

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 49.

4. Dezember 1907.

27. Jahrgang.

Neuere Forschungen im Gebiete des Eisenbetonbaues.

Von M. Foerster, ord. Professor an der Technischen Hochschule zu Dresden.

(Nachdruck verboten.)

Im Jahrgang 1903 dieser Zeitschrift befindet sich ein ausführlicher Aufsatz* über den eisenverstärkten Beton, dem damaligen Stande der wissenschaftlichen Erkenntnis Rechnung tragend und die hauptsächlichsten Konstruktions-systeme vorführend. Bei der großen Bedeutung, welche seitdem der Eisenbeton und die Verbundbauweise im baulichen Schaffen sich errungen hat, sowie der außerordentlichen Vertiefung der Erkenntnis vom gegenseitigen Verhalten und Zusammenarbeiten der beiden Baustoffe „Eisen und Zement“, dürfte es den Lesern von „Stahl und Eisen“ wohl willkommen sein, einen kurzen Abriss — wie ihn die nachfolgende Darstellung geben soll — über die Ergebnisse der wichtigsten Forschungen der letzten Jahre auf dem genannten Gebiete zu erhalten.

In dem vorerwähnten Aufsätze ist bereits der Untersuchungen von Armand Considère gedacht worden, welcher aus umfangreichen, vorwiegend allerdings Laboratoriums-Versuchen folgerte, daß der Zementbeton durch seine Vereinigung mit dem Eisen in den Stand gesetzt werde, ohne seinen Zusammenhang irgendwie zu verlieren, 10 bis 20 mal so große Dehnungen auszuführen, als ein Beton ohne Einlagen von derselben Zusammensetzung.** Dieses sehr eigenartige und auch wenig wahrscheinliche Verhalten der Verbundbauweise, das zur Zulassung hoher Zugspannungswerte im Beton verleiten könnte, sucht Considère dadurch zu erklären, daß er eine Einschnürung des Betons annimmt, begleitet von einer sehr starken Dehnung dieser Stelle vor dem Bruche. Er sagt: „Bei der Einwirkung der Zugkraft wird das Eisen eine auf seine ganze Länge verteilte Dehnung auch alsdann

noch zeigen, wenn der Zementmörtel schon das Bestreben hat, sich an einer bestimmten Stelle einzuschnüren. Die Adhäsion zwingt denselben jedoch, dem Eisen und seiner Dehnung zu folgen; er wird also in allen seinen Punkten die äußerste Formänderung erleiden, welcher er fähig ist, und der Bruch wird tatsächlich nur bei solchen Längenvermehrungen erfolgen, die erheblich größer sind, als wenn keine Eiseneinlagen vorhanden wären.“

Die Considèreschen Versuche wurden von einer französischen Regierungs-Kommission unter der Leitung von Mésnager,* ferner von Considère selbst wiederholt.** Auch diese Versuche lieferten ähnliche Ergebnisse, wenn auch die Größe der beobachteten Dehnungen nicht mehr die Höhe erreichte, welche die erste Considèresche Arbeit lieferte; während sich dort Dehnungen ergaben, welche die normalen Formänderungen um das 10 bis 20fache übertreffen, zeigte sich jetzt nur eine 2,8 bis 10fache Vergrößerung. Weitere Versuche in gleicher Richtung führte die Firma Wayss & Freytag zu Neustadt a. d. H. im Frühjahr 1903 aus. Es ergaben sich, je nach der schwächeren oder stärkeren Armierung der auf Biegung beanspruchten Eisenbetonbalken, Dehnungen von 0,50, 0,40 und 0,38 mm auf 1 m, Zahlen, die immerhin noch das mehr als Zweifache gegenüber den Formänderungen nicht armierten Betons darstellen. Ähnliche Ergebnisse lieferten Versuche von Schüle in Zürich mit auf reine Zugfestigkeit beanspruchten Eisenbeton-Prismen;*** hier zeigten sich bei einer Armierung von 1,0 und 1,6% Dehnungen von 1,08 und 1,17 mm auf 1 m.

* „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 1 S. 42, Nr. 2 S. 123, Nr. 3 S. 190, Nr. 4 S. 265, Nr. 5 S. 312, Nr. 6 S. 391: »Der eisenverstärkte Beton« von W. Linse.

