

Leiter des
wirtschaftlichen Teiles
Generalsekretär
Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
Nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher
Eisen- und Stahl-
industrieller.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. O. Petersen,
stellvertr. Geschäftsführer
des Vereins deutscher
Eisenhüttenleute.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 36.

7. September 1911.

31. Jahrgang.

Die Ausstellung von Charleroi 1911.

Der Reisende, der, von Lüttich durch das Maas- und Sambretal kommend, der alten Bergstadt im Hennegau einen Besuch abstattet, wird durch landschaftliche Reize der Flußläufe und wechselnde Bilder einer regsamen Industrie gefesselt. Die bekannten Namen der Werke von Cockerill in Seraing,

reiche Schlachten. Die Spanier befestigten das alte Charnoi um 1666 und gaben ihm seinen heutigen Namen. Ludwig XIV. vertrieb sie und befestigte die Stadt weiter, bis wiederum Besitzwechsel unter fortwährenden Kämpfen zwischen Spanien, Frankreich, den Niederlanden und Oesterreich eintraten, die erst

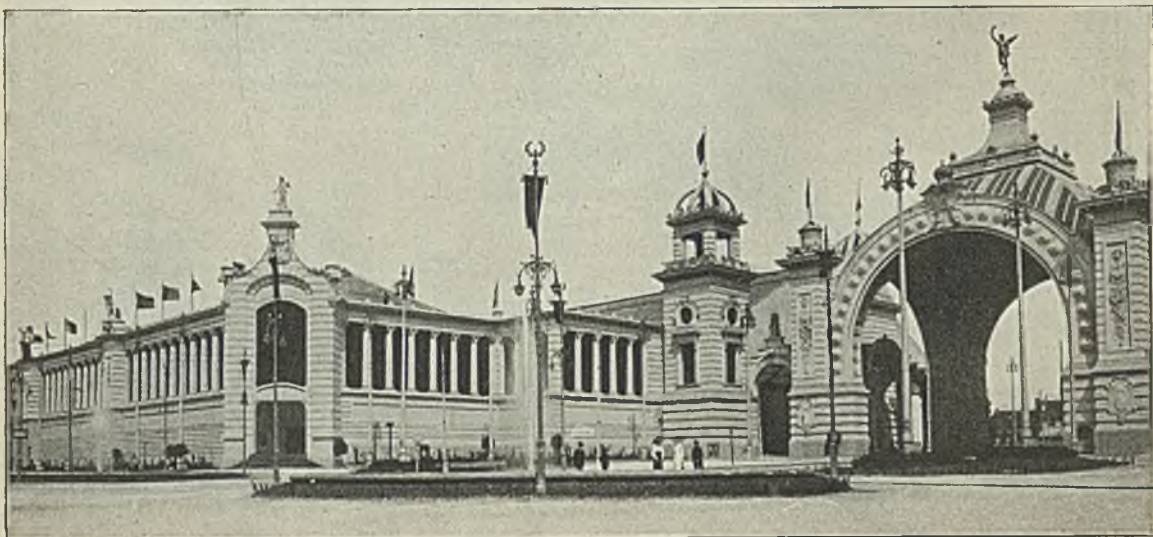


Abbildung 1. Industriehalle.

der Glas- und Kristallfabriken in Val St. Lambert und der Hüttenwerke der Gesellschaft Sambre et Moselle in Montigny seien hier nur herausgegriffen.

In Charleroi gelangt man mittels der gut aussehenden elektrischen Straßenbahn quer durch die 28 000 Einwohner zählende Stadt* zur Avenue Waterloo, der Zugangsstraße des Ausstellungsgeländes, das in einer Ausdehnung von etwa 26 ha halbmondförmig zwischen Stadt und Kohlengruben eingebettet ist. Im Becken von Charleroi mit seinen mehr als 70 abbauwürdigen Kohlenflözen wurde schon im 13. Jahrhundert Bergbau getrieben. Seine Lage in einem alten Wetterwinkel Europas brachte aber viel Unruhe. Das Wappentier der Stadt, ein Löwe mit gezücktem Krummsäbel, erinnert an zahl-

* Mit zehn umliegenden Gemeinden zählt das industrielle Becken von Charleroi etwa 200 000 Einwohner.

um die Mitte des 18. Jahrhunderts unter Maria Theresia friedlicheren Zeiten Platz machten.

Die Ausstellung ist, im Gegensatz zu den zahlreichen Veranstaltungen mit internationalem Charakter, mit denen Brüssel, Antwerpen und Lüttich in den letzten Jahrzehnten die Welt beglückt haben, vernünftigerweise eine belgische und in bezug auf Bergbau und Hüttenwesen lediglich eine Bezirksausstellung des Kohlenbeckens, aber die von dem erfahrenen Architekten der Antwerpener Ausstellung von 1885, J. L. Hasse, errichteten Ausstellungsgebäude geben dem Ganzen ein über den Rahmen einer lokalen Ausstellung hinausgehendes Gepräge. Protoktor der Ausstellung ist der König der Belgier.

An den als Kuppelbau ausgeführten Empfangsraum, der dem Haupteingang gegenüber liegt, lehnen sich links die Industriehalle (Galerie Elisabeth)

mit rd. 20 000 qm Fläche und rechts die Maschinenhalle (Galerie Albert) mit etwa 12 000 qm* Fläche. Beide Hallen haben übereinstimmende Fassaden (Abb. 1).

I. Die Industriehalle.

In der Industriehalle sind besonders die Gruppen Bergbau und Hüttenwesen hervorzuheben. Naturgemäß nimmt dabei das Eisenhüttenwesen einen verhältnismäßig großen Raum ein. Abb. 2 bietet einen Blick in diesen Teil der Industriehalle. Man bemerkt rechts die Vitrine der Hauts-Fourneaux du Sud de Chatelineau mit Erzproben von Langengrund

eisenprofile und Proben, besonders aber Straßenbahnschienen eigenen Systems in Betoneinbettung. Die Aciéries et Fonderies d'Art in Haine-St. Pierre haben Lokomotiv- und Eisenbahnwagenräder aus Gußstahl, desgleichen Zahnräder und andere kleinere Gußstücke ausgestellt. Das Stahlwerk G. Boël in La Louvière bringt Eisenbahnmaterial, Schienen- und Trägerprofile, Radsätze, Stahlgußstücke nebst Bohrspänen und verschiedenen Qualitätsproben. Die Soc. an. Métallurgique de Sambre et Moselle sowie die Forges et Laminoirs de Baume zeigen in ähnlicher Weise ihre Walzprodukte, Profile und Festigkeitsproben.

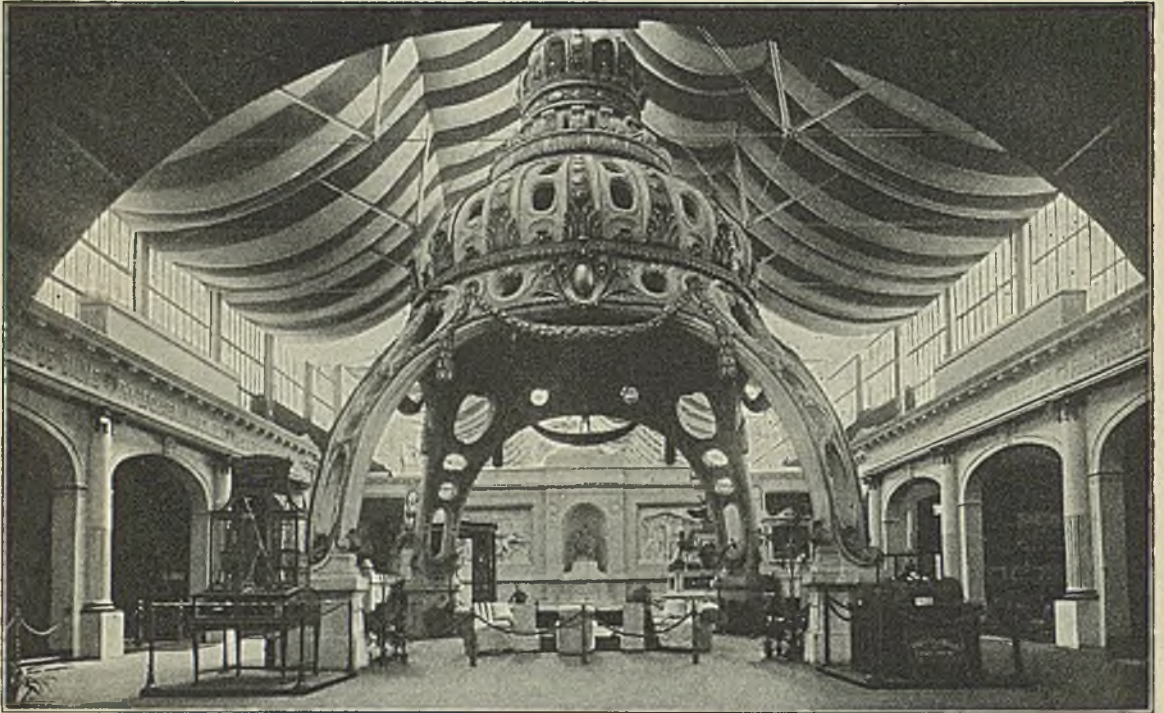


Abbildung 2. Blick in die Industriehalle.

in Rümelingen, Minette aus dem Revier von Briey, schwedischen Erzen (Gellivaraerz mit 60% Eisen sowie Kirunavaraerz mit 70% Eisen), ferner Proben von Thomasroheisen, Puddel- und Gießereiroheisen nebst Ferrophosphor mit 10% Phosphorgehalt. In der schönen Gruppe der Soc. an. Allard & Cie. in Mont-sur-Marchienne fallen die in Stahlguß ausgeführten Büsten des jungen Königs und der Königin sofort in die Augen. An sonstigem Stahlguß sieht man Kammwalzen u. a. m. Zerreißproben und reichhaltige Sammlungen von Drahtstiften aller Art, die mehrere Schaukasten füllen, vervollständigen die beachtenswerten Darbietungen.

Die Laminoirs, Forges et Fonderies de Jemappes A. Demerbe & Cie. zeigen Walz-

Die Usines de Thy-Le-Chateau et Marcinelle in Marcinelle bieten Werksansichten, Walzprodukte und Profile. Die Soc. an. des Forges et Laminoirs de l'Alliance in Charleroi führen neben Spezialeisen für Schraubenfabrikation und zahlreichen kleinen Walzeisenprofilen auch Bandeseisen vor, darunter eines von 38×1 mm und 325 m Länge, das in einem Stück warmgewalzt worden ist.

Die Soc. an. de la Fabrique de fer de Charleroi zeigt Riffelbleche, sonstige Bleche aller Art, Rundscheiben aus Siemens-Martin-Stahl, — so auch eine Scheibe von 2,7 m Durchmesser, — ferner sehr schöne Qualitätsproben von Siemens-Martin- und Thomasstahl, Kesselblechproben u. a. m. Sehr reichhaltig ist die Schaustellung der Usines Métallurgiques du Hainaut in Couillet; sie umfaßt u. a. drei Walzen, drei Kammwalzen, Eisenbahn- und Straßenbahnschienen, U-, I-, O- und

* Zum Vergleich sei erwähnt, daß bei der Düsseldorfer Ausstellung von 1902 die Maschinenhalle eine Fläche von 14 532 qm bedeckt hat.

L-Eisen nebst vielen Biege- und Zerreißproben. Stabeisen und Walzdraht hat Fernand Thiébaud in Marchienne-au-Pont ausgestellt, während die Walzwerke von Châtelet kleine Walzprofile in reicher Auswahl zeigen.

Stahlguß ist, der Bedeutung dieses Materials entsprechend, auf der Ausstellung sehr reichlich vertreten. Außer den schon genannten Werken ist die Union des Aciéries in Charleroi als Ausstellerin dafür zu nennen; sie zeigt einen großen Walzenständer im Gewicht von 28000 kg, Radsätze, kleine und große Stahlformgußstücke sowie einen vollständigen Düsenstock. Die Aciéries Léonard Giot in Marchienne-au-Pont haben zwar nicht wie die soeben genannte Firma einen fertigen Walzenständer, wohl aber das Modell eines solchen gebracht, der gegossen 29 230 kg wiegt, und daneben Anker, Lokomotivräder, verschiedene Gußstücke, roh und bearbeitet, sowie Qualitätsproben ausgestellt.

Die Soc. an. Minière et Métallurgique de Monceau-St.-Fiacre bringt Erzproben von Differenzen mit Analysen, ferner Roheisenproben, gleichfalls mit Analysen, und Qualitätsproben. Die Forges de la Providence führen in Bildern ihre Werke in Marchienne-au-Pont vor und zeigen drei Walzen, zur Hälfte bearbeitet, zur Hälfte noch roh, verschiedene andere Gußstücke und in besonderen Schränken zahlreiche Walzprofile. Die Forges et Fonderies Haine-St. Pierre sind mit Eisenbahnmaterial, Schmiedestücken sowie rohen und bearbeiteten Gußstücken gut vertreten. Die Usines de Moncheret in Acoz zeigen Walzproben und Qualitätsprofile.

Von Eisengießereien erwähnen wir die Fonderies de fer S. Demoulin in Farciennes, die eine reichhaltige Sammlung eiserner Oefen, Heizkörper, emailliert sowohl als vernickelt, emaillierte Kohlenkasten, Ständer für Feuerzangen u. dgl. in sauberer Ausführung darbieten. Armand Ro. Beyns in Marchienne-au-Pont, der hier nur kleine Stücke für Automobile usw. aus Spezialeisen und Stahl vorführt, liefert auch Gußstücke bis zu den größten Abmessungen. Bemerkenswert schön und reichhaltig sind die ausgestellten Gegenstände der Fonderie de Cuivre et Antifriction in Auvclais. Aufgefallen ist uns besonders eine Schraubenmutter aus Duranametall von 50 kg Festigkeit und 25% Dehnung. Ein ähnliches Werk, E. G. J. Regnag Fils in Charleroi, zeigt große Lager, Ventile, Zahnräder, Hähne aus Messing sowie sein „Tandem“-Antifrictionsmetall. Auch Cognioul Frères in Charleroi bieten neben mächtigen Lagerschalen und Stell-schrauben für Walzwerke noch Weißmetall dar.

Das Verfahren von A. B. Chantraine, die Herstellung hohl gegossener Blöcke für nahtlose Röhren betreffend, ist in einer Vitrine der S. an. „Les Aciers“ in Feignies veranschaulicht. Man sieht hier durchschnittenen hohle Blöcke sowie daraus gewalzte und gezogene Röhre nebst den zugehörigen Festigkeitsproben. Röhren, sowohl stumpf- und überlappt geschweißte als auch nahtlose Röhren, bringt die Firma

Laminoir et Fabrique de Tubes in Nimy. Eisen- und Kupferrohre hat die Firma V^{ve}. L. Frère in Gilly ausgestellt. Schrauben- und Schienennägel sowie kleinere Walzprofile zeigen die Laminoirs et Boulonneries du Ruau, Monceau-sur-Sambre.

Mit Ketten aller Art sind gut vertreten die Usines du Chef-Lieu Louis Dumont in Jumet sowie die Clouteries mechaniques Fontaine L'Eveque, die in der Hauptsache auch Drahtstifte ausgestellt haben. Verzinkte Bleche, desgleichen Wellbleche und verzinkte Röhre bietet die Schau-stellung von L. E. Wattelar-Frères in Jumet in der üblichen Ausführung. Reichhaltig und beachtenswert sind die Darbietungen der belgischen Klein-eisenindustrie, doch würde es den Rahmen dieses Ausstellungsberichtes weit überschreiten, wenn auf die Erzeugnisse der einzelnen Firmen näher eingegangen würde.

Als Lieferanten von Drahtgeflechten, Sieben, Gittern und dergl. sind die Fabrique de Toiles Métalliques Willi Berger in Charleroi und Henri Momms in Marcinelle-Villette zu nennen. Federn aller Art, Spiralfedern, Wagenfedern usw. bringt die Fabrique de Ressorts et Estampages du Centre in Mariemont. Apparate für autogene Schweißung und damit ausgeführte Proben sind mehrfach vorhanden, so z. B. von der Oxhydrique internationale in Brüssel und von Solvay & Cie., ebenfalls in Brüssel, geliefert. Philippe Berger in Charleroi führt eine Transportvorrichtung für Kohlengruben, Steinbrüche usw. mit kaltgewalztem Stahlband, System Sandvik, vor. Derartige Stahlbänder sind aus komprimiertem Stahl schon bis zu Längen von rd. 1440 m hergestellt worden.

Eine besondere Gruppe ist, wie bereits eingangs angedeutet, in der Industriehalle dem Kohlenbergbau gewidmet (Abb. 3), wo neben zahlreichen Ausstellungsgegenständen und Tabellen, welche die Entwicklung des Bergbaues zeigen, ein beachtenswertes, über 3 m hohes Modell von den Kohlenwerken Monceau-Bayement in Marchiennes vorgeführt wird, das den Umbau eines Fördergerüsts auf etwa 1½ fache Höhe mit Vergrößerung der Seilscheiben während des Betriebes veranschaulicht. Daneben wird ein von der Firma Charbonnage de Sacré-Madame in Dampremy ausgestellt betriebsfähiges Modell einer Kohlenwäsche nebst Brikettfabrik gezeigt. Auf weitere Einzelheiten dieser Abteilung kann Raum-mangels wegen hier nicht näher eingegangen werden.

Ein nachgebildetes Kohlenbergwerk, in das die Besucher einfahren können, führt ihnen den Bergbaubetrieb in recht anschaulicher Weise vor Augen, und eine große Spiegelscheibe gestattet einen Blick ins Freie auf die umgebende Landschaft, ein natürliches Panorama des Bergbau- und Industriebezirkes darbietend. Ueberall herrschen da quadratische Schornsteine und das flache Förderseil noch vor. Die heimische Koksindustrie ist auf der Ausstellung leider nicht besonders stark vertreten. Die bekannte Brüsseler Firma Evence

Coppée bringt nur Zeichnungen ihrer Koksöfen, ferner einen Haufen Steinkohlenpech nebst den bei der Verkokung der Steinkohle gewonnenen Nebenprodukten. Die Sonderausstellung der Firma Solvay & Cie. umfaßt Modelle ihrer Solvay-Oefen sowie einer Koksausstoß- und -verladevorrichtung; sie enthält ferner die Zeichnung einer Fabrik zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse bei der Koks-gewinnung und einen Stammbaum dieses Betriebszweiges sowie Proben der dabei erhaltenen Produkte. Wie eines der Schaubilder erkennen läßt, ist die Anzahl der Koksöfen, System Solvay, von 6 im Jahre 1882 auf 3573 im Jahre 1909 gestiegen. Zu

struction Michel Wilms, Tournay, und einige andere Firmen ausgestellt.

Ueber den belgischen Kongo gibt eine Gesamtausstellung in der Industriehalle Aufschluß. Ferner ist zu verzeichnen die Gruppe Lokomotiven und Fahrzeuge, darunter eine 3/7 gekuppelte Tenderlokomotive von Cockerill für die Belgische Nordbahn, eine 3/5 gekuppelte Lokomotive der Ateliers de Construction de la Biesme, einige Lokomotiven der Société „La Meuse“ in Lüttich und der Ateliers de Tubize. Orenstein & Koppel-Arthur Koppel S. A. in Brüssel zeigen einen 20-t-Selbstentlader. Straßenbahnwagen verschiedenster



Abbildung 3. Kohlenbergbau.

erwähnen bleibt noch die geschmackvoll ausgeführte Gruppe des belgischen Kontors für Ammoniakdüngung, des Comptoir Belge du Sulfat d'Ammoniaque in Brüssel. Nach einem daselbst aufgestellten Schaubild betrug der Verbrauch an Ammoniumsulfat im Jahre 1910: in Holland 7500 t, in Belgien 53 000 t, in Frankreich 82 000 t, in Großbritannien 88 100 t und in Deutschland 350 000 t.

Zeichnungen von Gasöfen eigener Konstruktion haben Ingenieur Emile Gobbe in Jumet und A. B. Chantraîne in Marcinelle in größerer Anzahl eingeschickt; daran anschließend sieht man das Modell eines neuen Rekuperators, System Gobbe, ferner Zeichnungen und Photographien von Glühöfen, Generatoren u. a. m. Der Aufbau der Association des Fabricants de Glace de Belgique läßt die hohe Leistungsfähigkeit dieser Industrie erkennen. Gute Arbeiten in Kupfer haben die Ateliers de con-

Bauart, darunter solche für Rußland und Aegypten, und einige Automobile vervollständigen die Gruppe. Eine Reihe anderer Industriezweige, darunter die belgische Marmor- und Steinindustrie sowie die Keramik, verdienen volle Anerkennung. Geradezu musterhaft zu nennen aber sind die Darbietungen der Industrie feuerfester Produkte; leider gestattet es der uns zur Verfügung stehende Raum nicht, auf Einzelheiten einzugehen. Erwähnt seien nur die folgenden Firmen: Die Soc. G. Timsonet & Dartet in Samson, gegründet 1822, mit einer Jahreserzeugung von 32 000 000 kg, hat Proben nebst zugehörigen Analysen von etwa zehn Tonsorten mit Schmelzpunkten von 1690 bis 1730 °C ausgestellt. Henroz in Floreffe zeigt Dinassteine sowie Stopfen und Trichter für Pfannen u. a. m. Sehr reichhaltig sind die Kollektionen der S. an. des Produits Réfractaires de Charleroi und der S. an. des

Produits Réfractaires de Florennes. Sie bringen zunächst mehrfach Proben der verwendeten Rohmaterialien, dann aber auch Hochofensteine sowie Steine für Koksöfen, Winderhitzer, Schweiß-, Emaillier- und Martinöfen; die letztgenannte Firma zeigt überdies Proben von Magnesitsteinen. Sehr schön sind ferner die Darbietungen der Usines Louis Escoyez in Tertre (Material für Koksöfen, Gasöfen und Rekuperatoren), von Emile Rocteur & Cie. in Baudour, von E. Jacquain & Cie. in Charleroi (bemerkenswert ist hier besonders eine Platte von 4,5 m Länge und 1,5 m Breite, für eine Glasfabrik bestimmt) und von Victor Baux in Marcinelle.

vierter, von 5 t Tragfähigkeit, ist von Charles Heuze in Auvélais geliefert.

An Dampfkesseln (nicht in Betrieb) sind in der Maschinenhalle ausgestellt: ein großer Kessel von Duray Fils in Ecaussines-Carrières, ferner ein Kessel von 150 qm Heizfläche von Fumières Frères in Forchies bei Charleroi. Seine Dampferzeugung wird, bei 70 kg Kohlenverbrauch f. d. qm Rostfläche, zu 3000 kg in der Stunde angegeben; bei einer Steigerung auf 100 kg/qm soll man leicht bis zu 4000 kg Dampferzeugung in der Stunde gelangen können. Einen Kessel von 120 qm Heizfläche mit mechanischer Feuerung, System Bennis, haben die Usines

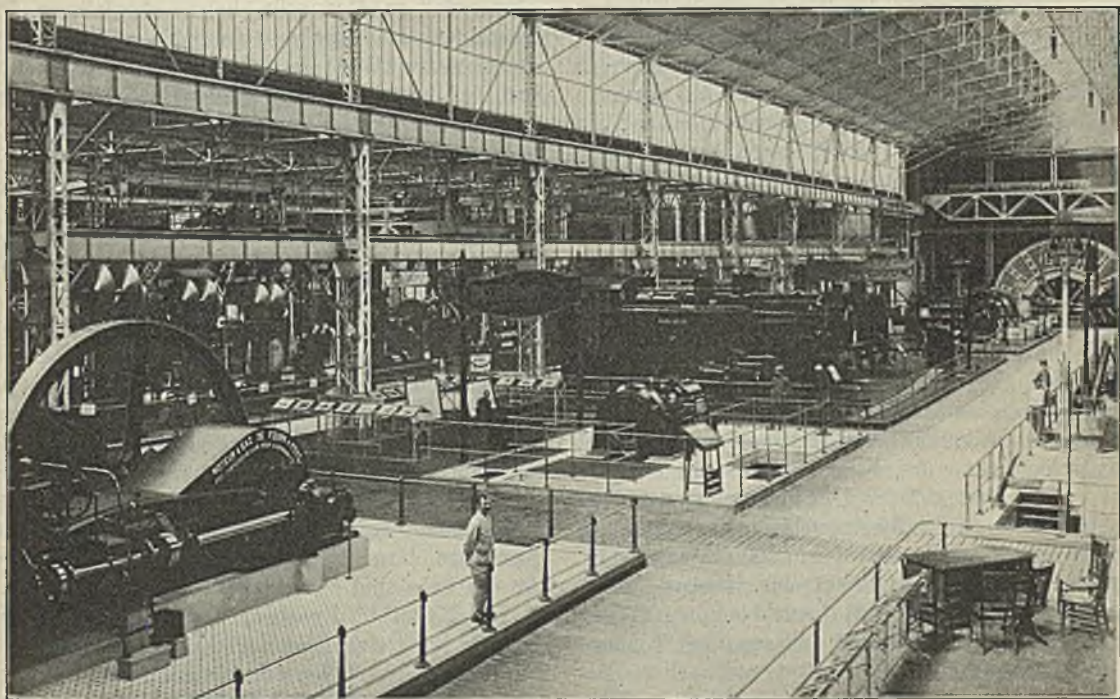


Abbildung 4. Blick in die Maschinenhalle.

II. Die Maschinenhalle.

In der Maschinenhalle (Abb. 4) fällt uns zunächst die äußerst lehrreiche Sonderausstellung der Association pour la Surveillance des Chaudières à Vapeur, des belgischen Dampfkesselüberwachungsvereines, auf. Es ist wohl das erste Mal, daß auf einer Provinzialausstellung dem Besucher die Ursachen und Folgen von Dampfkesselexplosionen so anschaulich vor Augen geführt werden, wie es hier geschehen ist. — Die Haupthalle nebst ihren Seitenschiffen wird von mehreren Laufkränen bestrichen, die von verschiedenen Firmen geliefert sind. Ein 25-t-Kran stammt von den Ateliers métallurgiques La Sambre her, daneben ist ein kleinerer, von 8 t Tragkraft, von den Forges St.Éloi in Enghien gebaut. Ein dritter Laufkran rührt aus den Ateliers Detombay in Marcinelle her, und ein

de Jumet Soc. An. ausgestellt. Die bekannte Firma De Nayer & Cie. in Willebroeck ist in der Halle mit zwei Röhrenkesseln vertreten; im Kesselhaus aber hat sie eine imposante Kesselanlage errichtet, die, mit zehn Röhrenkesseln mit selbsttätiger Rostbeschickung nach dem System der Underfeed Stoker Company versehen und mit einer sehr beachtenswerten Kohlentransportvorrichtung von J. J. Gilain in Tirlemont (System G. Schenck) ausgerüstet, den Betriebsdampf für die Ausstellung liefert, während außerhalb der Maschinenhalle ein hölzerner Rückkühler von Hamon für Rückgewinnung des Wassers sorgt. Ein recht schönes Modell dieses Kühlers, an dem man auch seine innere Einrichtung beobachten kann, befindet sich in der Maschinenhalle selbst. Neben dem Hamonsehen Kühler steht ein großer Wasserreiniger von A. Brison in Marchiennes. Ein Schornstein in

Zement-Eisen-Konstruktion stammt von der Firma Léon Monnoyer et Fils in Brüssel.

In einem besonderen Raum sind die betriebsfähigen Gaserzeuger untergebracht, und zwar ein größerer Apparat (für 100 PS) von A. Bollinckx in Gare de Buysinchen, sowie ein kleinerer Apparat von A. Tordeur & Cie. in Brüssel. Letztere Firma ist auch in der Maschinenhalle selbst mit einem Gasmotor nebst zugehörigem Gaserzeuger von besonderer Einrichtung vertreten. Ebenfalls in der Maschinenhalle zeigen die Ateliers de la Cambre in Brüssel einen Generator für einen 50 pferdigen Gasmotor, für den als Brennstoff belgischer Anthrazit vorgesehen ist.

An der Rückwand der Maschinenhalle fällt dem Besucher eine schöne, große Schalttafel auf, die von den Ateliers Constructions Electriques in Charleroi geliefert ist. Bemerkenswert ist hier auch ein 500 pferdiger Luftkompressor von Cockerill in Seraing für Bergwerkszwecke, dessen Antrieb durch Koksofengas erfolgt. Außer Zeichnungen und Photographien hat die bekannte Firma auch noch eine über einem Dorn geschmiedete Trommel für eine Schiffsturbine von 3 m Durchmesser und 19 000 kg Gewicht ausgestellt. Das beachtenswerte Stück befindet sich außerhalb der Maschinenhalle. In der Halle führt die Soc. Anon. des Forges et Ateliers de Charleroi in Marcinelle Kurbelwellen und die Photographie eines Wagens zum Transport heißer Knüppel vor. Eine Verbunddampfmaschine mit Drehschiebersteuerung, von der Société du Thiriau in La Croyère geliefert, treibt eine Dynamomaschine und versorgt so die Ausstellung mit elektrischem Strom. Ihre Leistung wird zu 2000 PS angegeben. Bollinckx in Brüssel bringt eine Tandem-Dampfmaschine von 500 PS mit Lentzsteuerung, Gleichstromdynamo von 400 KW und separater Kondensation „Westinghouse-Leblanc“ von Balcke. Der bekannte Dampfmaschinenbauer van den Kerchove in Gent hat eine Dampfturbine von 3000 PS mit Drehstromgenerator für 2400 Touren ausgestellt. Eine kleinere Dampfturbine von 550 PS ist von der Firma Zimmermann-Hanrez & Co. in Monceau-sur-Sambre geliefert; dieselbe ist gekuppelt mit einem Turbo-Alternator von 350 KW, gebaut von den Ateliers de Constructions Electriques in Charleroi. Die Umdrehungszahl ist zu 3000 angegeben. Eine Electra-Dampfturbine von 200 PS bringen die Forges & Fonderies de Moustier zur Vorführung. Hervorzuheben ist noch die Gruppe der Gesellschaft „La Meuse“ in Lüttich, bestehend aus Luftkompressor für Bergwerke mit Elektromotor- und Riemenantrieb für 1500 cbm/st und einer Wasserhaltungspumpe mit gleichartigem Antrieb für 15 cbm/st auf 980 m Förderhöhe. Das weiter ausgestellte Triowalzengerüst ist, wie ein Schild besagt, an die Soc. Minière et Métallurgique de Monceau-Saint-Fiacre in Monceau-sur-Sambre verkauft. Daneben steht ein Kammwalzengerüst für eine Handelseisenstraße. Die Kamm-

walzen bestehen aus geschmiedetem Stahl und sind mit versetzt angeordneten geraden Zähnen („denture croisée“) versehen. Besonderes Interesse erweckt das ausgestellte Turbogebälde für Hochöfen, System La Meuse, mit vier einseitigen Flügelrädern von etwa 1 m Durchmesser für 500 cbm Luft i. d. min auf 40 cm Quecksilbersäule.

Eine Preßluftlokomotive für Bergwerke mit 4 km Aktionsradius und 50 tkm Nutzleistung f. d. Ladung ist mit dazugehörigem Hochdruckkompressor von den Usines Métallurgiques du Hainaut ausgestellt. Zwei große Lokomotiven, eine 2/6 gekuppelte von derselben Gesellschaft für die Belgische Nordbahn und eine elektrische von der Société Anonyme „Energie“ in Marcinelle, haben ebenfalls in der Maschinenhalle Unterkunft gefunden. Die Société de Construction de la Biesme in Bouffloulux hat fünf Lokomotivkrane in verschiedenen Größen (2 bis 12 t Tragkraft und 5 m Hub) ausgestellt; zu erwähnen sind an dieser Stelle auch noch die Werkzeugmaschinen der Firma Constructions mécaniques de Longdoz bei Lüttich.

Sehr reichhaltig und doch dabei äußerst übersichtlich angeordnet ist die Schaulstellung der S. an. des Ateliers Detombay in Marcinelle. Sie enthält: je eine elektrische angetriebene Blechricht- und Blechbiegemaschine, eine Gewindewalzmachine, vier Friktionsschraubenpressen, einen Dampfhammer von 2000 kg Fallgewicht, eine elektrisch angetriebene Schere für Eisen von 70 mm □, ferner eine Stichlochstopfmaschine für Hochöfen, ein Kammwalzengerüst, eine Dampf- oder Luftdruckwinde, eine Zerreißmaschine und eine Zementprüfmaschine, eine Kranwage für 30 t Höchstbelastung sowie eine automatische und eine gewöhnliche Gleiswage.

Die Firma L. Bronne, Dombret & Cie. in Lüttich führt eine Blechrichtmaschine, eine Schere für L-Eisen, eine Schere verbunden mit einer Lochstanze sowie eine Blechschere mit Messern von Jonas & Colver vor. Gießpfannen, Formtrocken- und andere Gießereieinrichtungen hat die Firma T. Ketin & F. Thiriart in Lüttich geliefert, während einige Gußstücke von Léon Jacquemin Haquin in Chatelineau herkommen; unter ihnen fällt besonders ein großer Kessel für chemische Zwecke auf; daneben sieht man Spindeln und Muffen für Walzwerke, Zahnräder u. a. m. Die Gießerei von Marlot & Vanderstichel in Péruwelz zeigt Brechbacken aus besonders hartem Material für Backenquetschen, sowohl neu als auch in abgenutztem Zustande. Einen Patentrost, ebenfalls aus besonders widerstandsfähigem Material, haben A. Paitre & J. Bruyère in Aiseau in der Maschinenhalle ausgestellt. —

Ohne alle Maschinen und Apparate erwähnen zu können, was übrigens auch bei dem Fehlen eines Ausstellungskatalogs ein Ding der Unmöglichkeit wäre, sei endlich hier noch auf die Gruppe der Forges, Usines et Fonderies de Gilly besonders hingewiesen: sie enthält eine große Zwillingförder-

maschine mit Spiralkörben, System Debauche, nach einem Modell, das mehrmals nach Frankreich geliefert wurde, eine Brikettpresse für Eierbriketts, System Debauche, für eine Leistung von 10 t in der Stunde, sowie eine andere Presse für gewöhnliche Briketts, gleichfalls für 10 t Erzeugung in der Stunde, und einen Grubenventilator System Monnet & Moyne (Paris) für 4000 cbm/min mit 2,4 m Flügelraddurchmesser bei 800 mm Breite. Sein mechanischer Wirkungsgrad ist mit 70 bis 75 % angegeben.

Unter den größeren Ausstellungsgebäuden sind noch zu erwähnen das Palais des Travaux de la Femme, worin Frauenarbeiten jeder Art vorgeführt werden, und das Palais des Fêtes. Eine Vergnügungsabteilung, Luna-Gardens, liegt linker Hand vom Haupteingang, während rechter Hand ein japanischer Garten mit dem Fuji-Yama im Hintergrund zur Unterhaltung dient und einen gefälligen Abschluß bildet. Auf einer Rundbahn durch die Ausstellung fährt ein elektrischer Straßenbahnwagen, System H. Pieper (traction électro-thermique), in

welchem ein Explosionsmotor mit Dynamo und Pufferbatterie zur Erzeugung des Betriebsstromes dienen.

