearbeitet. Mit 21 Abbildungen, 24 Beispielen und 12 Tafeln. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn 1911. 2 Bl., 83 S. 4°. 4 M.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Auf dem rheinisch-westfälischen Roheisenmarkte kommt noch vereinzelt Zusatzbedarf für diesjährige Lieferung heraus, im allgemeinen sind aber die Abnehmer bis Ende des Jahres reichlich gedeckt. Der Abruf leidet etwas unter den Streikbewegungen, ist aber im übrigen als durchaus befriedigend zu bezeichnen. Die Roheisenpreise sind unverändert.

England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 9. d. M. wie folgt berichtet: Die vorgestern eingetretene Preisbesserung für Gießerei-Eisen hörte gestern wieder auf. Der Markt leidet unter den ungewissen politischen Verhältnissen. Geld scheint ebenfalls knapper zu werden. Die amerikanischen Berichte bleiben unentschieden, dagegen sind die Abladungen gegen August erheblich stärker, und die Warrantslager zeigen daher fortwährend Abnahmen. Ein oder zwei weitere Hochöfen werden auf Hämatit in Betrieb gesetzt. Die heutigen Preise für sofortige Lieferung sind für Gießerei-Eisen Nr. 1 sh 51/—, für Nr. 3 sh 47/—, für Hämatit sh 61/— f. d. t netto Kasse ab Werk. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 46/8½ d bis sh 46/9 d. In den Warrantslagern befinden sich jetzt 593 210 tons, darunter 538 487 tons G. M. B. Nr. 3.

Roheisen-Verband, G. m. b. H. in Essen. — Mit dem dem Verbands bisher fernstehenden Luxemburger Werken ist eine Verständigung dahingehend erzielt worden, daß diese Werke als geschlossene Gruppe dem Verbands beitreten.

Vom belgischen Eisenmarkte wird uns aus Brüssel unter dem 9. d. M. geschrieben: Die Aufwärtsbewegung am belgischen Eisenmarkte, die sich während der letzten

Wochen noch fortgesetzt hatte, scheint in neuerer Zeit, teils durch Deckung des Bedarfs infolge der umfangreichen Käufe der letzten Monate, teils infolge der politischen Lage, vorläufig zum Stillstand gekommen zu sein. Die Aufwärtsbewegung der Ausfuhrpreise am belgischen Eisenmarkte, die in den letzten Wochen hauptsächlich den Stabeisen- und Blechmarkt bevorzugt hatte, hat sich in der jüngsten Zeit vom Stabeisenmarkte zurückgezogen, während sie am Blechmarkte noch bis in die letzte Zeit hinein in Erscheinung trat, so daß die Preise für Feinbleche gegenwärtig um etwa 5 sh f. d. t höher als die um Mitte des Jahres notierten niedrigsten Sätze sind. Die Ausfuhrpreise für Flußstabeisen, die zu Anfang August mit £ 4.15.0 bis £ 4.17.0 ihren höchsten Stand erreicht hatten, haben sich bislang unverändert auf diesem Satz behauptet, während die Ausfuhrpreise für Schweißstabeisen seit Anfang September um 1 sh auf £ 4.17.0 festzustellende Abschwächung der Kaufstätigkeit anhalten, so glauben die Werke dennoch, vermöge des allgemein recht befriedigenden Beschäftigungsgrades ihre Notierungen aufrecht erhalten zu können, zumal da für die nächsten Wochen die Erneuerung einer Anzahl Herbstabschlüsse aussteht. Die jüngsten Wochen haben namentlich den Walzwerken eine recht nennenswerte Besserung ihres Geschäftsganges gebracht, was sich auch in den ausgedehnter gewordenen Lieferfristen widerspiegelt, die gegenwärtig meistens auf 5 bis 7 Wochen lauten. Die Beschäftigung in Feinblechen, worüber vor etwa zwei Monaten noch lebhaft geklagt wurde, ist ganz erheblich stärker geworden; man notiert gegenwärtig für Feinbleche von