** „Étude expérimentale des propriétés du béton armé“ von Considère, übersetzt von J. Blodnig, Wien 1902, Verlag von Lehmann & Wentzel. Beobachtet wurden nach Considères Angaben Dehnungen bis zu 2 mm auf 1 m.

* Vergl. u. a. „Beton und Eisen“ 1903 V. S. 291.

** Vergl. u. a. „Beton und Eisen“ 1905 III. S. 58/59 und V. S. 124.

*** Vergl. Mitteilungen der eidgen. Materialprüfungsanstalt am Schweizer Polytechnikum in Zürich, Heft 10, »Resultate der Untersuchungen von armiertem Beton auf reine Zugfestigkeit und auf Biegung unter Berücksichtigung der Vorgänge beim Entlasten«. Zürich 1906,

In scharfem Gegensatze zu diesen Arbeiten stehen Versuche, welche A. Kleinlogel unter Anteilnahme von v. Bach in der Stuttgarter Material-Prüfungsanstalt mit größeren Probekörpern im Jahre 1903 durchgeführt hat.* Mit Rücksicht einerseits auf die Schwierigkeit, beim Versuche auf Zugfestigkeit einen größeren Verbundstab genau zentrisch einzuspannen, andererseits in Anbetracht des Umstandes, daß die Biegebungsbelastung der Eisenbetonkonstruktionen die in der Praxis meist vorkommende Beanspruchungsform darstellt, führte Kleinlogel Biegeproben aus; dieselben haben um so größere Bedeutung, als auch die Größe der Probekörper — 2,20 m lange Balken von 15×30 cm Querschnitt — den Anforderungen der Praxis angepaßt war. Da es nahe lag, daß der Beton sein elastisches Verhalten mit der Art und Größe der Armierung ändern werde, wurden bei den einzelnen Probekörpern die Eiseneinlagen verschieden ausgeführt. Daneben wurden ganz gleichartige unarmierte Balken geprüft. Die Ergebnisse der Versuche werden von Kleinlogel folgendermaßen zusammengefaßt:

1. „Der nicht armierte Beton im Mischungsverhältnisse 1 : 1 : 2 mit 8% Wasser zeigte eine mittlere Bruchdehnung von 0,131 mm, sowie einen Höchstwert von 0,146 mm auf 1 m.“
2. Der armierte Beton von genau derselben Zusammensetzung, unter denselben Verhältnissen hergestellt und geprüft, erreichte Bruchdehnungen, die kaum nennenswert größer sind, als diejenigen des nicht armierten Betons. Der auffallende Unterschied in den Dehnungen der beiden Betonarten besteht jedoch darin, daß diese Bruchdehnung beim armierten Beton desto später erreicht wird, d. h. bei um so höherer Belastung, je höher die Armatur ist. Es wurde festgestellt, daß die ersten Risse eingetreten sind bei Dehnungen von im Mittel zwischen 0,118 und 0,196 mm auf 1 m. Die Dehnungen des armierten Betons erreichen somit in keinem Falle die 10 bis 20fache Größe der Dehnungen des nicht armierten Betons, sondern der Beton reißt, wenn seine Maximaldehnung, deren er fähig ist, erreicht wird.“

Aus den mit großer Umsicht und Genauigkeit durchgeführten Versuchen ergibt sich also, daß die hier gewählte Form der Armierung nicht hinreicht, um die von Considère und anderen beobachteten Erscheinungen zu erklären.

Durchaus entsprechende Ergebnisse, wie sie Kleinlogel gefunden, zeigen weitere Versuche, ausgeführt von seiten des Eisenbeton-Ausschusses der Jubiläumstiftung der deutschen Industrie unter der Leitung von v. Bach; auch hier wurden Eisenbetonbalken von 2,00 m Stützweite, auf Biegung beansprucht, erprobt.**

* Vergl. u. a. Forscherarbeiten aus dem Gebiete des Eisenbetons, Heft I: »Untersuchungen über die Dehnungsfähigkeit nicht armierten und armierten Betons bei Biegebungsbeanspruchung« von A. Kleinlogel. Wien 1904.