Von massiven städtischen Gebäuden sind in die Ausstellung einbezogen der Kunstpalast mit etwa 1200 qm Fläche und die Höhere Industrieschule. Ersterer birgt sehenswerte Werke kirchlicher Kunst, ferner die Kunst des alten Hennegau und eine moderne Abteilung, von welcher der Saal 19 mit Gemälden, die die Arbeit in der Industrie, in Walzwerken, auf Hochöfen, in Bergwerken usw. lebenswahr darstellen, besonders erwähnt werden muß. Genau gegenüber steht die vorzüglich ausgestattete Industrieschule mit einer mustergültigen Lehrmittelsammlung. Ihre stolze Aufschrift: „Université du travail“ bildet ein Gegenstück zu den Darstellungen der Arbeit drüben im Kunstpalast; die ganze Ausstellung aber zeigt, was die fleißigen und frohsinnigen Wallonen zum Ausdruck bringen wollten: die Freude an heimischem Gewerbelleiß!

Th. v. Bavier.

Kritik der Berechnungen von Cowperapparaten.

Von Dipl.-Ing. Georg Bulle in Middlesbrough.

A. Vorgänge im Cowperapparat. In den Winderhitzern hat sich unsere Technik einen Kraftsammler geschaffen, der ohne Uebersetzung der Kraft in chemische Energie einen Arbeitsspeicher von denkbar bestem Wirkungsgrad darstellt. Ein feurig heißer Gasstrom wird gezwungen, seine Wärme an ein Steingitterwerk abzugeben, und dieses wieder heizt später einen kalten Luftstrom auf; der Vorgang scheint also eindeutig und an Hand der Wärme Gesetze leicht zu berechnen. Erst eine eingehendere Betrachtung des Vorgangs der Wärmespeicherung zeigt die großen Schwierigkeiten in der Lösung der ganzen Frage, und so will ich mit einem beschreibenden Ueberblick beginnen, ehe ich die Berechnungsmöglichkeit selbst einer Betrachtung unterziehe.

Von dem Brenner im Schacht strömt die Wärme senkrecht mit den Gasen empor und senkrecht durch das Gitter wieder abwärts; es ist möglich und wahrscheinlich, daß sie schneller vorschreitet als die erzeugenden Gase, und daß sie einen Teil ihrer schwingenden Energie den schon kälteren vorausströmenden Gasen mitteilt. Parallel strebt eine zweite Wärmebewegung, die von den heißesten, zuerst getroffenen Steinen den kälteren zufließt. Aehnliche Wärmeströmungen in den beiden agierenden Körpern zeigt die Windperiode, doch wendet sich hier der senkrechte Wärmestrom im Wind rückwärts von den zuerst aufgeheizten Windmengen zu den noch folgenden kälteren, und in den Steinen geht die Strömung denselben Weg von der heißen Kuppel zu dem kühleren Rost. Die Größe dieser durch einfache Leitung übertragenen Wärmemengen schwankt mit

der Temperaturhöhe der Steine, erreicht aber, wenn diese durch Kürzung der Perioden nur geringen Änderungen ausgesetzt wird, eine gewisse Konstanz, ein Beharrungszustand tritt ein.

Vielgestaltiger und bei weitem wichtiger sind die wagerechten Wärmeverschiebungen im Cowperapparat; jede Temperaturhöhe zeigt da ihr eigenes Bild. In jedem Querschnitt suchen sich die Temperaturunterschiede durch Strahlung, Leitung und Wärmeabsorption auszugleichen, rauben so dem Gasstrom sein Wärmepotential zugunsten der Steinerwärmung oder heizen in der Windperiode die kalte Luft auf Kosten der Gitterwärme auf. Dabei zeigt sich die Größe der Strahlungsenergie oder der durch Strahlung übertragenen Wärme als abhängig von $T_2^4 - T_1^4$, während die Wärmeleitung durch eine Temperaturdifferenz $T_2 - T_1$ bedingt wird. Dementsprechend wächst die Bedeutung der Strahlung für den Wärmeausgleich in desto stärkerem Maße, je größer die Temperaturverschiedenheiten in einem Querschnitt sind. Bei Gasen herrscht sogar schon bei kleinen Temperaturdifferenzen die Wärmeabgabe durch Strahlung vor, da hier die Koeffizienten des Wärmeübergangs durch Strahlung und Leitung nicht eine solche riesige Verschiedenheit zeigen, wie wir sie bei festen Körpern kennen.

So zeigt die Gasperiode folgendes Bild: In jedem Querschnitt fließt von dem im Innern der Gitterkanäle sich bewegenden Gasstrom ein Wärmestrom in die Steine hinein, der vor allem aus einer Summe von (Aether-) Strahlungsschwingungen $\text{const } T_2^4$, $\text{const } T_3^4$, $\text{const } T_1^4 \dots \text{const } T_n^4$ und nur zum kleinen Teil aus von Molekül zu Molekül weitergegebenen

Schwingungsenergien (Wärmeleitung) besteht. Im Gitterstein selbst tritt die Strahlung zurück, der Wärmestrom zerlegt sich aber in dem nicht mehr diathermanen Medium in einen aufheizenden, die Molekularschwingungen des Steins erhöhenden Teil und in einen weitergeleiteten Teil; diese Teilung wiederholt sich, bis in der Mitte des Steines der Strom mit dem des benachbarten Gitterkanals zusammen trifft und sein Ende findet. Im Wärmeleitungs Vorgang sind drei Perioden zu unterscheiden, die sich in den größten Temperaturunterschied teilen, von denen aber jede anderen Gesetzen gehorcht:

1. Wärmeleitung im Gas (der außerordentlich kleine Koeffizient λ ist eine Funktion der absoluten Temperatur),
2. Wärmeüberleitung von Gas auf Stein (Koeffizient abhängig von Temperatur, Gasgeschwindigkeit usw.),
3. Wärmeleitung im Stein (Koeffizient wächst mit der Temperatur).

Schon die einfache Wärmeübertragung durch Leitung zeigt also soviel Abhängigkeiten und Veränderliche, daß sie rechnerisch kaum zu verfolgen ist. Die zweite Erscheinung im Aufheizungsprozeß, die Strahlung, ist der Forschung noch unzugänglich, da der Koeffizient noch nicht einwandfrei feststeht.

Auch der dritte Vorgang, die Wärmeabsorption im Stein, zeigt der Wissenschaft ein sehr dunkles Gesicht; denn die spezifische Wärme, die Grundlage dieses Vorgangs, wechselt mit der Temperatur:

$W = G \int_{t_2}^{t_1} \sigma dT$. Der Vorgang würde in einer

Vielheit von Querschnitten, also in dem Cowperapparat, stets zwei Unbekannte aufweisen, $\sigma = f(T)$ und T , sich somit nie durch Integration auflösen lassen. Ganz ebenso liegen die Fragen in der Windperiode.

Wenn ich nun das Schlußergebnis der thermischen Uebersicht ziehe, ergibt sich die Unmöglichkeit rein wissenschaftlicher Berechnung der Cowpervorgänge, und es ist nicht ohne Bedeutung, mit dem Bewußtsein dieser Unmöglichkeit die Versuche zu beurteilen, die im Laufe der Zeit gemacht worden sind, durch mehr oder weniger weitgehende Schematisierung die Winderhitzung errechenbar zu machen.

B. Berechnungen von Cowperapparaten. a) Die ältesten Verfahren der Berechnung, die praktischen, sehen von einer Berücksichtigung der Cowpervorgänge überhaupt ab, suchen sich ein Verhältnis der Abmessungen zu der gewünschten Windmenge, im besten Falle zu der gewünschten Windwärme, aus und errechnen daraus die neuen Apparate. Da das Wesen des Wärmespeichers in den Koeffizienten dieser Verfahren keinen Ausdruck findet, fehlt hier jede Entwicklungsmöglichkeit.

1. Ledebur gibt z. B. (Steffens Berechnung von 1893 anführend) an, ein Winderhitzer erfordere 8 bis 10 qm und darüber Heizfläche f. d. cbm Wind in der

Minute,* erlaubt aber mit diesem Koeffizienten nicht einmal eine Trennung von Cowperapparaten mit mehr oder weniger hoch erhitzter Luft.

2. Dieser Unterschiedlichkeit der gewünschten Wirkung bei verschiedenen Cowperapparaten wird dagegen die „Hütte, Taschenbuch für Eisenhüttenleute“, gerecht, die ihre Berechnungsangaben auf die Wärmemengen des Windes, also mit anderen Worten auf die Arbeitsleistung des Apparates, bezieht.**

b) Die Aeußerlichkeit und Farblosigkeit dieser praktischen Koeffizientenberechnung führte zu mannigfachen Versuchen, die Wärmevorgänge selbst, die sich im Apparat abspielen, zum Ausgangspunkt zu nehmen, und so entstand eine Reihe halbtheoretischer Berechnungsverfahren, die Koeffizienten nur noch als Verbesserungsmittel verwenden oder sie sogar ganz entbehren zu können glauben.

1. Wärmeabsorption: Von den drei thermischen Vorgängen im Cowperapparat: Strahlung, Leitung, Absorption, besitzt der letztere wohl den eindeutigsten Charakter und bietet deshalb eine gute Berechnungsunterlage. Es wird die periodische Temperaturerhöhung der Steine angenommen, die spezifische Wärme der Steine geschätzt und aus diesen beiden Faktoren das Gittergewicht berechnet, das die Winderhitzungs- und Ausstrahlungswärme in sich aufzunehmen vermag:

$$G \cdot \sigma (t_2 - t_1) = W_{\text{Wind}} + W_{\text{Ausstrahlung}}$$

$$G = \frac{W_{\text{Wind}} + W_{\text{A}}}{\sigma (t_2 - t_1)}$$

Aus dem Gittergewicht werden die anderen Abmessungen dann geometrisch ermittelt.

Folgende Vereinfachungen sind dabei unwillkürlich angenommen:

1. die Unabhängigkeit der spezifischen Wärme von der absoluten Temperatur, da mit gleichem σ im ganzen Apparat gerechnet wird;
2. die Unabhängigkeit des Wärmeübergangs von den Leitungs- und Strahlungsverhältnissen, der Kanalweite, Gasgeschwindigkeit usw., und vorausgesetzt werden:
3. die Kenntnis der Ausstrahlungsverluste W_{A} (angenommen z. B. $\frac{1}{4} W_{\text{W}}$),
4. die Kenntnis der Temperaturschwankungen $(t_2 - t_1)$, die das Gitterwerk auszuhalten vermag (angenommen z. B. 30 bis 60 ° C).

Wie man sieht, gibt also dieses Verfahren wohl Auskunft über das Gittergewicht und damit auch über den Hauptkostenpunkt, ganz im unklaren aber läßt es uns über die Rolle, die z. B. die Heizflächengestalt und Heizflächengröße spielen. Die Heizfläche wird vielmehr erst mit Hilfe empirischer Koeffizienten aus dem Steingewicht ermittelt.

* Neucrdings hat Hurek (St. u. E. 1910, 23. März, S. 500) einige ausgeführte Cowperapparate daraufhin nachgerechnet und Zahlen von 13,5 bis 14,5 qm Heizfläche f. d. cbm Wind in der Minute gefunden.

** Siehe Zahlentafel über Gittergewicht für 1000 WE bei verschiedenen Windtemperaturen, S. 506.

2. a) Andere halbtheoretische Verfahren richten bei der Winderhitzerberechnung gerade auf die Heizfläche ihre Aufmerksamkeit und nehmen dabei ihren Ausgangspunkt von anderen Tatsachen des Wärmeübergangsvorgangs. Der Wärmeübergang von Gas zu Stein oder Stein zu Luft, ein Produkt also von absorbierter Strahlung und weitergegebener Leitung, bietet einen Vorgang von größerer Eindeutigkeit als alle anderen von der Länge abhängenden Leitungs- oder Strahlungsvorgänge und ist deshalb die Grundlage des ältesten dieser Verfahren. So benutzt Wedding die Formel für die Heizflächenberechnung, die auch die Kesselbauer verwenden, und verbessert sie durch einen Koeffizienten $\alpha=2$

$$F = \alpha K \frac{W}{K} \cdot \ln \frac{T - t_0}{t_1 - t_0}$$

- W die stündlich von der Heizfläche an den Wind abgegebene Wärmemenge,
- K Durchgangskoeffizient,
- T mittlere Steintemperatur (= mittlere Gastemperatur in Cowper),
- t_1 die Hälfte der Summe der Anfangs- und Endtemperatur des Windes,
- t_0 = Anfangstemperatur,
- α = Korrektionsfaktor.

Wedding setzt demnach in seinem Verfahren die Winderhitzung gleich der Dampfkesselheizung, nimmt also die Erhitzung des Windes durch eine wärmedurchlässige Wand hindurch vom Gasstrom aus und damit die Gleichzeitigkeit von Gas- und Windperiode an. Durch diese Schematisierung werden augenscheinlich die Wärmeabsorptions- und -entbindungsvorgänge im Stein ganz aus der Betrachtung ausgeschaltet. Außerdem findet natürlich die verschiedenartige Abhängigkeit der Leitungs- und Strahlungsvorgänge von der Temperaturdifferenz keinerlei Ausdruck in dem einheitlichen K, und schließlich dient noch die Benutzung von Durchschnittstemperaturen der weiteren Verschleierung des wirklichen Geschehens. Wedding sucht die Gewaltigkeiten seiner Berechnung durch einen Korrektionsfaktor $\alpha=2$ — also wieder einen Koeffizienten — wett zu machen, besitzt aber infolge seiner Vereinfachungen nicht mehr die Möglichkeit, über die Heizflächengestaltung (Kanalweite usw.) Aussagen zu machen.

β) In jüngster Zeit wurde nun von Osann* der Versuch gemacht, die Wärmewanderung in einer Formel festzulegen, die wieder von dem Wärmeübergang von Gas auf Stein oder Stein auf Gas ausgeht, ohne wie Wedding die Gleichzeitigkeit von Gas- und Windperiode anzunehmen. Außer dem Wärmeübergang zieht er noch eine zweite Phase des Energieflusses in seine Betrachtung ein, die Weiterbeförderung nämlich der Wärme bis zur unberührten Zone im Stein, nennt die Temperaturdifferenz, die die Ursache beider Vorgänge ist, $(t_1 - t_2)$ und glaubt mit dem Ausdruck:

* St. u. E. 1909, 14. Juli, S. 1060; 21. Juli, S. 1107; 28. Juli, S. 1147.

(a) $W = \frac{(t_1 - t_2) \cdot q}{\frac{1}{k_a(2 + \sqrt{v})} + \frac{L_1}{k_1}}$ den Vorgang festgelegt zu haben.

- q Heizfläche in qm,
- k_a Ueberleitungskoeffizient in $\text{cal cm}^{-2} \text{sek}^{-1}$,
- k_1 Leitungskoeffizient des Steines in $\text{cal cm}^{-1} \text{sek}^{-1}$,
- L_1 Länge des Steines in cm.

1. Leider sind Osann einige Irrtümer unterlaufen, die schon die Voraussetzungen trüben: Er stellt für zwei aneinanderstoßende Körper die Wärmeleitfähigkeitsbeziehung auf, indem er sich auf elektrische Leitfähigkeitsgesetze verläßt:

(1) $W = \frac{(t_1 - t_2) q}{\frac{L_1}{k_1} + \frac{1}{k_a} + \frac{L_2}{k_2}}$

aber vergißt, daß die Wärmevorgänge nicht auf überall gleichen Spannungs-, sondern stets schwankenden Temperaturunterschieden beruhen. Es ist falsch, die drei Koeffizienten k_1, k_a, k_2 auf die Gesamttemperaturdifferenz zu beziehen; denn Wärmewanderung

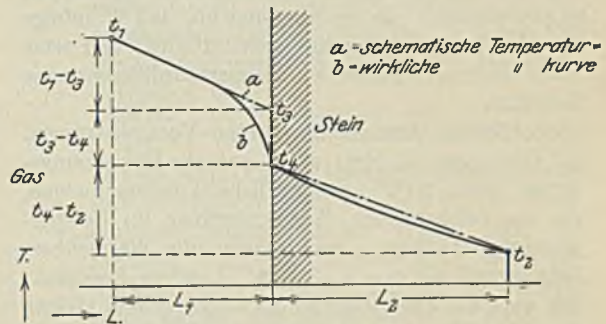


Abbildung 1.

im Gas, Wärmeübergang und Wärmeleitung im Stein teilen sich in diese Temperaturdifferenz und nutzen je einen Teil dieses Gefälles aus. t_1 möge die Höchsttemperatur im Gas, t_3 die Mitteltemperatur ebendort, t_4 die Wandtemperatur, t_2 die Steintemperatur an dem betrachteten Punkte sein, dann wäre bei einem Wärmewanderungsvorgang ohne Temperaturerhöhung folgende Beziehung möglich:

(2) $\frac{W}{q} = \frac{(t_1 - t_4) k_1}{L_1} + 10^{-8} \cdot c \cdot (T_1^4 - T_4^4)$
 (3) $= (t_3 - t_4) k_a \cdot (2 + \sqrt{v \text{cm}})$
 (4) $= \frac{(t_4 - t_2) k_2}{L_2}$

Augenscheinlich läßt sich Gleichung (2), (3), (4) nur unter den weiteren Voraussetzungen zu einer (1) ähnlichen Beziehung zusammenfassen, daß die Strahlung $10^{-8} \cdot c \cdot (T_1^4 - T_4^4) = 0$ wird bzw. in k_1 , Berücksichtigung findet und daß das Temperaturgefälle in den drei Wärmeleitungsperioden ein konstant gleichmäßiges ist:

(4a) $t_1 - t_3 = t_3 - t_4 = t_4 - t_2 = \frac{1}{3}(t_1 - t_2)$ (siehe Abb. 1),

also ergibt eine einfache Addition von (2), (3) und (4):

$3 \cdot \frac{W}{q} = (t_3 - t_4) \left(\frac{k_1}{L_1} + k_a(2 + \sqrt{v}) + \frac{k_2}{L_2} \right)$

oder aus (3) und (4)

$$2W = q(t_3 - t_4) \left(k_a(2 + \sqrt{v}) + \frac{k_2}{L_2} \right),$$

also entsprechend (1)

$$(5) W = \frac{1}{2} \cdot q(t_3 - t_4) \left(k_a(2 + \sqrt{v}) + \frac{k_2}{L_2} \right).$$

Ein Vergleich mit (1) zeigt, zu welcher irigen Annahmen der Vergleich von thermischen und elektrischen Vorgängen führen kann.

2. Dabei ist t_3 , wie die Abb. 1 zeigt, die Gastemperatur am Stein und t_4 die Temperatur der Steinoberfläche, $(t_3 - t_4)$ sowie $(t_3 - t_2)^*$ also örtlich bestimmt. In einem glühenden Cowperapparat diesen Temperatursprung zu messen, hat Osann verstanden,** ihn für die Durchschnittstemperatur zu berechnen, ist ihm nicht gelungen, und muß überhaupt als unmöglich betrachtet werden. Osann hilft sich durch ein bedauerliches Versehen,† indem er die örtlich bestimmte Temperaturdifferenz durch eine zeitlich bestimmte ersetzt und der Temperaturerhöhung der Steine durch die Gasheizung gleichsetzt. Damit sieht er also plötzlich von der Annahme ab, daß W infolge des Gefälles $t_3 - t_2$ hindurchgeleitet wird, und setzt statt einer verursachenden Temperaturdifferenz eine bewirkte.

3. Neben den obengenannten Voraussetzungen zu Gleichung (5) birgt die Osannsche Berechnungsformel noch mehr unwillkürliche Vereinfachungen, die die tatsächlichen Wärmevorgänge im Cowperapparat verhüllen. So erscheint die Wärmeübergangszahl als $\alpha = k_a(2 + \sqrt{v})$, einem Ausdruck, mit dem die Feuerungstechnik öfters rechnet (Hütte $2 + 10\sqrt{v^m}$), der aber mannigfache Beziehungen dieser Uebergangszahl übersieht; denn nach den neuesten Untersuchungen hat man α als eine Funktion der kritischen Geschwindigkeit und noch vieler anderer Faktoren anzusehen.††

$\alpha = f(\lambda, c_p, \omega, d, l, T, n)$,
 λ = Wärmeleitkoeffizient des Gases,
 c_p = spez. Wärme bei konst. Druck des Gases,
 d = Kanaldurchmesser (Gitterkanal),
 l = Kanallänge,
 T = absolute Temperatur,
 n = Materialexponent,
 ω = Gasgeschwindigkeit.

Wirbelt nämlich das Gas wie z. B. am Anfang eines Gitterkanals ($\alpha = f(l)$!) oder bei engen Kanälen ($\alpha = f(d)$!) oder bei hoher Gasgeschwindigkeit ($\alpha = f(\omega)$!), dann steigt die übergeleitete Wärmemenge stark.

Osanns Vereinfachung verschweigt also den Einfluß der Gittergestaltung, behält aber vor Wedding z. B. immer den großen Vorzug, daß er eine Beurteilung verschiedener Geschwindigkeiten im Cowperapparat ($2 + \sqrt{v}$) ermöglicht. Ein weiterer Vorzug des Verfahrens liegt darin, daß die Beziehungen der

Steinstärke L_1 zur Wärmeaufnahme mit in Rechnung gesetzt, die Steinabmessungen also aus der Gleichung beurteilt werden können. Nachteile sind all die genannten Vereinfachungen, weiter die Unmöglichkeit, $t_3 - t_2$ vorher zu bestimmen, und endlich die außerordentliche Schwierigkeit, k_a festzustellen.* Außerdem teilt das Verfahren mit dem der Wärmeabsorption die Annahme der Strahlungsverluste und mit Wedding die Annahme der Durchschnittstemperatur.

γ) Verbessertes Verfahren von Osann. Wie ich schon zeigte (Gl. 3), kann $\frac{W}{q}$ ausgedrückt werden durch:

$$\frac{W}{q} = (t_3 - t_4) k_a(2 + \sqrt{v}).$$

Fasse ich das Produkt $(t_3 - t_4) k_a$ in der Zahl x zusammen, dann bin ich der Aufgabe überhoben, fehlerquellenreiche Berechnungen für k_a aufzustellen und für $(t_3 - t_4)$ unbegründete Schätzungen zu versuchen und erhalte eine ganz einfache Beziehung für die Heizfläche:

$$(6) q = \frac{W}{x(2 + \sqrt{v^{cm}})},$$

W die gesamte einzuführende Wärme, die imstande ist, Windwärme und Ausstrahlung zu decken, die also q durchwandert. x ist eine Zahl, die sich bei ausgeführten Winderhitzern verhältnismäßig leicht feststellen läßt, und deren Uebertragung auf Neukonstruktionen nur die eine Schematisierung in sich trägt, daß gleiche Wärmeübergangsverhältnisse angenommen werden (gleiche Steinqualität); den wichtigen Einfluß der Gasgeschwindigkeit verschleiert das Verfahren nicht, sondern verleiht dieselben Einsichten wie das Osannsche, ohne allerdings die Steinstärke L_1 zu berücksichtigen. Gleichung (6) beruht im Gegensatz zu Osann auf nur mehr einer Phase der Wärmeströmung, nämlich dem Passieren der Materialgrenze; außer acht bleiben also auch hier die eigentlich thermischen Vorgänge, die Leitung und Strahlung, so daß Osann sowie Gleichung (6) eigentlich nur die Rolle der Geschwindigkeit neu betonen. Eine nähere Betrachtung zeigt nun, daß beide Verfahren im Gegensatz zu allen andern zum ersten Male die getrennte Betrachtung von Gas- und Windperiode ermöglichen; bei Osann erhebt sich allerdings sofort die Schwierigkeit, $t_3 - t_2$ und k_a festzustellen, doch davon abgesehen springt sofort die Bedeutung der Windgeschwindigkeit in die Augen. Zum ersten Male wird es möglich, den Einfluß erhöhter Gas- oder Windmengen zu verfolgen und die Länge der Gas- und Windperioden nachzuprüfen und nicht mehr als empirische gegeben hinzunehmen ($2 + \sqrt{v^{cm}}$ ändert sich), womit sich ein fruchtbringendes Anwendungsgebiet der rechnerischen Nachprüfung der Winderhitzer eröffnet.

δ) In jüngster Zeit hat G u g l e r** ein neues, interessantes Verfahren veröffentlicht, das auf der

* $(t_3 - t_2)$ entspricht $(t_1 - t_2)$ in (1).

** St. u. E. 1909, 14. Juli, S. 1062.

† St. u. E. 1909, 28. Juli, S. 1147.

†† Nusselt: »Forschungsarbeiten des Vereines deutscher Ingenieure«, Nr. 89; »Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure« 1910, 9. Juli, S. 1154.

* Selbst Osann traut seinen Werten nicht; St. u. E. 1909, 21. Juli, S. 1112.

** St. u. E. 1911, 12. Jan., S. 62/6; 19. Jan., S. 101/7.

selben Grundlage wie die Osannsche Berechnung steht. Er rechnet:

$$\text{Heizfläche} = \frac{\text{Wärmemenge f. d. Stunde}}{\text{Temperaturdifferenz} \times \text{Uebergangskoeffizient}}$$

also mit den obigen Bezeichnungen:

$$q = \frac{W}{(t_3 - t_4) \cdot \alpha}$$

$$\text{oder: } \frac{W}{q} = (t_3 - t_4) \alpha,$$

α = Uebergangskoeffizient entsprechend $k_a(2 + \sqrt{v \text{ cm}})$.

Der Einfluß der Geschwindigkeit ist also verglichen mit Gleichung (3) aus der Rechnung verschwunden. Gugler bestimmt α folgendermaßen:

1. Er stellt die Durchschnittstemperaturdifferenz von Gas und Wind im Winderhitzer fest und findet

2. die Durchschnitts-Steintemperatur, indem er diese Differenz im Verhältnis der Uebergangskoeffizienten teilt. Das Verhältnis der Uebergangskoeffizienten setzt er hierbei gleich der 0,7856 ten Potenz des Verhältnisses von Gas- und Winddichte im Apparat, gestützt auf den Nusseltschen Nachweis, das ist:

$$\alpha = 5,772 (\omega \cdot \rho)^{0,7856}$$

ω = Gasgeschwindigkeit

ρ = Gasdichte

5,772 = Materialkonstante für Luft.

Mit der Beziehung $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \left(\frac{\rho_1}{\rho_2}\right)^{0,7856}$ wird die Verschiedenheit der Geschwindigkeit von Gas und Luft (ω) und die Verschiedenheit der Qualitäten (5,772!) unterdrückt, in der Berechnung der Steintemperatur das periodische Auf und Ab dieser Temperatur vernachlässigt. Aber trotz dieser Schematisierung besitzt das Guglersche Verfahren hohen theoretischen Wert, seine praktische Anwendbarkeit will ich später an einem praktischen Beispiel prüfen.

Der Gang meiner Betrachtung führt mich zu dem theoretischen Ergebnis, daß für eine Cowperberechnung Vereinfachungen und Verschleierungen des thermischen Geschehens notwendige Voraussetzung sind, und der Aussagebereich jedes Verfahrens hat deshalb nur eine beschränkte Größe. Darum möchte ich jetzt an einem Beispiel wenigstens die Hauptergebnisse der einzelnen Verfahren zusammenstellen, um nach dem Urteil der Theorie auch einen Maßstab für die praktische Verwertbarkeit zu finden. Ich wähle der Einfachheit halber das Burbacher, in St. u. E. angeführte Beispiel,* einen Winderhitzer, der mit 5100 qm ausgeführt ist.

I. Praktische Verfahren:

a) L e d e b u r fordert 8 bis 10 qm Heizfläche f. d. cbm Wind in der Minute. Da die Windmenge nach Osann** beträgt

= 4679 \times 4,2 cbm i. d. st = \sim 328 cbm i. d. min folgt, daß der Winderhitzer eine Heizfläche von 2620 bis 3280 qm bekommen müßte;

* St. u. E. 1909, 14. Juli, S. 1060, ff. 1910, 27. Juli, S. 1275.

** St. u. E. 1909, 21. Juli, S. 1107, linke Spalte 6. Zeile von unten.

b) H u r e k stellt fest, daß in neueren Apparaten auf 1 cbm Wind i. d. min gewöhnlich 13,5 bis 14,5 qm Heizfläche angeordnet werden,* so daß sich für Burbach errechnen würde 13,5 \times 328 = 4420 qm Heizfläche, bei 14,5 qm .. 14,5 \times 328 = 4760 qm;

c) Das T a s c h e n b u c h f ü r E i s e n h ü t t e n l e u t e (S. 506) gibt folgende Normalien zur Berechnung:

1. Beträgt t_1 = Temperatur des Windes im Heißwindstutzen = 700°, so sind für 1000 WE der Windwärme i. d. Stunde 290 kg, bei $t_1 = 800^\circ$ 340 kg Gitter nötig. In Burbach beträgt die Windtemperatur 780°,** so daß also für 1000 WE etwa 330 kg Gitterwerk nötig wären.

Die Wärme der Winderhitzer beträgt: 4633100 WE,† so daß sich

$$\frac{4633100}{1000} \cdot 330 = 1530000 \text{ kg Gitterwerk ergeben.}$$

2. Entgegen den Burbacher Verhältnissen, wo 7,5 cm starke Steine†† angenommen werden, nehme ich 70 mm starke Gittersteine an und erhalte nach Hütte S. 506, wo für diesen Fall ein Gewicht von 78,8 kg f. d. qm Heizfläche angegeben ist:

$$\frac{1530000}{78,8} = 19400 \text{ qm Gesamtheizfläche, und}$$

da zwei Wind- und ein Gasapparat angenommen sind, = 6470 qm Heizfläche f. d. Winderhitzer. Augenscheinlich ergibt sich ein kleinerer Wert für die Heizfläche, wenn das stärkere Gitter gewählt wird, und man ersieht schon daraus, wie unwesentlich für diese Berechnungsart die thermisch entscheidende Heizfläche ist.

II. Halbtheoretische Verfahren.

d) W ä r m e a b s o r p t i o n. Hier wird das Steingewicht berechnet und daraus ähnlich wie bei dem „Hütte“-Verfahren die Heizfläche bestimmt (S. 4).

$$G \cdot \sigma \cdot (t_2 - t_1) = W_{\text{Wind}} + W_{\text{Strahlung}}$$

σ = spezifische Wärme der Steine = angenommen = \sim 0,24,
 $t_2 - t_1$ = durchschnittliches Temperaturgefälle, das die Steine noch aushalten = 30 — 60° angenommen = \sim 50° C,
 W_{Wind} = Windwärme f. d. Windperiode = 4633100 WE,
 $W_{\text{Strahlung}}$ = durch Strahlung verlorene Wärme in Wind- und Gasperiode = angenommen 25% von W_{Wind} ,
 G = arbeitendes Steingewicht,
 $G \cdot 0,24 \cdot 50 = 1,25 W_{\text{Wind}} = 1,25 \cdot 4633100$,
 $G = 482000 \text{ kg.}$

Wird angenommen, daß jede t dieses arbeitenden Steingewichts 10 qm Heizfläche entspricht, so ergibt sich eine Heizfläche von 4820 qm.

* St. u. E. 1910, 23. März, S. 500.

** St. u. E. 1909, 21. Juli, S. 1107, rechte Spalte 13. Zeile von unten.

† St. u. E. 1909, 21. Juli, S. 1108.

†† St. u. E. 1909, 28. Juli, S. 1148.

Zum ersten Male öffnen sich bei diesem Verfahren Beurteilungsmöglichkeiten. „Der Burbacher Apparat zeigt eine größere Heizfläche als der errechnete; ich kann durch Verkleinerung des angenommenen Wertes für $t_2 - t_1$ das richtige Ergebnis finden, der Burbacher Winderhitzer ist also wenig stark beansprucht.“ Ueber die Anordnung und Stärke des Gitters sagt uns allerdings dieses Verfahren nichts.

e) Wedding gibt folgende Anweisung: Es ist

$$\text{die Heizfläche } F = \frac{\alpha \cdot W \cdot \ln \frac{T - t_0}{T - t_1}}{K \cdot (t_1 - t_0)}$$

W = die stündlich von der Heizfläche an den Wind abzugebende Wärmemenge = 4 633 100, *

K = Durchgangskoeffizient = 5, **

T = mittlere Steintemperatur = mittlerer Gastemperatur = 655° C, †

t_1 = Hälfte der Summe der Anfangs- und Endtemperatur des Windes

$$= \frac{780 + 25}{2} = \sim 400^\circ \text{ C,}$$

t_0 = Anfangstemperatur = 25° C,

$\alpha = 2$

$$F = \frac{2 \cdot 4\,633\,100 \cdot \ln \frac{655 - 25}{655 - 400}}{5 (400 - 25)}$$

= 4950 (ln 630 - ln 255) = 4950 (6,46 - 5,55),

F = 4500 qm Heizfläche.

Wie man sieht, gibt auch diese Berechnung einen zu geringen Wert, aber ein Blick auf die Formel ermöglicht hier keinerlei Aufschlüsse, da der angenommenen Koeffizienten zu viele sind (α kann zu klein, K zu groß sein usw.)

f) Das Osannsche Verfahren ist in St. u. E. schon einiger Rechenfehler wegen, die bei der so interessanten Berechnung mit unterlaufen waren, kritisiert worden. †† Es lautete die Ausgangsgleichung (a):

$$W = \frac{(t_1 - t_2) q}{\frac{1}{k_a (2 + \sqrt{v})} + \frac{L_1}{k_1}}$$

und daraus war die Heizfläche berechnet worden als:

$$q = \frac{W}{t_1 - t_2} \left(\frac{1}{k_a (2 + \sqrt{v})} + \frac{L_1}{k_1} \right)$$

Wie nun schon oben erwähnt, ist für eine Wärmewanderung bis in die Steinmitte nur Gleichung (5) thermisch denkbar, Gleichung (a) aber eine falsche Analogie:

$$(5) W = \frac{1}{2} \cdot q (t_3 - t_4) \left[k_a (2 + \sqrt{v}) + \frac{k_2}{L_2} \right]$$

Voraussetzung für (5) ist aber eine Wärmewanderung ohne Temperaturerhöhung, also

$$(5a) q (t_3 - t_4) \cdot k_a (2 + \sqrt{v}) = q (t_3 - t_4) \frac{k_2}{L_2}$$

woraus folgt:

$$(5b) W = q (t_3 - t_4) \cdot k_a (2 + \sqrt{v})$$

Aber selbst diese vereinfachte Beziehung erlaubt, wie ich oben gezeigt habe, keine Berechnung, da k_a nur unsicher bekannt und ($t_3 - t_4$) nicht feststellbar ist. Ich komme damit ganz von selbst zu dem

g) verbesserten Wärmeüberleitverfahren, wie ich es oben skizziert habe.

$$(6) q = \frac{W}{x (2 + \sqrt{v})}$$

W = die gesamte einzuführende Wärme i. d. Stunde,
= Windwärme + Strahlungswärme,
= 4 633 342 + 1 112 866 *
= 5 746 207 WE.