$\frac{1}{16}$ " £ 6.5.0 bis £ 6.7.0, für Mittelbleche von $\frac{3}{12}$ " £ 6.3.0 bis £ 6.5.0, für Bleche von $\frac{1}{8}$ " £ 6.2.0 bis £ 6.3.0 und für flußeiserne Grobbleche £ 5.17.0 bis £ 5.18.0 f. d. t. ob Antwerpen. Im Bandeisengeschäft war während der letzten Wochen gleichfalls eine Zunahme der Kauf-tätigkeit festzustellen, die indessen seit kurzem einer erneuten Abschwächung Platz gemacht hat; teilweise soll sogar der vor kurzem auf £ 6.2.0 bis £ 6.3.0 erhöhte Preis nicht leicht zu behaupten sein. In Rods ist die Nachfrage im August sehr lebhaft gewesen, und der Preis zur Ausfuhr stellt sich jetzt auf £ 5.4.0 bis £ 5.6.0. Auf dem Markt der Fertigerzeugnisse ist das Geschäft mit Ausnahme einer leichten Abschwächung der Nachfrage für schwere Schienen befriedigend zu nennen; namentlich in Trägern kommen wesentlich größere Mengen als im Vorjahre zum Versand. Der Preis für Standards von 13/16 lbs. wurde um 2 sh auf £ 5.2.0 bis £ 5.3.0 erhöht. — Man glaubt, daß auf dem Eisenmarkte in den nächsten Wochen ein neuer Faktor zur Festigung durch die vom Comptoir des Acières belges beschlossene Erhöhung der Inlandspreise für belgisches Halbzeug entstehen wird, die am 1. Oktober d. J. in Krst tritt und in der Weise vorgenommen worden ist, daß der bisherige Nachlaß von 8,50 bis 9 fr für monatliche Abnahmen von 200 bis 1000 t um 1,50 fr ermäßigt wurde. Der Grundpreis lautet bis zum Ende dieses Jahres weiterhin 98,50 fr für Rohblöcke, 106 fr für vorgewalzte Blöcke, 113,50 fr für Knüppel und 116 fr für Platinen frei belgischem Verbrauchswerk. Am Roheisenmarkte ist noch keine Besserung der Preise festzustellen. Die belgische Roheisenerzeugung während der ersten 8 Monate des Jahres beziffert sich auf 1 385 320 t gegen 1 231 474 t i. V. Die gesamte Steigerung beträgt somit 153 850 t, dürfte jedoch in den nächsten Monaten noch wesentlich stärker werden, da im Monat August mehrere neue Hochöfen angeblasen worden sind, so daß allein für den letzten Monat im Vergleich zum August 1910 die Erzeugungssteigerung über 20 000 t betrug.

Actiengesellschaft Charlottenhütte in Niederschelden. — Nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1910/11 war in allen Zweigen der Fabrikation des Unternehmens eine weitere Steigerung der Erzeugung und des Absatzes möglich bei gegenüber dem Vorjahre weiterhin ermäßigten Selbstkosten und gebesserem geldlichem Erlös. Der Gesamtumsatz stieg von 8 104 162,82 M auf 10 081 198,26 M . Bezüglich der erneuten Verhandlungen zur Gründung des Roheisen-Syndikates erinnert der Bericht zunächst an die Gründe, die ihn seinerzeit von einem Beitritt abgehalten hatten.* Die Gesellschaft hat nunmehr erreicht, daß ihre Quotenforderung anerkannt worden ist. Der Preiskampf, der im Herbst 1910 zwischen den zu einem Verbands zusammengeschlossenen rheinisch-westfälischen und den Küsten-Verken einerseits und den Siegerländer Hütten andererseits einsetzte, wurde insbesondere in den manganhaltigen Siegerländer Sorten mit aller Schärfe geführt und beeinflusste naturgemäß die Roheisenpreise ungünstig. Dazu trat eine Preiserhöhung für Koks vom 1. Oktober und für Eisenstein vom 1. Januar. Immerhin fand das Unternehmen gewinnbringenden Absatz des Roheisens für die volle Erzeugung beider Hochöfen, soweit sie nicht im Martinwerk verarbeitet wurde. Der Bedarf der Hochöfen an Spateisenstein wurde zum größten Teil durch die Grube Brüderbund gedeckt. Die Erzeugung des Martinwerkes konnte infolge Verbesserung der Betriebsanlagen weiter gesteigert werden. Im Grobblechwalzwerke war die Beschäftigung bei lohnenden Preisen äußerst lebhaft, so daß auch hier die Ziffern des Vorjahres überholt wurden. Die Beschäftigung des Hammerwerkes, des Bandagenwalzwerkes, der Radsatzfabrik und der mechanischen Werkstatt war befriedigend. Sämtliche Betriebe blieben von Störungen ernster Natur verschont. Die im Berichtsjahre errichteten Neubauten erfüllten die gehegten Erwartungen. Die Zahl der Arbeiter der Charlottenhütte