** Vergl. »Versuche mit Eisenbetonbalken« von C. v. Bach, Berlin 1907, J. Springer, sowie von demselben Verfasser: »Zur Frage der Dehnungsfähigkeit des Betons mit und ohne Eiseneinlagen.« „Zeitschr. des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 26 S. 1027.

Bach fand, daß vor dem Eintreten von Rissen sich stets Wasserflecken an der Außenfläche der Balken zeigen, welche als Vorläufer der Risse gelten können und dartun, daß der Zusammenhang des Betons begonnen hat sich zu lockern. Ueber die Größe der beobachteten Betondehnungen gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß; wie ersichtlich, betrug die größte Dehnung 0,176 mm auf 1 m Länge; dieselbe wurde an einem Balken beobachtet, welcher eine besonders geringe Breite (nur 15 cm) besaß.

Balken- querschnitt cm	Durchmesser des Armierungs- eisens. mm	Dehnung im Beton bei Eintritt der ersten Wasserflecken auf 1 m Länge. mm	Dehnung im Beton unmittelbar vor Beobachtung der ersten Risse auf 1 m Länge. mm
30 × 30	25	0,07	0,132
20 × 30	18	0,06	0,123
15 × 30	22	0,10	0,176
30 × 30	32	0,08	0,136

Zur Nachprüfung der Considèreschen Gesetze hat schließlich Rudeloff in dem Kgl. Material-Prüfungsamt zu Berlin Versuche über die Verteilung einer auf den Verbundkörper einwirkenden Belastung auf Beton und Eisen und über das Verhalten der Dehnungen der hier vereinigten Stoffe durchgeführt.* Nimmt man an, daß die Beziehungen zwischen Belastung und Dehnung, wie sie für die beiden Materialien allein gefunden sind, durch den Verbund keine Aenderung erfahren, so ergibt sich die Belastung P, welche den Eisenbetonkörper um die Größe λ zu dehnen vermag, aus der Gleichung: $P = p_a + p_b$; hierin stellen p_a u. p_b die Einzelbelastungen dar, welche das Eisen bezw. den Betonkörper je für sich allein um λ dehnen. Nun zeigt sich aber aus den Rudeloffschen Versuchen, daß die Eisenbetonstäbe zur Erzeugung derselben Dehnung größere Belastungen erfordern, als die Rechnung aus der Summe der Einzellasten für beide Bestandteile ergibt, und zwar beträgt dies Verhältnis rund 118:100. Es erscheint somit die Dehnbarkeit des Betons oder des Eisens oder beider durch ihre Vereinigung verringert.

Jedenfalls ergeben alle die letzterwähnten Versuche, daß den Considèreschen Folgerungen zum mindesten keine allgemeine Gültigkeit zugesprochen werden kann; es erscheint sogar mehr als unwahrscheinlich, daß der Beton durch seine rein mechanische Verbindung mit dem Eisen in einen Körper mit vollkommen anderen elastischen Eigenschaften umgewandelt worden sein sollte.

Eine Erklärung für die so verschiedenartigen Ergebnisse kann einerseits darin gefunden werden,

* Vergl. die „Mitt. aus dem Kgl. Material-Prüfungsamt“ 1904, Heft 1 S. 2, sowie „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1905, Nr. 62 S. 389, „Beton und Eisen“ 1905, Heft XI, S. 277.

daß möglicherweise die stets schwer zu beobachtenden ersten feinen Haarrisse übersehen wurden, anderseits durch eine Vorbehandlung des zu untersuchenden Probekörpers in diesem Anfangsspannungen erzeugt waren, aber keine Berücksichtigung fanden. In ersterem Sinne spricht sich v. Bach am Schlusse seiner oben erwähnten letzten Arbeit in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ (S. 1032) aus:

„Wenn in der einen oder anderen Veröffentlichung ein bedeutender Unterschied in der Dehnung des armierten und des nicht armierten Betons angegeben wird, so findet man, falls die Veröffentlichung ausführlich genug ist, bei näherer Prüfung der Versuchsergebnisse immer, daß der Eintritt der ersten Risse nicht frühzeitig genug beobachtet worden ist. Hiermit soll kein Vorwurf ausgesprochen sein, sondern nur eine Bemerkung zum Zwecke der Klarstellung gemacht werden. Einen Vorwurf zu äußern, liegt denjenigen fern, die aus ihrer eingehenden Beschäftigung mit Beton wissen, wie schwierig es oft ist, die ersten Risse rechtzeitig zu entdecken, und die auch nicht den Anspruch erheben, diese Entdeckung selbst immer rechtzeitig gemacht zu haben.“