Leider kann dieses Verfahren nicht mit den Burbacher Verhältnissen nachgeprüft werden, da diese bisher die einzige Grundlage zur Berechnung dieses Koeffizienten bieten. Es wird die Aufgabe der Hochöfner und Steinfabriken sein, diesen Koeffizienten für recht viele verschiedene Steinsorten festzustellen und zu veröffentlichen. In Burbach beträgt x für die Gasperiode:

$$x = \frac{W}{q (2 + \sqrt{v})}$$

$q = 2 \times 5100 \text{ qm, da zwei Apparate auf Gas gehen}$
 $2 + \sqrt{v} = 11,3^{***}$
 $5\,746\,207$

$$x = \frac{2 \cdot 5100 \cdot 11,3}{5\,746\,207}$$

$x = 49,75 \text{ WE m}^{-2} \text{ st}^{-1},$

so daß sich also für den Richardsschen Wert für $k_a \dagger$ $k_a = 0,000028 \text{ cal cm}^{-2} \text{ sek}^{-1} = 1,008 \text{ WE m}^{-2} \text{ st}^{-1}$ eine verursachende Temperaturdifferenz $t_3 - t_4$ ergebe von

$$t_3 - t_4 = \frac{49,75}{1,008}$$

$t_3 - t_4 = 49,3^\circ \text{ C.}$

Für die Windperiode ergibt sich x zu 60,5 WE (wie oben berechnet), weil ($t_3 - t_4$) natürlich größer ist.

Eine Betrachtung der Gleichung (6) zeigt den vielgestaltigen Verwendungswert. Z. B. kann man rechnerisch prüfen, wie weit eine Vermehrung der Anzahl der Winderhitzer den Heizflächenwirkungsgrad heruntersetzt [(2 + \sqrt{v}) nimmt ab, q zu]; man kann beweisen, daß sich stets möglichst schlanke Apparate (v groß, q klein) empfehlen, kann beurteilen, wie eine Erhöhung der Windpressung den Wirkungsgrad der Winderhitzer beeinflußt (v groß, q klein) usw. In diesen Möglichkeiten liegt der Vorsprung dieses Verfahrens vor allen älteren.

h) Gugglers Grundgleichung lautete

$$(8) q = \frac{W_1}{(t_3 - t_4) \cdot \alpha}$$

$\alpha = 8,52 \text{ WE/qm, St, } 1^\circ \text{ beim Wärmeübergang vom Stein auf den Wind, } \dagger \dagger$
 $W_1 = \text{Windwärme} = 4\,633\,342 \text{ WE/St, } \S$

* St. u. E. 1909, 28. Juli, S. 1148, linke Spalte; 27. Oktober, S. 1691, rechte Spalte.

** Wedding, Bd. III S. 129.

† St. u. E. 1909, 28. Juli, S. 1147 rechte Spalte.

† St. u. E. 1909, 14. Juli, S. 1061 Anm.

†† St. u. E. 1909, 27. Oktober, S. 1690, u. St. u. E. 1910, 27. Juli, S. 1275.

†† St. u. E. 1911, 19. Jan., S. 102 r. Sp.

§ St. u. E. 1909, 28. Juli, S. 1148/50.

$$W_2 = \text{gesamte W\u00e4rmeaufnahme (wenn Ausstrahlung} = 1\,112\,806 \text{ WE ist)} = 5\,746\,207 \text{ WE,}^*$$

$$\text{Durchschnittstemperatur des Abgases} = 594^\circ \text{**}$$

$$\text{,, ,, Windes} = 359^\circ$$

$$\text{Temperaturdifferenz von Gas u. Wind} = 235^\circ$$

Diese Temperaturdifferenz teilt Gugler im Verh\u00e4ltnis der Uebergangskoeffizienten unter Ber\u00fccksichtigung der Verschiedenheit von W_1 und W_2 und der verschiedenen Dauer ihres Transports. Es verhalten sich die Teile der Temperaturdifferenz:

$$\frac{t_3 - t_4}{\Delta t_2} = \frac{W_1 \cdot \alpha_2 \cdot Z_2}{W_2 \cdot \alpha_1 \cdot Z_1}$$

$$Z_1 = \text{Blaszeit} = 1 \text{ Stunde}$$

$$Z_2 = \text{Heizzeit} = 2 \text{ ,,}$$

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \left(\frac{\rho_1}{\rho_2} \right) 0,7856$$

$$\rho_1 = \text{Dichte des Windes ist bei angenommen 1,5 at u. } 359^\circ = 0,84 \text{ kg/cbm}$$

$$\rho_2 = \text{,, ,, Gases ist bei angenommen 1,0 ,, ,, } 594^\circ = 0,43 \text{ kg/cbm}$$

$$\text{also } \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \left(\frac{0,84}{0,43} \right) 0,7856 = 1,69$$

$$\text{also } \frac{t_3 - t_4}{\Delta t_2} = \frac{4\,633\,342 \cdot 1 \cdot 2}{5\,746\,207 \cdot 1,69 \cdot 1} = 1:1,05$$

$$t_3 - t_4 = \frac{235}{2,05} = 116,5^\circ$$

$$q = \frac{4\,633\,342}{116,5 \cdot 8,52} = 4620 \text{ qm Heizfl\u00e4che.}$$

* St. u. E. 1909, 27. Okt., S. 1691.

** St. u. E. 1909, 21. Juli, S. 1108.

Das Guglersche Verfahren gibt somit auch einen zu kleinen Wert, doch m\u00fcssen erst weitere Beispiele erbracht werden, um seinen Wert voll sch\u00e4tzen zu k\u00f6nnen. Die Annahme des Winddrucks k\u00f6nnte die Ursache der Mi\u00dfhelligkeit sein. Gezeigt wird bei dieser Berechnungsart, da\u00df die Heizfl\u00e4che mit dem Winddruck zunimmt und gew\u00f6hnlich wohl auch mit der steigenden Differenz von Gas- und Windtemperatur abnehmen wird; doch k\u00f6nnte gleichzeitig $\alpha_1 : \alpha_2$ zunehmen und das Gegenteil eintreten, so da\u00df die Temperaturverh\u00e4ltnisse keine rechte Beurteilung erfahren k\u00f6nnen.

Zum Schlu\u00df folge eine Zusammenstellung der Zahlenergebnisse. Berechnet wurde ein Winderhitzer von 5100 qm in Wirklichkeit.

a) Ledebur	2620—3280 qm
b) Hurck	4420—4760 ,,
c) H\u00fctte	6470 ,,
d) W\u00e4rmeabsorption	4820 ,,
e) Wedding	4500 ,,
f) Osann	— ,,
g) verbessert Osann	— ,,
h) Gugler	4620 ,,

Es w\u00e4re interessant, wenn recht viel Angaben \u00fcber Winderhitzer ver\u00f6ffentlicht w\u00fcrden, da erst dann ein letztes Wort \u00fcber diese Rechnungsarten gesprochen werden kann, und da vor allem erst dann eine klarere Vorstellung von der vielgestaltigen W\u00e4rmewanderung in Steingitterwerken entstehen kann.

Ueber das Umschmelzen von Ferromangan im elektrischen Ofen und das Arbeiten mit fl\u00fcssigem Ferromangan.

Von Dipl.-Ing. Felix Schroeder in Livet (Is\u00e8re).

Der Zusatz von kaltem bzw. vorgew\u00e4rmt festem Ferromangan im Konverter f\u00fchrt bekanntlich zu Verlusten, die haupts\u00e4chlich dadurch entstehen, da\u00df einerseits kleine St\u00fccke von Ferromangan die Schlacke nicht durchdringen, sondern darin haften bleiben und somit auf das Stahlbad nicht einwirken, und da\u00df andererseits ein gr\u00f6\u00dferer Mangan\u00fcberschu\u00df zur vollst\u00e4ndigen Durchf\u00fchrung des Desoxydationsvorganges erforderlich ist. Dieser Zusatz von festem Ferromangan erfolgt auf verschiedene Weise. Entweder erfolgt der Zusatz bald nach dem Umliegen des Konverters und w\u00e4hrend des Abschlackens, wie es in vielen Stahlwerken, um Zeit zu gewinnen, geschehen mu\u00df — und in diesem Falle sind die erw\u00e4hnten Verluste am gr\u00f6\u00dften — oder man schlackt zuerst ab und setzt dann das Ferromangan zu. Die Verluste sind in letzterem Falle geringer, aber der Zweck wird nur unvollkommen erreicht, da die Schlacke nicht vollst\u00e4ndig entfernt werden kann. Au\u00dferdem mu\u00df man nach dem Abschlacken das Bad noch eine Zeitlang abstehen lassen, um dem Ferromangan gen\u00fcgend Zeit zum Aufl\u00f6sen zu lassen. Diese Arbeitsweise f\u00fchrt auf solche Art zu einem gr\u00f6\u00dferen Zeitverlust und ist

bei kalten Chargen auch nicht anwendbar. Ferner bewirkt der Zusatz von festem Ferromangan eine Abk\u00fchlung des Bades; die Aufl\u00f6sung vollzieht sich langsam und ungleichm\u00e4\u00dfig und kann die Erzielung eines homogenen Materials nachteilig beeinflussen. Auch kann das Aufl\u00f6sen unvollst\u00e4ndig erfolgen, wodurch leicht Rotbruch entstehen kann, oder es wird ein geringerer Mangangehalt als der gew\u00fcnschte erzielt. Aus diesen Gr\u00fcnden mu\u00df der Ferromanganzusatz stets gr\u00f6\u00dfer sein, als es bei einer schnellen und gleichm\u00e4\u00dfigen Einf\u00fchrung des Mangans in das Stahlbad erforderlich w\u00e4re.

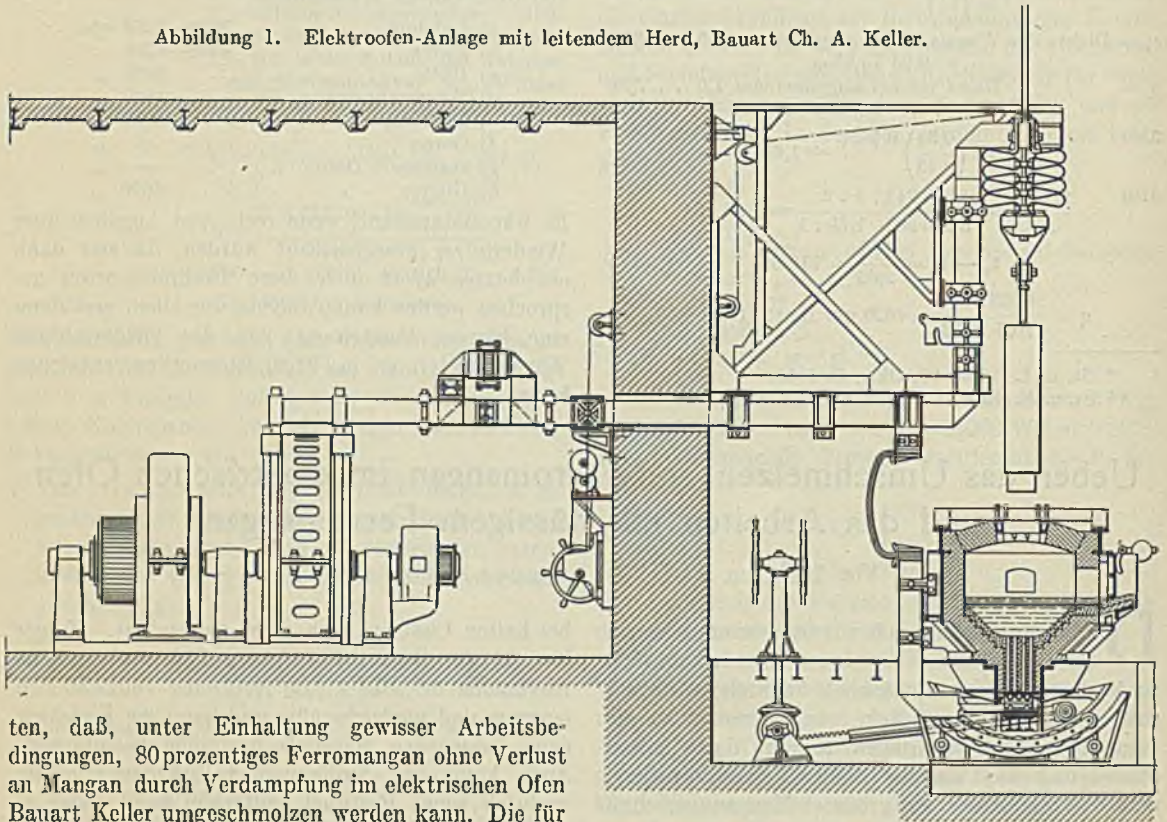
Diese Ueberlegungen f\u00fchrten dazu, das Ferromangan in fl\u00fcssigem Zustande dem Stahl in der Pfanne zuzusetzen. Diesen Weg schlugen verschiedene Werke ein, indem sie das Ferromangan im Tiegel, im Flammofen oder in einem Gebl\u00e4seofen umschmolzen und dann fl\u00fcssig in der Stahlpfanne zusetzten. Hierbei wurde auch eine gro\u00dfe Ersparnis an Ferromangan erzielt, leider aber waren die Abbrandverluste beim Umschmelzen infolge der Verdampfung von Mangan so gro\u00dfe, da\u00df das Verfahren als unwirtschaftlich wieder aufgegeben werden mu\u00dfte. Es lag nahe, die L\u00f6sung dieser Aufgabe

dem elektrischen Ofen zu übertragen, der infolge seiner neutralen oder selbstreduzierenden Atmosphäre für das Umschmelzen von Ferromangan besonders geeignet erschien. Im nachstehenden sollen daher kurz die Ergebnisse mitgeteilt werden, die beim Umschmelzen von Ferromangan in einem elektrischen Ofen Bauart Keller* auf der Burbacherhütte in Saarbrücken erzielt wurden. Ausführlichere Angaben zurzeit zu machen, muß ich mir leider versagen, behalte mir aber vor, später auf den Gegenstand eingehender zurückzukommen. Bereits vor zwei Jahren waren von Keller auf den Werken der Société des Etablissements Keller-Leleux in Livet (Isère), Frankreich, Versuche angestellt worden, die den Beweis erbrach-

Ferromangan in der Pfanne fertiggemacht wurden. Es sind zu diesem Zwecke bereits über 1000 t Ferromangan im elektrischen Ofen für flüssigen Zusatz umgeschmolzen worden. Der Ofen hat also, als Nebenanlage des Thomasstahlwerkes, mit diesem in vollständiger Uebereinstimmung gearbeitet unter Anpassung an alle Bedürfnisse des Stahlwerkes.

Der Kellerofen der Burbacherhütte (vgl. Abb. 2) arbeitet beim Umschmelzen von Ferromangan in kontinuierlichem Betriebe und gestattet in jedem Augenblick, die für das Stahlwerk entsprechend der gewünschten Stahlqualität erforderlichen Mengen von flüssigem Ferromangan ohne Unterbrechung des Ofenbetriebes zu entnehmen. Der Betrieb des Thomas-

Abbildung 1. Elektrofen-Anlage mit leitendem Herd, Bauart Ch. A. Keller.



ten, daß, unter Einhaltung gewisser Arbeitsbedingungen, 80prozentiges Ferromangan ohne Verlust an Mangan durch Verdampfung im elektrischen Ofen Bauart Keller umgeschmolzen werden kann. Die für die Burbacherhütte bestimmte elektrische Ofenanlage (s. Abb. 1), die zunächst nur zur Herstellung von Stahl ins Auge gefaßt war, wurde daher in der Weise ausgeführt, daß in demselben Ofen nach Belieben sowohl Stahl hergestellt als auch Ferromangan umgeschmolzen werden kann. Der Ofen ist nunmehr seit neun Monaten in ununterbrochenem Betriebe, er diente nach Bedarf zur Herstellung von Elektro Stahl und wurde in der übrigen Zeit zum Umschmelzen von Ferromangan benutzt. Der Zusatz von flüssigem Ferromangan in der Stahlpfanne wurde nicht versuchsweise, sondern in großem Maßstabe durchgeführt, in der Weise, daß monatlang sämtliche Thomaschargen ausschließlich mit flüssigem

stahlwerkes bedingt einen kontinuierlichen Betrieb des Elektroofens, damit jede Charge mit flüssigem Ferromangan fertiggemacht werden kann. Es ist daher besonderes Gewicht darauf zu legen, jede Betriebsunterbrechung zu vermeiden. Der Ofen in Burbach bleibt während der Woche in ununterbrochenem Betrieb. Ueber Sonntag wird das Ferromangan im Ofen belassen und warm gehalten, wenn Strom vorhanden ist; der Stromverbrauch ist hierbei ganz gering. Ist am Sonntag kein Strom vorhanden, so wird der Ofen Sonntags morgens leergefahren; in der Nacht von Sonntag auf Montag wird dann wieder Ferromangan eingeschmolzen, damit der Ofen am Montagmorgen flüssiges Ferromangan gleich für die erste Stahlcharge abgeben kann. Während der

* D. R. P. 194 897, 218 054, 219 575. Vgl. St. u. E. 1909, 25. Aug., S. 1303.

Woche wird der Ofen niemals zu Reparaturzwecken entleert; kleine Ausbesserungen des Mauerwerks sind nur sehr selten erforderlich und werden auch dann stets nur am Sonntagmorgen nach Einstellung des Stahlwerksbetriebes ausgeführt. Zu diesem Zwecke wird der Ofen entweder leergefahren, oder, wenn man das Ferromangan über Sonntag warm halten kann, der ganze Ofeninhalt in eine Pfanne gekippt, aus der man ihn, nachdem der Ofen ausgebaut ist, durch den Ausguß wieder in den Ofen zurücklaufen läßt. Betriebsunterbrechungen durch Elektrodenwechsel kommen äußerst selten vor und

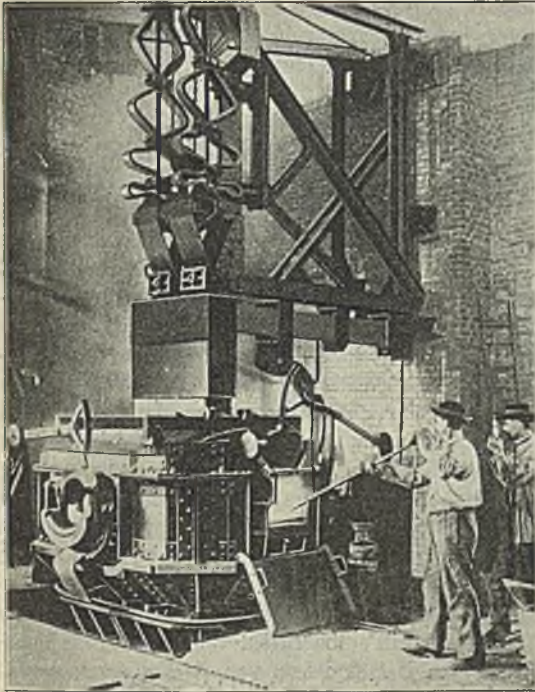


Abbildung 2. Keller-Ofen der Burbacherhütte.

nehmen auch dann nur sehr kurze Zeit in Anspruch: die abgenutzte, an einem drehbaren Ausleger aufgehängte Elektrode wird hochgezogen und beiseite gedreht, während eine an einem zweiten Ausleger beireihängende Ersatz-Elektrode in den Ofen niedergelassen wird.

Von besonderer Wichtigkeit für das Verfahren ist die Haltbarkeit der Ofenausmauerung, denn es ist klar, daß, wenn diese öfters erneuert werden müßte, länger dauernde Betriebsunterbrechungen hervorgerufen würden, während denen man wieder festes Ferromangan zum Fertigmachen der Chargen verwenden müßte. Der kontinuierliche Betrieb des Ofens stellt außergewöhnliche Anforderungen an die Zustellung, denen diese unbedingt gewachsen sein muß, wenn nicht die Wirtschaftlichkeit des Betriebes darunter leiden soll. Denn da nur eine verhältnismäßig kleine Anzahl von Tonnen Ferromangan im Monat umgeschmolzen wird, so werden die Kosten für die Zustellung f. d. t. umgeschmolzenes Ferro-

mangan durch eine geringe Haltbarkeit erheblich beeinflußt. Die Haltbarkeit der Ausmauerung des Kellerofens ist nach den gemachten Erfahrungen als eine ganz außerordentliche zu bezeichnen. Die längste Periode, während der Ferromangan auf der Burbacherhütte umgeschmolzen wurde, dauerte drei Monate. Während dieser Zeit wurde das saure Gewölbe, das bereits in einer Periode der Herstellung von Stahl abgenutzt worden war, weder ausgebaut noch umgewechselt. Die Ausmauerung aus Dolomitsteinen wurde nicht erneuert, sondern nur von Zeit zu Zeit geflickt. Es hätte sich aber jedenfalls eine noch längere Haltbarkeit herausgestellt; leider mußte jedoch das Umschmelzen unterbrochen werden, um den Ofen auf Stahl gehen zu lassen. Das Gewölbe und die Dolomitausmauerung halten also mindestens drei Monate, und zu deren Erneuerung entstehen jährlich nur einige Betriebsunterbrechungen, deren Zahl man noch vermindern kann, indem man vorteilhafter eine Ausmauerung aus Magnesit verwendet, die wie im Roheisenmischer etwa sechs bis neun Monate halten dürfte. Die Betriebsunterbrechungen wären dann auf ein Mindestmaß herabgedrückt, und der vollkommen kontinuierliche Betrieb des Elektroofens wäre gewährleistet. Das untere geneigte Mauerwerk des Ofens von den Türen bis zum Herd ist seit der Inbetriebsetzung des Ofens, also seit neun Monaten, noch nicht erneuert, sondern nur geflickt worden. Der von vielen Seiten angegriffene Herd des Kellerofens ist ebenfalls seit neun Monaten in dauerndem Betriebe, sowohl bei der Herstellung von Elektro Stahl als auch beim Umschmelzen von Ferromangan. Von einer schnellen Abnutzung des Herdes kann also keine Rede sein. Damit dürfte die Behauptung, „der Herd besitze einen verwickelten inneren Aufbau, welcher die Haltbarkeit sehr verringert, und es handle sich um eine sehr künstliche Herdzustellung, welche dem Hüttenmann in bezug auf Haltbarkeit kaum große Freude bereiten dürfte“,* wohl ohne weiteres widerlegt sein; das gleiche gilt für die Behauptung, die Eisenstäbe des Herdes würden bei der Herstellung von Stahl abschmelzen oder sich beim Umschmelzen von Ferromangan in solche verwandeln; weder das eine noch das andere ist eingetreten, da es sich in einfachster Weise vermeiden läßt.

Die Ingangsetzung des Kellerofens vollzieht sich in sicherster und leichtester Weise durch einfaches Senken der Elektrode auf das in den Ofen gegebene feste Ferromangan, und zwar ohne weiteres Mittel: es ist z. B. etwa kein Sumpf erforderlich, indem man vorher eine bestimmte Menge Roheisen oder Stahl in den Ofen gießt. Dieser von anderer Seite vorgeschlagene Weg ist mit Unannehmlichkeiten verbunden und zum Teil auch unausführbar. Zunächst kann

* Thallner: „Ueber Beziehungen zwischen thermischem Effekt, metallurgischen Vorgängen und Kristallisation im basischen und sauren Elektroschmelzverfahren“. Berichte des Internationalen Kongresses, Düsseldorf 1910. Verlag Julius Springer, Berlin.

man Thomasroheisen aus dem Mischer wegen seines hohen Phosphorgehaltes kaum verwenden, und man müßte also phosphorreineres Roheisen in einem besonderen Ofen einschmelzen; Stahl steht wohl in den meisten Fällen in der Nacht von Sonntag auf Montag nicht zur Verfügung. Ferner müßte man bei Benutzung eines Sumpfes die Verminderung des Mangan-gehaltes der erschmolzenen Legierung beim Zusatz berücksichtigen, was den Montagsbetrieb eines Thomasstahlwerkes jedenfalls nicht erleichtern dürfte. Der Betrieb des Ofens gestaltet sich außerordentlich einfach; zur Bedienung genügt ein Schmelzer und ein Junge. Die Aufstellung des Ofens erfolgt am vorteilhaftesten auf der Konverterbühne. Das flüssige Ferromangan wird in kleinen Pfannen zu den einzelnen Konvertern gebracht; der Zusatz in die Stahlpfanne erfolgt in ähnlicher Weise wie der Spiegelzusatz bei der Schienenfabrikation. Das Kippen des Ofens geschieht am einfachsten auf hydraulischem Wege mit Hilfe des in allen Thomasstahlwerken zum Drehen der Konverter vorhandenen Druckwassers. Der Ofen wird je nach der in 24 Stunden einzuschmelzenden Ferromanganmenge für jedes Fassungsvermögen gebaut.

Die auf der Burbacherhütte beim Umschmelzen von Ferromangan erzielten Ergebnisse berechtigen zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

1. Das Umschmelzen von Ferromangan vollzieht sich im Kellerofen ohne Verlust an Mangan durch Verdampfung. Es ist dies die *conditio sine qua non* des Verfahrens, da andernfalls die Wirtschaftlichkeit des Betriebes sehr in Frage gestellt würde. Das verlustlose Schmelzen ist also unbedingt zu fordern, da es für das Verfahren von ausschlaggebender Bedeutung ist. Als Beispiele des verlustlosen Umschmelzens seien folgende Analysen mitgeteilt. Zehn Durchschnittsproben von festem Ferromangan, das in den elektrischen Ofen eingesetzt wurde, lieferten folgende Ergebnisse in % Mangan:

80,44	81,69	82,32
80,12	79,81	79,18
79,80	79,52	79,71
80,32	im Mittel 80,29 %.	

37 aufeinanderfolgende Proben von flüssigem Ferromangan, das dem elektrischen Ofen entnommen wurde, ergaben folgende Werte in % Mangan:

81,35	79,82	79,18	80,32
81,06	81,06	79,18	81,06
81,38	80,12	81,06	81,38
80,44	80,44	80,75	81,06
80,12	80,12	81,06	80,44
79,81	80,44	79,50	79,81
79,20	79,50	80,12	79,50
80,12	80,32	79,91	80,32
80,11	79,32	79,51	79,91
79,32	im Mittel 80,22 % Mangan.		

Hunderte anderer Proben weisen ähnliche Ergebnisse auf, so daß man in diesem Falle das Umschmelzen von Ferromangan wohl als verlustlos bezeichnen darf. Man kann deshalb auch, wenn der Ofen im Betrieb ist, kein Entweichen von rotbraunen Dämpfen

feststellen. Der Ofen arbeitet außerordentlich ruhig, ohne Belästigung der bedienenden Arbeiter durch Rauchentwicklung. Bemerkenswert sei noch, daß infolge örtlicher Verhältnisse auf der Burbacherhütte das Ferromangan außerordentlich überhitzt werden muß; trotzdem findet aber, wie gesagt, keine Verdampfung von Mangan statt.

2. Die Ersparnis an Ferromangan beim flüssigen Zusatz beträgt 35 %, und zwar von derjenigen Menge von festem Ferromangan, die man unter denselben Arbeitsbedingungen zur Erzielung der gleichen Stahlqualität gebrauchen würde. Eine weitere Ersparnis wird dadurch erzielt, daß man das beim Lagern oder Zerschlagen des grobstückigen Ferromangans entstehende feinstückige Ferromangan, das man selbst in Tüten oder Säcken nur unter großen Verlusten im Konverter oder in der Pfanne verwenden kann, im elektrischen Ofen mitumschmilzt. Das Umschmelzen von Ferromangan und der flüssige Zusatz läßt sich in verschiedener Weise durchführen, wodurch sich weiter noch mehr oder weniger große Ersparnisse an Mangan erzielen lassen. Hierbei sei bemerkt, daß man nicht versucht, eine Ferromangansparnis dadurch zu erzielen, daß man den für die jeweilige Qualität erforderlichen Mangangehalt im Stahl verringert. Tatsächlich kann man aber bei flüssigem Zusatz mit einem etwas geringeren Mangangehalt im Stahl auskommen, ohne die gute Walzbarkeit zu beeinträchtigen.

3. Die Schmelzkosten f. d. t Ferromangan belaufen sich, unter Zugrundelegung eines Preises von 0,02 \mathcal{M} f. d. KWst, auf rd. 20 \mathcal{M} . In diesem Betrage sind der Stromverbrauch, der Elektrodenverbrauch, die Löhne, die Zustellung und die Reparaturen mit einbegriffen. Will man nur die Mehrkosten zum Umschmelzen von Ferromangan gegenüber dem Vorwärmen desselben berechnen, so sind von diesem Betrage die Ausgaben für Löhne, Kohlen usw., die bei dem gebräuchlichen, zum Anwärmen des Ferromangans dienenden Ofen in Betracht kommen, abzuziehen. Der oben angegebene Betrag für die Umschmelzkosten bezieht sich ferner nicht etwa auf das versuchsweise Umschmelzen von Ferromangan während einiger Stunden, sondern stellt ein Monats-Durchschnittsergebnis dar; es sind daher darin einbegriffen die Ausgaben für das Anheizen des Ofens oder das direkte Einschmelzen im kalten Ofen, das Umschmelzen einer bestimmten Menge von Ferromangan in der Stunde sowie die Erhaltung des Ofeninhaltes auf der erforderlichen Temperatur im normalen oder durch Unterbrechungen bzw. Störungen veranlaßten verlangsamten Stahlwerksbetriebe, die etwaigen durch Elektrodenwechsel hervorgerufenen Unterbrechungen des elektrischen Ofenbetriebes, das Warmhalten des Ofeninhaltes über Sonntag oder unter Umständen das erneute Einschmelzen im abgekühlten Ofen, kurz, die Schmelzkosten entsprechen einem kontinuierlichen Betriebe des elektrischen Ofens unter Berücksichti-

Zahlentafel 1. Ersparnisse durch das Arbeiten mit umgeschmolzenem Ferromangan.

Bei einer jährlichen Rohstahlerzeugung von	sind umzuschmelzen an Ferromangan	so daß sich die Gesamt-Schmelz-kosten be-laufen auf	Hingegen erzielt man			
			wenn 1 kg Ferromangan f. d. t Stahl gespart wird, an Ferromangan	eine Ersparnis von	wenn 2 kg Ferromangan f. d. t Stahl gespart werden, an Ferromangan	eine Ersparnis von
t	t	„	t	„	t	„
100 000	500	10 000	100	16 000	200	32 000
200 000	1000	20 000	200	32 000	400	64 000
300 000	1500	30 000	300	48 000	600	96 000
400 000	2000	40 000	400	64 000	800	128 000
500 000	2500	50 000	500	80 000	1000	160 000
600 000	3000	60 000	600	96 000	1200	192 000
800 000	4000	80 000	800	128 000	1600	236 000

gung aller Faktoren, die das Ergebnis beeinflussen, und unter vollkommener Anpassung an den Betrieb und die Bedürfnisse eines Thomasstahlwerkes. Es besteht begründete Aussicht, diese Schmelzkosten durch Verbesserung und Vereinfachung der Arbeitsweise noch zu vermindern, worüber später berichtet werden soll.

Rechnet man mit einem Schmelzkostenbetrage von 20 „ f. d. t Ferromangan und mit einem Ferromanganpreise von 160 „ f. d. t, und nimmt man an, daß etwa 5 kg Ferromangan f. d. t Stahl einzuschmelzen sind, so ergeben sich beispielsweise in den einzelnen Fällen die in Zahlentafel 1 zusammengestellten Ersparnisse.

Es bleibt noch zu bemerken, daß infolge des geringeren Verbrauchs an Ferromangan eine entsprechend kleinere Menge Stahl weniger erzeugt wird. Desgleichen wird eine etwas geringere Menge Schlacke erzeugt; hingegen steigt entsprechend der Phosphorsäuregehalt der Schlacke, wie auch dadurch, daß keine Rückphosphorung mehr stattfindet. Diese Verhältnisse können das Endergebnis aber nur in ganz geringem Maße beeinflussen.

Es bleibt hierbei zu berücksichtigen, daß der Preis des Ferromangans zurzeit sehr niedrig ist. Der Durchschnittspreis der letzten zehn Jahre belief sich auf rd. 215 „ f. d. t; es ist aber andererseits auch möglich, daß der Preis noch weiter sinken wird. Die errechnete Ersparnis kann also je nach den Konjunktur-Verhältnissen höher oder niedriger ausfallen. Der Ferromanganverbrauch f. d. t Stahl ist natürlich auf den einzelnen Werken verschieden; er wird von einer Reihe von Faktoren beeinflusst und gestaltet sich je nach dem benutzten Roheisen, der Arbeitsweise usw. höher oder niedriger, hängt aber wohl in erster Linie von der erzeugten Stahlqualität ab. Ein Stahlwerk, das viel hartes Material erzeugt, wird daher im allgemeinen einen höheren Ferromanganverbrauch haben als ein anderes, das in der Hauptsache weiche Qualitäten herstellt. Die Zahl von 5 kg einzuschmelzendem Ferromangan f. d. t Stahl ist daher auch nur als Beispiel aufzufassen; sie wird je nach den Umständen höher oder niedriger ausfallen, und die Gesamt-schmelzkosten werden dementsprechend steigen oder sich vermindern.

Aus Zahlentafel 1 ergibt sich aber ohne weiteres, daß, selbst wenn man der Berechnung einen höheren Preis für die KWst, z. B. 0,03 „, zugrunde legt, und auch noch die Amortisation der Anlage usw. berücksichtigt, die Schmelzkosten in keinem Falle größer sind als die erzielte Geldersparnis durch den Minderverbrauch an Ferromangan, selbst wenn nur 1 kg Ferromangan

f. d. t Stahl gegen früher gespart wird. Werden aber 2 kg und mehr Ferromangan f. d. t Stahl gespart, so übersteigt die erzielte Ersparnis die Schmelzkosten um eine ganz beträchtliche Summe. Selbst wenn infolge besonderer Verhältnisse der Fall eintreten würde, daß die direkte Ersparnis durch Minderverbrauch an Ferromangan durch die Kosten für das Umschmelzen desselben aufgewogen würde, so wäre dies noch kein Grund, das Verfahren nicht anzuwenden, denn der Zusatz von flüssigem Ferromangan bietet eine Reihe von Vorteilen für die Stahlherstellung, deren Wert viel höher als die direkte Ersparnis eingeschätzt werden muß. Diese Vorteile können kurz wie folgt zusammengefaßt werden:

Die gewünschte Stahlqualität wird bei flüssigem Zusatz mit viel größerer Sicherheit erreicht als bei festem Zusatz von Ferromangan. Bei festem Zusatz im Konverter muß man mit Verlusten an Ferromangan rechnen. Beim flüssigen Zusatz in der Pfanne hat man dagegen die Sicherheit, daß die ganze Menge des Zusatzes auch wirklich vom Stahlbade aufgenommen wird, denn man kann die Schlacke durch Versteifen mit Kalk vor dem Ausgießen des Stahls in die Pfanne, wenn erforderlich, vollständig zurückhalten. Arbeitet man längere Zeit mit flüssigem Zusatz, und nimmt man nach dem Blasen eine Probe zur Schätzung des Mangangehaltes der Charge, so erreicht man bald eine sehr große Sicherheit in der Festsetzung der erforderlichen Menge des Ferromanganzusatzes zur Erzielung der gewünschten Stahlqualität. Von besonderer Wichtigkeit ist dieser Umstand, wenn man größere Zusätze von Ferromangan verwenden muß, z. B. zur Herstellung von hartem Material. Setzt man hierbei festes Ferromangan im Konverter zu, so bleibt man der Gefahr ausgesetzt, daß der Zusatz nicht rechtzeitig schmilzt. Dies ist in besonderem Maße der Fall bei kalten Chargen, bei den ersten Chargen in einem neuen Konverter, beim Verblasen von Mündungsbären usw. Hingegen können diese Verhältnisse beim flüssigen Zusatz in der Pfanne keinen Einfluß ausüben, so daß rotbrüchige oder Schrott-Chargen so gut wie ausgeschlossen sind. Die Aufnahme des Mangans im Stahl erfolgt auch viel gleichmäßiger in der Pfanne,

da eine gute Durchmischung des Ferromangans mit dem Stahl stattfindet, so daß eine ungleichmäßige Verteilung des Mangans im Stahl durch Analyse nicht nachzuweisen ist. Die Desoxydation des Stahlbades erfolgt ungleich kräftiger, und eine Rückphosphorung ist ausgeschlossen.