belief sich auf durchschnittlich 813 (i. V. 775); an Löhnen wurden 1 140 225,83 M bezahlt. Der Fabrikationsgewinn einschließlich 402 053,04 M Vortrag beziffert sich auf 2 047 287,04 M , der Reingewinn nach Abzug von 224 794,40 M allgemeinen Unkosten usw., 33 357,31 M Provisionen und Reiseunkosten, 59 062,50 M Schuldverschreibungszinsen und 320 792,88 M Abschreibungen auf 1 409 279,95 M . Der Aufsichtsrat schlägt vor, von diesem Betrage 99 463,35 M als Tantiemen an Aufsichtsrat und Vorstand zu vergüten, 485 640 M als Dividende (12 % gegen $8\frac{1}{2}$ % i. V.) auszuschütten und 824 176 M auf neue Rechnung vorzutragen.

Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf. — Wie der Bericht des Vorstandes über das am 30. Juni d. J. abgeschlossene Geschäftsjahr mitteilt, trat eine Besserung des Eisenmarktes ein, die jedoch nicht von nachhaltiger Wirkung war, so daß bis zum Schlusse des Halbjahres weder Festigkeit noch Vertrauen herrschte. Die großen Schwierigkeiten, die der Roheisen-Verband vor seiner Verlängerung zu überwinden hatte, die Unsicherheit über den Fortbestand des Stahlwerks-Verbandes, das Scheitern von anderen Syndikatsbildungen wirkten so ungünstig auf das Geschäft, daß selbst der größere Bedarf in Walzwerkserzeugnissen nur zeitweilig Preissteigerungen aufkommen ließ, die immer wieder Schwankungen unterworfen waren. Die Siegerländer Eisensteingruben waren etwas stärker als im verflossenen Jahre, jedoch nicht bis zur vollen Förderung, beschäftigt. Die Hochofenwerke konnten nicht alle ihre Erzeugung voll absetzen, einige zogen es vor, den Betrieb einzuschränken oder stillzulegen, weil die niedrigen Roheisenpreise einen Nutzen nicht in Aussicht stellten. Die Lage der Siemens-Martin-Stahlwerke war durchschnittlich besser, wenn auch die Halbzugpreise scharf umstritten wurden. Die Preise von Grob- und Feinblech konnten stellenweise bei befriedigender — ab und zu sogar lebhafter Beschäftigung — anziehen. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 259 658,04 M Vortrag aus 1909/10 nach Abzug der Auszahlungen und 871 790,64 M Betriebsüberschuß einerseits, 120 316,99 M allgemeinen Unkosten, Steuern, Zinsen usw., 304 917,60 M Abschreibungen und 79 273,36 M Ueberweisung an den Erneuerungsfonds andererseits einen Reingewinn von 626 940,73 M . Der Aufsichtsrat beantragt, hiervon 24 210,62 M Tantiemen zu vergüten, 280 000 M Dividende (7 % gegen 3 % i. V.) zu verteilen und 322 730,11 M auf neue Rechnung vorzutragen.

Berliner Gußstahlfabrik und Eisengießerei Hugo Hartung, Aktiengesellschaft, Berlin. — Nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1910/11 konnte das neue Lichtenberger Werk seine Leistungsfähigkeit bei dem gegenüber dem Vorjahre wesentlich größeren Umsatze voll erweisen, dagegen waren die erzielten Preise in der Hauptsache ungünstig. Das Geschäftsjahr schließt bei 174 266,39 M Fabrikationsgewinn und 2388,78 M sonstigen Einnahmen nach Verrechnung von 280 231,44 M allgemeinen Unkosten usw. und 67 012,96 M Abschreibungen mit einem Verluste von 170 589,23 M , der sich nach Abbuchung der ordentlichen Rücklage von 32 796,92 M auf 137 792,31 M ermäßigt.

Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, wurde die allgemeine Lage der Eisenindustrie im abgelaufenen Geschäftsjahre durch eine ruhige, gesunde Entwicklung gekennzeichnet. Der Verbrauch aller Eisenfabrikate nahm zu, infolgedessen konnte auch die Roheisenerzeugung weiter steigen; die Kaufkraft des Inlandes und besonders des Auslandes war so stark, daß die verschiedenen Arbeitersperrungen, besonders diejenigen beim Schiffbau, sich kaum bemerkbar machten. Wenn nicht bei allen Werken der Eisenindustrie mit Rücksicht auf den am 30. Juni 1912 zu Ende gehenden Stahlwerksverband große Erweiterungen durchgeführt worden wären, hätte nach dem Berichte die starke Nachfrage nach allen Erzeugnissen eine beträchtliche Er-

* Vgl. St. u. E. 1910, 12. Okt., S. 1779/80.

höhung des Preisniveaus zur Folge gehabt, während sie so lediglich ein gutes Geschäft zu normalen Preisen bewirkte, das trotz ungenügender Ausnutzung der Erzeugungsstätten ein gutes Gewinnergebnis ermöglichte. Für das Haupterzeugnis des Unternehmens, Stabeisen, gestaltete sich das erste Halbjahr recht hoffnungsvoll, da es neben guter Beschäftigung steigende Preise brachte, was nach dem Berichte teilweise der Konvention zu verdanken war. Aber schon Anfang 1911 wurden die seitens der Konvention festgesetzten Inlandspreise von manchen Werken nicht eingehalten, und nach Auflösung der Konvention begann eine Jagd nach Stabeisenaufträgen bei stark fallenden Preisen. Auf Grund der starken Beschäftigung bahnte sich dann aber bald wieder eine Besserung an, die schließlich mit einem Heraufgehen der Preise verbunden war. Während in Walzdraht im Berichtsjahre wesentliche Preisänderungen nicht eintraten, setzte der Walzdrahtverband ab 1. Juli d. J. die Preise um 7,50 *M* f. d. t herunter, weil sich inzwischen die Konvention für gezogene Drähte aufgelöst hatte. Die neu entstandenen Drahtwalzwerke nahmen im Laufe des Berichtsjahres den Betrieb auf, führten aber eine Verringerung der dem Unternehmen zukommenden Aufträge nicht herbei, weil größere gemischte Betriebe nach Vereinbarung gegen entsprechende Vergütung auf einen Teil ihrer Erzeugung verzichteten. Der Versand der Gesellschaft an Stabeisen und Walzdraht überstieg in dem am 31. März d. J. abgelaufenen Geschäftsjahre des Stahlwerksverbandes ihre Beteiligungsziffer um 7160 t Rohstahlgewicht; sie hatte darauf eine Abgabe von 143 200 *M* zu zahlen. In A-Produkten (Halbzeug und Formeisen) war die Beschäftigung unbefriedigend; die Gesellschaft versandte nur etwa 74% ihrer Beteiligungsziffer. Im zweiten Viertel d. J. besserte sich der Absatz in Formeisen. Dem Roheisenverbände in Essen ist das Unternehmen mit einer Beteiligungsziffer von 60 000 t für das Jahr 1912 und je 65 000 t für die Jahre 1913 bis 1915 beigetreten. Der Betriebsgewinn beziffert sich unter Einschluss von 141 945,18 *M* Vortrag auf 3 140 450,13 *M*. Nach Abzug von 478 461,94 *M* für allgemeine Unkosten, 209 520 *M* für Teilschuldverschreibungszinsen und 101 926,03 *M* für sonstige Zinsen verbleibt ein Rohgewinn von 2 350 542,16 *M*. Für Abschreibungen sollen 915 678,80 *M* verwendet werden, mithin ergibt sich ein Reingewinn von 1 434 863,36 *M*. Die Verwaltung beantragt, von diesem Betrage 75 000 *M* dem Hochofenerneuerungsfonds und 13 000 *M* dem Talonsteuerkonto zuzuweisen, 142 663,90 *M* Tantiemen und 22 000 *M* Belohnungen an Beamte zu verteilen, je 5000 *M* für Unterstützungs- und für gemeinnützige Zwecke zur Verfügung zu stellen, 1 000 000 *M* Dividende (10% gegen 8% i. V.) auszuschütten und 172 199,46 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. — Ueber die einzelnen Betriebsabteilungen ist dem Berichte noch folgendes zu entnehmen: Auf dem Hochofenwerke standen das ganze Jahr hindurch zwei Oefen und etwa fünf Wochen auch der dritte Ofen im Feuer; mangels Absatz konnten die Oefen nicht voll betrieben werden. Der Betrieb verlief ohne Störung. Ofen 2 wurde neu zugestellt und in einigen Teilen verbessert. In der Gaszentrale wurde von den fünf Gebläsemaschinen die zweite ebenfalls mit Dynamo versehen. Mit der Aufstellung eines Turbo-Generators von 2000 KW mit Ueberhitzer und Kühlturm wurde begonnen. Die Briкетierungsanlage wurde durch zwei weitere Pressen vergrößert. Im Stahl- und Walzwerke wurde die neue Gießhalle vollendet. Das Trägerwalzwerk, das als letzte Walzenstraße mit Elektromotor versehen wurde, kam im März wieder in Betrieb. An kleineren Bauten kamen u. a. die Schlosserei und Schmiede zur Ausführung. Erzeugt bzw. hergestellt wurden 192 703 (i. V. 180 577) t Roheisen, 163 029 (162 300) t Rohblöcke und 162 778 (159 251) t Walzwerkserzeugnisse. Die Vorräte am 1. Juli 1911 betragen 4210 (47) t Roheisen, 3035 (2029) t Halbzeug und 6570 (10 303) t Formeisen, Stabeisen und Walzdraht. Das Eisenerzbergwerk Jarny hat sich in jeder Beziehung günstig entwickelt. Im Berichtsjahre wurden 202 780 t Minette gefördert. Der Gesamtumsatz des Unter-