Bezüglich der Einwirkungen von Anfangsspannungen auf die Größe der Dehnung im Beton sei endlich darauf hingewiesen, daß bei Erhärtung oder Lagerung eines Verbundkörpers unter Wasser der Beton sich ausdehnt, während er bei Abbindung oder Aufbewahrung an der Luft sich zusammenzieht. Da nun, wie weiter unten noch hervorgehoben wird, zwischen dem Eisen und Beton eine starke Haftung eintritt, so wird bei Erhärtung unter Wasser das Eisen einerseits durch den sich ausdehnenden Beton selbst gedehnt werden, anderseits aber wird es infolge seiner Haftkraft den Beton an einem Teile seiner Formänderung verhindern; es werden mithin Anfangsspannungen im Verbundkörper entstehen, und zwar im Beton Druck-, im Eisen Zugspannungen. Diese Spannungen werden wahrscheinlich noch durch die allerersten Belastungen beim Zugversuche vergrößert, da der gezogene Beton, wie einwandfrei nachgewiesen, gleich bei der ersten Beanspruchung eine bleibende Formänderung erhält, während das in erheblich höherem Grade elastische Eisen nicht deformiert wird; hier wird demgemäß, in derselben Weise wie oben ausgeführt, infolge der Haftung des Eisens am Beton dieses gedehnt, der Beton aber gedrückt werden. Wird nunmehr ein derartiger, unter Wasser erhärteter oder aufbewahrter Verbundstab einer gesteigerten Zugbelastung ausgesetzt, so wird durch diese zunächst die Druckkraft im Beton ausgeglichen werden müssen, ohne daß die Zugbeanspruchung wirksam wird. Dieselbe wird erst alsdann eigentliche Dehnungen hervorzurufen imstande sein, nachdem die Spannungsnulldgrenze im Beton erreicht bezw.

überschritten ist; die vorher beobachtete Formänderung stellt nur eine Beseitigung einer von Anfang an vorhandenen und durch die erste Belastung vergrößerten Zusammendrückung der einzelnen Querschnitte dar; berücksichtigt man hierbei jedoch die gesamte Formänderung als „Dehnung“, so wird man für diese erheblich zu große Werte erhalten und zwar um so weniger richtige, je weiter entfernt sich der Eisenbetonkörper von Anfang an von einem spannungslosen Zustande befand.

Erheblich günstiger wirkte ein Aufbewahren der Probekörper an der Luft. Durch die hier eintretende Zusammenziehung werden infolge der Haftung Zugspannungen im Beton, Druckspannungen im Eisen erzeugt. Da die ersteren infolge der dauernden Formänderungen des Betons bei der ersten Belastung zum Teil wieder aufgehoben werden, wird hier schließlich annähernd ein Spannungs-Null-Zustand vorliegen. Es müssen mithin gleichartig konstruierte, aber verschiedenartig behandelte Probekörper bei derselben Versuchsdurchführung auch ganz verschiedene Formänderungen aufweisen. Dies ergeben u. a. auch Versuche von v. Bach, die bei gleichartigen Balken bei Aufbewahrung unter Wasser eine scheinbare Dehnung von durchschnittlich 0,205 mm, bei Lagerung an der Luft von durchschnittlich 0,097 mm auf 1 m Länge zeigen.*