Von diesen Gesichtspunkten aus betrachtet, stellt der flüssige Zusatz jedenfalls einen bedeutenden qualitativen Fortschritt dar.

Der flüssige Zusatz führt ferner zu einem großen Zeitgewinn, da das Abstehen der Chargen, um dem festen Ferromangan Zeit zur Auflösung zu lassen,

fortfällt. Man gewinnt dadurch bei jeder Charge einige Minuten, so daß die Stahlerzeugung bei Bedürfnis entsprechend gesteigert werden kann, ein Vorteil, der besonders für Stahlwerke in Betracht kommt, die an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind. Wer diese kurz erwähnten Vorteile nach ihrem richtigen Wert einschätzt, wird auch dann zum flüssigen Ferromanganzusatz übergehen, wenn infolge besonderer Verhältnisse die direkte Ersparnis durch die Umschmelzkosten aufgewogen würde.

Auch in Martinwerken dürfte das Verfahren mit Vorteil Anwendung finden.

Neuere Feineisenwalzwerke mit mechanischen Kühlbetten.

Von Oberingenieur J. Schmitz in Köln-Kalk.

(Hierzu Tafel 31.)

Es sind an dieser Stelle verschiedentlich Handelseisenwalzwerke mit Nebeneinrichtungen besprochen worden, wie solche in den Vereinigten Staaten im Betriebe sind. In neuerer Zeit sind ähnliche Anlagen auch in Deutschland zur Anwendung gekommen. Man hat, solange in Deutschland noch keine Erfahrungen über den Bau und Betrieb solcher Walzwerke vorlagen, die amerikanischen dieser Art als vorbildlich angesehen, und verschiedene Anlagen sind teils aus Amerika bezogen worden, teils durch Verbindung mit amerikanischen Konstrukteuren in Deutschland zur Ausführung gekommen. Naturgemäß mußte die Anregung für den Bau solcher Walzwerke von Amerika kommen, da dort zuerst die Bedingungen für den Betrieb solcher Einrichtungen gegeben waren. Der große Bedarf an Handelseisen, namentlich die großen Erzeugungsmengen in gleichen Abmessungen, die hohen Löhne, der Mangel an geschulten Arbeitern gestatteten dort von vornherein die Ausbildung der mehr mechanischen Betriebe. Diesem Umstande ist es auch vorwiegend zuzuschreiben, daß in den Vereinigten Staaten für den Walzwerksbetrieb verschiedentlich sehr vorteilhafte Mechanismen geschaffen worden sind.

In den letzten Jahren haben sich in Deutschland, wie in Europa überhaupt, die Verhältnisse auf dem Stabeisenmarkte zugunsten der mehr mechanischen Handelseisenwalzwerke geändert, und es ist auch schon in dieser Zeitschrift darauf hingewiesen worden, daß gerade durch die Entwicklung des Eisenbetons die Nachfrage in Trägern zurückgegangen und in Betoneisen in Form von Rund- und Quadrateisen neben dem üblichen erhöhten Bedarf an kleinerem Handelseisen in gleichem Maße gestiegen ist. Es wird deshalb von Interesse sein, zu erfahren, was in Deutschland an Walzwerken und Hilfseinrichtungen auf diesem Gebiete geschaffen worden ist.

Die kontinuierlichen Vorwalzwerke sind auch für deutsche Verhältnisse im wesentlichen so beibehalten worden, wie sie von den amerikanischen Konstrukteuren übermittelt wurden, obwohl bei der

Ausbildung des Antriebes, der Führungen usw. und der sonstigen Elemente manche Verbesserungen eingeführt worden sind. Der Grundgedanke der kontinuierlichen Vorwalzwerke ist der, daß für jeden Stieh, d. h. für jede Querschnittsverminderung des zu walzenden Stabes, ein besonderes Walzgerüst angewendet wird. Es kann deshalb theoretisch die Erzeugung eines solchen Walzwerkes gleich dem Ausbringen des letzten Kalibers angenommen werden. Bei gleichzeitigem Auswalzen zweier Blöcke auf zwei nebeneinanderliegenden Kaliberreihen wird natürlich die Erzeugung verdoppelt. Dieses Bedürfnis hat sich jedoch für die hiesigen Handelseisenwalzwerke noch nicht herausgestellt, da auch bei der Ausnutzung nur einer Kaliberreihe eine Leistung bis zu 200 t in einfacher Schicht bequem erreicht werden kann. Da jedes Walzenpaar einer kontinuierlichen Straße dem nachfolgenden Walzenpaar den Stab selbsttätig zuführt, so ist eine Bedienungsmannschaft nicht erforderlich, und dadurch der Betrieb ein sehr einfacher.

Normalerweise wird man bei einer Feineisenwalzwerksanlage an die kontinuierliche Vorstraße eine oder mehrere offene sogenannte belgische Fertigstraßen, quer zum kontinuierlichen Walzwerk liegend, anschließen, wo die von diesem Walzwerk vorgewalzten Stäbe in üblicher Weise fertiggewalzt werden. Bei häufig wechselnden Profilen ist der Walzenwechsel sowie die Wartung der Ein- und Ausführungen in der offenen Straße weit einfacher und handlicher als in der kontinuierlichen Straße, weshalb letztere auch bisher vorwiegend als Vorwalzwerk mit feststehender Kalibrierung und dauernd fertig montierten Ein- und Ausführungen angewendet worden ist. Wenn man den Stab mit Hilfe der kontinuierlichen Vorstraße genügend heruntergewalzt hat, kann man sich auch bei Anwendung einer offenen Fertigstraße mechanischer Umführungen bedienen, so daß auch weiter der Grundsatz der Kontinuität der Stiche durchgeführt werden kann. Unter 18 bis 20 mm □ kann man bei gut warmem Material auch bereits von Hand den Stab von einem Gerüst zum andern führen.

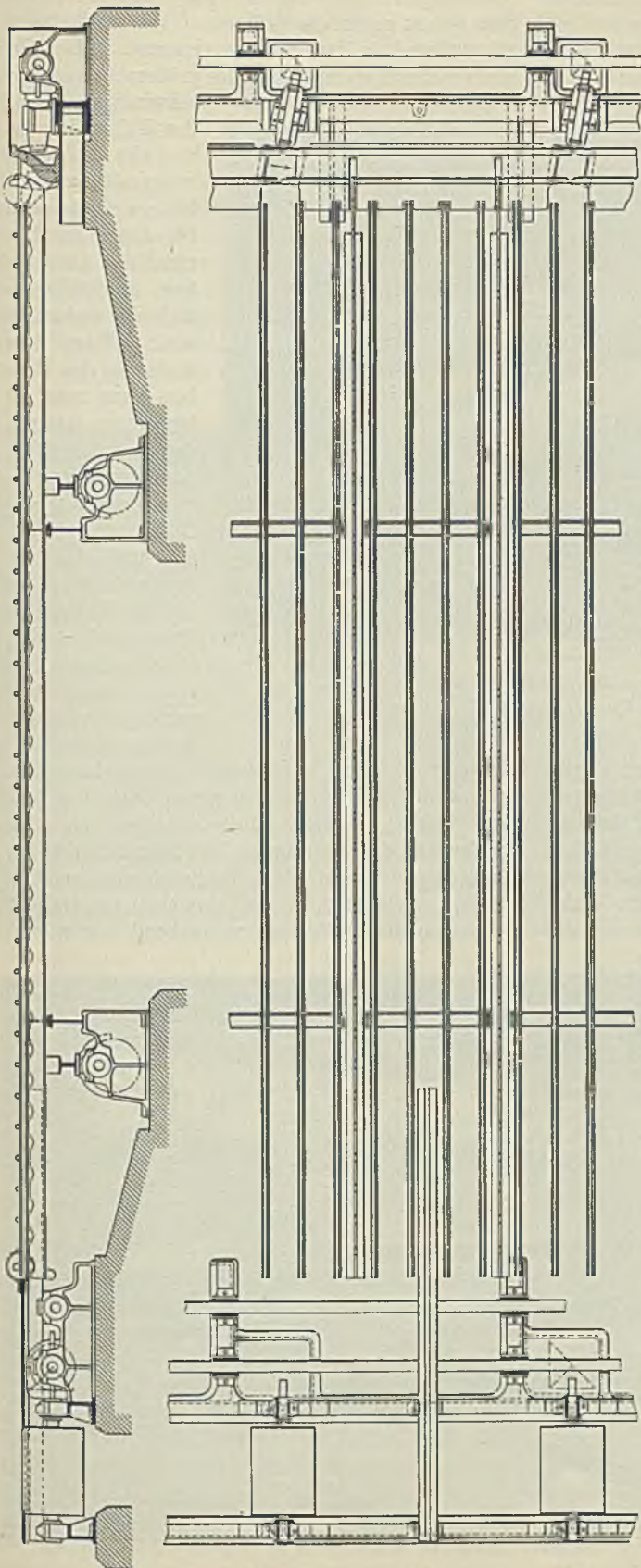


Abbildung 1. Querschnitt durch das mechanische Kühlbett.

Damit nun bei Anwendung einer kontinuierlichen Vorstraße und einer offenen Fertigstraße eine möglichst große Erzeugung erreicht und die kontinuierliche Vorstraße ganz ausgenutzt werden kann, müssen die Kaliber auf der Fertigstraße so verteilt werden wie beim kontinuierlichen Walzwerk, d. h. daß jedes Gerüst nur einen oder doch nur wenige Stiche erhält. Mit dieser Bedingung kommt für die Abfuhr des Materials hinter der Fertigstraße eine neue Aufgabe, der die nachfolgend beschriebenen mechanischen Kühlbetten entspringen sind.

Bei Feineisenwalzwerken älterer Anordnung mit kleinerer Erzeugung ließ man den gewalzten Stab hinter dem Fertigstich in einer Rinne oder auf dem Boden auslaufen. Hierbei ist jedoch die Fertiglänge begrenzt, da der Stab nur so weit von der Walze geschoben wird, als sein Profil, d. h. seine Knickfestigkeit, zuläßt; der Stab wirft sich leicht in Schlingen, und er muß auf der Walzwerkssohle unter Zuhilfenahme der Arbeiter gestreckt oder entsprechend der Walzgeschwindigkeit durch Laufjungen gleichsam aus der Walze gezogen werden. Alle diese Arbeiten erfordern viele Hilfsmannschaften und sind sehr ermüdend und zeitraubend. Dazu kommt noch, daß nach dem Erkalten der Stäbe ebenfalls eine große Anzahl Arbeiter erforderlich ist, welche die Materialien zur Stabeisenschere bringen, schneiden und verladen. Die Arbeit, welche die oben beschriebene Mannschaft hinter der Fertigstraße zu verrichten hat, muß nun selbst bei der größten Erzeugung in einfachster Weise von den mechanischen Kühlbetten geleistet werden; sie müssen also das Material sehr schnell abführen, damit die Walzmannschaft zu ihrer höchsten Leistung gebracht und die Anlage ausgenutzt werden kann. Ferner müssen sie das Material möglichst gerichtet und erkaltet zur Schere bringen und dort versandfertig abliefern.

Die Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co. A. G. in Köln-Kalk hat in den letzten Jahren mehrere vollständige Feineisenwalzwerke dieser Art einschließlich der mechanischen Kühl-

betten und sonstigen Nebeneinrichtungen zur Ausführung gebracht. Die Kühlbetten, wie sie von genannter Firma hergestellt werden, haben hinter dem Fertigerüst einen Rollgang, und zwar ist dieser

oben besprochene schräge Lage der Rollen wird der Stab sofort gegen die Seitenwand der Auslauf Rinne gelenkt und in dieser Weise gerichtet. Man gibt nun zweckmäßig den Rollen eine größere Umfangs-

geschwindigkeit als die der Walzen ist, damit der Stab auch während des Auslaufens gezogen und bei dünnerem Material das Anstauen bzw. die Schlingenbildung verhindert wird. Nach dem Verlassen des Kalibers kann man bei leichterem Material den Stab durch eine Greifvorrichtung direkt am Anfang des Rollganges festhalten und aus der Rinne ausheben, wobei der Rollgang in Bewegung bleibt. Bei schwererem Material kann man nach jedesmaligem Auslaufen des Sta-

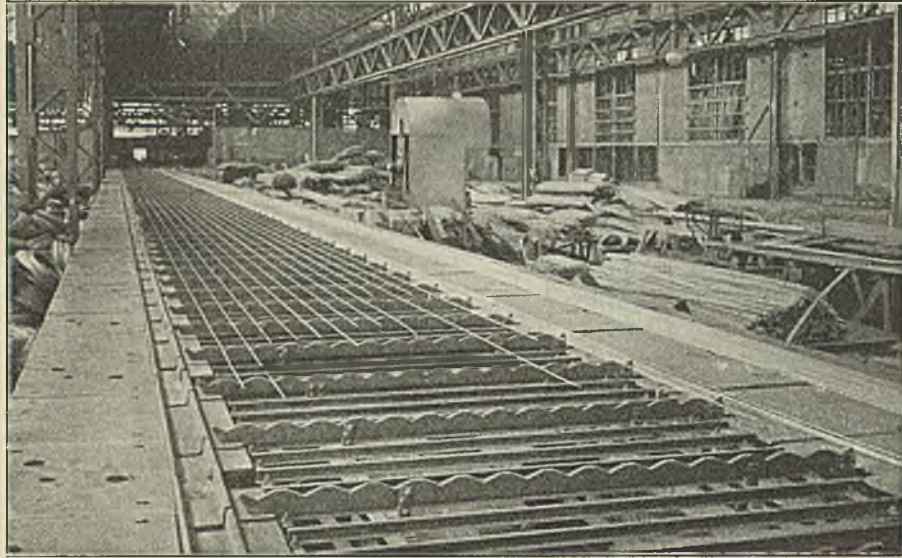


Abbildung 2. Kühlbett von 90 m Länge hinter einer Feinstraße von 300 mm ϕ .
Rechenstellung während des Quertransportes der Stäbe.

nicht wie üblich mit Rollen, die rechtwinklig zur Rollgachse liegen, sondern mit schräg gelagerten Rollen versehen, wie aus dem Grundriß auf Tafel 31 und Abbildung 1 ersichtlich ist. Diese schrägen Rollen ragen mit ihrem Scheitel durch den Boden einer Rinne, wodurch in üblicher Weise der Transport des Walzgutes in der Längsrichtung bewirkt wird. Durch die

bes den Rollgang stillsetzen und nachher den Stab ausheben und für den neuen Stab den Rollgang wieder anlassen. Bei leichterem Material, welches für die Walzmannschaft sehr handlich ist, folgen die einzelnen Stäbe in Bruchteilen von Sekunden aufeinander, so daß das eben besprochene Stillsetzen des Rollganges zeitraubend sein würde;

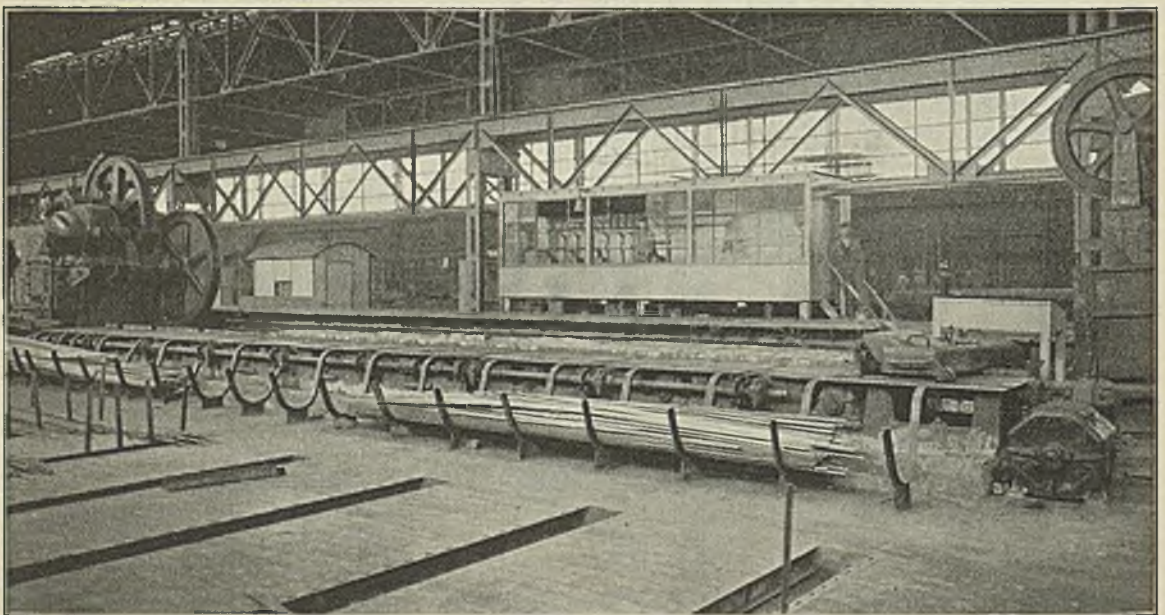


Abbildung 3. Abfuhrrollgang mit Anschlag und Verladetaschen hinter der Kaltschere.

bei schwererem Material steht zwischen den einzelnen Stäben mehr Zeit zur Verfügung. Nachdem der aus der Walze herausgetretene Stab auf dem Rollgange zur Ruhe gekommen ist, sei es durch Greifen oder durch Stillsetzen des Rollganges, tritt ein Rechen-system in Tätigkeit, das den Quertransport des Materials bewirkt. Die Rechen werden durch zwei Exzenterwellen in eine Kreisbewegung versetzt, wobei sie durch Schlitze in der Auslaufrinne den Stab von unten fassen, ihn über die Bordkante der Rinne hinüberheben und auf den Plattenbelag oder Rost zum Abkühlen legen. Aus dem oben beschriebenen Vorgange geht hervor, daß die Auslaufrinne für den nachfolgenden Stab sofort frei ist, sobald die Rechen aus dem Profil der Rinne heraus-

und daher Durchbiegungen und Schlitze an der Oberfläche vermieden werden.

In angemessener Entfernung, in der Breite des Kühlbettes gemessen, liegt ein Abfuhrrollgang, der das abgekühlte Material bündelweise zur Stabeisenschere führt. Mit dem bündelweisen Aufstapeln des Materials zwischen Rechen und Abfuhrrollgang ist eine Bequemlichkeit für die Bedienung des ganzen Walzwerkes verbunden. Die Tätigkeit der Rechen und der Auslaufrinne ist von der Bedienung des Walzwerkes abhängig. Der Arbeitsvorgang an der Schere kann sich je nach der Länge des geschnittenen Materials oder auch durch die sonstigen mit dem Versand zusammenhängenden Arbeiten beschleunigen oder verzögern. Es bildet nun der

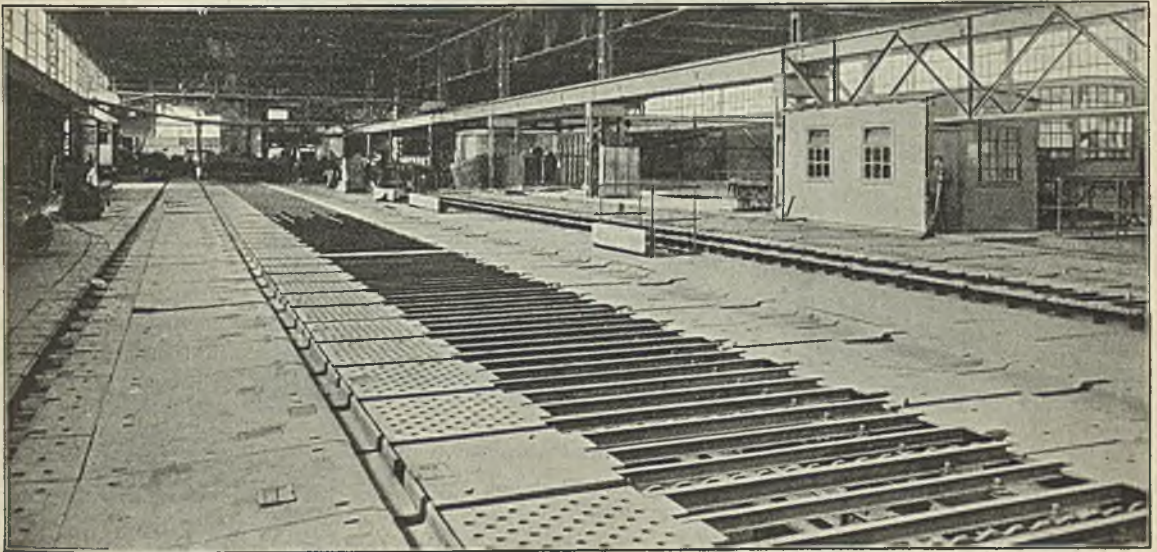


Abbildung 4. Kühlbett von 75 m Länge.

Die Stäbe liegen auf dem Rost, und die Rechen befinden sich in tiefster Stellung.

getreten sind, was bei geschickt bedienter Einrichtung in Bruchteilen von Sekunden erfolgt. Das Rechen-system bleibt nach Ausheben und Ablegen eines Stabes in der unteren Lage in Ruhe und tritt nach erfolgtem Auslaufen eines weiteren Stabes sofort in gleicher Weise in Tätigkeit, wobei gleichzeitig die bereits vorher ausgehobenen Stäbe seitlich befördert werden. Bei diesem seitlichen Transport erfolgt nun allmählich das Abkühlen des Walzmaterials, und die Breite des mechanischen Kühlbettes richtet sich nach der Abkühlungszeit bzw. der Stärke des Materials, das auf der Straße gewalzt wird. Sobald die Walzstäbe die Breite des Rechen-systems, d. h. den Kühlrost, durchlaufen haben, sind sie so weit erkaltet, daß sie zu Stabbündeln mit Hilfe der eigenartigen Rechenbewegung angesammelt werden können.

Der Vorteil dieses Rechen-systems besteht darin, daß das Material, solange es noch warm ist, über dem Rost nicht geschleppt sondern getragen wird

Raum zwischen Rechen-system und Abfuhrrollgang eine Art Bufferstation zwischen der Tätigkeit am Walzwerk und an der Schere. Dieser Zwischenraum wird von einer besonderen Schleppergruppe bedient, die das Material in der ganzen Länge des Kühlbettes bündelweise je nach Erfordernis auf den Abfuhrrollgang und zur Schere führt.

An der Schere selbst sowie hinter der Schere gestaltet sich der Betrieb ebenfalls ganz mechanisch. Die Schere ist so konstruiert, daß sie durch Bewegung eines Fußhebels immer nur einen Schnitt macht, wobei ein ganzes Stabbündel in der gewünschten Länge abgeteilt wird. Zur Bestimmung der verschiedenen für den Versand vorgeschriebenen Längen ist hinter der Schere ein mechanisch schnell einstellbarer Anschlag vorgesehen; ebenso werden die Stäbe nach dem Abschneiden mit Hilfe mechanischer Einrichtungen nach jedem Schnitt sofort in die Verladetaschen geschoben. Die Verladetaschen werden häufig auf die Plattform einer Wage aufgebaut, so

daß vor dem Verladen auch gleichzeitig das Verwiegen des versandfertigen Materials vorgenommen werden kann.

Tafel 31 sowie Abb. 2 bis 5 stellen einige der oben beschriebenen Ausführungen der Kalker

nur zwei Steuerjungen und ein oder zwei Mann zur Bedienung der Schere erforderlich sind. In neuerer Zeit hat man mit den mechanischen Kühlbetten auch rotierende Scheren verbunden, die zwischen Walzenstraße und der Auslaufrinne eingebaut werden.

Diese haben den Zweck, die Arbeit der Walzmannschaft zu verringern und das Fertigkaliber leistungsfähiger zu machen. Man kann nämlich einen Stab in drei- oder vierfacher Länge des mechanischen Kühlbettes auswalzen derart, daß man ihn während des Auslaufens zerteilt. Trotz der Vorteile, die mit einer solchen Teilschere verbunden sind, soll man mit der Länge des Kühlbettes doch nicht unter ein gewisses Maß gehen. Das Fertigmaterial wird vielfach in großen Längen namentlich bei Beton-eisen verlangt, und wirtschaftlich ist es am vorteilhaftesten, wenn die Kühlläng-e ein Vielfaches

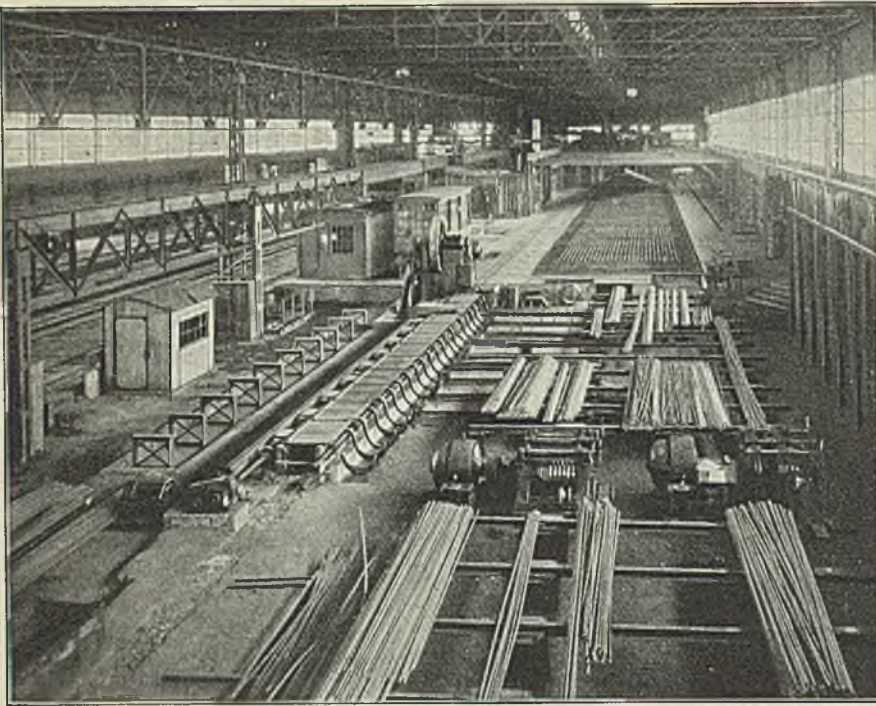


Abbildung 5. Kühllbett von 60 m Länge hinter einer Stabstraße von 360 mm Φ für L-, T-, Quadrat-, Rund- und Flacheisen.

Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co. dar. Abb. 2 zeigt insbesondere ein mechanisches Kühllbett von 90 m Länge hinter einer Fertigstraße. Die Schere steht in einer Entfernung von 100 m hinter der Walzenstraße.

Die Bedienung des Kühllbettes ist sehr einfach, da selbst für die höchste Erzeugung im allgemeinen

des zu versendenden Fertigmaterials bildet. Bei rotierenden Scheren wird man immerhin nur auf einige Meter genau schneiden können; außerdem wird am vorderen und hinteren Ende des Walzstabes immer noch ein gewisser Abfall verbleiben, so daß zur Vermeidung eines größeren Abfalles an Schrott längere mechanische Kühlbetten immer ihre Vorteile bieten.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

31. August 1911.

Kl. 13 a, St 15 376. Schrägrohr-Steilrohrkessel. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld.

Kl. 14 c, C 19 674. Umsteuerbare Dampfturbine mit drehbaren Laufschaufln. Cramp's Patent Reversible Turbine, Limited, London; Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 17. 9. 09 anerkannt.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

28. August 1911.

Kl. 31 b, Nr. 475 553. Formmaschine mit hydraulischer Pressung des Formsandes von oben. Badische

Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B.

Kl. 47 h, Nr. 475 609. Vorrichtung zum stoßfreien Ingangsetzen von Drahtziehbanken. Albert Gurries, Schwerte a. Ruhr.

Kl. 49 a, Nr. 475 301. Vorrichtung zum Ausbohren von Bandagen. Karl Garz, Rixdorf.

Kl. 49 b, Nr. 475 560. Universaleisenschneider. Wilhelm Rußbült, Teterow i. M.

Kl. 49 f, Nr. 475 324. Winddüse für Schmiedeformen. Eisenhütten- und Emailierwerk Waltherhütte, Akt.-Ges., Nicolai, O. S.

Kl. 49 f, Nr. 475 584. Radreifen-Wärmvorrichtung. Robert Lindemann, Osnabrück.

Kl. 12 d, Nr. 475 604. Aus Blechtafeln zusammengesetzte Rippenplatte. Façon-eisen-walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A. G., Kalk.

Kl. 12 e, Nr. 475 441. Zentrifugal-Abscheider zur Trennung von festen oder flüssigen Bestandteilen aus Luft und Gasen. Karl Michaelis, Köln-Lindenthal.

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

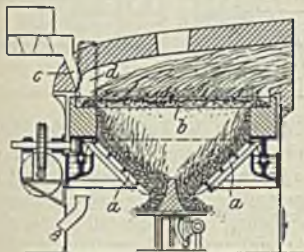
Deutsche Reichspatente.



Kl. 49 e, Nr. 232 685, vom 7. Juli 1910. Rudolf Schmidt & Co. in Wien. *Hammerbär.*

Der zur Aufnahme der Antriebsvorrichtung (Blattfeder, Holzholm o. dgl.) dienende Teil des Bärs ist als eine nach vorn geschlossene Kammer a ausgebildet. Diese Kammer dient zur Aufnahme von Schmiermaterial. Der vor dem Hammer stehende Arbeiter wird hierdurch gegen ausspritzendes Schmiermaterial und gegen abspringende Teile der Federn oder des Holzhalmes geschützt.

Kl. 24 f, Nr. 232 747, vom 24. März 1910. Jules Savary in Nesles, Frankr. *Feuerung mit drehbarem Herd.*



Oberrhalb des trichterförmigen Drehrotes a ist ein mit ihm verbundener Entgasungsring b angeordnet. Der von c aus zugeführte Brennstoff gelangt zuerst auf diesen Ring b und wird hier während einer Umdrehung entgast. Dann

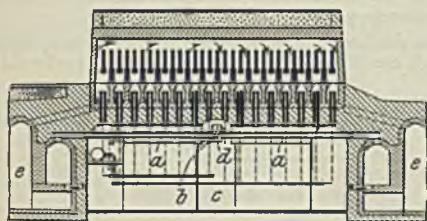
wird er durch einen Abstreifer d auf den kegelförmigen Rost a befördert, wo er vollständig verbrannt wird.

Kl. 24 e, Nr. 233 216, vom 14. April 1910. A. Blezinger in Duisburg. *Verfahren zur Erleichterung der Vergasung feinkörniger nasser Brennstoffe.*

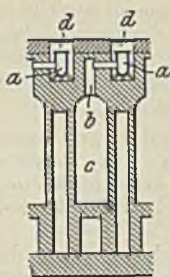
Der bei der Vergasung nasser Brennstoffe mit über 25% Wassergehalt leicht auftretende Uebelstand, daß die mit den Generatorgasen aufsteigenden Wasser- und Bitumendämpfe sich in dem frisch aufgegebenen Brennstoff so stark niederschlagen, daß sie mit ihm eine teigartige Masse bilden, soll dadurch behoben werden, daß der frische Brennstoff genügend hoch außerhalb des Gaserzeugers erwärmt wird, daß eine derartige Kondensation nicht mehr möglich ist. Diese Vorwärmung kann mittels des erzeugten Generatorgases oder durch eine andere zur Verfügung stehende Wärmequelle bewirkt werden.

Kl. 10 a, Nr. 233 363, vom 8. Oktober 1908. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H. in Dahlhausen, Ruhr. *Regenerativkoksofen mit begeharen Gewölbegängen, in welchen die Unterbrenner untergebracht sind.*

In dem oberen Teil einiger oder aller begeharen Gewölbegänge sind Rohre a vorgesehen, die einen nach



oben offenen Rohransatz b besitzen, der zweckmäßig in einem erhöhten Längsgang c liegt. Die Rohre a, die in der Mitte mit einer Klappe d versehen sind, führen zu den Regeneratoren e und leiten in diese die im oberen Teil der Gewölbegänge sich ansammelnde heiße Luft zur weiteren Erhitzung zu den Regeneratoren. Von hier wird die Heißluft durch besondere Kanäle den Sotkanälen zugeführt, aus denen sie den einzelnen Brennern zuströmt.



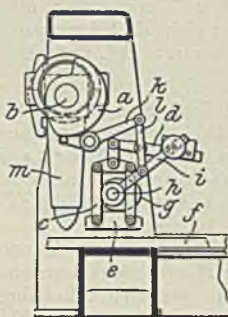
Kl. 10 a, Nr. 233 461, vom 12. Oktober 1909. Édouard Jenkner in Hubertushütte b. Beuthen, O.-S., Post Hohenlinde. *Liegender Koksofen, bei dem jede Kokskammer durch zahlreiche Kanäle mit einem Gassammelrohr verbunden ist.*

Das Gassammelrohr a, das durch zahlreiche Kanäle b mit der zugehörigen Kokskammer c verbunden ist, ist in einem Kanal d der Ofendecke, der beliebig stark durch Luft o. dgl. gekühlt werden kann, untergebracht.

Es gelingt so, durch richtige Regelung der Kühlung das Gas sicher auf die gewünschte Temperatur zu bringen

Kl. 49 b, Nr. 233 486, vom 9. September 1909. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach, Baden. *Selbsttätige Spannvorrichtung für Masselbrecher.*

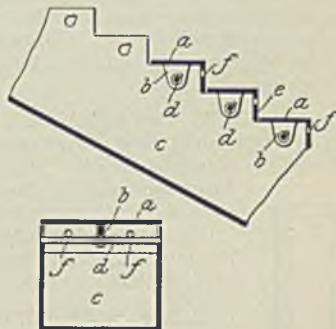
Die Spannvorrichtung wird von der unruhenden Scheibe a der Hauptantriebswelle b in und außer Tätigkeit gesetzt.



Sie besteht aus einem Rahmen c, der an dem gewichtsbelasteten Hebel d aufgehängt ist und unten den Spannklötz e für die zu brechende, absatzweise vorgeschobene Massel f trägt. Auf den Spannklötz e wird nun absatzweise ein Druckexzenter g zur Einwirkung gebracht, das auf der Welle h befestigt ist. Letzteres ist mit einem gewichtsbelasteten Hebel i fest verbunden, der unter Vermittlung des von der unruhenden Scheibe a aus

bewegten Doppelhebels k und der Stange l auf und nieder bewegt wird. Beim Niederschwingen drückt das Exzenter g den Spannklötz e auf die Massel f nieder, deren vorstehender Teil dann durch den Stempel m abgebrochen wird.

Kl. 24 f, Nr. 233 691, vom 9. April 1910. Liesbeth Hoffmann in Wien. *Hohler Stufenroststab mit aus einzelnen abnehmbaren Teilen bestehender Brennbahn.*



Die Stufenplatten a sind mit nach innen ragenden Augen b versehen, durch die ein in den Seitenwänden des Rostkastens c gehender Querbolzen d gesteckt wird. Durch in der Vorderseite e einer jeden Stufenplatte vorgesehene Löcher f wird Dampf in den Feuerraum geleitet.