nehmens belief sich auf 17 983 674 (17 144 838) *M*, die durchschnittliche Arbeiterzahl auf 1675 (1634).

Siegen-Solinger Gußstahl-Aetien-Verein, Solingen. — Das abgelaufene Geschäftsjahr brachte dem Unternehmen nach dem Berichte der Direktion vermehrten Umsatz. Da die Preisverhältnisse jedoch das ganze Jahr hindurch ungeordnet waren, war ein gewinnbringender Betrieb für die Gesellschaft nicht möglich. Von ihren Neuanlagen erhofft jedoch die Gesellschaft eine beträchtliche Ermäßigung der Gestellungskosten; der neuingerichtete elektrische Betrieb erfüllt nach dem Berichte die gehegten Erwartungen. Das Ergebnis des Berichtsjahres litt jedoch nicht unwesentlich dadurch, daß durch die Neuanlagen Störungen im Betriebe und infolgedessen eine Beeinträchtigung der Erzeugung nicht zu umgehen waren. Die Gesellschaft versandte im Berichtsjahre 8069 (i. V. 7913) t im Werte von 1 838 824,30 (1 798 106,87) *M*. Bei 1594,43 *M* Vortrag, 169 152,60 *M* Betriebsgewinn und 1202,20 *M* Einnahmen aus Mieten einerseits, 156 606,27 *M* allgemeinen Unkosten, Steuern, Provisionen, Zinsen usw. und 33 295,95 *M* Abschreibungen usw. andererseits ergibt sich ein Verlust von 17 952,99 *M*.