Eine zweite wichtige, bisher aber noch nicht vollkommen geklärte Frage bezieht sich auf das Verhalten der Elastizitätszahlen der beiden im Verbunde vereinigten Materialien von Eisen und Beton: $n = \frac{E_e}{E_b}$. Während die Zahl für das meist verwendete Flußeisen bei den üblichen zugelassenen Spannungswerten und Beanspruchungsarten als eine konstante Größe angesehen und zu rund 2100000 kg/qcm angenommen werden kann, ändert sich der Wert der Elastizitätszahl für den Beton (E_b) einerseits mit der Art der Beanspruchung (Druck und Zug), anderseits mit der Größe derselben. Da in der Regel bei der statischen Berechnung auf eine Mitwirkung des Betons innerhalb der Zugzone verzichtet zu werden pflegt, kommt im besonderen der Elastizitätskoeffizient des Betons bei Druckbeanspruchung in Frage; diesen für den besonders beim Eisenbeton üblichen Wasserzusatz von 8 bis 14 % durch umfangreiche Versuche bestimmt zu haben, ist das Verdienst von Professor E. Mörsch. Da hierdurch für die üblichen Spannungswerte des Betons bei Druckbelastung (von 30 bis 50 kg/qcm) sowie bei einer Mischung von 1:3 bezw. 1:4 Werte von E_b zwischen rd. 177000 und 260000, d. h. im Mittel zu etwa 220000 kg/qcm gefunden wurden, so wird man n zweckmäßig

* Vergl. „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907, Nr. 26 S. 1030.

zu: $\frac{2\ 100\ 000}{220\ 000}$ d. h. zu rund 10 anzunehmen haben. Dieser Wert wird naturgemäß größer, je höher die Beanspruchung des Betons zugelassen ist und je geringer demgemäß E_b ausfällt.

Es wird also in dieser Beziehung von ausschlaggebender Bedeutung sein, ob es sich um die Aufstellung eines Entwurfes unter Zugrundelegung der üblichen Beanspruchungen handelt oder ob bei einer Probelastung die Bruchspannung ermittelt werden soll; hier dürfte sich für n ein Wert von 20 bis 30 durchaus empfehlen.

Vielfach ist noch heute in der baulichen Praxis, und zwar im Anschlusse an die vom Preussischen Arbeitsministerium erlassenen Vorschriften betreffend die Verwendung des Eisenbetons im Hochbau* sowie in Uebereinstimmung mit den Vorschriften des Verbandes der deutschen Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Betonvereines für die Zahl n die Größe 15 angeführt; ihr entspricht demgemäß

$$\text{ein Wert: } E_b = \frac{E_c}{15} = \frac{2\ 100\ 000}{15} = \text{rund}$$

140 000 kg/qcm, dem (im Anschlusse an die Ermittlung von Mörsch) eine Spannungsgröße von etwa 100 kg/qcm angehören würde, eine Zahl, die in praktischen Fällen nicht zugelassen wird, da sie eine kaum zweifache Sicherheit gewährleistet. Es erscheint mithin der Wert $n = 15$ nicht einwandfrei, im besonderen nicht im Hinblick auf die hierdurch bedingte, rechnerisch sich erheblich zu hoch ergebende Beanspruchung des Eisens. Hervorgehoben sei jedoch, daß die Bestimmungen der Kgl. Eisenbahndirektion zu Berlin für die Anwendung der Verbundbauweise in ihrem Bezirke für n die Zahl 10 vorschreiben, die oben entwickelt wurde und zurzeit auch von vielen ausländischen Konstrukteuren, besonders in Frankreich und Belgien, zugrunde gelegt wird.

Von hoher Bedeutung für das Zusammenwirken des Eisens und Betons im Verbundbau ist die Frage der gegenseitigen Haftung beider Materialien. Daß eine solche Haftung überhaupt eintritt, folgt einwandfrei aus der Vergrößerung der Tragfähigkeit einer armierten Konstruktion gegenüber einer gleichartigen Betonausführung. Darüber, wie man die zwischen Eisen und Beton auftretende Kraftwirkung bezeichnen soll, gehen die Meinungen zurzeit noch auseinander; hier wird von Einspann- oder Klemmfestigkeit, von Adhäsion, von Gleitwiderstand, von Haftung und Haftfestigkeit gesprochen. Da dieser Frage eine

nur untergeordnete Bedeutung zuerteilt werden kann, soll an dieser Stelle nicht besonders auf sie eingegangen werden. Hervorgehoben sei jedoch, daß neben der Haftung zwischen Eisen und Beton auch die Scherkraft im Beton zu berücksichtigen ist, da für den Fall, daß erstere einen größeren Wert erlangt als die letztere, die Schubfestigkeit des Betons die Grenze für ein Herausreißen des Eisens aus dem Verbundkörper bildet; denn alsdann ist es durchaus möglich, daß der Eisenstab mit seiner ihn umgebenden Mörtelhülle herausgerissen oder herausgedrückt wird — eine Betrachtung, die eine besondere Bedeutung bei Bemessung der zulässigen Haftspannung besitzt.