Kl. 31 c, Nr. 233 652, vom 17. Februar 1910. Georg Buzek in Trzynietz, Oesterr.-Schles. *Ersatzmittel für Graphit als Streupulver und Schwärze für Gußzwecke aus Koks, Holzkohle und anderen feuerbeständigen, in Wasser unlöslichen Stoffen.*

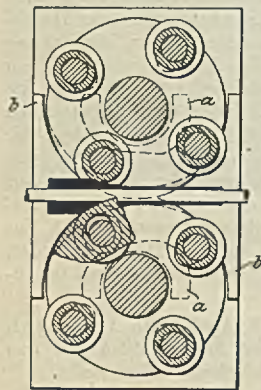
Das als Streupulver und als Schwärze verwendbare Mittel besteht aus Koksmehl (etwa 30 bis 50%), Ton (etwa 20 bis 30%), Schamotte (etwa 10 bis 0%), Holz-

kohlenmehl (etwa 0 bis 20 %) und Kaolinsand (etwa 40 bis 20 %). Diese Stoffe werden mehlfein zerkleinert und dann mit einer verdünnten Säure (Schwefel-, Salz- oder Salpetersäure) behandelt. Die Masse wird schließlich gut getrocknet und ist dann zum Gebrauch fertig.

Kl. 18 c, Nr. 233 722, vom 29. September 1909. Langbein-Pfanhauser-Werke Akt.-Ges. in Leipzig-Sellerhausen. *Verfahren zur Herstellung von Blech, Band, Draht u. dgl. aus Elektrolyseisen unter Wahrung der wertvollen Eigenschaften desselben.*

Die Erfinderin hat durch Versuche ermittelt, daß Elektrolyseisen im Gegensatz zu anderen für den Dynamobau verwendeten Eisensorten durch Ausglühen seine guten magnetischen Eigenschaften (geeignete Koerzitivkraft und große Permeabilität) nicht genommen werden, sondern, sofern sie durch mechanische Behandlung des Eisens verloren gegangen sind, ihm durch das Ausglühen wieder gegeben werden. Hierdurch ist es möglich, Blech, Band, Draht u. dgl. in rationellem Betriebe in der Weise herzustellen, daß die Dicke der elektrolytischen Niederschlagschicht möglichst groß, mindestens aber größer als die der späteren Erzeugnisse gewählt wird. Man stellt demgemäß durch elektrolytischen Niederschlag dicke Platten o. dgl. her und walzt oder zieht sie bei geeigneter Temperatur zu dünnen Blechen, Draht u. dgl. aus. Diese werden dann ausgeglüht.

Kl. 7 a, Nr. 233 725, vom 23. September 1909, Zusatz zu Nr. 230 223; vgl. St. u. E. 1911, S. 1103. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Walzwerk mit planetenförmiger Bewegung der Arbeitswalzen.*



Bei dem Walzwerk nach dem Hauptpatent entstehen bei der großen Umdrehungszahl der Walzen (etwa 300 in der Minute) bei ihrem Auftreffen auf das Walzstück sowie beim Verlassen desselben Stöße. Diese sollen gemäß dem Zusatzpatent dadurch vermieden werden, daß außer den inneren Leitstücken a noch äußere Leitstücke b am Walzengerüst angeordnet sind, die eine allmähliche und stoßfreie

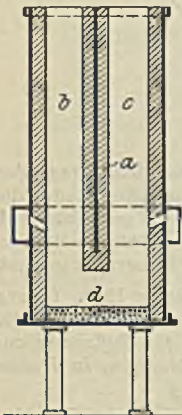
Verschiebung der Walzenachsen nach der Mitte des Treibkörpers in die Angriffsstellung der Walzen sowie nach Beendigung des Walzens ihre stoßfreie Rückführung in die äußere Stellung vermitteln.

Kl. 18 b, Nr. 233 733, vom 9. April 1908. S. Z. de Ferranti in Grindelford, Engl. *Verfahren zur Eisen- und Stahlherstellung durch elektrische Erwärmung und Reinigung mittels Zentrifugalkraft durch elektrisch erzeugte Drehbewegung.*

Gegenstand des österreichischen Patentes Nr. 46581; vgl. St. u. E. 1911, S. 1266.

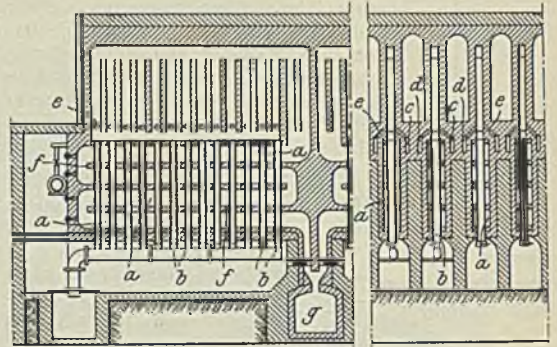
Kl. 31 a, Nr. 233 509, vom 8. März 1910. Carl Rein in Hannover-List. *Kupolofen mit getrennten Schächten zur gesonderten Schmelzung von Metallen verschiedener Eigenschaften bzw. verschiedenen Schmelzpunktes.*

Die durch eine Wand a getrennten Schmelzschächte b und c besitzen einen gemeinsamen Herd d, in den die fertig geschmolzenen Schmelzflüsse, ohne auf ihrem Wege irgendwelche Veränderung zu erfahren, sinken und sich hier innig miteinander vermischen.



Kl. 10 a, Nr. 233 801, vom 13. Juni 1908. Franz Weidl in Dresden. *Koksöfen mit liegender Verkokungskammer und senkrechten Heizzügen, bei dem die abziehenden Heizgase zum Vorwärmen der Luft dienen.*

Der Ofen gehört zu jener Gattung von Koksöfen mit senkrechten Heizzügen, bei der die abziehenden Heizgase zum Vorwärmen der Verbrennungsluft dienen, die jedem Heizzug durch ein unter ihm angeordnetes, die Abhitzekanäle a durchdringendes Luftrohr b zugeführt wird.

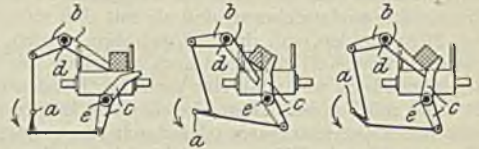


Der Erfindung gemäß erfolgt die Zuführung des Heizgases für jede Heizwand durch zwei Kanäle c und d, die zu beiden Seiten eines jeden Luftrohres b liegen und in jeden Heizzug zwei sich gegenüberliegende Gaskanäle e entsenden. Es kann so ohne Störung des Ofenbetriebes der eine der Gaskanäle c bzw. d abgesperrt und gereinigt werden.

Zur besseren Ausnutzung der Abhitze sind ferner in die Abhitzekanäle Zungen f so eingebaut, daß die Abhitze die Luftrohre b mehrfach umspülen muß, bevor sie in den Fuchskanal g abzieht.

Kl. 7 a, Nr. 233 854, vom 1. Januar 1909. Wilhelm Spliethoff in Mülheim, Ruhr. *Kantvorrichtung für Walzwerke.*

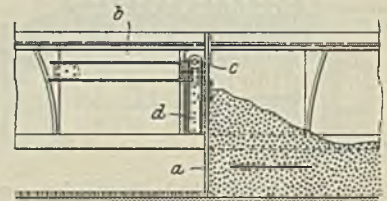
Von der umlaufenden Welle a werden die beiden in senkrechten Ebenen zur Längsachse des Walzentisches liegenden Doppelhebel b und c, die um fest gelagerte



Achsen d und e schwingen, und von denen der eine oberhalb, der andere unterhalb des Walztisches angeordnet ist, angetrieben. Hierbei bringt der Doppelhebel b das Walzgut zunächst an die Stelle, wo es gekantet werden soll, worauf der andere Doppelhebel c das Walzgut unter Abstützung gegen den ersten Hebel kantet.

Kl. 24 e, Nr. 233 859, vom 7. Mai 1910. Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf. *Aschenaustragvorrichtung für Drehrostgeneratoren.*

Die Aschenaustrageschaufel a ist an dem drehbaren Mantel b um die Achse c drehbar befestigt und wird durch



einen Anschlag d in Arbeitsstellung gehalten. Infolge dieser Anordnung gleitet sie in der einen Drehrichtung des Mantels über die Asche hin, während sie in der andern Drehrichtung des Mantels sich in die Arbeitsstellung einstellt und die Asche austrägt.

Statistisches.

Verbrauch von Kalkstein im amerikanischen Hochofenbetrieb.

Die American Iron and Steel Trade Association hat über den Verbrauch von Kalkstein bei der Herstellung von Roheisen mit Koks und Anthrazit nachfolgende Statistik aufgestellt:*

Jahr-gang	Kalkstein auf 1 t Roheisen kg	Jahr-gang	Kalkstein auf 1 t Rohelsen kg
1897	447	1904	504
1898	456	1905	511
1899	?	1906	532
1900	546	1907	557
1901	537	1908	549
1902	539	1909	531
1903	539	1910	538

Die Höhe des Kalksteinzuschlages hängt natürlich nicht allein von der Beschaffenheit der Erze, sondern auch bis zu einem gewissen Grad von dem Aschengehalt des Koks ab. Die Zahlen scheinen darauf hinzuweisen, daß der Kalkzuschlag in guten Zeiten bei hohen Erzeugungsziffern und entsprechenden Preisen heraufgeht. Die Erklärung liegt vielleicht in dem Umstande, daß in guten Zeiten, in denen auch die Hochofen angestrengter betrieben werden, auch die Verhüttung geringwertiger Erze sich lohnt.

Statistik der Herdöfen in Großbritannien.

Die Iron and Coal Trades Review gibt als Beilage zu ihrer Ausgabe vom 11. August 1911 ein genaues namentliches Verzeichnis aller britischen Stahlwerke, die Herdöfen betreiben, und zwar zur Herstellung sowohl von Blockmaterial als auch von Stahlformguß.

Nach der Zusammenstellung sind gegenwärtig in Großbritannien 104 Siemens-Martin-Werke mit insgesamt 535 Herdöfen, von denen zurzeit 422 sich in Betrieb befinden. Die nachstehende Zahlentafel 1 zeigt die Verteilung dieser Öfen auf die einzelnen Bezirke und ferner die Verschiebungen, die seit 1903, d. i. dem Zeitpunkte des Aufstellens der vorhergehenden Statistik, eingetreten sind.

Zahlentafel 1.

Bezirk	Anzahl der					
	Werke		sauren Öfen		basischen Öfen	
	1911	1903	1911	1903	1911	1903
Schottland	19	17	123	120	11	17
Nordostküste	16	14	84	96	36	21
Wales und Monmouth	21	24	83	91	33	16
Sheffield und Leeds	24	22	73	66	14	10
Lancashire, Cheshire und Cumberland	11	9	32	31	8	7
Midlands usw.	13	8	12	13	26	24
Zusammen	104	94	407	417	128	95

Bemerkenswert ist die Zunahme der basischen Öfen, deren Zahl sich um 33 % vermehrt hat, und zwar mit Ausnahme von Schottland in allen Bezirken, während gleichzeitig bei den sauren Öfen im allgemeinen teils Stillstand, teils Rückgang bei nur vereinzelter Zunahme zu verzeichnen ist.

Was den Fassungsraum der einzelnen Herdöfen anlangt, so ist aus der Zahlentafel 2 ersichtlich, daß mehr als die Hälfte der Gesamtzahl, nämlich 271 Öfen, einen Fassungsraum von 20 bis 40 tons haben. Beachtenswert ist weiter die große Anzahl der Öfen von mehr als 50 tons; es befinden sich darunter eine Reihe von Talbotöfen mit

175 bis 250 tons Fassung, die zumeist an der Nordostküste errichtet worden sind.

Zahlentafel 2.

Bezirk	Fassungsraum der Herdöfen in tons						
	1-5	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	über 50
Schottland	3	3	7	30	35	35	21
Nordostküste	4	6	17	15	24	13	41
Wales und Monmouth	—	1	8	44	33	29	1
Sheffield und Leeds	3	9	16	23	18	14	4
Lancashire, Cheshire und Cumberland	—	6	5	16	9	4	—
Midlands usw.	3	4	2	13	11	2	3
Zusammen	13	29	55	141	130	97	70

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, diesen Nachweisungen aus der britischen Stahlindustrie die entsprechenden Zahlen über die im deutschen Zollgebiet vorhandenen Herdöfen gegenüberzustellen. Wir geben daher in nachstehender Zahlentafel 3 eine Uebersicht über die einschlägigen deutschen Verhältnisse an Hand der in der 7. Auflage der „Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“ veröffentlichten Listen, die sich auf den Stand zu Anfang 1910 beziehen.

Zahlentafel 3.

Bezirk	Anzahl der		
	Werke	sauren Öfen	basischen Öfen
Rheinland-Westfalen	62	60	233
Elsaß-Lothringen	4	1	9
Saar	7	4	22
Luxemburg	1	—	2
Süddeutschland	4	2	7
Norddeutschland	17	18	26
Sachsen	4	6	13
Oberschlesien	16	13	46
Zusammen	115	104	358

Ebenso wie in der Aufstellung über Großbritannien sind auch hier die nur zur Herstellung von Formstahlguß dienenden Öfen mit einbegriffen, auf welche die bei weitem größte Anzahl der sauren Öfen und naturgemäß auch der Öfen mit geringen Abmessungen entfällt. In Zahlentafel 4 wird eine Uebersicht der in der deutschen Statistik aufgeführten Herdöfen nach dem Fassungsraum gegeben.

Zahlentafel 4.

Bezirk	Fassungsraum der deutschen Herdöfen in t							
	1 bis unter 5	5 bis unter 10	10 bis unter 20	20 bis unter 30	30 bis unter 40	40 bis unter 50	50 und mehr	
Rheinland-Westfalen	3	19	104	77	50	23	17	
Elsaß-Lothringen	1	1	1	5	2	—	—	
Saar	1	2	8	10	3	—	2	
Luxemburg	—	—	—	2	—	—	—	
Süddeutschland	2	2	3	2	—	—	—	
Norddeutschland	11	10	4	9	3	5	2	
Sachsen	4	2	7	5	1	—	—	
Oberschlesien	6	11	17	11	4	10	—	
Zusammen	28	47	144	121	63	38	21	

Wegen der Einzelheiten der Verhältnisse in den beiden behandelten Ländern verweisen wir auf die angegebenen Quellen.

* Iron Age 1911, 17. Aug., S. 349.

Aus Fachvereinen.

Central-Verband der Preußischen Dampf- kessel - Ueberwachungs - Vereine.

Auf der Tagesordnung der am 1. Juni 1911 in Berlin abgehaltenen 28. ordentlichen Mitgliederversammlung stand auch eine Angelegenheit zur Verhandlung, die für die ganze Eisenindustrie von außerordentlicher Bedeutung ist, nämlich eine Besprechung über die

Wirkungen der Großeisenverordnung vom 19. Dezember 1908 auf die Sicherheit und die Wirtschaftlichkeit des Kesselbetriebes.

Bei der Bedeutung, die die sogenannte Großeisenverordnung für unsere Eisenwerke hat, und bei der besonderen Bedeutung, die gerade einer Stellungnahme der Vertreter der Dampfessel-Ueberwachungs-Vereine dieser Verordnung gegenüber zukommt, geben wir nachstehend die sehr interessanten Ausführungen des Berichterstatters, Hrn. Bergrat Knochenhauer aus Kattowitz, wieder:

„Selten hat es eine Verordnung gegeben, die in den Kreisen der davon betroffenen Industrie mehr Beunruhigung hervorgerufen hat und deren Durchführung mit mehr Schwierigkeiten verbunden gewesen ist und noch verbunden ist, als die Vorschriften des Bundesrats, betreffend den Betrieb der Anlagen der Großeisenindustrie — kurz genannt — die Pausenverordnung.“

Die Preußischen Dampfessel-Ueberwachungsvereine sind daran insoweit interessiert, als die Pausenverordnung auch auf die Kesselheizer jener Anlagen angewendet wird. Nach dieser Auslegung müssen die Kesselheizer, wenn sie in längerer als achtstündiger Schicht beschäftigt sind, Pausen von insgesamt zwei Stunden innehalten, und zwar je $\frac{1}{2}$ Stunde vor- und nachmittags und eine Stunde mittags. Weiter sieht aber die Verordnung eine Ausnahmemöglichkeit vor, nämlich dann, wenn die Natur des Betriebes mit hinreichenden ruhegewährenden Pausen verbunden ist. Dann können mit Genehmigung der oberen Verwaltungsbehörden diese Pausen auf die zweistündige Dauer angerechnet werden. Es heißt dann aber weiter, die Mittagspause soll mindestens eine Stunde dauern, ausnahmsweise darf sie auf $\frac{1}{2}$ Stunde ermäßigt werden. Die Anwendung dieser Pausenverordnung auf den Kesselbetrieb hat nun zu verschiedenen Klagen geführt, die einzelne Vereine an den Vorstand des Central-Verbandes gerichtet haben. Der Vorstand ist diesen Anträgen zunächst dadurch nachgekommen, daß er das bekannte Rundschreiben vom 9. November 1910 erlassen hat. Darin werden die Vereine, unter Darlegung der bisherigen Erfahrungen, aufgefordert, lediglich mitzuteilen, ob in ihrem Bezirke die Beobachtung der Pausenverordnung für die Kesselheizer von Eisenwerksanlagen verlangt worden ist, und zweitens, in welcher Weise den Bestimmungen nachgekommen wird und welche Schwierigkeiten sich etwa dabei ergeben haben. Diesem Ersuchen haben fast alle Vereine entsprochen und, soweit ihre Mitglieder von der Pausenverordnung betroffen werden, haben sie fast ausnahmslos den Vorstand ersucht, mit aller Energie Stellung zu nehmen gegen die Anwendbarkeit der Verordnung auf die Kesselheizer. Auch eine Anzahl von Vereinen, die durch die Verordnung nicht betroffen werden, haben sich diesem Vorgehen auf das entschiedenste angeschlossen.

Nicht unerwähnt darf ich lassen, daß das Rundschreiben des Vereins durch irgendeine bedauerliche Indiskretion zur Kenntnis des Herrn Handelsministers gekommen ist. Dieser Indiskretion verdanken wir es, daß der Herr Minister in einem Erlaß an den Central-Verband Stellung zu dieser Frage genommen hat, noch ehe wir einen Antrag stellen konnten. In diesem Erlasse wird dem Central-Verbande das Recht zu einer derartigen

Umfrage bestritten, und zwar mit der Begründung, es handle sich vielmehr um sozialpolitische und wirtschaftliche Erwägungen als um sicherheitspolizeiliche Rücksichten. Der Erlaß fährt dann fort:

„Letztere — nämlich die rein sicherheitspolizeilichen Rücksichten — scheiden schon deswegen aus, weil die Unternehmer, selbst bei Anwendung der Bekanntmachung auf ihre Heizer, nach dem Gesetz vom 3. Mai 1872, den Betrieb der Dampfessel betreffend, die Verpflichtung haben würden, für geeignete Ersatzkräfte und gebotenfalls für deren genügende Unterweisung zu sorgen.“

Die dem Central-Verband der Preußischen Dampfessel-Ueberwachungsvereine obliegenden Aufgaben sind in den §§ 1 und 2 der von mir genehmigten Satzung des Central-Verbandes in Verbindung mit den Satzungen der Einzelvereine (z. B. § 2 der als Normalstatut anzusehenden Hagener Satzung) erschöpfend bezeichnet. Die durch das Rundschreiben eingeleiteten Schritte gehen ohne Zweifel über diesen Rahmen hinaus und dürften den beteiligten wirtschaftlichen und Berufsverbänden zu überlassen sein. Insbesondere trägt der zweite Absatz des Rundschreibens nicht den Rücksichten Rechnung, deren Beachtung von dem Central-Verbande als einem zur Erledigung wichtiger staatlicher Aufgaben berufenen Organe erwartet werden darf. Im Interesse des guten Einvernehmens glaube ich daher in der Annahme nicht fehlzugehen, daß der Central-Verband bei erneuter Prüfung der Angelegenheit von ihrer weiteren Verfolgung absehen wird.“

Dieser Aufforderung hat sich der Vorstand des Central-Verbandes nicht anschließen können und hat seine abweichende Ansicht in folgender Antwort zum Ausdruck gebracht:

„Ew. Exzellenz Erlaß vom 10. Januar d. J. ist in der gestrigen Sitzung des unterzeichneten Vorstandes eingehend beraten worden. Die im Erlaß vertretene Ansicht, wonach der Central-Verband nicht befugt sei, sich mit der Frage der Einwirkung der Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 19. Dezember 1908, betreffend den Betrieb der Anlagen der Großeisenindustrie auf den Dampfesselbetrieb dieser Werke zu befassen, vermögen wir zu unserm Bedauern nicht zu teilen.“

Abgesehen davon, daß der Central-Verband von jeher wirtschaftliche Fragen in den Bereich seiner Erörterungen gezogen hat und an diesem Rechte auch für die Zukunft festhalten muß, stehen die vorliegenden Fragen in innigstem Zusammenhange mit der Sicherheit des Dampfesselbetriebes, und es kann nach den von uns bisher gemachten Feststellungen keinem Zweifel unterliegen, daß die Anwendung der Pausenbestimmungen auf die Kesselheizer eine Gefährdung der Sicherheit dieser Kessel im Gefolge hat. Schon diese Befürchtung gibt dem Vorstande nicht nur das Recht, sich mit der Angelegenheit zu befassen, sondern macht ihm dies geradezu zur Pflicht.

Bei der außerordentlichen Bedeutung, welche die Angelegenheit für den Dampfesselbetrieb der davon betroffenen Werke hat, werden wir die nähere Erörterung auf die Tagesordnung der nächsten Mitgliederversammlung setzen.“

Darauf hat der Herr Minister geantwortet, daß er unter diesen Umständen seine Herren Kommissare an der Erörterung dieser Angelegenheit nicht teilnehmen lassen könne, und daß er sich nicht in der Lage befinde, einer auf diesen Verhandlungen beruhenden Eingabe weiter Folge zu geben. Dies ist der formelle Entwicklungsgang der Angelegenheit bis zum heutigen Tage und der Grund, warum die Erörterung ohne Beisein der Herren Ministerialkommissare erfolgen muß.

In sachlicher Hinsicht hatte nun die Umfrage des Central-Verbandes ergeben, daß die Anwendung der Pausenverordnung in den verschiedenen Vereinsgebieten außerordentlich verschieden gehandhabt wird. In 18 Vereinen sind Anlagen vorhanden, die davon betroffen werden. Davon wird in 7 die Pausenverordnung angewendet, während bei den übrigen 12 die Sache noch nicht entschieden zu sein scheint. In einzelnen Bezirken scheint die Verordnung überhaupt nicht angewendet zu werden. Aus den betreffenden Antworten der Vereine geht allerdings nicht klar hervor, wie in den einzelnen Fällen die Ausführung geschieht, aber zwischen den Zeilen ist deutlich zu lesen, daß die Behörden die Werke ziemlich in Ruhe gelassen zu haben scheinen. Wenn man bedenkt, daß die Bundesratsverordnung am 1. April 1909 in Kraft getreten ist, und daß die Gewerbeaufsichtsbehörden nach zwei Jahren sich noch nicht darüber einig sind, ob und auf welche Weise die Bestimmungen durchgeführt werden sollen, so ist das ein Beweis dafür, wie außerordentlich schwierig die Durchführung ist, und wie sehr übereilt die ganze, auf Antrag von sozialdemokratischen Abgeordneten zustande gekommene Verordnung erlassen worden ist. Die Herren Aufsichtsbeamten haben die Wahrnehmung machen müssen, daß hier Bestimmungen getroffen sind, die in der Praxis gar nicht durchzuführen sind, und wir stehen hier anscheinend zum allererstenmal vor einer in Preußen jedenfalls bisher unerhörten Tatsache, daß es polizeiliche Bestimmungen gibt, die lediglich auf dem Papier stehen und in der Praxis in sehr vielen Fällen einfach nicht gehandhabt werden. Vom Standpunkte des Betriebsleiters könnte man sich vielleicht damit zufrieden geben, aber im Interesse des Ansehens behördlicher Verordnungen, an deren Aufrechterhaltung die Vertreter der deutschen Industrie von jeher gewöhnt gewesen sind, mitzuarbeiten, ist ein solcher Zustand bedauerlich.

Die Erhebungen haben des weiteren ergeben, daß auch da, wo die unnachsichtige Anwendung der Pausenverordnung von den Regierungspräsidenten verfügt worden ist, die Handhabung sehr verschieden geschieht. Während in vielen Fällen — in manchen Bezirken anscheinend grundsätzlich und allgemein — Ausnahmen auf Grund des § 3 der Verordnung gewährt worden sind, wird in anderen Bezirken außerordentlich streng verfahren. Für diejenigen Werke, in denen die Pausen innegehalten werden müssen, ist nun die wichtigste Frage die: Wie wird der Betrieb während der Pausen geregelt? In der Praxis haben sich ausnahmslos nur zwei Möglichkeiten ergeben:

1. entweder die Bedienungsmannschaften lösen sich während der Pausen miteinander ab, oder
2. es werden Ersatzleute herangezogen.

Die gegenseitige Ablösung ist nicht immer durchführbar. Häufig scheidet sie an dem Widerstande der Heizer selbst. In Zeiten des Leutemangels — bei steigender Konjunktur — hat man einen Zwang auf die Heizer nicht ausüben können. Man ist also hier abhängig von der Konjunktur. In Oberschlesien haben sich beispielsweise die Schwierigkeiten erst dann überwinden lassen, als die Geschäftslage schlechter wurde und infolgedessen größeres Arbeiterangebot eintrat. Es ist aber zu erwarten, daß sich bei steigender Konjunktur, auf die wir alle hoffen, die Schwierigkeiten wieder von neuem einstellen. In jedem Falle bringt aber die gegenseitige Ablösung den Uebelstand mit sich, daß während der für die Pausen bestimmten Zeit die Ueberwachung der Kessel eine geringwertigere ist als sonst. Es handelt sich nämlich nicht allein um die Zeitdauer der Pausen, sondern um die Zeitdauer, während welcher die Ablösung überhaupt geschieht, denn die Ablösungsmannschaften müssen auch Pausen innehalten, und in vielen Fällen ist diese Gesamtdauer, während welcher die Kesselüberwachung von weniger Personal ausgeübt wird, das Zwei- bis Dreifache der für den anderen Hüttenbetrieb geltenden Pausendauer, also zwei bis drei Stunden allein für die Mittagszeit. Auch bei Heranziehung von Ersatzleuten ist die Sicherheit des

Kesselbetriebes eine geringere, und zwar erstens, weil wirklich gut ausgebildetes Ersatzmaterial in den aller seltensten Fällen zu haben ist, und weil es in der Natur der Sache liegt, daß man nicht Ersatzleute hat, die eben ausschließlich mit dieser einen Sache beschäftigt werden, sondern daß sie aus den anderen Betrieben herausgeholt werden müssen, und im übrigen so beschäftigt werden müssen, wie es eben geht. Unter allen Umständen haben aber die Ersatzleute weder die genügende Kenntnis von den einschlägigen besonderen Verhältnissen, noch haben sie als Vertreter das halbe Interesse daran wie die wirklichen Heizer, und schließlich verläßt sich die eine Mannschaft immer auf die andere. In ganz besonderem Maße tritt diese Schwierigkeit ein bei den Kesseln, die mit Abgasen (von Koks- oder von Hochoföfen) gefeuert werden. Hier wird darüber geklagt, daß die Ersatzleute nicht imstande seien, die oft stündlich wechselnde Aenderung der Abgase richtig zu beurteilen.

Schließlich aber verteuert diese ganze Heranziehung von Ersatzleuten außerordentlich den Betrieb. Das ist auch vor allen Dingen da der Fall, wo man aus Anlaß dieser Pausenverordnung zur achtstündigen Schicht übergegangen ist. Da es natürlich ist, daß für eine achtstündige Schicht nicht ebensoviel bezahlt werden kann, wie für eine zehn- bis zwölfstündige, so sind auch die Kesselheizer durch die Polizeiverordnung wirtschaftlich benachteiligt und mit diesem Ergebnis nicht zufrieden.

Fragen wir nun: Welche Wirkungen hat die Pausenverordnung auf den Kesselbetrieb gehabt? Man hätte vielleicht erwarten sollen, daß die Heizer, denen diese sogenannte Wohltat der Pausenverordnung nicht zuteil wird, sich zurückgesetzt fühlen würden und nun auch ihrerseits dasselbe verlangen. Gerade das Gegenteil ist eingetreten. Die Kesselheizer der Eisenhütten sind ungehalten. Sie finden ihre Kessel nach den Pausen nicht so, wie sie sie verlassen haben und wie sie sie haben wollen. Sie schimpfen über die Mehrarbeit, die ihnen dadurch erwächst. Die Aufseher schimpfen über die Arbeit und die Verantwortung, die ihnen auferlegt wird, und mit Recht, denn sie laufen fortwährend Gefahr, Kontraventionen zu begehen. Schließlich ist auch der Unternehmer nicht damit zufrieden, denn ihm erwachsen unter allen Umständen Mehrkosten. Kurz, es ist niemand zufriedengestellt.

Nun sind wir darüber wohl einig, daß es nicht bloß überflüssig, sondern im höchsten Grade bedenklich ist, Polizeiverordnungen zu erlassen, mit denen niemandem gedient ist, die vielmehr nach allen Seiten hin Unzufriedenheit hervorrufen. Macht die Durchführung einer Verordnung außerdem noch große Kosten, und zwar nicht nur einmalige Ausgaben, sondern dauernde Erhöhung der Betriebskosten, so liegt außerdem die Gefahr vor, daß die Betriebssicherheit leidet. Uebereinstimmend geht aus allen Berichten hervor, daß die Pausenverordnung eine Vermehrung des Bedienungspersonals nötig macht. Diese Schwierigkeiten sind um so größer, als zurzeit Mangel an geeigneten Heizern besteht. Der Ministerialerlaß vom 10. Januar 1911 setzt sich über diese Schwierigkeit hinweg. Er sagt einfach unter Hinweis auf das Kesselgesetz vom 3. Mai 1872: Es ist Pflicht der Kesselbesitzer, für geeignete Ersatzkräfte und gebotenenfalls für deren genügende Unterweisung zu sorgen. Ich möchte nun Ihre Aufmerksamkeit gerade auf diesen letzten Satz lenken. Ich kann mir nämlich nicht helfen, ich hege den Verdacht, daß diese Pausenverordnung gerade denen höchst willkommen ist, welche für die staatlichen Heizerkurse schwärmen.

Es ist schlechterdings nicht angängig, den Kesselvereinen zu sagen: Ihr habt lediglich auf die Sicherheit zu achten, und, wenn euch diese Sicherheit gefährdet erscheint, etwa durch ungenügende Ueberwachung, so habt ihr von den Kesselbesitzern zu verlangen, daß sie für genügende Ueberwachung sorgen und genügendes Personal einstellen. Alles andere, was darüber hinaus ist, geht euch nichts an. Das hieße, die Kesselvereine

zu niederen Polizeiorganen hinabzudrücken. Die Kesselvereine haben aber nicht bloß behördliche Funktionen, o nein! das muß einmal öffentlich ausgesprochen werden, sie sind Selbstverwaltungskörper, und sie sind entstanden durch den Zusammenschluß der Kesselbesitzer zur Wahrung ihrer Interessen, und diese Interessen gehen dahin, größtmögliche Sicherheit mit größter Wirtschaftlichkeit zu vereinigen. Es gibt meines Erachtens überhaupt keine Wirtschaftlichkeit, die nicht gleichzeitig das Moment der Sicherheit in den Vordergrund rückt. Fragen der Sicherheit sind so eng mit wirtschaftlichen Fragen verbunden, daß sie nicht voneinander zu trennen sind. Deswegen hat auch der Central-Verband von jeher es als eine seiner wesentlichsten Aufgaben betrachtet, wirtschaftliche Fragen mit in den Bereich seiner Erörterungen zu ziehen. Das ist unser gutes Recht, das wir uns nicht nehmen lassen können und dürfen, und auch selbst dann nicht, wenn dabei Fragen erörtert werden müssen, die dicht an das Gebiet der Sozialpolitik streifen, wie im vorliegenden Falle.

Dem Central-Verbande ist öfter der Vorwurf gemacht worden, daß er das Selbstverwaltungsprinzip, auf dem die heutige Kesselüberwachung, wie überhaupt unser ganzes modernes öffentliches Leben beruht, zu wenig vertreten hätte. Ob mit Recht oder Unrecht, will ich hier nicht näher untersuchen. Jedenfalls stehen wir heute gerade in dieser Hinsicht vor einer sehr wichtigen Entscheidung. Lassen wir, wie der Minister es wünscht, die Angelegenheit auf sich beruhen, dann verzichten wir damit endgültig auf den letzten Rest von Selbstständigkeit, den uns die allzu fürsorgliche Regierung bisher noch gelassen hat. Liegt Ihnen aber daran, daß wir unsere Selbstständigkeit erhalten, so unterstützen Sie uns, und diese Bitte richte ich nicht nur an diejenigen Vereine, in deren Bezirken Anlagen der Großeisenindustrie betroffen werden, die also unmittelbar unter der Pausenverordnung zu leiden haben, sondern auch an alle anderen Vereine, die zunächst mit der Frage noch gar nichts zu tun haben. Die Vereine haben dazu um so mehr Veranlassung, als auch für sie die betreffende Bestimmung der Pausenverordnung früher oder später einmal aktuell werden kann. Was heute lediglich für die Dampfkessel der Großeisenindustrie gilt, das kann morgen oder übermorgen für alle anderen Kessel eingeführt werden. Darum ist die Frage von einer grundsätzlichen Bedeutung, und darum muß sie alle Vereine gleichmäßig interessieren. Um so mehr muß das noch der Fall sein, weil eigentlich bei Kesselanlagen aller anderen industriellen Betriebe die körperliche Beschäftigung, die körperliche Anstrengung der Heizer vielleicht noch größer ist als bei der Eisenindustrie, wo ein großer Teil der vorhandenen Kessel mit Abgasen geheizt werden, wo die Feuerung, die reine Heizertätigkeit überhaupt nicht mit körperlicher Anstrengung verbunden ist. Die Pausenverordnung hat nun aber doch den Zweck, schwere Arbeit zu schützen, Ueberanstrengungen zu vermeiden. Ich glaube, es gibt aber niemand in diesem Sachverständigenkreise, der mit guten Gründen behaupten kann, die Arbeit eines Kesselheizers in einer Eisenhütte gehöre zu den schweren im Sinne der Gesetzgebung. Sie werden nachher aus dem Munde von Herren aus der Praxis zahlenmäßige Angaben über die wirkliche Beschäftigungsdauer der Heizer hören. Das hat der Gesetzgeber sicherlich nicht gewollt, daß die Verordnung auf eine solche Arbeit ausgedehnt wurde. An die Dampfkessel hat man bei dem Erlaß der Verordnung sicher nicht gedacht. Hätte man daran gedacht, so wäre wohl sicherlich auch der Central-Verband der Preussischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine gefragt worden, sich gutachtlich dazu zu äußern, denn bei allen Fragen, die die Sicherheit des Kesselbetriebes angehen, ist der Central-Verband die berufene Korporation, sachverständige Urteile abzugeben.