Lulea Jernverks Aktiebolag. — Wie aus dem Jahresberichte der Gesellschaft für 1910 zu entnehmen ist, beschloß die am 25. Juli 1910 abgehaltene Hauptversammlung, das Aktienkapital von 2 380 000 K auf 1 190 000 K herabzusetzen. Die Gewinn- und Verlustrechnung des abgelaufenen Geschäftsjahres zeigt einerseits 509 361,88 K Gewinn aus dem Verkauf von Roheisen und Schlich und 9577,51 K Einnahmen aus Mieten, andererseits 122 504,91 K Zinsen, 66 899,81 K allgemeine Unkosten und 201 588,75 K Abschreibungen, so daß sich ein Gewinn von 127 945,92 K ergibt. Von diesem Betrage sollen 50 000 K der Rücklage zugeführt werden, 12 000 K dem Fonds für Neuzustellung der Hochofen überwiesen, 59 500 K als Dividende (5% gegen 0% i. V.) auf das herabgesetzte Aktienkapital ausgeschüttet und 6 445,92 K auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Ein italienischer Stahlwerksverband. — Wie vor dem „Economist“* entnehmen, ist der Vertrag, der die sechs Gesellschaften Soc. An. Siderurgica di Savona, Soc. Altiforni e Fonderia di Piombino, Soc. An. Ferriere Italiane, Soc. An. di Miniere e Altiforni Elba, Soc. „Ilva“ und Soc. An. Ferriere di Sestri zu einem Stahlwerkssyndikat vereinigt, nunmehr unterzeichnet. Die Führung der Geschäfte für die Zeit vom 1. Juli 1911 bis zum 31. Dezember 1922 übernimmt die Gesellschaft „Ilva“. Von den Reineinnahmen des Syndikates erhalten zunächst für ihre Bergwerksrechte die Gesellschaften Elba und Ilva je 2 000 000 Lire und Piombino 1 000 000 Lire, für andere Rechte Savona 800 000 Lire und Piombino 180 000 Lire. Die nach Abzug dieser Beträge, der Steuern sowie der mit 1 3/4% der Reineinnahmen angesetzten Verwaltungskosten verbleibende Reineinnahme wird wie folgt verteilt: 7.75/38 an Elba, je 9.25/38 an Savona und Sestri, 7/38 an Piombino, 5.75/38 an Ferriere Italiane und 8.25 an Ilva. Von den 96 000 000 Lire, die als notwendig für den Betrieb des Syndikates angesehen wurden, wurden 39 500 000 Lire durch Ausgabe von langfristigen Schuldscheinen beschafft, 16 000 000 Lire wurden als Darlehn von den Banken zu 6% auf laufende Rechnung hergegeben, tilgbar bis zum 31. Dezember 1919; ferner werden 23 000 000 Lire Obligationen ausgegeben; die übrigen 17 500 000 Lire werden der Gesellschaft Ilva gewährt. Um die geldgebenden Banken zu sichern, wurde festgesetzt, daß zunächst die Reineinnahmen verpfändet werden sollen zur Bezahlung der jährlichen Zinsen auf die Darlehen und Schuldverschreibungen und erst nach deren Deckung eine Dividende verteilt werden darf, die nicht größer ist als 24 Lire f. d. Aktie (12%) bei Savona, 20 Lire (8%) bei Elba, 12 Lire (6%) bei der Ferriere Italiane und 18 Lire (9%) bei Ilva.

* 1911. 9. Sept., S. 527/8.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die Genehmigung gewerblicher Anlagen nach § 16 der Gewerbeordnung.

Wir teilen unseren Mitgliedern wiederholt mit, daß im Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf 74, soeben eine Schrift unter dem obigen Titel, die im Auftrage des Vereins von Herrn Rechtsanwalt Dr. jur. R. Schmidt-Ernsthansen verfaßt worden ist, erschienen ist.

Der Preis des Schriftchens beträgt 1 Mk für ein Exemplar, 0,85 Mk bei Abnahme von mindestens 20 Exemplaren, 0,70 Mk bei Abnahme von mindestens 100 Exemplaren.

Entstehung und Zweck dieses Schriftchens geht aus folgender dem Text vorausgesandter Einführung hervor:

„Die vorliegende Schrift ist entstanden auf Anregung und Wunsch der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Die vielfachen Schwierigkeiten, die in neuerer Zeit bei der behördlichen Genehmigung von Neu- und Umbauten in der Eisenindustrie in steigendem Maße zu überwinden sind, hatten schon im Frühjahr 1909 bemerkenswerte Verhandlungen der Vertreter der deutschen Hochofenwerke (vgl. Stahl und Eisen 1909, 12. Mai, S. 687/706) gezeitigt und zur Bildung eines Unterausschusses der Hochofenkommission, der sogenannten „Konzessionskommission“, geführt. Die weiteren Arbeiten dieser Kommission ließen mehrfach erkennen, daß eine knappe Darstellung der Gesichtspunkte, die bei der Einreichung und Erledigung eines Konzessionsgesuches zu beachten sind, einem allgemeinen Bedürfnis entsprechen würde. Bei der Fülle der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und der dazugehörigen Ausführungsanweisungen, der vielfach untereinander abweichenden Rechtsprechung der Verwaltungs- und Gerichtsinstanzen wird es dem vielbeschäftigten Industriellen und Betriebsleiter schwer möglich gemacht, mit einiger Sicherheit die verschlungenen Pfade unserer Gewerbeordnung zu verfolgen. So übergeben wir dieses Merkblatt aus der Feder des bewährten juristischen Beirates unserer Hochofenkommission der Öffentlichkeit, hoffend, daß dasselbe bei der Genehmigung gewerblicher Anlagen aller Art sich als ein sicherer Wegweiser zeigen und an seinem Teile dazu beitragen wird, Unsicherheiten und Unklarheiten, die neben sonstigen Schwierigkeiten einer glatten und schnellen Erledigung von Genehmigungsgesuchen im Wege stehen, hinwegzuräumen.“