Wenn auch schon durch eine Anzahl von früheren Versuchen die Größe der Haftfestigkeit für besondere Fälle bestimmt worden ist, so ist es doch Bach vorbehalten gewesen, die Gesetze hierfür aufzudecken.* Für die sehr umfangreichen Versuche wurden drei Monate alte, mit 15 % Wasser angemachte, im Verhältnisse 1:4 gemischte Probepismen verwendet; ihr Querschnitt betrug 22×22 cm, ihre Länge schwankte zwischen 10 und 30 cm. Das verwendete Eisen war gewöhnliches Handelsflußeisen von 3800 bis 4000 kg/qcm Zugfestigkeit und 29 bis 32 % Dehnung. Es fanden Verwendung Rundeisen von 10 bis 40 mm Durchmesser mit Walzhaut oder sauber abgedreht, ferner Quadrat- und Flacheisen mit Walzhaut von 20×20 , 40×40 und 10×40 mm Querschnitt. Aus den Versuchen ergeben sich die folgenden Gesetzmäßigkeiten:

1. Die Haftungsgröße ist abhängig von der Form des Stabes und seiner Oberflächenbeschaffenheit; je glatter der Stab ist, desto weniger gut haftet er. Abgedrehte Stäbe ergeben nur etwa die Hälfte der Haftfestigkeit, welche für Stäbe mit Walzhaut bestimmt wurde.

2. Die Haftung nimmt ab mit der Menge des Wassers, welches zur Betonherstellung Verwendung findet. Bei einem Wassergehalt von 12 % stellte sich die Haftfestigkeit z. B. auf 38,1 kg/qcm, während sie unter sonst gleichen Versuchsbedingungen aber bei 18 % Wasserzusatz auf 14,9 kg/qcm herabsinkt.

3. Die Haftung ist für stärkere Eisen mit Walzhaut größer als für schwächere. Hierin dürfte sich der Einfluß der Elastizität des Eisens zeigen, der es zu einer gleichmäßigen Verteilung des Widerstandes nicht kommen läßt und sich, unter sonst gleichen Bedingungen, um so mehr äußern wird, je kleiner der Durchmesser des Eisenstabes ist. Es erscheint mithin auch die Verwendung einer größeren Anzahl dünnerer

* Runderlaß vom 24. 5. 1907, veröffentlicht im „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1907 Nr. 46 S. 801 bis 310; auch als Sonderabdruck erschienen (W. Ernst & Sohn, Berlin): „Bestimmungen für die Ausführungen von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten.“

* Die Versuche wurden im Auftrage der Jubiläumstiftung der deutschen Industrie ausgeführt. Vergl. v. Bach: „Versuche über den Gleitwiderstand einbetonierten Eisens“. Berlin 1905.

Eisen, trotz der Oberflächenvergrößerung, gegenüber starken Einlagen nicht von Vorteil.

4. Die Haftung nimmt in der Regel mit zunehmender Länge des einbetonierten Eisens ab, eine Erscheinung, die wiederum ihre Erklärung in der Elastizität des Eisens finden dürfte.

5. Die Haftung, ermittelt durch Herausziehen des Eisens, ist geringer, als wenn die Lösung durch Herausdrücken des Stabes erfolgt; es dürfte dies seine Erklärung darin finden, daß bei einer Zugbeanspruchung der Einlage der Eisenquerschnitt sich zusammenzieht, bei einer Druckbelastung jedoch sich vergrößert, wenn auch nur in geringstem Maße. Für die Praxis folgt hieraus die Regel, daß die Haftfestigkeit im gedrückten Teil eines Querschnittes größer sein wird als im gezogenen.