Vom Kesselpersonal wird Gewissenhaftigkeit, Nüchternheit verlangt, aber keine Aufwendung besonderer körperlicher Kräfte. Sachlich ist — und darin stimmen alle Vereine ausnahmslos überein — die Ausdehnung der

Pausenverordnung auf die Kesselheizer durchaus unbegründet. Sie ist es um so mehr, als die Kesselbetriebe während der für den übrigen Hüttenbetrieb vorgesehenen Pausen geringere Bedienung verlangen, wohl aber dieselbe Wartung, und darin liegt der Hauptunterschied zwischen dem Kesselbetriebe und dem sonstigen Betriebe. Wenn nun aber einzelne Herren Gewerbeaufsichtsbeamten sogar so weit gehen, daß sie schon eine Verletzung der Pausenverordnung darin erblicken, wenn ein Heizer während seiner Pause nach dem Wasserstande sieht, so ist das eben entschieden zu weit gegangen, und es ist Pflicht einer sachverständigen Korporation, wie es der Central-Verband ist, gegen eine solche Handhabung der Bestimmungen unter allen Umständen Stellung zu nehmen, unbekümmert darum, ob diese Stellungnahme an maßgebender Stelle unangenehm berührt oder nicht.

Es fragt sich nun: Was kann der Central-Verband in der Sache tun, und was soll er erstreben? Wir als Central-Verband müssen uns darauf beschränken, die Beseitigung der Anwendbarkeit der Pausenverordnung auf die Kesselheizer als sachlich ungerechtfertigt zu erstreben, weil sie unter den gegebenen tatsächlichen Verhältnissen eine Gefahr für die Sicherheit des Kesselbetriebes bedeutet. Daß eine solche Gefahr vorliegt, das ist nicht etwa eine bloße Behauptung, nein, es sind tatsächliche Beobachtungen in dieser Richtung gemacht, die Sie nachher aus berufenerem Munde bestätigt hören werden. Deswegen hat der Central-Verband die Pflicht, warnend seine Stimme zu erheben und zu sagen, es werden hier behördliche Maßnahmen getroffen, welche geeignet sind, die Sicherheit des Kesselbetriebes zu gefährden.

In der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung dieser wichtigen Frage entstehen nun aber besondere Schwierigkeiten dadurch, daß der Herr Minister von vornherein erklärt hat, er könne einem von uns etwa auf Grund der heutigen Verhandlung gestellten Antrag keine Folge geben. Nun, das kann und darf uns natürlich nicht abhalten, uns mit der Angelegenheit weiter zu befassen. Der Ministerialerlaß vom 5. April 1911 behandelt nur die rein formelle Zuständigkeitsfrage. Bisher ist es wohl leider unterlassen, den Herrn Minister selbst über die tatsächlichen Verhältnisse genügend aufzuklären. Unsere Aufgabe ist es jetzt, dies zu tun. Der Erlaß scheint mehr vom Standpunkte des persönlichen Verletztseins diktiert zu sein darüber, daß wir nicht mehr das liebe Kind sein wollen wie früher, das sich allen Wünschen der überängstlichen Eltern fügt. Diesem rein persönlichen Standpunkte haben wir den sachlichen gegenüberzustellen, und wir dürfen erwarten, daß man sich an maßgebender Stelle endlich unseren guten Gründen nicht verschließen wird, sondern im Gegenteil unseren Vorstellungen Rechnung trägt. Die gestern anwesenden Vereinsvertreter haben mit Ausnahme des Herrn Vertreters von Altona folgenden Beschlußantrag gefaßt:

1. Der Dampfkesselbetrieb der Großeisenindustrie stellt keine besondere Belastung der dabei beschäftigten Arbeiter im Sinne der Verordnung des Bundesrats vom 19. Dezember 1908 dar. Nach vorläufigen Feststellungen betragen die über zehn Minuten währenden Pausen bei diesen Betrieben bis über 50 % der Schichtdauer.

2. Trotzdem wird die Verordnung in verschiedenen Verwaltungsbezirken auch auf die Dampfkessel angewendet, und es werden die dortigen Kesselbetriebe zur Einsetzung von Pausen und zur Stellung von Ersatzmännern gezwungen.

3. Diese Anwendung bedeutet nach den Erfahrungen der Ueberwachungsvereine eine gewisse Gefahr für den Dampfkesselbetrieb, indem jeder derartige kurzfristige Wechsel in der Bedienung Unregelmäßigkeiten herbeiführt, um so mehr, als sich eine Mannschaft auf die andere verläßt. Das hat sich bereits in der kurzen, bisher verstrichenen Zeit in einzelnen Fällen durch auffallende Beschädigungen an denjenigen Dampfkesselanlagen, bei denen die Pausen eingeführt sind, bemerkbar gemacht.

4. Die Mitgliederversammlung dankt daher ihrem Vorstatter für sein Eintreten und bittet ihn, im Interesse der Betriebssicherheit und der Wirtschaftlichkeit der ihrer Aufsicht unterstellten Dampfkesselanlagen die An gelegenheit weiter zu verfolgen.“

Dieser Beschlusßantrag* wurde von der Versammlung mit 20 gegen 4 Stimmen angenommen.

An den vorstehenden Bericht schloß sich eine eingehende Erörterung an, in der insbesondere die Vertreter der Eisenindustrie, u. a. die Herren di Biasi (Königshütte), Froehlich (Bismarckhütte), Kuntze (Borsigwerk), Dreger (Peine), Dr. Liebrich (Rolands hütte) sehr gewichtiges Material auf Grund eigener Erfahrungen gegen die Anwendung der „Pausenverordnung“ auf die Kesselwärter beibrachten. Ihren Ausführungen schlossen sich mit grundsätzlichen Bedenken Vertreter der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine an, während, wie auch die Abstimmung ergab, nur eine verschwindende Minderheit, und diese teilweise auch nur aus formalen Gründen, dem oben wiedergegebenen Beschlusßantrag widersprach.

Wir müssen es uns leider versagen, die sehr ausführliche Erörterung hier wiederzugeben, verweisen dies erhalb alle an dieser Sache Interessierten auf die Quelle,** die reiches Material und mannigfache Anregung für die Beurteilung der ganzen Frage bringt. Als besonders bemerkenswert setzen wir hierher nur die Worte, die auf Antrag des Herrn Direktors Kuntze (Borsigwerk) als Meinung der aus eisenindustriellen Kreisen anwesenden Gäste in das Protokoll aufgenommen wurden:

„Die über die Anwendung der Pausenverordnung auf die Dampfkessel der Großeisenindustrie heute ge hörten hier anwesenden Vertreter aus dieser Industrie sind der Ansicht, daß die einseitige Anwendung der Verordnung auf die Kesselanlagen der Großeisen industrie allein unmöglich in der Absicht einer gut be ratenen Gesetzgebung gelegen haben kann, und daß, wo diese Verordnung trotzdem infolge irriger Auf fassung in Anwendung gebracht wurde, dieselbe als eine durch keinerlei Tatsachen zu rechtfertigende, d. h. ungerechte, in ihren Folgen zweckwidrige, und in Ermangelung eines vorliegenden Schonungsbedürfnisses der betreffenden Arbeiterkategorie, wofür Zahlenmaterial † beigebracht wurde, als überflüssige Schädigung Ihres Industriezweiges aufgefaßt wird.“

* Wir übergehen die Erörterungen, die zu einigen kleinen materiellen und redaktionellen Aenderungen des ursprünglich vorgelegten Beschlusßantrages führten.

** Berichte des Central-Verbandes der Preußischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine über das Geschäftsjahr 1910/11, S. 88 bis 126, Frankfurt a. O., Druck von Franz Köhlers Buchdruckerei. 1911.

† Aus den Uebersichtern über die Tätigkeit von Kesselheizern in einer Schicht, die dem Berichte des Herrn Direktors Kuntze beigelegt waren, geben wir nachstehend die Hauptzahlen wieder:

Betriebs- stelle	Art der Feuerung	Kohlen- verbrauch t	Arbeitszeit		Pausen	
			st min	%	st min	%
Kesselhaus I	4 Kohlen- feuerungen	5	5 40	47	6 20	53
Kesselhaus II	2 Kohlen- und 6 Gas- feuerungen	4,6	5 33	46	6 27	54
Kessel- haus III	8 Kettenrost- feuerungen	25,3	5 55	49	6 5	51
Kessel- haus IV	4 Kohlen- feuerungen	3,5	5 —	42	7 —	58
Neues Ham- merwerk	2 Kohlen- feuerungen	4	6 18	52,5	5 42	47,5
Hochofen- werk	10 Gas- feuerungen	1,5	5 19	44,5	6 41	55,5

Deutscher Verein von Gas- und Wasser- fachmännern.

(Fortsetzung von Seite 1389.)

Sodann sprach Geh. Baurat Dr.-Ing. h. c. E. Blum,
Berlin, über

Gasfernleitung, deren Anwendung und Wirtschaftlichkeit.

Die Einführung der Gasfernleitung ist die Grundlage, auf der sich in den letzten zehn Jahren die Gasfernversorgung schnell entwickelt hat. Bereits im Jahre 1900 führte H. Shelton aus Philadelphia auf dem Internationalen Gaskongreß in Paris in einem Vortrag aus, daß die Gasabgabe bei einem Druck von 1,4 at ohne Schwierigkeit möglich sei. Die früher häufig vertretene Ansicht, daß durch Anwendung von Hochdruck die Leuchtkraft und der Heizwert des komprimierten Gases nachteilig beeinflußt werde, hat sich als unrichtig erwiesen. Sehr wertvolle Versuche, die Direktor Zollikofer in St.-Gallen an der Gasfernleitung St.-Gallen—Rorschach vornahm, bestätigten dies einwandfrei. In der Anwendung hoher Drücke schreitet man fort. Während man im allgemeinen bei den bisher erbauten Gasfernversorgungen in der Zeit der größten Inanspruchnahme einen Anfangsdruck von 1000 mm WS anwandte, wird auf dem Gaswerk IV in Breslau, wo zwei Turbogebälde mit je 12 000 cbm stündlicher Leistung aufgestellt sind, bei denen der höchste am Ausgangsstutzen gemessene Druck 2000 mm WS beträgt, gearbeitet. Der Antrieb beider Gebälde erfolgt durch direkt gekuppelte Nebenschlußgleichstrommotoren mit je 150 PS Leistung. Die Motoren sind zum Ausgleich von Druckschwankungen so eingerichtet, daß durch Regulierung von Hand die Umdrehungszahl um 50 % verändert werden kann. Auch eine selbsttätige Regulierung der Umdrehungszahl soll in nächster Zeit für die Antriebsmotoren gebaut werden. Bei Erweiterung des Gaswerkes Lichtenberg bei Berlin kommt in nächster Zeit ein Gasverdichter in Betrieb, der für einen Enddruck von 1,7 at Ueberdruck berechnet ist. Die Gasferndruckanlage des Gaswerkes Wien-Simmering besitzt drei Turbogebälde, die zusammen bei einem Höchstdruck von 2000 mm WS stündlich 7500 cbm fördern. Die Regulierung der Umdrehungszahl geschieht selbsttätig. Die neuesten Fördermaschinen sind die Turbogebälde, mit denen eine sehr gute Regulierung des Druckes und der Menge des zu fördernden Gases erzielt wird. Von den übrigen Gasfördermaschinen sind die Gasverdichter die verbreitetsten. Sie haben den Vorzug, daß sie für jeden Druck gebaut werden können. Der Antrieb dieser Maschinen kann sehr vielseitig ausgeführt werden. Die Regler der Ferndruckanlagen haben den Zweck, an den Verbraucherstellen bei Druckschwankungen in den Leitungen, sowohl bei gleichbleibendem als auch bei gesteigertem Verbrauch, einen genügend starken Gasdruck zu halten, auch dann, wenn, wie es häufig geschieht, die Gasfernversorgungsanlagen bei normalem Verbrauch nur den Behälterdruck wirken lassen und nur während der Zeit starken Gasverbrauches hohen Druck geben. Die Regler arbeiten ohne jede Wartung betriebs sicher und sind besonders notwendig, wo keine Ausgleichbehälter vorhanden sind. Das durch Hochdruckleitung abzugebende Gas muß gänzlich frei von Naphthalin sein. Naphthalinverstopfungen im Rohrnetz sind auf nicht genügend von Naphthalin befreites Gas, nicht aber darauf zurückzuführen, daß das Gas in verdichtetem Zustande ins Rohrnetz gelangte. Naphthalinausscheidungen an den Rohrleitungswandungen und Naphthalinverstopfungen sind von großem Einflusse auf die Größe der Reibungs- und Druckverluste des Gases. Ueber Druckverluste sind in den letzten Jahren verschiedene Veröffentlichungen im „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ erschienen, darunter die Aufsätze von Birkholz und Prof. Dr. Fliegner, welche die bereits von Weißbach vertretenen Ansichten bestätigen. Die Gasabgabe durch Fernversorgung erstreckt sich in erster Linie auf die Ver-

sorgung solcher Gebiete, die vorher keine Gasversorgung besaßen; sie ist aber auch für solche Fälle verwendet worden, bei denen durch Zentralisation der Gaserzeugung die Herstellungskosten für das Gas verringert werden konnten. Mit der Erzeugung größerer Gasmengen ermäßigen sich die Herstellungskosten des Gases ganz erheblich, insbesondere durch die Verteilung der gleichbleibenden Verwaltungskosten auf breitere Schultern. Die Gaspreise sind in Deutschland noch recht hoch. Manche Städte und Gesellschaften haben den Gaspreis ermäßigt, dafür aber einen größeren Verbrauch erzielt und so die Mindereinnahme ausgeglichen. Durch Fernversorgung geben ebenso wie die eigentlichen Gasgesellschaften in letzter Zeit sehr viele Kokereien ihr Uberschußgas ab und treten so in lebhaften Wettbewerb mit den Gasanstalten. Lürmann hat den Nachweis erbracht, daß die Hüttenwerke die überschüssigen Gasmengen verwenden müssen, um die Herstellungskosten für den Koks zu ermäßigen.* Die Kokereien geben das gereinigte Gas, das mit modernen Öfen durch getrennte Gasentnahme in derselben Qualität wie das Gasanstaltsgas hergestellt werden kann, an der Erzeugungsstelle durchschnittlich zum Preise von 2,5 Pf. f. d. cbm ab. Die Kosten für eine Leitung von 100 km nebst Zinsen und Abschreibung verteuern das Gas für 1 cbm um 1 Pf. Das Gas kostet dann bereits 3,5 Pf. Da sich der Verlust des Gases auf 5 bis 10 % beläuft, kostet das Gas 3,6 bis 3,7 Pf./cbm und ist mit diesem Preise teurer als Gas, das in modern eingerichteten Gasanstalten erzeugt wird. Nach Körting und Debruck betragen die Herstellungskosten des in Vertikalöfen erzeugten Gases 2,6 Pf./cbm. Körting bringt durch vorsichtige

* St. u. E. 1911, S. Juni, S. 913.

Berechnung den Nachweis, daß in modernen Gasanstalten erzeugtes Gas durch Anwendung neuer Ofenkonstruktionen billiger hergestellt werden könne, als es die Kokereien liefern. Die Selbstkosten des Gases im Ofenhaus betragen für 1 cbm 1,7 Pf.; auf diesen Preis kommt noch ein Betrag für Zinsen und Abschreibung, und dies ist die Vergleichszahl mit dem Kokereigas. Unter Hinzurechnung dieses Zuschlages glaubt der Vortragende, daß die Selbstkosten, wie sie auch an anderen Orten sich ergeben, 2,6 Pf./cbm nicht übersteigen. Für die Gasfernversorgung kommen die großen Gasanstalten ebenso in Betracht wie die Kokereien und sind letzteren weit überlegen, weil sie von der Kohlenförderung völlig unabhängig so angelegt werden können, daß sie 1. nicht von einer Kohlenzeche abhängig sind, 2. in der günstigsten Lage des Gasversorgungsgebietes liegen, 3. die Kohlenfrachten durch gesparte Koksfrachten und bessere Verwendung der Nebenerzeugnisse ausgleichen können. Die erfolgreiche Beteiligung der Kokereien sollte die Gasanstalten anregen, sich auszudehnen und zusammenzuschließen. Bei Anlage der Rohrleitung einer Gasfernversorgung ist für die Auswahl besten Materials und für gute Arbeit und im Betrieb für ständige Dichtigkeit zu sorgen. Schlechte Gasfernleitungen stellen die Wirtschaftlichkeit einer Anlage in Frage.

Es folgt eine kurze Beschreibung von etwa 15 Gasfernversorgungen, die sich sämtlich bewährt haben. Zum Schluß zeigt der Vortragende an Hand von Zahlentafeln, daß die Anlagekosten für elektrische Ueberlandzentralen, die in Wettbewerb mit den Gasfernversorgungen treten, erheblich größer sind, und daß der Gewinn, den die Gasfernversorgung bringt, den der Elektrizitätswerke weit übersteigt.

A. Schmolke.

(Schluß folgt.)

Umschau.

Ueber Riffelbildung auf Schienen.*

Riffeln sind eine weit verbreitete Erscheinung. Sie finden sich nicht nur an Eisenbahnschienen, sondern auch auf dem Boden fließender Gewässer, auf Dünen sand, auf Schneefeldern, auf dem Wasser (Wellen), auf Landstraßen, auf Asphaltpflaster, auf Kegelbahnen, am Trolleydraht und an anderen Stellen mehr. Ihre Ursachen sind dynamischer Natur.

Denkt man sich, ein Rad rolle ganz langsam über eine fest eingebettete geriffelte Schiene. Dann wird die spezifische Beanspruchung auf dem Wellenberg, wo konvexe gegen konvexe Flächen stehen, größer sein als im Tal. Der Unterschied beträgt bis zu 100 %. Bewegt sich das Rad rascher, dann wird am Berg der Auflagedruck geringer und im Tal größer, genau so, wie ein Radfahrer beim Ueberfahren eines Grabens zuerst fester auf den Sattel gedrückt und gleich darauf herausgehoben wird. Es gibt eine Geschwindigkeitsgrenze, nach deren Uberschreitung die Täler durch das rollende Rad vertieft werden. Unterhalb der Grenze werden die „Berge“ hinweggewalzt.** Wird die Geschwindigkeit immer weiter gesteigert, dann wird die Beanspruchung des Tales im Verhältnis zu der des Berges immer größer, und zuletzt hüpf das Rad von Tal zu Tal, ohne überhaupt den Berg zu berühren.

Rollt das Rad über eine elastisch nachgiebige Schiene, dann verhält sich diese bei geringer Geschwindigkeit genau so wie die fest eingebettete. Bei erhöhter Geschwindigkeit tritt zwischen der Riffelkurve und der Kurve des Rad-

mittelpunktes infolge der Eigenbewegung der Schiene eine Phasenverschiebung ein. Dementsprechend erleidet auch der Druck eine Nacheilung, so daß eine erhöhte Pressung zwischen Rad und Schiene auch dann noch vorhanden ist, wenn das Rad bereits auf dem Berg rollt. Die Folge ist dessen Abnutzung. Es gibt allerdings auch bei elastisch gelagerten Schienen eine Geschwindigkeitsgrenze, nach deren Uberschreitung ein Hüpfen des Rades von Tal zu Tal eintritt und die Riffeln nicht mehr ausgeglichen, sondern verstärkt werden; doch liegt diese Grenze um so höher, je elastischer die Schiene. Elastisch nachgiebig sind bekanntlich nur Schienen mit geringem Trägheitsmoment, die auf elastischem Material gelagert sind.

Nach diesen Feststellungen liegt also die Möglichkeit zur Riffelbildung nur dann vor, wenn das Gleis im Verhältnis zur Geschwindigkeit nicht elastisch genug ist. Sie wird noch durch folgende Umstände begünstigt:

1. Durch die Härte der Schienen und Bandagen. Gleichwie eine harte Kugel auf einer harten Platte höher hüpf, so springt das harte Rad auf der harten Schiene leichter als das weiche auf der weichen Schiene.

2. Durch kleine Laufraddurchmesser. Die von einem kleineren Rad verursachten Löcher haben einen steileren Anstieg und werfen das Rad energischer in die Höhe als die von größeren Laufrädern verursachten Vertiefungen.

3. Durch leichte Laufräder. Eine leichte Kugel springt auf schwerer Unterlage (Stahlplatte) höher als eine schwere Kugel auf leichter Unterlage (Blechtafel).

4. Durch das Vorwärtswalzen des Schienenmaterials auf der Außenseite schwacher Kurven. Bei starken Kurven wird langsam gefahren, und die Auf- und Abwärtsbewegung des Rades wird durch die Spurranzreibung gebremst.

5. Durch Schwingungen der Schienen und Räder um horizontale Längsachsen. Diese Schwingungen haben ein beständiges Heben und Senken des Radmittelpunktes zur Folge. Sie verstärken die Wirkung von Unebenheiten und tragen zu dem gleichmäßigen Fortpflanzen von Wellen bei. Sie sind wirkungslos, wenn das Gleis genügend elastisch

* Vgl. hierzu ausführliche Berichte des Verfassers in „Electric Railway Journal“ 1911, 4. März, S. 372, sowie „Deutsche Straßen- und Kleinbahnzeitung“ 1911, 12. Aug., Heft 32.

** Die langsam fahrende und schwere Dampfwalze ebnet die Straßenoberfläche, das leichte Rad des rasch fahrenden Autos schlägt Löcher. Der Vorgang ist auch für das Fertigwalzen von Bedeutung.

ist. Den Ausgangspunkt der Riffeln bilden entweder zufällig vorhandene Unebenheiten* oder Unebenheiten, die auch bei ganz glatt gehobelten Schienen aus allerlei Ursachen entstehen.

In der praktischen Erscheinungsform der Riffeln besteht nur geringe Regelmäßigkeit. Nach den Erfahrungen des Verfassers steht bis jetzt nur folgendes fest:

1. Die Riffeln wandern in der Fahrtrichtung vorwärts.
2. Die mittlere Riffellänge wächst mit der Fahrgeschwindigkeit und nimmt bei zunehmender Härte der Schiene ab.
3. Riffeln treten nur auf, wenn die Fahrgeschwindigkeit eine bestimmte Größe überschreitet.
4. In scharfen Kurven gibt es keine Riffeln; unebene Schienenoberflächen verlieren ihre Unebenheiten.
5. Auf Außenseiten schwacher Kurven findet sehr starke Riffelbildung statt. Auf der gegenüberliegenden Fahrseite (Innenseite) sind die Riffeln schwächer und länger.
6. Werden Riffeln weggehobelt, dann erscheinen sie in der Regel wieder, jedoch an anderer Stelle.
7. Je schwerer die Schiene und je härter die Unterlage, desto sicherer kann auf Riffelbildung gerechnet werden. Wenn Schienen dauernd riffelfrei blieben, waren es immer solche mit geringem Gewicht, die auf elastischer Bettung ruhten.
8. Riffeln treten manchmal sofort nach Inbetriebsetzung, bei 5-Minuten-Verkehr meistens nach zwei bis drei Jahren, oft aber erst nach acht bis zehn Jahren auf.
9. Hinsichtlich der Gleislage und Schienenform folgen die Riffeln keiner Regel. Man findet sie auf Steigungen und Gefällen, bei normaler Spur, Spurerweiterung und Spurverengung, meist am höher, jedoch auch am tiefer liegenden Strang, an Vignol- und Rillenschienen.
10. Es ist bis jetzt noch niemandem gelungen, eine regelmäßige Härteffferenz zwischen Wellenberg und Wellental festzustellen.

11. Auf Trolleydrähten können durch Aenderung der Gewichtsverhältnisse Riffeln in beliebiger Länge (bis zu 4 m) erzeugt und zum Verschwinden gebracht werden.

Die Theorien, die bisher über die Ursachen der Riffelbildung aufgestellt wurden, entsprechen ganz der scheinbaren Regellosigkeit, von der das Auftreten der Riffeln begleitet ist. Es seien im folgenden die wichtigsten kurz besprochen:

1. Die Hauptursache soll in der „Beschaffenheit der Schienen“ liegen. Keins der unter 1. bis 11. aufgezählten Feststellungen aus der Praxis rechtfertigt diese Theorie. Viele widersprechen ihr. Andererseits stehen die Beweisgründe für die Theorie auf recht schwachen Füßen. Die städtische Straßenbahn in Dortmund** entwickelt sogar aus der längst bekanntesten Tatsache, daß neue Schienen riffelähnliche Oberflächen haben, den Fehlschluß, das ganze Material sei „krank“. Hiernach wäre alles, was nicht ein tadelloses Aeußeres aufweist, als innerlich krank zu betrachten. An derselben Stelle wird ein Bild vorgeführt, das eine noch wenig befahrene Schiene mit einer angeblich riffelfreien Strecke darstellt. Das geübte Auge erkennt selbst auf dem kleinen Bilde, daß sich der Berichterstatter getäuscht hat. Auch die „riffelfreie“ Strecke zeigt Riffeln.

2. „Seitlicher Druck auf die Radflanschen.“ — Riffeln entwickeln sich auch dann, wenn dieser seitliche Druck auf der Fahrseite fehlt, z. B. bei Spurerweiterung.

3. „Rasches Bremsen, rasches Anfahren.“ — Riffeln finden sich auch da, wo weder gebremst noch mit Strom gefahren wird, z. B. bei leichten Gefällen.

Die Vorschläge des Verfassers zur Behebung der Riffelbildung gehen dahin, mit den Versuchen da wieder anzufangen, wo man vor zwölf Jahren, als die Riffel-

bildung allgemein zu werden anfang, aufgehört hat. Damals waren wie heute noch bei den Eisenbahnen leichtere Profile auf elastischer Bettung vorherrschend. Allerdings waren die Stoßverbindungen schlecht, doch ist man darin heute ja weiter. Verstärkungen sollten nur schrittweise und nur da angebracht werden, wo sie sich bei ebener Fahrfläche als notwendig erweisen. Durch die schlechte Haltbarkeit geriffelter Schienen ließ man sich dazu verleiten, die Profile im ganzen immer mehr zu verstärken mit dem Erfolge, daß man das hervorgerufen hat, was man vermeiden wollte.

Nürnberg.

Dipl.-Ing. K. Sieber.

Turbodynamos als Reserve- und Spitzenmaschinen in elektrischen Gaskraftzentralen.

Man kommt neuerdings immer mehr von der ausschließlichen Ausnutzung der Hochofen- und Koksofengase in Gasmaschinen zurück, um zum gemischten Betriebe — Gasmaschinen und Dampfturbinen mit Gaskesseln — überzugehen. Dies ist einmal der steigenden Erkenntnis der tatsächlichen — nicht der nur errechneten — Unkosten des Gasmaschinenbetriebes zuzuschreiben, andererseits aber der Tatsache, daß beim reinen Gasmaschinenbetriebe ein nicht unbedeutlicher Teil der zur Verfügung stehenden Gase unbenutzt entweichen muß. Mit dem rechnerischen Nachweise dieses letzteren Verlustes und der durch seine Beschränkung erzielbaren Ersparnisse beschäftigt sich ein Aufsatz* von C. Richter, dessen hauptsächlichste Ergebnisse im nachstehenden unter freier Behandlung des Stoffes wiedergegeben sind.

Zahlentafel I.

Menge der abzüglich des gesamten Eigenbedarfs beim Koksofen- und Hochofenbetrieb zur Erzeugung elektrischer Energie zur Verfügung stehenden Gase.

Koksofenbetrieb:	
1 kg fertiger Koks liefert	0,4 cbm Gas
Heizwert	2700 WE (2400—3000)
Eigenverbrauch einschl. Benzolgewinnung	0,3 cbm Gas
Zur Abgabe an andere Betriebe verfügbar	0,1 cbm Gas
Also für 1 kg Koks rd.	270 WE
Hochofenbetrieb:	
1 kg gemöllerter Koks liefert	4 cbm Gas
Heizwert	900 WE (700—1100)
Eigenverbrauch und Verluste	3 cbm Gas
Zur Abgabe an andere Betriebe verfügbar	1 cbm Gas
Also für 1 kg Koks rd.	900 WE

Die Ueberschlagsrechnungen von Richter sind unter der Annahme eines Hochofenwerkes, das seinen Koks an Ort und Stelle erzeugt, aufgestellt. Die von den Koksofen und den Hochofen gelieferte Gasmenge berechnet er auf Grund der in Zahlentafel I zusammengestellten Annahmen. Von der so errechneten Gasmenge ist, wie oben angeführt, bei reinem Gasmaschinenbetriebe nur ein Bruchteil verwendbar. Die Höhe dieses Prozentsatzes ist dadurch bestimmt, daß stets so viel Gas zur Verfügung stehen muß, daß die Spitzenleistung der Gasmaschinenzentrale gedeckt werden kann. Daher scheidet zunächst infolge der im Hochofenbetriebe unvermeidlichen Störungen (die nach Aufzeichnungen in einem praktischen Fall 1,2% der Gesamtbetriebszeit betragen) einer der vorhandenen Hochofen für die Berechnung der ausnutzbaren Gasmenge ganz aus, denn wenn an einem Ofen eben eine Störung stattfindet, so liefert er kein Gas. Die Möglichkeit, daß an zwei Oefen gleichzeitig Störungen stattfinden, soll außer Betracht gelassen werden. Sind also im ganzen n Oefen vorhanden, so sind nur n—1 Oefen für die ständig

* Vgl. des Verfassers Aufsätze in „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ 1907, Heft 17, und 1908, Heft 23, 24 und 26.

** Vgl. den Bericht von A. Busse über „Riffelbildung auf den Schienenfahrflächen“ XVI. Internat. Straßen- und Kleinbahn-Kongreß, Brüssel 1910; s. a. St. u. E. 1910, 16. Febr., S. 233 ff.

* Elektrotechnische Zeitschrift 1911, 16. Febr., S. 153/5; 23. Febr., S. 186/7.

vorhandene Gasmenge verfügbar. Diese ständig vorhandene Gasmenge entspricht der Höchstleistung (Spitzenbelastung) der Zentrale. Die mittlere Leistung ist geringer. Im allgemeinen wird man mit einer mittleren Belastung von $\frac{3}{4}$ der Spitzenleistung rechnen können, also mit einem Belastungsfaktor der einzelnen Maschine von $\frac{3}{4}$. Dies ist natürlich nur eine ganz ungefähre Angabe. Bei sehr schwankender Last (Walzenzugmotoren ohne Ilnerausgleich) wird der Belastungsfaktor noch kleiner ausfallen. Bei sehr großen Zentralen mit ruhiger Grundbelastung wird er höher liegen. In den Pausen und an den Sonntagen ist der Kraftbedarf geringer. Es werde mit einem Kraftbedarf von $\frac{1}{4}$ der Spitzenleistung während dieser Zeiten gerechnet. Unter diesen Annahmen ergibt sich die Aufstellung gemäß Zahlentafel 2, in welcher auch die Zahlen für ein Hochofenwerk ohne Kokerei unter gleichen Belastungsverhältnissen der Zentrale und ferner für ein solches unter der Annahme, daß der Belastungsfaktor während der eigentlichen Arbeitszeit = 1 ist (praktisch unmöglicher Grenzfall) aufgenommen sind.

Zahlentafel 2.

Menge der bei reinem Gasmaschinenbetrieb ausnutzbaren Gase in % der Gesamtgasenergie.

Zahl der in Betrieb befindlichen Hochofen	I		II	III
	Hochofenwerk mit Kokerei		Hochofenwerk ohne Kokerei	
	Belastungsfaktor während des Vollbetriebes			
	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	
2	38 %	32 %	41 %	
3	46 %	42 %	54 %	
4	50 %	47 %	60 %	
5	53 %	50 %	65 %	

Diese Zahlen sind sehr lehrreich. Sie zeigen, wie geringe Prozentsätze des zur Verwertung außerhalb des Hochofenbetriebes zur Verfügung stehenden Gases selbst unter idealen Verhältnissen (Spalte III) in reinen Gasmaschinenzentralen ausgenutzt werden können, sie zeigen auch, wie unhaltbar die von Gasmaschinlieferanten mitunter aufgestellten und fast in die gesamte einschlägige Literatur mit hinübergeschleppten Angaben über die aus den Abgasen erzielbaren Kilowattleistungen sind, wenn die nach Abzug des Eigenbedarfs der Hochofen verbleibende Gesamtgasmenge ohne weiteres durch die Energie-Verbrauchszahlen der Gasmaschinen dividiert werden, wemöglich sogar durch die Garantiewerte dieser Verbrauchszahlen für Volleistung!

Nach den Angaben der Zahlentafel 2 entweicht somit ein großer Prozentsatz der Gase unbenutzt. Ein beträchtlicher Teil dieser Menge kann jedoch noch nutzbar gemacht werden, wenn man die überschüssigen Gase unter Kesseln verbrennt. Der große Wasserinhalt der Flammrohrkessel stellt einen Energiespeicher dar, der den Spitzenbedarf vollständig zu decken imstande ist. Während der eigentlichen Betriebszeit (also ausschließlich Pausen und Feiertagsschichten) kann somit die gesamte „ständig vorhandene Gasmenge“ statt nur $\frac{3}{4}$ derselben ausgenutzt werden. Verstocht man noch einen geringen Prozentsatz Nachheizkohle, nämlich die den 1,2 % Störungen des Hochofenbetriebes entsprechende, so kann man sich mit dieser Nachheizkohle über die Zeiten dieser Störungen hinweghelfen und ist dann in der Lage — unabhängig von der Zahl der vorhandenen Hochofen — rd. 81 % der gesamten zur Verfügung stehenden Gasmenge nutzbar zu machen. Der Rest geht während der Pausen und an den Feiertagen verloren. Durch geschickte Führung des Kesselbetriebes und volle Ausnutzung des großen Wasserinhaltes der Flammrohrkessel lassen sich schließlich noch weitere 6 % gewinnen, so daß günstigstenfalls mit einem Verlust von 13 % an den Feiertagsschichten zu rechnen wäre.

Zur Durchführung einer solchen sparsamen Energie-wirtschaft ist es erforderlich, die Turbinen, die mit den

Gasmaschinen parallel arbeiten, so zu regeln, daß sie tatsächlich die Schwankungen der Energie zum Hauptteile aufnehmen. Dies kann in einfacher Weise auf elektrischem Wege durch Fernregelung geschehen. Dann würde die Leistung etwa in einer Weise verteilt werden, wie sie in nachstehendem Beispiel wiedergegeben ist:

Durchschnittsleistung der Zentrale 10 000 KW, schwankend zwischen 6500 und 13 500 (Spitzenleistung) KW.

Aufgestellt sollen werden:

- 6 Gasmaschinen zu je 3000 PSe
- 2 Dampfturbinen zu je 4000 PSe

In Betrieb sind an Wochentagen: 6 Gasmaschinen und 1 Dampfturbine
(in Reserve 1 Dampfturbine)
an Feiertagsschichten: 1 Dampfturbine.

Verteilung der Leistung:

	bei 13 500 KW	bei 10 000 KW	bei 6500 KW
1 Turbino mit	3375 KW	1687 KW	0 KW
6 Gasmaschinen mit	je 1087 KW	je 1406 KW	je 1083 KW

Bei Verheizung der überschüssigen Gase unter Dampfkesseln und Ausnutzung des Dampfes in Turbinen gewinnt man noch den weiteren Vorteil, daß die Gesamtanlagekosten geringer werden. In obigem Beispiel war an Stelle der Gasmaschinenreserve eine Dampfturbine aufgestellt. Bei Störungen im Gasmaschinenbetriebe tritt diese in Tätigkeit; allerdings muß dann bei Gasangel mit Steinkohle nachgeholfen werden. Die Turbino stellt zunächst infolge ihrer größeren Betriebssicherheit eine bessere Reserve dar als eine Gasmaschine, denn bei reinen Gasmaschinenzentralen kommt es oft vor, daß bei größeren Störungen, während welcher die Reservemaschinen längere Zeit laufen müssen, auch die Reservemaschinen versagen.