Es sei noch darauf hingewiesen, daß zwischen diesem Schriftchen und dem in Nummer 33* abgedruckten Erlaß des preussischen Handelsministers betreffend Verfahren bei Genehmigung gewerblicher Anlagen ein unmittelbarer Zusammenhang besteht. Wie der Erlaß ausführt, steht der raschen Abwicklung der Genehmigungsverfahren u. a. häufig der Umstand entgegen, daß die von den Unternehmern eingereichten Unterlagen nicht den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Der Hinweis auf

diesen Mangel war für die Hochofenkommission des Vereins mitbestimmend, die Herausgabe des vorliegenden Schriftchens in Anregung zu bringen. Hoffentlich erfüllt die Broschüre in dieser Richtung auch ihren Zweck und trägt so dazu bei, die Dauer des Genehmigungsverfahrens abzukürzen. *Die Geschäftsstelle.*

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Köppor, Gust.: *Das Gußstahlwerk Fried. Krupp und seine Entstehung.* Essen (Ruhr) 1898. 3 Bl., 139 S. 8° mit Tafeln. [Eduard Günther*, Essen.]

Programm [der] Großherzoglich Badische[n] Technische[n] Hochschule zu Karlsruhe für das Studienjahr 1911/12.* Karlsruhe 1911. XV, 100 S. 4°.

Programm der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen für das Studienjahr 1911/1912.* Aachen 1911. 103 S. 8°.

Rapport général sur la situation de l'industrie et du commerce [au] Grand-Duché de Luxembourg pendant l'année 1910. Luxembourg 1911. 123 S. 4°. [Großherzoglich Luxemburgisches Staatsministerium*.]

Vgl. St. u. E. 1911, 17. Aug., S. 1352.

Statistics of the american and foreign iron trades for 1910. Annual statistical report of the American Iron and Steel Association*. Philadelphia 1911. 120 p. 8°.

Vgl. St. u. E. 1911, 17. Aug., S. 1353/57.

Verzeichnis der Vorlesungen an der Königlichen Bergakademie zu Clausthal für das Studienjahr 1911/12.* Clausthal (1911). 32 S. 8° nebst 1 Tafel.

Vorlesungs-Verzeichnis [der] Stadt. Handels-Hochschule Köln für das Winter-Semester 1911/12.* Köln 1911. 48 S. 8°.

Wachenfeld*, Hugo: *Republik oder Kaisertum? Amerikanische und deutsche Zustände.* Berlin 1911. 60 S. 8°.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Arnolds, Wilhelm, Zivilingenieur, Düsseldorf, Ludw.-Loewe-Haus.

Brosch, Viktor, Ing., k. k. Gewerbeinspektor, Mährisch-Ostrau 608, Josef-Krausgasse 7.

Hess, Wenzel, Oberingenieur der Prager Eisenindustrie-Ges., Kgl. Weinberge, Böhmen, Jungmannstr. 77.

Küppersbusch, Fritz, Ingenieur d. Fa. F. Küppersbusch & Söhne, Gelsenkirchen, Von der Reckestr. 11.

Nickel, Bernhard, Direktor der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Hansastr. 55.

Rosenthal, Julius, Oberingenieur der Maschinenf. Esslingen, Hebezeugbureau, Mettingen bei Esslingen a. N.

Schoenau, J., Ingenieur, Menzenschwand i. bad. Schwarzwald.

Schumacher, Julius, Ingenieur der Maschinenf. Thyssen & Co., A. G., Mülheim a. d. Ruhr, Froschenteich 102.

Neue Mitglieder:

Koch, Emil, Betriebschef des Martinw. der Falvahütte, Schwientochlowitz, O. S.

Koska, Hans, Bergassessor, Leipzig-Gohlis, Boettcherstraße 5.

Spindler, Max, Oberingenieur der Siemens-Schuckertw., Kattowitz, O. S., Friedrichstr. 28.

Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute findet am Sonntag, den 24. September d. J. in der Aula der Kgl. Technischen Hochschule in Breslau statt. Mit der Hauptversammlung sind verbunden der Besuch der Ostdeutschen Ausstellung in Posen und ferner technische Ausflüge nach Oberschlesien und Mähren.

Wegen der Ordnung dieser Veranstaltungen verweisen wir auf St. u. E. 1911, 17. Aug., S. 1364.

Die Anmeldeliste ist geschlossen.

* St. u. E. 1911, 17. Aug., S. 1358/9.