6. Ueber die Größe der ermittelten Haftfestigkeit gibt die nachstehende Zusammenstellung Auskunft:

Querschnitt	Haftfestigkeit	
	Mittelwert	Größtwerth
	In kg/qcm	
Rundeisen von 10 mm ϕ	14,1	19,8
" " 20 " "	18,5	21,0
" " 40 " "	27,7	30,3
Quadrat Eisen, 20 mm . . .	26,2	31,6
Flacheisen 4/40 mm	22,9	24,5
" 10/40 "	19,6	21,7

Aehnliche Ergebnisse lieferten auch weitere Versuche von v. Bach, die er im Zusammenhange mit den oben bereits erwähnten Balkenprüfungen zur Durchführung brachte. Ihnen schließen sich an Versuche der Kgl. Materialprüfungsanstalt*, der Firma Wayss & Freytag,** ausgeführt von Mörsch, der Franzosen C. Coignet und N. de Tedesco*** und Feret,† vom Service français des phares et ballises,†† von der Réunion des membres français et belges de l'Association internationale pour l'essai des matériaux de construction§ usw. Endlich lassen sich auch aus den vorerwähnten Kleinlogelschen Biegeversuchen wichtige Schlüsse über das Haften des Eisens im Beton ziehen, Schlüsse, die deshalb für die bauliche Praxis eine erhöhte Bedeutung besitzen, weil es sich hier nicht um ein Herausziehen oder Herausdrücken des Eisens,

sondern um das entsprechende Verhalten der Eiseneinlagen bei der in der Praxis meist vorkommenden Beanspruchung auf Biegung handelt. Hier ergibt sich die Haftfestigkeit stets größer als 18 kg/qcm, und geht bis zu 38,8 kg/qcm hinauf.

Die aus diesen Festigkeitszahlen abzuleitende Größe der als zulässig anzusehenden Haftspannung, mit anderen Worten die Größe der Sicherheit, wird heute noch sehr verschieden angegeben. Wie schon erwähnt, bildet hier die zulässige Schubspannung des Betons (4,5 kg/qcm in der Regel) eine Grenze, die u. a. von den preußischen Bestimmungen für die Haftspannung festgesetzt ist. Daneben sind aber auch höhere Zahlen (7,5 kg/qcm in den Verbandsvorschriften) in der Praxis üblich. Es soll aber nicht verkannt werden, daß gerade hier zurzeit immer mehr das Bestreben sich geltend macht, die Sicherheit gegen ein Lösen des Verbundes recht hoch zu erhalten (6- bis 10fach) und zudem das Haften der Einlagen im Zementmörtel noch durch besondere konstruktive Maßregeln zu vergrößern. Als solche sind namentlich zu nennen ein Umbiegen der Eisen an ihren Enden



Abbildung 1. Thachereisen.

und der Anschluß von senkrechten, mit den Einlagen nach Versuchen von v. Emperger* fest zu verbindenden Bügeln aus Flacheisen oder Rundeisen, welche tief in den Beton eingreifen und somit eine Lösung des Verbundes zu verhindern suchen.

Erwähnenswert sind hier ferner die verschiedenartigen amerikanischen Sonderprofile, welche, mit Vorsprüngen, Vertiefungen, Ansätzen usw. versehen, besonders fest in dem umgebenden Beton haften sollen. Hierzu gehören die Thachereisen** (Abbild. 1), die Muesereisen*** (Abbildung 2), die Johnson eisen † (Abbildung 3), die aus einem Quadrat Eisen durch Drehung erzeugten Ransomeisen (Abb. 4), die zu dem neuerdings †† von der Cement-Fireproofing Co. in Youngstown O. mit Höckern versehen wer-



Abbild. 2. Muesereisen.

* Versuche von Rudeloff. „Mitteilungen der Kgl. Materialprüfungsanstalt“ 1904 Heft I und II, 1905 Heft II.

** Vergl. Mörsch: „Der Eisenbetonbau“, II. Auflage 1906 S. 48/49.

*** Vergl. „Du Calcul des ouvrages en ciment avec ossature métallique“ par E. Coignet et N. de Tedesco, Paris 1904, sowie „Mémoires de la Société des ingénieurs civils“. 1904.

† Vergl. u. a. Christophe: „Le béton armé“. Ueber. Berlin 1905 S. 351.

†† Vergl. „Annales des ponts et chaussées“. 1898 III. § Vergl. „Beton und Eisen“ 1905 V. S. 150/151.