Infolge ihrer besseren Ueberlastbarkeit kann die Nennleistung der Reserveturbinen kleiner bemessen werden als die gleichwertiger Gasmaschinen. Vor allem aber wird die Turbinenanlage an sich billiger. Um dies nachzuweisen, stellt Richter umfangreiche Rechnungen an. Ein Eingehen auf die Rechnungen im einzelnen würde zu weit führen. Die bei denselben benutzten Rechenungsgrundlagen sind im wesentlichen die folgenden:

- Kosten von Gasmaschinenanlagen in 2500 PSe-Einheiten, fix und fertig mit gesamer elektrischer Ausrüstung und Schaltanlage, aber ohne Anteil von Gasreinigung, Kühlwasser, Druckluft und Erregung **M 182,— je installiertes PSe.**
- Kosten von Dampfturbinenanlagen in 4000 PSe-Einheiten, fix und fertig mit gesamer elektrischer Ausrüstung und Schaltanlage, einschl. Kesselanlage, aber ohne Kühlturm, Wasserversorgung und Erregung **M 124,— je installiertes PSe.**
- Eigenkraftbedarf von Gasmaschinenanlagen einschl. der Pumpen, ausschl. Feingasreinigung **2,2 % der Nennleistung.**
- Eigenkraftbedarf von Dampfturbinenanlagen ohne Rückkühlanlagen **1,7 % der Nennleistung.**
- mit Rückkühlanlagen **4,0 % der Nennleistung.**
- Oelkosten für Gasmaschinenanlagen **0,074 ♂ für jedes PSe der Nennleistung.**
- Oelkosten für Dampfturbinenanlagen **0,0047 ♂ für jede PSe der Nennleistung.**

Zerbrechen der Panzer durch explodierende Sprengstoffe.*

In Nordamerika sind Erfinder seit Jahrzehnten bemüht, Schiffspanzer mittels großer Ladungen brisanter Sprengstoffe zu zerbrechen, die an der Außenseite der Panzerwand explodieren. Indem sie glaubten, mit der von Sprengstoffen bei ihrer Explosion entwickelten Energie dasselbe bewirken zu können, was andere dadurch zu erreichen suchten, daß sie die zum Durchbrechen des Panzers erforderliche Energie in Geschützen erzeugen, glauben sie die Herstellung solcher Geschütze umgehen zu können. Die Zalinskische Dynamitkanone eröffnete den Reigen. Sie schoß mittels Druckluft mit „sanftem Stoß“ mit Dynamit gefüllte dünnwandige, mit langen Steuerstäben versehene Geschosse. Nachdem die Versuche und dann die Aufstellung einiger solcher Kanonen in Küstenwerken und auf einem Kreuzer viele Millionen Dollar verschlungen hatte, wurden die Dynamitkanonen zu den historischen Raritäten gestellt. — Langlebiger sind die nach den Vorschlägen von Gathmann und Isham versuchten dünnwandigen Geschosse mit großen Sprengladungen, die aus glatten Kanonen großen Kalibers gegen die Panzer geschossen werden sollen. Ihre Sprengladung soll ausreichen, den stärksten Panzer zu zerstören, ohne daß sie diesen durchschlagen. Obgleich die seit langen Jahren oft wiederholten Versuche nicht zu befriedigenden Ergebnissen führten, wurde doch im November 1910 nochmals ein Versuch gegen den Heckturm und den Gürtelpanzer des alten Monitors Puritan mit derartigen Geschossen ausgeführt. Die mit 90,72 kg Sprenggelatine gefüllten, gegen den Panzer gelegten Geschosse wurden elektrisch entzündet. Wenngleich der Panzer durch die Explosion stark erschüttert und beschädigt wurde, gewannen die Sachverständigen doch die Überzeugung, daß eine größere Wirkung erzielt wird, wenn das Geschöß durch den Panzer hindurehgeht und dann explodiert. Gerade dies ist wahrscheinlich der Hauptgrund, der die Amerikaner in ihrer Sorge um die Verlängerung der Lebensdauer ihrer Geschütze dazu veranlaßt hat, vom 30,5- zum 35,6-cm-Kaliber für ihre Großartillerieschiffe überzugehen, weil die mit einer größeren Sprengladung gefüllten 35,6-cm-Granaten eine erheblich größere zerstörende Wirkung im Innern der Schiffe auszuüben vermögen als die der 30,5-cm-Kanone.

C.

Zur Frage der Bildung von Rissen in Kesselblechen.

C. Bach veröffentlicht Mitteilungen** über in der Materialprüfungsanstalt der Kgl. Technischen Hochschule zu Stuttgart gemachte Beobachtungen, wonach der Ribbildung in Kesselblechen unter Umständen in sehr weitgehendem Maße Vorschub geleistet werden kann durch die Hiebe, die dem Blech beim Abklopfen des Kesselsteines zugefügt werden. Querschnitte durch die Bleche betriebener Kessel zeigen nicht selten, daß die vom Kesselstein-Abklopfhammer herrührenden Narben eine Zerquetschung des Materials auf beträchtliche Tiefe bewirkt haben. An einer Reihe sehr deutlicher Bilder werden die gemachten Beobachtungen näher erläutert und weiter die Ergebnisse von mechanischen Versuchen an derart mißhandelten Blechen mitgeteilt, durch die der nachteilige Einfluß der Kesselhammerhiebe scharf in die Erscheinung tritt.

C. Bach faßt seine Beobachtungen dahin zusammen: „Aus den angeführten Beispielen, auf die ich mich hier beschränken kann, erhellt deutlich, daß durch das Abklopfen des Kesselsteines eine weitergehende Schädigung des Bleches stattfinden kann, als man bisher annahm. Es wird sich empfehlen, diesem Punkte volle Beachtung zu

schenken und darauf hinzuwirken, daß erstens das Entstehen von Kesselstein nach Möglichkeit verhindert und daß zweitens beim Abklopfen des Kesselsteines recht sorgfältig verfahren wird.“ Verfasser beabsichtigt, die vorliegenden Fragen durch Versuche weiter zu verfolgen. Er fügt noch hinzu, es sei u. a. bereits festgestellt, daß neben der Quetschung des Materials die wiederholte Erwärmung und Abkühlung sowie die Höhe der Betriebstemperatur des Bleches Einfluß nehmen.

Eisenerzeugung in Kamerun.

Dem im Amtsblatt für das Schutzgebiet Kamerun* erschienenen Bericht des Forstassessors Schorkopf über eine Dienstreise in die Bezirke Dschang und Bamenda (22. Februar bis 27. Juni 1910) entnehmen wir die nachstehenden Mitteilungen, die sich auf die Eisengewinnung und -Verarbeitung in Nord-West-Kamerun beziehen.

„Da in Babungo Raseneisenstein verhüttet und das Eisen verarbeitet wird, verweilte ich dort einen Tag, um zusammen mit Herrn Regierungsrat Dorbritz, den ich dort traf, diese Industrie näher kennen zu lernen. In einer sehr hohen Hütte mit dreieckiger Front, deren Grundfläche bis auf den Boden reichen, befindet sich der aus Lehm gemauerte niedrige Hochofen. Dieser wird ungeschichtet mit Lagen von Raseneisenstein und sehr klein gehackten, in der Sonne getrockneten Holzstücken und Kohle, die aus den Blattrippen der Oelpalme hergestellt wird, beschickt und dann angezündet. Vier Blasebälge, die gleich mit in den Ofen eingebaut sind, fachen die Glut an. Die Einzugsöffnungen der Blasebälge sind mit Fell überzogen, und dieses wird durch Stangen auf und nieder bewegt, wodurch die Luft durch die eingemauerten Kanäle in den Schmelzofen gepreßt wird. Aus der großen oberen Einfüllöffnung des Ofens und aus zwei kleineren seitlichen Öffnungen strömen brennende Gase aus. Unter dem Ofen sammelt sich in einer Grube das flüssige Eisen und wird von dort mit Holzstäben herausgeholt. Die Schmiede befindet sich in einer ähnlichen, aber vorn und hinten offenen Hütte. Das Schmiedefeuer, mit Holzkohle gespeist, brennt in einer flachen Mulde des Bodens, die Zuführung von Luft geschieht durch zwei Blasebälge, analog denen des Hochofens. Das Eisen wird mit der Hand ins Feuer gelegt und, wenn es weißglühend ist, mit Hilfe einer frischen, aufgespaltenen Palmrippe wieder herausgenommen. Als Amboß dient ein großer, leidlich flacher Stein, als Hammer kleinere rundliche Steine, ungefähr von der Größe einer Kokosnuß. Zwei Leute lösen sich beim Hämmern ab. Die Leute arbeiten mit diesen primitiven Vorrichtungen wirklich außerordentlich geschickt. Sie fertigen Hämmer, Speerspitzen, Schaufeln und kleinere Geräte. Für die Speisung des Hochofens wird außer der Palmrippen-Kohle das Holz von zwei Fikus-Arten, Ngo und Ngung, von Ndomi (D), Ndom und Lang benutzt. Die Schmiedekohle wird in sehr einfacher Weise aus dem Goo gewonnen. Es wird eine Grube von 50 bis 60 cm und etwa gleicher Tiefe ausgehoben und darin ein Feuer angezündet; das Goolohz wird in dünne Scheite von ungefähr 1 m Länge zerlegt und frisch, ganz ungetrocknet, darüber geschichtet. Es brennt und bricht allmählich zusammen und füllt in die Grube. Bevor das Holz ganz verbrannt ist, wird Kohlenstübe darübergeschüttet, wodurch die Glut rasch erstickt wird, und gleich darauf werden auch schon die noch heißen Kohlen mit den Händen herausgenommen. Die Ausbeute ist bei diesem primitiven Verfahren natürlich gering, aber die Beschaffenheit der Kohle ist gut. Sie wird in großen Körben, die zu je zwei an einer Stange über der Schulter getragen werden, verkauft, der Preis beträgt für einen Korb von rund 0,2 cbm Inhalt 50 Pf.“

* Nach Artilleristische Monatshefte 1911, Juniheft, S. 480.

** Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1911, August, S. 1296/7.

* 1911, 15. Febr., S. 77/8.

Bücherschau.

Gangkarte des Siegerlandes im Maßstabe 1 : 10 000. Lieferung II. Angefertigt auf Kosten des Siegerländer Eisensteinvereins, G. m. b. H., Siegen, im Markscheider-Bureau des Königl. Oberbergamts zu Bonn unter Leitung des Oberbergamts-Markscheiders Walter. Berlin (N 4, Invalidenstraße 44), Vertriebsstelle der Kgl. Geologischen Landesanstalt. 17 *M.* Einzelblätter 2,50—3,50 *M.*

Bei Erscheinen der ersten Lieferung gaben wir* eine genaue Beschreibung dieser von der Königl. Preußischen Geologischen Landesanstalt zu Berlin herausgegebenen Karte und wiesen auf ihre hervorragende Bedeutung für die bergbaulichen und industriellen Kreise des engeren sowie weiteren Siegerländer Bezirkes hin. Da die heute mit sechs Blättern (Freundenberg, Niederfischbach, Betzdorf, Herdorf, Neunkirchen und Gilsbach) vorliegende II. Lieferung in derselben sorgfältigen und sauberen Weise wie die I. Lieferung ausgeführt ist, so erübrigt es sich wohl, auf Wesen und Wert der Gangkarte nochmals näher einzugehen. Wir möchten nur noch hervorheben, daß als Nachtrag zur ersten Lieferung ein Beiblatt mit Grund- und Profilrissen der wichtigeren Eisenerzbergwerke der Blätter Siegen, Niederschelden und Eisern und zu der zweiten Lieferung ein gleiches Beiblatt zu vier von deren Blättern gegeben wird. Auf diesen beiden Beiblättern sind die Stollensohlen der einzelnen Gruben sowie mehrere in passenden Abständen gewählte Tiefbausohlen, auf denen die Gangmittel am besten aufgeschlossen sind, eingezeichnet. Einige Querprofile sind den amtlichen Grubenbildern sowie den markscheiderischen Fundamentalrissen entnommen und decken sich mit den wirklichen Verhältnissen, die übrigen Profile wurden zum Teil nur auf Grund der Grubenbilder, zum Teil nach den Grubenbildern und nach den Angaben der Markscheider und der Betriebsführer angefertigt. Ein Blick auf diese Grund- und Profilrisse zeigt, welche große Sorgfalt auch hierauf verwendet worden ist, und wie genau auch die kleinsten Einzelheiten behandelt worden sind.

Dem im praktischen Betriebe stehenden Bergmanne werden hierdurch bedeutungsvolle Anregungen zu Vergleichen mit dem Gangvorkommen der ihm unterstellten Grube gegeben. — Die Anschaffung der Karten kann somit bestens empfohlen werden.

Siegen.

A. Weinlig.

Swarts, F., Professor an der Universität Gent: *Grundriß der anorganischen Chemie*. Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. Walter Cronheim, Privatdozent an der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. Mit 82 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1911. VIII, 578 S. 8°. 14 *M.*, geb. 15 *M.*

Das Werk ist vor allem dadurch ausgezeichnet, daß in der gesamten Durchführung der Wert der Chemie als grundlegende Wissenschaft klar zum Ausdruck gebracht wird. Unter Zuhilfenahme der Thermodynamik und daran anschließend der Thermochemie und Elektrochemie sind die chemischen Vorgänge in klarer Weise gekennzeichnet, so daß nicht nur dem Fachmanne, sondern jedem Techniker das Verständnis für die Art und Weise, wie chemische Reaktionen zustande kommen, eröffnet wird.

In eingehender Weise sind die industriellen Verfahren besprochen, nach denen die wichtigsten chemischen und metallurgischen Produkte dargestellt werden. Die Er-

örterung der in das Gebiet der technischen Chemie fallenden Prozesse ist auch aus dem Grunde in wertvoller Weise durchgeführt, weil die theoretischen Grundlagen, auf denen sie beruhen, in klarer und übersichtlicher Weise geschildert werden.

Nachdem zunächst das Wesen der grundlegenden Gesetze, welche die Chemie beherrschen, die Unzerstörbarkeit der Materie, Massenverhältnisse chemischer Verbindungen, Affinität, chemische Energie usw. besprochen worden sind, folgt ihre Deutung unter Zugrundelegung der Molekularehypothese. Daran schließt sich die Besprechung der Metalloide, wobei die Ionentheorie und die Theorie der Lösungen auseinandergesetzt werden. Der Verfasser behandelt dann die Metalle, nachdem er ein Kapitel der Phasenregel und dem periodischen System der Elemente gewidmet hat. Im Anschluß an die Besprechung der Metalle wird die Elektrochemie behandelt.

Das Buch kann sowohl dem Fachmanne wie jedem Techniker zum Studium angelegentlichst empfohlen werden.

Dr. O. Kröhnke.

Staus, Dr.-Ing. Anton: *Der Indikator und seine Hilfseinrichtungen*. Mit 219 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1911. VI, 188 S. 8°. Geb. 6 *M.*

Die immer weiterentwickelter werdende Gestaltung des Kraftmaschinenbaues hat auch im Indikator-Bau eine große Zahl von Anpassungen und neuen Modellen hervorgerufen.

In Anlehnung an die von der bekannten Firma H. Mahak in Hamburg auf den Markt gebrachten Konstruktionen gibt der Verfasser eine eingehende Darstellung des ganzen Gebietes. Von Sonderausführungen interessieren hauptsächlich der integrierende Indikator von Böttcher zur direkten Ermittlung der mittleren indizierten Leistung und der Lokomotiv-Indikator mit elektrischer Fernsteuerung der Hähne und der Anrückvorrichtung.

Das Werkchen behandelt aber auch in erschöpfender Weise den praktischen Gebrauch des Indikators, und hier dürfte selbst der erfahrene Ingenieur noch manchen nützlichen Wink finden. Stil, Darstellung und Abbildungen sind klar und verständlich. Ein empfehlenswertes Buch für alle, die auf dem schwierigen Gebiete der Indizierung von Kraftmaschinen tätig sind oder sich einarbeiten wollen.

Fr. Haas.

Schönhöfer, Dr. techn. Robert, k. k. Oberingenieur und Privatdozent: *Die Haupt-, Neben- und Hilfsgerüste im Brückenbau*. Ein Lehr- und Nachschlagebuch über die auf dem Gebiete des Brückenbaues vorkommenden Gerüste. Mit 190 Abbildungen im Text. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn 1911. VIII, 124 S. 4°. 6 *M.*, geb. 6,80 *M.*

Im wesentlichen gestützt auf seine beim Bau der österreichischen Alpenbahnen gemachten Erfahrungen, hat der Verfasser im vorliegenden Werke es unternommen, die im Brückenbau zur Verwendung kommenden verschiedenen Gerüste einer einheitlichen Behandlung zu unterziehen. Das Buch bringt viel Anregendes — wenn auch die aus dem Gebiete der Aufstellungsgerüste für eiserne Brücken angeführten Beispiele nicht durchwegs als vorbildlich angesehen werden können — und bietet nicht nur dem Bauleiter, sondern auch dem angehenden Ingenieur, insbesondere dem Eisenbetonbauer, einen wertvollen Behelf. Druck, Abbildungen und Ausstattung des Werkes sind gut.

Sterkrade.

T. O. Sommerstad.

* St. u. E. 1909, 7. April, S. 526/7.

Münster, Joseph: *Einfluß der Fusion auf bestehende Vertragsverhältnisse*. Jur. Dissertation. (Großzogl. Badische Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg.) Düsseldorf 1911, (Druck von) M. Strucken. 64 S. 8°.

Das Wort Fusion ist ein Doppelbegriff, unter dem bald ein wirtschaftlicher, bald ein handelsrechtlicher Vorgang verstanden wird. Der wirtschaftliche Begriff ist der weitere, der juristische der engere. Der Verfasser der vorliegenden Schrift beschäftigt sich nur mit der Fusion im Rechtsinne. Er definiert die handelsrechtliche Fusion — der Name selbst kommt bekanntlich im Handelsgesetzbuch nicht vor — als eine Vereinbarung betreffend Verschmelzung zweier Aktiengesellschaften durch Uebertragung eines Gesellschaftsvermögens als Ganzes gegen Gewährung von Aktien der anderen Gesellschaft gemäß dem vereinbarten Umtauschverhältnis mit oder ohne Liquidation und untersucht dann den Einfluß, den sie auf bestehende Vertragsverhältnisse ausübt. Wir begrüßen diese Arbeit als einen wertvollen Beitrag um so mehr, als die bisherige Literatur über diese Frage eine sehr spärliche ist.

Dr. W. Beumer.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Annuaire [du] Comité Central des Houillères de France.
Houillères — mines de fer. Dix-septième année. 1911.
Paris (55 Rue de Châteaudun), Comité Central des
Houillères de France 1911. 1058 p. 8°. 10 fr.

Die vor kurzem erschienene neue Ausgabe des bekannten Jahrbuches schließt sich würdig ihren Vorgängern an. Wie diese kann das Jahrbuch mit seinem reichhaltigen Inhalt als hervorragendes Nachschlagewerk für Jeden angesehen werden, der sich über die Unternehmungen des französischen Bergbaus, über Bergwerkskonzessionen, Bergbehörden und Bergbauvereine, die einschlägige Gesetzgebung usw. unter-

richten will; wegen der genauen Inhaltsangabe verweisen wir auf unsere letzte Besprechung.* Es braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden, daß der Inhalt des mit statistischem und Kartenmaterial reich ausgestatteten Bandes auch dieses Mal wieder in allen Teilen auf den neuesten Stand gebracht worden ist; neu angegliedert ist noch ein Bezugsquellennachweis. †

Hue, Otto: *Die Bergarbeiter*. Historische Darstellung der Bergarbeiter-Verhältnisse von der ältesten bis in die neueste Zeit. Erster Band. Stuttgart, J. H. W. Dietz Nachf. 1910. VIII, 455 S. 8°. 5 M.

Kommerell, Otto, Kaiserl. Baurat im Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen: *Tafeln zur Berechnung von ebenen Windverbänden eiserner Brücken*. (Aus dem „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1911.) Mit 29 Textabbildungen. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn 1911. 28 S. 4°. 1,50 M.

Lindemann, Dr. B.: *Die Erde*. Eine allgemein verständliche Geologie. Mit zahlreichen Abbildungen, schwarzen und farbigen Tafeln und Karten. Band 1: Geologische Kräfte. Lieferung 6 und 7. Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Francksche Verlagshandlung) [1911]. S. 177—256 und 3 Tafeln 4°. Jede Lieferung 0,80 M.

(Das Werk soll in 16 bis 20 Lieferungen vollständig erscheinen.)

Lustig, Max, kaufm. Sachverständiger: *Die Rechte und Pflichten des Konkursverwalters*. In gemeinverständlicher und übersichtlicher Darstellung nebst Formularen und Bilanzentwürfen. Mainz, Kaufmann.-jurist. Verlag, G. m. b. H. (o. J.) 52 S. 8°. 1,50 M.

— Ds. —: *Wie mache ich Inventur und Bilanzabschluß?* Die gesetzlichen Vorschriften in gemeinverständlicher Erläuterung nebst Bilanzentwürfen. Ebd. (o. J.) 34 S. 8°. 1,50 M.

* Vgl. St. u. E. 1909, 15. Sept., S. 1462.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Infolge Vereinbarung zwischen dem Essener Roheisen-Verbande und den lothringisch-luxemburgischen Werken bleibt der Verkauf in den luxemburgischen Roheisenarten noch bis zum 9. September d. J. gesperrt.

England. Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unter dem 2. d. M. aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Ungeachtet der widrigen Verhältnisse, wie des Streiks der Dockarbeiter in London, Wales, Grangemouth usw., der Eisenbahner sowie hiesiger Feiertage und des niedrigen Wasserstandes der Ströme auf dem Kontinent, wurden im vorigen Monate 101 336 tons Roheisen gegen 88 055 tons im Juli verschifft, und auch der Bahnversand war größer. Die Warrantslager haben, wie es seit mehr als drei Jahren nicht der Fall gewesen, eine Monatsabnahme um 4718 tons erfahren. Die Preise sind in der letzten Woche etwas zurückgegangen, und das Geschäft verlief sehr ruhig. Für September wurde Roheisen ab Werk wie folgt gehandelt: Gießereieisen Nr. 1 zu sh 51/— bis sh 51/6 d., Nr. 3 zu sh 47/3 d. (Clarence sh 49/—), Hämatit M.N. zu sh 61/— f. d. ton, netto Kasse. Für Lieferung über das erste Halbjahr 1912, verteilt in gleichen Monatsraten, wird hier für G. M. B. Nr. 3 sh 49/— geboten, doch bleiben die Hütten zurückhaltend. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 46/11 d bis sh 47/— Kasse. In den Warrantslagern befinden sich jetzt 595 982 tons, darunter 541 253 tons G. M. B. Nr. 3. Die Roheisenverschiffungen von den Teeshäfen betragen im August 94 655 tons gegen 74 235 tons im Juli. Nach britischen Häfen gingen 22 134 (im Juli 26 953) tons, darunter 10 706 (10 925) tons nach Schottland. Nach fremden Häfen wurden verladen 72 521 (47 282) tons, darunter 7571 (7947) tons nach Deutschland und Holland. Die

Warrantslager enthielten am 1. September 595 791 tons, darunter 541 062 tons Nr. 3, 37 394 tons Standard- und 17 335 tons andere Sorten.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Aus dem Jahresberichte über das mit dem 31. März d. J. abgelaufene Rechnungsjahr, welcher der am 31. August abgehaltene ordentliche Hauptversammlung des Verbandes vorgelegt wurde, geben wir die folgenden Ausführungen wieder:

„Das abgelaufene Geschäftsjahr des Verbandes zeigt ein ähnliches Bild wie das vorhergegangene. Zunächst setzte sich die schon im Vorjahre beobachtete Besserung fort, aber immer wieder traten störende Ereignisse einer stärkeren Entwicklung der Wirtschaftslage in den Weg. Der Menge der Erzeugung nach war die Geschäftslage in der Eisenindustrie am Ende des Geschäftsjahres zweifellos sehr befriedigend, während die Preise unter dem freien Wettbewerb in B-Produkten gedrückt waren.

Die zu Beginn des Jahres 1910 lebhaft einsetzende Bautätigkeit erfuhr im zweiten Vierteljahr einen empfindlichen Rückschlag durch die lange dauernde Bauarbeitersperre, nach deren Beendigung wieder neue Schwierigkeiten in der Regelung der Arbeiterverhältnisse, besonders im Schiffbau- und Metallgewerbe, das Geschäft nachteilig beeinflussten. Nach Beendigung der Arbeiterkrisis im Baugewerbe wurde die Nachfrage lebhafter, und der Absatz von Formeisen nach dem Inlande hob sich. In Eisenbahnbedarf ließ die Beschäftigung für das Inland infolge der Minderbestellungen der deutschen Staatsbahnen zunächst zu wünschen übrig.

Am Auslandsmarkte herrschte zu Beginn des Geschäftsjahres ebenfalls eine zuversichtliche Stimmung, besonders in Großbritannien, wo die Schiffbauwerkstätten gut be-

schäftigt waren; doch störten auch hier im dritten Kalendervierteljahr der Ausstand im Schiffbaugewerbe, der nahezu fünfzehn Wochen dauerte, sowie die Beruhigung durch die Wahlen und Verfassungskämpfe die Entwicklung des sonst guten Geschäftes. In den Vereinigten Staaten litt der Markt fast das ganze Jahr hindurch unter den innerpolitischen Verhältnissen — Vorgehen gegen die Trusts und großen Eisenbahngesellschaften —, die eine starke Zurückhaltung des Bedarfes, namentlich seitens der Eisenbahnen, zur Folge hatten. Die amerikanische Eisenindustrie sah sich infolgedessen veranlaßt, neben der Einschränkung der Erzeugung der Ausfuhr in erhöhtem Maße nachzugehen, und die gegen Ende des Jahres und besonders im neuen Jahre außerordentlich hohen Ausfuhrziffern in Eisen und Stahl zeigen deutlich den Wettbewerb der amerikanischen Eisenindustrie, der sich auch auf den europäischen Absatz erstreckte und hier notwendigerweise einen Rückschlag ausüben mußte.

Der in der ersten Hälfte des Jahres günstigere Geldstand erfuhr weiterhin eine Versteifung und brachte im September eine Diskonterhöhung der Reichsbank um 1 % auf 5 %, der auch im Auslande eine Verteuerung des Geldes folgte, welche die Geschäftstätigkeit beeinträchtigte und eine Zurückhaltung der Verbraucher zur Folge hatte.

In den letzten Monaten des Jahres machte sich wie üblich der Einfluß der stilleren Winterzeit bemerkbar; außerdem wirkte die Ungewißheit über die Verlängerung bzw. den Ausbau der Stabeisenvereinigung auf den Inlandsmarkt nachteilig ein und veranlaßte die Verbraucher zu abwartender Haltung. Trotz der langen und eifrigen Bemühungen gelang es nicht, die für den deutschen Eisenmarkt überaus wichtige Stabeisenvereinigung zu verlängern, sie erreichte vielmehr mit dem 31. März ihr Ende.

Gegen Ende des Berichtsjahres wurde das Geschäft wieder lebhafter, zumal da die rege einsetzende Bautätigkeit durch die im Februar erfolgte Herabsetzung des Bankdiskontes auf 4½ % und 4 % gefördert wurde und einen vermehrten Formeisenabsatz mit sich brachte.

Trotz der mannigfachen, der Entfaltung des Geschäftslebens ungünstigen Umstände ist aber ein Fortschritt in der deutschen Eisenindustrie gegenüber dem Vorjahre festzustellen. Diese Besserung fand ihren Ausdruck in einer Steigerung der deutschen Roheisenherzeugung (+ 1,7 Mill. t) sowie des Roheisenverbrauches, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet (136,63 kg in 1910/11 gegen 128,31 kg in 1909/10), besonders jedoch in den im Vergleich zum vorhergehenden Geschäftsjahre erheblich höheren Einnahmen der deutschen Eisenbahnen; die Mehreinnahmen stellten sich in 1910/11 für die preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft auf 139,74 Mill. M., wovon auf den Güterverkehr allein 109,41 Mill. M. entfallen. Die Steigerung der Betriebseinnahmen in Verbindung mit dem Fallen des Betriebskoeffizienten auf 67,50 % in Preußen gaben dem alten Wunsch der Eisenindustrie nach einer entsprechenden Ermäßigung der Güterfrachten neue Nahrung. Ihre Belastung für staatliche und kommunale Zwecke ist derart, daß sie die Aussicht auf ferneres Gedeihen nur in einer Ermäßigung der Selbstkosten finden kann, die ja zu einem ganz bedeutenden Teil in den Frachten bestehen. Die Zeit dürfte endlich gekommen sein, mit der zugesicherten Herabminderung wenigstens der Abfertigungsgebühren vorzugehen. Zu wünschen wäre ferner die weitere Vermehrung des Bestandes an Eisenbahnwagen, besonders an langen offenen Wagen, da der vorhandene Bestand erfahrungsgemäß bei einem das gewöhnliche Maß übersteigenden Bedarf nicht entfernt genügt, was schon zu bedenklichen Versandstörungen geführt hat.

Auch in den durch den Stahlwerks-Verband verkauften Erzeugnissen ist ein Fortschritt gegenüber dem Vorjahre zu verzeichnen, wobei besonders die Ausfuhrstätigkeit recht lebhaft war. Der Gesamtversand war daher

um über 320 000 t höher als in 1909/10. Das geldliche Ergebnis des Geschäftsjahres stellte sich infolge des größeren Absatzes und der erzielten besseren Preise etwas günstiger als im Vorjahre.

Der Gesamtversand an Produkten A betrug 5 337 683 t (Rohstahlgewicht) gegen 5 017 213 t im Jahre 1909/10. An Eisenbahn-Oberbaubedarf wurden 256 959 t und an Formeisen 79 226 t mehr versandt, während der Absatz an Halbzeug um 15 715 t gegenüber dem Vorjahre zurückblieb.“

„Ueber die Geschäftslage in den einzelnen Erzeugnissen ist folgendes zu bemerken:

Halbzeug — Inland. Das Inlandsgeschäft, das zu Beginn des Jahres 1910 sowohl hinsichtlich des Auftragsbestandes als des Abrufs befriedigend war, wurde im zweiten Jahresviertel durch die Bauarbeitersperre ungünstig beeinflusst. Nach deren Beendigung hob sich im Juni die Verkaufstätigkeit wieder, und es trat infolge besserer Beschäftigung der Halbzeugverbraucher regerer Bedarf hervor. Auch in den nächsten Monaten hielt die gute Stimmung an, und die Mitte August erfolgte Aufnahme des Verkaufes für das letzte Vierteljahr gestaltete sich recht flott, so daß die gekauften Mengen meist über die Bezüge der beiden vorhergehenden Jahresviertel hinaus gingen. Der Abruf war bis Jahresende gut und auch im Anfang des neuen Jahres noch befriedigend. Im Januar wurde der Verkauf für das zweite Vierteljahr 1911 zu den seitherigen Preisen freigegeben; die daraufhin eingehenden Aufträge hielten sich in seitherigem Umfang, obwohl auch hier die Unsicherheit über die weitere Entwicklung des Stabeisenmarktes und die weniger günstigen Nachrichten von den Vereinigten Staaten ihren Eindruck nicht verfehlten. Die nach dem Inlande versandten Mengen hielten sich vom August bis Ende des Geschäftsjahres auf der durchschnittlichen Höhe von monatlich 85 000 t, und wenn auch ein Rückgang von rd. 56 000 t im Jahres-Inlandsversande gegenüber 1909/10 eingetreten ist, so ist dies darauf zurückzuführen, daß verschiedene Halbzeugverbraucher durch Errichtung eigener Stahlwerke als Abnehmer des Verbandes in Wegfall kamen. Ferner erhöhten sich durch die Abmachung im Walzdrahtverband die Mengen Walzdraht, die heute an Stelle von Halbzeug bezogen werden. Ueber die Entwicklung des Inlandsabsatzes während der letzten neun Jahre gibt nachstehende Aufstellung Aufschluß:

				Rohstahl- gewicht t
Vom 1. April 1902 bis 31. März 1903	..	856 442		
„ 1. „ 1903 „ 31. „ 1904	..	1 012 612		
„ 1. „ 1904 „ 31. „ 1905	..	1 180 924		
„ 1. „ 1905 „ 31. „ 1906	..	1 449 861		
„ 1. „ 1906 „ 31. „ 1907	..	1 464 449		
„ 1. „ 1907 „ 31. „ 1908	..	1 187 585		
„ 1. „ 1908 „ 31. „ 1909	..	903 597		
„ 1. „ 1909 „ 31. „ 1910	..	1 038 176		
„ 1. „ 1910 „ 31. „ 1911	..	982 274		

Halbzeug — Ausland. Der Auslandsmarkt, der im Anfang des Jahres ziemlich fest lag und auch Fortschritte in den Preisen aufwies, nahm im Laufe des zweiten Kalendervierteljahres ein ruhigeres Gepräge an. Der Abruf war jedoch zufriedenstellend, zumal da in dem Hauptabsatzgebiete Großbritannien die Stimmung zuversichtlich war. Im Juni machten sich Zeichen einer leichten Besserung bemerkbar, die auch in den nächsten Monaten anhielt; das Geschäft wurde bei anziehenden Preisen lebhafter, und es zeigte sich mehr Kaufwilligkeit trotz den ungünstigeren Nachrichten aus den Vereinigten Staaten. In Großbritannien herrschte allerdings im dritten Vierteljahr infolge der politischen und Arbeiter-Schwierigkeiten, u. a. im Kesselbau, eine geringe Kauflust; doch war der Abruf auf alte Abschlüsse befriedigend. Auf dem belgischen Markte war eine leichte Besserung bemerkbar. Mit Beginn des neuen Jahres erfuhr das Geschäft auch in Großbritannien wieder mehr Belebung, und die Abnehmer zeigen vielfach Neigung für Abschlüsse auf längere Zeit.

Der Grundton war am Ende des Berichtsjahres noch gut, besonders da günstige Aussichten auf reichliche Beschäftigung in der Schiffbauindustrie bestanden.

Der Gesamtversand von Halbzeug vom 1. April 1910 bis 31. März 1911 stellte sich auf 1 557 262 t (Rohstahlgewicht) gegen 1 572 977 t im Geschäftsjahr 1909/10. Von dem Gesamtversande entfallen auf das Inland 63,08 %, auf das Ausland 36,92 %, gegenüber 66 % bzw. 34 % im Vorjahre.

Eisenbahn-Oberbaubedarf — Inland. In schwerem Eisenbahn-Oberbaubedarf ließ der Abruf infolge der insgesamt geringeren Bestellungen der deutschen Staatsbahnverwaltungen zu wünschen übrig. Die von der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft um die Jahresmitte aufgegebenen vorläufigen Schienen- und Schwellenbestellungen für das Rechnungsjahr 1911 wiesen im Gegensatz zu dem im Vorjahre in Aussicht gestellten Wiederanwachsen des Bedarfes für die nächsten Jahre weitere Rückgänge auf; doch gingen erfreulicherweise gegen Ende des Geschäftsjahres von seiten der preußischen Staatsbahnverwaltung Nachtragsbestellungen ein, so daß sich der Gesamtbedarf dieser Bahnen für das Rechnungsjahr 1911 um rd. 60 000 t höher stellte als 1910. Der Bedarf der Reichseisenbahnen blieb hinter den bereits im Vorjahre verringerten Mengen weiter zurück; dagegen hat sich der Bedarf einiger anderer süddeutschen Staatsbahnen für das Rechnungsjahr 1911 gegenüber dem Vorjahre nicht weiter erniedrigt, sondern zum Teil etwas erhöht, wenn er auch bei weitem nicht die Mengen früherer Jahre erreichte. Nach den vorläufigen Mitteilungen bleiben leider auch für das Rechnungsjahr 1912 die Bedarfsmengen der preußisch-hessischen Bahnen hinter dem Vorjahre zurück, wenn nicht noch später Nachtragsbedarf herauskommen wird. Es ist dringend zu hoffen, daß nach dem Tiefstande der letzten Jahre in den Bestellungen der deutschen Bahnen endlich wieder eine Vermehrung der Auftragsmengen eintritt, damit den deutschen Schienenwalzwerken zur Aufrechterhaltung eines einigermaßen lohnenden Betriebes ein gewisser Arbeitsstock gewährleistet wird. Vermehrten Bedarf hatten die kommunalen und privaten Unternehmungen; der Abruf von Kreis- und Privatbahnen war während des ganzen Jahres befriedigend und wies namentlich seit Beginn des Jahres 1911 eine lebhaftige Steigerung auf. Für das neue Jahr harret hier eine ganze Anzahl von Projekten der Erledigung. — In Gruben- und Feldbahnschienen war das Geschäft in der ersten Hälfte des Berichtsjahres lebhaft und der Abruf gut und regelmäßig. In den letzten Monaten des Jahres herrschte mehr Ruhe, jedoch war der Auftragsengang hinreichend. Mit den rheinisch-westfälischen und oberschlesischen Zechen wurden um die Jahreswende die Abschlüsse für das Jahr 1911 getätigt. Mit Beginn des neuen Jahres erfuhr das Gruben- und Feldbahnschienengeschäft eine wesentliche Besserung und der Abruf hob sich. — Die Abschlußfähigkeit in Rillenschienen war bis in den Herbst hinein lebhaft, so daß die Rillenschienenwerke voll besetzt waren und die beanspruchten Lieferfristen zum Teil nur schwer einhalten konnten. Mit Beginn des Winters wurde das Geschäft wie alljährlich stiller, nahm jedoch im Frühjahr an Umfang wieder zu.

Eisenbahn-Oberbaubedarf — Ausland. Der Auslandsmarkt in schwerem Eisenbahnbedarf lag während des ganzen Jahres sehr günstig, und eine ganze Reihe großer Aufträge, die sich zum Teil auf mehrere Jahre erstrecken, wurde zu befriedigenden Preisen abgeschlossen; auch für die deutschen Kolonien erfolgten wieder neue Aufträge. Die gegenüber dem Vorjahre erhebliche Vermehrung des Auftragsbestandes ist in der Hauptsache auf die Hercinnahme größerer Ausführungsmengen zurückzuführen. Die monatlichen Ausfuhrziffern waren durchweg höher als im Vorjahre, u. a. überstieg im Juni der Auslandsversand an Eisenbahnbedarf zum ersten Male den des Inlandes. Die günstige Lage des Auslandsgeschäftes zeigt sich auch darin, daß der Absatz des Verbandes

nach dem Auslande nur um gegen 12 % niedriger war als der Inlandsversand. — Auch in Gruben- und Feldbahnschienen herrschte während des ganzen Berichtsjahres rege Nachfrage, und die abgeschlossenen Mengen wurden prompt abgerufen. Nur trat auf dem Auslandsmarkte in der Preisstellung der fremde, besonders belgische Wettbewerb störend auf. — Das Geschäft in Rillenschienen war während der ersten Hälfte der Berichtsjahre ziemlich flott, und der Abruf erfolgte in befriedigendem Umfang. In den Wintermonaten wurde die Nachfrage ruhiger, während der fremde Wettbewerb mehr hervortrat. Dagegen wurde gegen Ende des Geschäftsjahres die Verkaufstätigkeit nach dem Auslande wieder umfangreicher und führte zu belangreichen Abschlüssen, die allerdings auch jetzt noch zum Teil von dem ausländischen Wettbewerb umstritten wurden.

Der Versand an Eisenbahn-Oberbaubedarf betrug 2 010 892 t (Rohstahlgewicht) gegen 1 753 983 t im Vorjahre, d. i. 256 959 t mehr als 1909/10. Nach dem Inlande wurden 55,92 %, nach dem Auslande 44,08 % abgesetzt gegen 65,53 % bzw. 34,47 % im Vorjahre.

Formeisen — Inland. Das Inlandsgeschäft von Formeisen, das im Frühjahr recht aussichtsreich begonnen hatte, erfuhr durch die Bauarbeitersperre im zweiten Jahresviertel einen Rückgang; der Abruf beschränkte sich auf die notwendigsten Mengen, und für neue Abschlüsse war nur geringe Neigung vorhanden. Die im Juni erfolgte Beilegung der Arbeiterschwierigkeiten wirkte wieder belebend auf das Formeisen-geschäft; an Stelle der früheren Zurückhaltung trat eine bessere Abschlußfähigkeit, und der im Juli vorliegende Auftragsbestand war rd. 90 000 t höher als in der gleichen Vorjahrszeit. Einer vollen Wiederaufnahme der Bautätigkeit standen zum Teil die ungünstigen Witterungsverhältnisse im Sommer entgegen. Im Oktober hob sich die Kaufflust etwas, ließ jedoch mit der vorrückenden Jahreszeit wieder nach. Immerhin blieb die Geschäftslage bis Jahresende normal und der Abruf zufriedenstellend. In den ersten Monaten des neuen Jahres ging die Verkaufstätigkeit für Formeisen langsamer vor sich, einerseits infolge der für das Trügergeschäft ungünstigen Jahreszeit, andererseits im Hinblick auf die Ungewißheit über das Fortbestehen der Stabeisen-Vereinigung und die damit zusammenhängende Unsicherheit über die Weiterentwicklung des Stabeisenmarktes. Im Februar hob sich der Versand, um sich noch mehr im März zu steigern, zumal da die Bautätigkeit recht lebhaft einsetzte und für das Sommergeschäft gute Aussichten versprach. Der Formeisenabsatz nach dem Inlande erfuhr im Berichtsjahre eine weitere Zunahme und stellte sich rd. 22 000 t höher als im Geschäftsjahre 1909/10.

Eine übertriebene Reklame für die Verwendung von Eisenbeton hatte es in den letzten Jahren dahin gebracht, daß diese Bauweise, die dem Eisen mancherlei neuen Absatz zugeführt hat und in vielen Fällen durchaus als Fortschritt zu bezeichnen ist, auch auf Gebiete übergriff, auf denen der reinen Eisenbauweise der Vorzug zu geben ist. Mancho Baumeister zogen infolgedessen lediglich aus Furcht, als unmodern angesehen zu werden, die reine Eisenbauweise überhaupt nicht mehr in Berechnung. Das hat uns vor etwa zwei Jahren veranlaßt, eine Auskunftsstelle für das Bauwesen zu errichten, die es sich zur Aufgabe macht, kostenlos den Interessenten Rat zu erteilen, statische Berechnungen aufzustellen und Untersuchungen vorzunehmen. Es ist uns dadurch gelungen, auch der reinen Eisenbauweise wieder Geltung zu verschaffen und zu erreichen, daß beide Bauweisen zum Wettbewerb herangezogen werden. Besonders in Städten mit starker Entwicklung werden die Schwierigkeiten neuerdings wieder berücksichtigt, die bei Eisenbetonbauten entstehen, wenn solche Bauten dem wachsenden Verkehr weichen oder angepaßt werden müssen. Auch in wissenschaftlicher Beziehung erfreuen sich die Arbeiten unserer Auskunftsstelle wachsender Beachtung und werden als willkommene Unterlagen für Lehrzwecke angesehen.

Formeisen — Ausland. Der Auslandsmarkt lag zu Beginn des Jahres bei anziehenden Preisen fest, und der Abruf erfolgte in regelmäßiger Weise. Im Juli und August wurde er noch lebhafter, so daß die Lage des Auslandsmarktes während des Sommers mit Ausnahme einzelner Länder zufriedenstellend genannt werden konnte. Namentlich in Großbritannien herrschte gute Stimmung, da die Werke im allgemeinen gut beschäftigt waren, besonders in Schiffsbaumaterial. In Belgien lag ebenfalls ausreichende Beschäftigung vor. Die Bautätigkeit in den nordischen Ländern ließ infolge der ungünstigeren Lage des Geldmarktes zu wünschen übrig; dagegen waren die Verhältnisse in den Niederlanden, den Balkanstaaten und einer Anzahl übersceischer Gebiete günstig, so daß sich der Absatz gegenüber dem Vorjahre wesentlich hob. Mit zu Ende gehender Bauzeit begann das Geschäft in rubigeren Bahnen einzulenkeln; dazu machten sich in Großbritannien im Herbst die Streikbewegung und die innerpolitischen Schwierigkeiten fühlbar; immerhin war hier die Stimmung im Formeisengeschäft ziemlich fest, und nach der im Dezember erfolgten Beilegung des Arbeiterausstandes trat sogar eine Belebung ein. In den ersten Monaten des neuen Jahres lag das Auslandsgeschäft zum Teil stiller, jedoch wurde die Nachfrage von März an lebhafter, und der Abruf bewegte sich in aufsteigender Linie. In Großbritannien waren die Schiffswerften in vollem Betriebe und gut beschäftigt, und aus einer ganzen Reihe von Ländern, so Holland, den nordischen Staaten, der Schweiz, den Balkanstaaten und Japan, war die Nachfrage lebhaft. Wenn also auch in einzelnen fremden Absatzgebieten infolge verschiedener hemmender Umstände das Formeisengeschäft den erhofften nachhaltigeren Aufschwung nicht nehmen konnte, so war die Lage während des Berichtsjahres im großen und ganzen doch befriedigend, und der Absatz nach dem Auslande, der bereits im Vorjahre eine kräftige Steigerung aufzuweisen hatte, erhöhte sich weiter um rd. 57 000 t gegenüber 1909/10.

An Formeisen wurden vom 1. April 1910 bis 31. März 1911 versandt: 1 769 529 t (Rohstahlgewicht), d. i. 79 226 t mehr als im vorhergehenden Geschäftsjahre (1 690 303 t). Von dem Gesamtversande entfallen auf das Inland 74,36 %, auf das Ausland 25,64 %, gegenüber 76,54 % bzw. 23,46 % im Geschäftsjahre 1909/10.*

Ueber den monatlichen Versand in Produkten A sowohl einzeln wie zusammen haben wir regelmäßig berichtet; * nachzutragen bleibt noch, daß sich der arbeitstägliche Versand wie folgt gestaltete:

Monate	Arbeitstäglicher Versand		
	1910/11	1909/10	Mehrversand in Produkten A gegen 1909/10
	t	t	t
1910 April	15 979	15 195	+ 784
„ Mai	16 149	15 738	+ 411
„ Juni	17 236	16 101	+ 1135
„ Juli	15 146	14 738	+ 408
„ August	16 540	16 116	+ 424
„ September	17 272	16 881	+ 1391
„ Oktober	17 671	16 188	+ 483
„ November	16 812	15 614	+ 1198
„ Dezember	17 025	15 763	+ 1262
1911 Januar	15 557	15 133	+ 424
„ Februar	17 268	16 535	+ 733
„ März	24 285	24 164	+ 121
Im ganzen Geschäftsjahre durchschnittlich	17 245	16 514	+ 731

Die oben schon genannten Versandmengen des Geschäftsjahres verhalten sich zu den Beteiligungsziffern derart, daß der Versand von Halbzeug die Be-

teiligungsziffer für diesen Zeitraum (1 397 476 t) um 159 786 t oder 11,43 % übertrifft, während der Versand an Eisenbahn-Oberbaubedarf hinter der Beteiligungsziffer (2 420 122 t) um 409 230 t oder 16,91 % und der Versand von Formeisen hinter der Beteiligungsziffer (2 421 483 t) um 651 954 t oder 26,92 % zurückbleibt. Der Gesamtversand von Produkten A bleibt somit hinter der Beteiligungsziffer (6 239 081 t) um 901 398 t oder 14,45 % zurück. —

In der am 31. August abgehaltenen Hauptversammlung wurde der Verkauf in Halbzeug und in Formeisen für das letzte Viertel des Jahres zu den bisherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. — Ueber die augenblickliche Geschäftslage wurde noch folgendes berichtet: In Halbzeug verlief das Inlandsgeschäft weiterhin zufriedenstellend und der Abruf hält sich infolge guter Beschäftigung der Verbraucher in dem seitherigen Umfang. Die neulich gemeldete festere Lage des Auslandsmarktes hat sich bei steigenden Preisen aufrecht erhalten. Der Absatz war gut trotz der Beeinträchtigung, die er durch die Ausstände der Seelute, Hafnarbeiter und Eisenbahnangestellten in Großbritannien erfahren mußte. — In schwerem Oberbaubedarf haben nun auch die württembergischen Staatsbahnen ihren Jahresbedarf aufgegeben, der den vorjährigen wieder etwas übertrifft. — Das Auslandsgeschäft in schweren Schienen lag nach wie vor gut und brachte eine weitere Anzahl größerer Abschlüsse herein. — In Rillen- und Grubenschienen war der Abruf befriedigend; der Eingang von neuen Aufträgen verläuft etwas ruhiger. — In Formeisen ist im Inlandsgeschäft der Auftragseingang und besonders der Abruf rege geblieben und stärker als in der gleichen Vorjahrszeit. — Das Auslandsgeschäft verlief in den meisten Ländern befriedigend, und der Eingang von Spezifikationen war recht rege. In Großbritannien blieb allerdings während der dortigen Streikunruhen der Abruf fast ganz aus; jedoch besteht die Hoffnung auf ein günstiges Herbstgeschäft.

Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an P r o d u k t e n B betrug im Juli 1911 insgesamt 497 617 t (Rohstahlgewicht), gegen 522 720 t im Juni d. J. Davon entfallen auf:

Stabeisen	291 213	Röhren	13 940
Walzdraht	58 245	Guß- u. Schmiede	
Bleche	88 676	stücke	45 543

Im Juli d. J. wurden also gegenüber dem Monat Juni an Stabeisen 13 322 t, an Walzdraht 5704 t, an Blechen 1118 t, an Röhren 2231 t und an Guß- und Schmiedestücken 2678 t, insgesamt also 25 103 t weniger versandt.

Vom Stabeisenmarkte. — In der am 31. August in Düsseldorf abgehaltenen Versammlung der Stabeisenwerke wurde festgestellt, daß die Beschäftigung nicht nur für das Inland, sondern insbesondere für das Ausland allgemein sehr gut sei. Zwecks Vorbereitung für einen noch zu bildenden festen Verband wurde eine Kommission gewählt, deren Verhandlungen baldmöglichst beginnen sollen.

Deutsche Drahtwalzwerke, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — In der am 1. d. M. abgehaltenen Mitgliederversammlung wurde beschlossen, den Verkauf für das vierte Vierteljahr 1911 zu unveränderten Preisen und Bedingungen aufzunehmen. Die Beschäftigung wurde als im allgemeinen derjenigen des vorhergehenden Vierteljahres entsprechend bezeichnet.

Actien-Gesellschaft Meggener Walzwerk, Meggen i. W. — Die Beschäftigung der Werke der Gesellschaft war nach dem Berichte des Vorstandes während des ganzen abgelaufenen Geschäftsjahres in allen Betriebszweigen recht befriedigend. An Fertigfabrikaten wurden 26 595 (i. V. 25 823) t im Werte von 4 032 100 (3 740 328) \mathcal{M} versandt. Der Gesamtumschlag belief sich auf 4 353 076 (4 056 839) \mathcal{M} . — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 5013,60 \mathcal{M} Vortrag aus 1909/10 einen Fabrikationsüberschuß von 298 245,89 \mathcal{M} , ander-

* Vgl. insbesondere die Aufstellung in St. u. E. 1911, 15. Mai, S. 826.

seits 102 059,21 \mathcal{M} allgemeine Unkosten und 71 887,20 \mathcal{M} Abschreibungen, so daß sich ein Reingewinn von 129 313,08 \mathcal{M} ergibt. Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 10 000 \mathcal{M} der Rücklage, 3000 \mathcal{M} dem Delkrederekonto und 2000 \mathcal{M} dem Arbeiterunterstützungsfonds zu überweisen, 9944,95 \mathcal{M} an Aufsichtsrat, Vorstand und Angestellte zu vergüten, 87 500 \mathcal{M} Dividende (7 % gegen 5 % i. V.) auszuschütten und 16 868,13 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Vereinigte Wupperthaler Eisenhütten Dr. Tenge-Spies, Aktiengesellschaft in Barmen. — Wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, zeigt der Rechnungsabschluß des Unternehmens für das Jahr 1910 einen Betriebsgewinn von 11 916 \mathcal{M} , während die allgemeinen Unkosten 183 993 \mathcal{M} , die Schuldzinsen 52 367 \mathcal{M} und die Abschreibungen 76 859 \mathcal{M} erforderten. Unter Berücksichtigung einer kleinen Einnahme aus Miete und des Verlustvortrages von 20 686 \mathcal{M} aus dem Vorjahre ergibt sich ein Gesamtverlust von 320 046 \mathcal{M} .*

Zementwerk Rheinhausen, G. m. b. H., Rheinhausen. — Gegenstand des Unternehmens, das soeben unter vorstehender Firma in das Handelsregister eingetragen wurde und ein Stammkapital von 300 000 \mathcal{M} besitzt, ist u. a. die Errichtung einer Zementfabrik in Rheinhausen, die Fabrikation von Zement in der zu errichtenden Fabrik aus Schlackenklinkern, die auf Grund eines Vertrages mit der Friedrich-Alfredhütte in Rheinhausen der Gesellschaft zu liefern sind, sowie der Vertrieb des in der Fabrik hergestellten Zements.

Société des Acieries de Longwy in Mont-Saint-Martin. — Das am 30. April d. J. beendete Geschäftsjahr weist einen Roherlös von 11 167 715 (i. V. 9 977 338) fr auf. Nach Abzug von 891 168 fr für allgemeine Unkosten, 600 168 fr für Abschreibungen, 448 758 fr für Zinsen usw. verbleibt ein Reinerlös von 9 227 621 (i. V. 8 233 844) fr, der folgende Verwendung findet: für die außerordentliche Rücklage zur Tilgung der Kosten für Neuanlagen 5 016 874 (4 222 260) fr, für weitere Abschreibungen 508 000 (496 333) fr, für den Fonds d'institutions patronales 150 000 (200 000) fr und den Fonds d'institutions ouvrières 100 000 (0) fr, für Tantien an Aufsichtsrat und Direktion sowie Belohnungen 1 052 747 (915 251) fr und als Dividende 2 400 000 fr (wie i. V.) oder 10 (10) % — Das Erträgnis aus 1910/11 hat somit das aus 1909/10 wesentlich übertroffen. Die Hauptgründe hierfür lagen einerseits in einem stetigen und sehr reichlichen Auftragsgang zu festen und eher gebesserten Preisen, andererseits in der Ausnutzung der erweiterten und verbesserten Betriebe und der damit verbundenen Verringerung der Gesteinskosten. Die Verwaltung hat gleichwohl keine höhere Dividende in Vorschlag gebracht, weil es ihr ratsamer erscheint, die Mittel sowohl für die ausgeführten als auch für die noch bevorstehenden Neuanlagen flüssig zu halten, zumal da seit etwa 1½ Jahren besonders umfangreiche Betriebsvergrößerungen stattfinden. — Der Gesamtumsatz stieg im Berichtsjahre um 4 154 649 fr auf 48 242 056 fr. An Erzen wurden aus den eigenen sowie den durch Beteiligungen gesicherten Gruben 1 056 813 t (55 000 t mehr als i. V.) bezogen; der Bezug an sonstigen Erzsorten ging dagegen in mäßigem Grade auf 63 035 t zurück. Die Förderung der Erzgrube Tuequegnieux im Briey-Becken stieg um rd. 240 000 t oder 45 % auf 772 366 t. Die Verwaltung hat sich den Erwerb weiterer Kohlenkonzessionen angelegen sein lassen und die Beteiligungen an Kohlenzechen und Kokereiunternehmungen eifrig gefördert. Außer den bestehenden Verbindungen mit der Bergwerksgesellschaft von Gouy-Servins im Pas-de-Calais wurden neue Beteiligungen bei der Compagnie des Mines de Fresnicourt, ebenfalls im südlichen Pas-de-Calais, gezeichnet und zwar im Verein mit den Marine- und Homecourt-Stahlwerken, der Firma de Wendel, der Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge,

de Gorcy und Saintignon & Cie. Ferner sind namhafte Anteile an den Kokereiunternehmungen Société Lorraine de Carbonisation in Auby und den neu gegründeten Usines de Sluiskil bei Terneuzen in Holland vorhanden. — Von den bestehenden acht Hoehöfen standen während des ganzen Berichtsjahres sieben im Betrieb; von ihnen wurden insgesamt 325 935 t Roheisen erblasen, d. h. 25 725 t mehr als im Vorjahre, und zwar 322 510 t Thomas- und 3425 t Gießereiroheisen. Der außer Betrieb gesetzte achte Hoehof konnte nach dem Umbau erst am 11. Mai d. J. wieder angeblasen werden. Das Stahlwerk lieferte 294 033 t Blöcke (15 723 t mehr als i. V.). Hiervon wurden 287 905 t in den eigenen Walzwerken weiter verarbeitet und 6000 t verkauft. An Walzgut lieferten die Walzwerke 272 913 t (+ 24 000 t); an Fertigeisen wurden 186 938 t (+ 12 100 t) erzeugt. Die neuen Fertigstraßen für Flußstabeisen in kleineren Ausmaßen wurden im März d. J. in Betrieb genommen. In den Gießereiabteilungen und Konstruktionswerkstätten ermöglichte die Neuaufstellung zahlreicher Maschinen ebenfalls eine merkbare Zunahme der Arbeitsleistung. — Insgesamt wurden im letzten Jahre für Neuanlagen, Betriebserweiterungen und Verbesserungen 11 216 853 fr verausgabt. Die von vornherein vorgesehenen Projekte wurden aber noch nicht vollständig verwirklicht, auch hat sich eine wesentliche Ueberschreitung des Kostenanschlages ergeben, so daß der Aufsichtsrat die Ausgabe von weiteren 5 000 000 fr Schuldverschreibungen beschlossen hatte, die inzwischen erfolgt ist.

Neue Anlagen zur elektrischen Eisen- und Stahl-erzeugung in Norwegen. — Wie die „Iron and Coal Trades Review“ mitteilt, dürften die Verhandlungen zwischen den Eigentümern der Eidwasserfälle bei Sandone im Nordfjord und einer Gesellschaft in Christiania wegen Verkaufs der Wasserfälle zum Abschluß gelangen. Die Gesellschaft beabsichtigt, in der Nähe der Wasserfälle ein elektrisches Eisen- und Stahlwerk zu errichten und in Verbindung damit Kais usw. anzulegen, um die Verschiffung der Erzeugnisse und das Löschen von Rohmaterial zu erleichtern, da das Eisenerz aus anderen Teilen des Landes herbeigeschafft werden muß. Die Wasserkräfte werden mit 30 000 PS angegeben.

Die Eisenerzausfuhr Schwedens. — Nach einem Berichte des Kaiserl. Generalkonsulats in Stockholm** wurden aus Schweden in den letzten fünf Jahren folgende Mengen Eisenerz ausgeführt:

1906	3 661 218	1909	3 204 521
1907	3 513 803	1910	4 434 781
1908	3 654 270		

Die außergewöhnliche Zunahme im Jahre 1910 erklärt sich dadurch, daß im Jahre 1909 infolge des großen Streiks viele Lieferungen verschoben werden mußten.

Eisenerzgewinnung der Vereinigten Staaten im Jahre 1910. — Nach den vorläufigen Ermittlungen des United States Geological Survey † wurden im abgelaufenen Jahre in den Vereinigten Staaten 57 799 970 t Eisenerz gewonnen gegen 51 973 924 t im Jahre 1909, d. h. also 11,21 % mehr.

Zollbehandlung von Schamottesteinen in Frankreich. — Wie wir den „Nachrichten für Handel und Industrie“ †† entnehmen, wurden feuerfeste Steine bisher in Frankreich nach Tarifnummer 332, Absatz 1 (Zollsatz 1 fr für 100 kg) behandelt, wenn sie mehr als 30 % Tonerde enthielten. Die französischen Zollbehörden sind nun angewiesen worden, bis auf weiteres diesen Zollsatz auf feuerfeste Steine erst dann anzuwenden, wenn sie einen Gehalt von mehr als 40 % Tonerde aufweisen. Die endgültige Regelung soll von einem bestätigenden Gutachten des Comité Consultatif des Arts et Manufactures abhängig gemacht werden.

* 1911. 18. Aug., S. 239.

** Nachrichten für Handel und Industrie 1911, 31. Aug., S. 5.

† The Iron Age 1911, 24. Aug., S. 420.

†† 1911. 29. Aug., S. 10.

* Vgl. hierzu St. u. E. 1910, 17. Aug., S. 1433; 7. Sept., S. 1577.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ostdeutsche Ausstellung Posen 1911.

Wir weisen wiederholt darauf hin, daß seitens des Vereins deutscher Ingenieure und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zur Benutzung für ihre Mitglieder auf der Empore des Ausstellungsturmes (Oberschlesischer Turm) ein Schreib- und Lesezimmer

mit Telephonanlage eingerichtet ist, und empfehlen dasselbe unsern Mitgliedern zur Benutzung. Dasselbst liegen auch eine große Anzahl wissenschaftlicher und Tageszeitungen zur freien Benutzung aus.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Jahres-Bericht des Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen a. d. Ruhr. Elfte Geschäftsjahr — 1. April 1910 bis 31. März 1911.* Essen (1911). 35 S. 4^o.

Katalog der Bibliothek der Handelskammer für den Kreis Essen.* Bestand am 31. Dezember 1909. Essen 1910. V, 174 S. 4^o.

Monographies industrielles [du] Royaume de Belgique. Groupe XV: Industries connexes de la typographie. Tome I. Bruxelles 1911. 210 p. 8^o. [Ministère de l'Industrie et du Travail, Office* du Travail et Inspection de l'Industrie, Brüssel.]

Programm der Königlich Bayerischen Technischen Hochschule in München für das Studienjahr 1911—1912.* München (1911). 2 Bl., 129 S. 8^o nebst 1 Tafel.

Programm [der] Königliche[n] Technische[n] Hochschule Danzig für das Studienjahr 1911/1912.* Danzig 1911. 288 S. 8^o.

Tätigkeit, Die, der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1910.* (Aus „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ 1911, Heft 4, 5 u. 6.) Berlin 1911. S. 112—125, 148—163, 183—197. 4^o.

Verein, Der Deutsche, von Gas- und Wasserfachmännern in seiner fünfzigjährigen Tätigkeit, 1859—1909.* Rückblick und Erinnerungsblätter. München (o. J.) 125 S. nebst versch. Tafeln 4^o.

Vorlesungen und Uebungen [an der] Handels-Hochschule Berlin im Winter-Semester 1911/12.* Berlin (1911). 39 S. 8^o.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Bannehr, H., Geschäftsführer des Roheisen-Verbandes, G. m. b. H., Essen a. d. Ruhr, Kaupenstr. 91.

Erpelding, Josef, Dipl.-Ing., Chef du Service Général, Athus, Belgien.

Esser, H., Inspektor der Ungar. Hüttenw. der Staatseisenbahn-Ges., Resicza, Ungarn.

Godchauz, Dr. Maurice, Directeur-Regisseur de la Soc. An. Métallurgique de Sambre et Moselle, Montigny sur Sambre, Belgien.

Gwiggner, Anton, Chefchemiker, Wien XIX/1, Tallesbrunnengasse 6.

Krämer, Wilhelm, Betriebsleiter des Weißblechw. der Vereinigten Stahlw. van der Zypen u. Wissener Eisenh. A. G., Wissen a. d. Sieg.

Mehrtens jr., J., Gießerei-Betriebsdirektor, Charlottenburg, Dahlmannstr. 15.

Müller, Georg, Ingenieur d. Fa. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg, Geibelstr. 64.

Neuman jr., Friedrich von, Ingenieur der Hannoverschen Eisengießerei, A. G., Anderten bei Hannover.

Poensgen, Carl, Geh. Kommerzienrat, Düsseldorf, Oststr. *Raven, Eduard,* Maschinen-Betriebsingenieur der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Schalker Gruben- u. Hüttenverein, Gelsenkirchen-Hohöfen.

Royen, Dr. phil. H. J. van, Ing.-Chemiker, Chemiker der Hermannshütte, Neuwied, Rheinstr. 89.

Schaefer, Franz, Ing. u. Betriebsleiter der Eiseng. u. Maschinenf. Waren, Waren i. Mecklenb.

Schüpphaus, H., Hüttening. u. Chemiker, Inh. e. chem. Laboratoriums, Dortmund, Kronenstr. 6.

Sylvester, Emilio, Betriebsdirektor d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.

Thiel, Hermann O., Ingenieur der A. G. für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich, Lösörterstr. 25.

Neue Mitglieder:

Boye, Hermann, Oberingenieur der Siemens-Schuckertw., Siegen i. W., Kirchweg 6.

Brinck, Tore, Ingenieur, Witkowitz-Eisenwerk, Mähren. *Dietrich, Gotthilf,* Ing., Direktor d. Fa. Gebr. Körting, A. G., Breslau XIII, Kaiser-Wilhelmstr. 9.

Graefe, Werner, Oberingenieur der A. E. G., Kattowitz, O. S., Goethestr. 2.

Hallapa, Max, Walzwerksingenieur der Vereinigten Königs- u. Laurahütte, Laurahütte, O. S., Wilhelmstr.

Lauf, Hans, Ing., Direktor der Magdeburger Werkzeugmaschinenf., G. m. b. H., Magdeburg, Lüneburgerstr. 9.

Limbach, Jean, Ingenieur, i. Fa. Limbach & Daege, Kattowitz, O. S., Bismarckstr. 10.

Seemann, Franz, Dipl.-Ing., Patentanwalt, Berlin SW 61, Gitschinerstr. 3.

Wolmann, K. H., Direktor der Holz-Imprägnierungs-Anstalt, Idaweiche, O. S.

In Verbindung mit der 43. ordentlichen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisengießereien wird am Freitag, den 15. September, abends 6³/₄ Uhr, in der städtischen Festhalle zu Coblenz die

XV. Versammlung deutscher Gießereifachleute

stattfinden, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hierdurch besonders eingeladen werden.

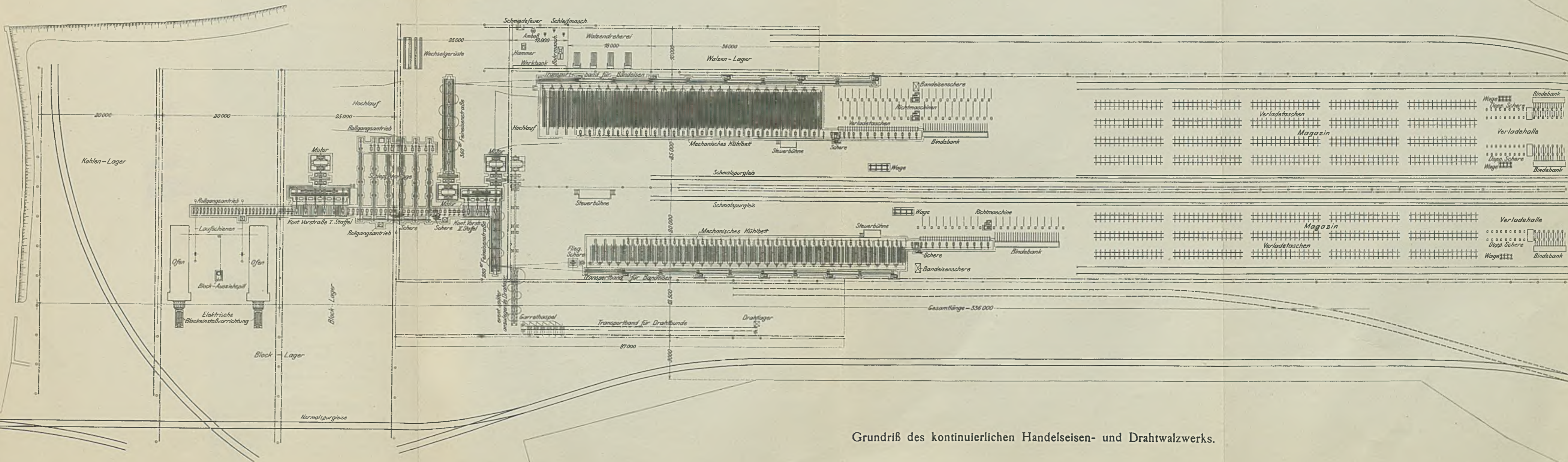
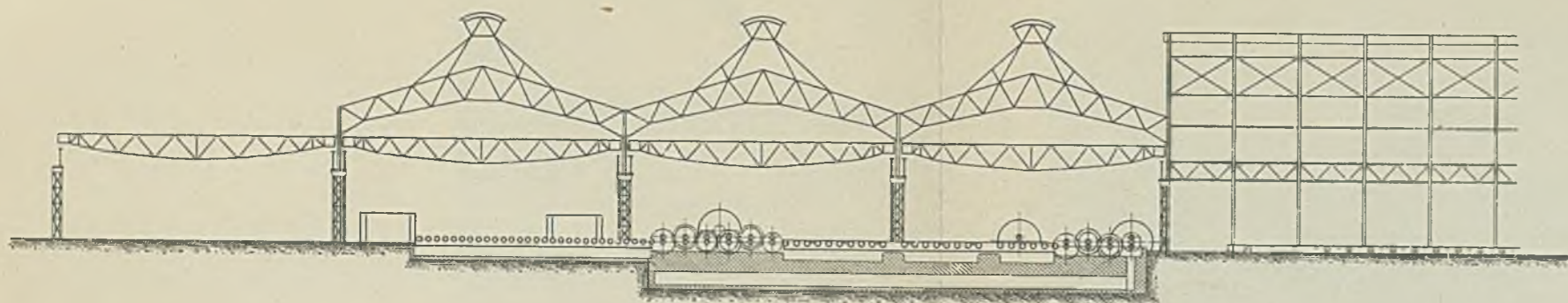
Auf der Tagesordnung stehen nachfolgende Vorträge:

1. Direktor Oskar Pfeiffer aus Kaiserslautern: **Formsandaufbereitung mittels Kugelmühlen und Separatoren.**
2. Dr. Brandt aus Düsseldorf: **Die Ausbildung der Formerlehrlinge.**

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.

J. Schmitz: Neuere Feineisenwalzwerke mit mechanischen Kühlbetten.



Grundriß des kontinuierlichen Handeisen- und Drahtwalzwerks.



AKADEMIA GOSPODARSTWA ROLNO-HUTNICZA

~~WARSZAWA~~
~~BIBLIOTEKA~~