* Vergl. Forscherheft aus dem Gebiete des Eisenbetons III und V von v. Emperger: „Die Rolle der Haftfestigkeit im Verbundbalken“ und „Die Abhängigkeit der Bruchlast vom Verbunde“.

** Vergl. u. a. „Deutsche Bauzeitung“: Mitteilungen über Zement, Beton usw., 1904 Nr. 5 S. 18. Dasselbst finden sich auch Mitteilungen über die sonstigen bekannteren amerikanischen Sonderprofile.

*** u. a. „Beton und Eisen“ 1907 II S. 55.

† u. a. „Zement und Beton“ 1904 S. 156.

†† Vergl. u. a. „Beton und Eisen“ 1907 III S. 84.

den (Abbildung 5), ferner (Abbildung 6) ein Quadrateisen der Trus-Con. Mfg. Co. in Detroit* (Mich.) mit konischen Vertiefungen, schließlich (Abbildung 7) die für den Anschluß von Bügeln gut geeigneten Golding-** und die Bügelansätze bereits zeigenden Kahnweisen*** (Abbildung 8).

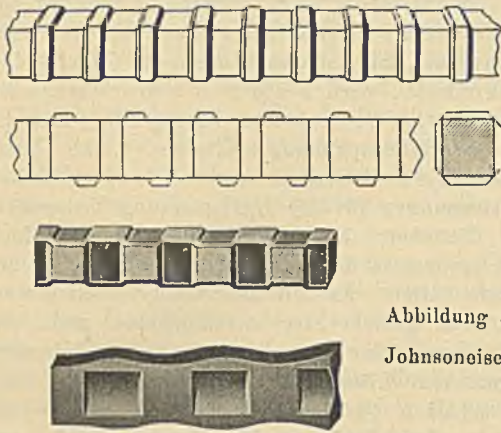


Abbildung 3.
Johnsonweisen.

Nicht mit Unrecht sagt Mörsch† von den mit Ausbuchtungen, Knoten usw. versehenen Formeisen gegenüber den Rundeisen: „Die Knoten können wohl die erhoffte Wirkung haben, wenn die Eisen in größern Betonmassen verankert sind, sie werden aber das Gegenteil



Abbildung 4. Ransomeisen.

bewirken in den schmalen Rippen der Plattenbalken, indem sie auf den Beton, namentlich an der Trägerunterseite, eine sprengende Wirkung ausüben, so daß ein vorzeitiges Aufhören der Adhäsion eintreten kann. Auch reicht die Haftung der gewöhnlichen Rundeisen mit



Abbildung 5.

Eisen der Cement-Fire-proofing Co.

umgebogenen Enden vollständig hin, die auftretenden Kräfte aufzunehmen.“ Die von Mörsch vorausgesehene sprengende Wirkung der Knoteneisen haben Versuche von v. Bach durchaus bestätigt; sie zeigen, daß beim Herausreißen der in Amerika besonders beliebten Thachereisen Zersprengungen des umgebenden Betons unvermeidbar sind, wenn auch die Haftfestigkeiten höher werden als bei einfachen Rundeisen; jedoch kommen auch diese bei

* Vergl. „Beton und Eisen“ 1907, V. S. 136.

** U. a. „Zement und Beton“ 1906 S. 250/251 und „Beton und Eisen“ 1906 VII S. 173.

*** Mörsch: „Der Eisenbetonbau“ II. Aufl. S. 20. † a. a. O.

kleinen Betonquerschnitten, woselbst die Sprengwirkung der Knoten sich besonders geltend macht, bereits den Zahlen für Rundeisen ziemlich nahe. Es zeigte sich ferner, daß die Spreng-

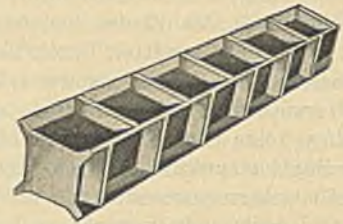


Abbildung 6.
Quadrateisen der Trus-Con. Mfg. Co.

wirkung bei einer Spannung im Eisen nahe seiner Streckgrenze eintrat. Da die hierdurch bedingte, bleibende, nicht proportionale Dehnung sich zunächst nur auf den Stabteil zu erstrecken

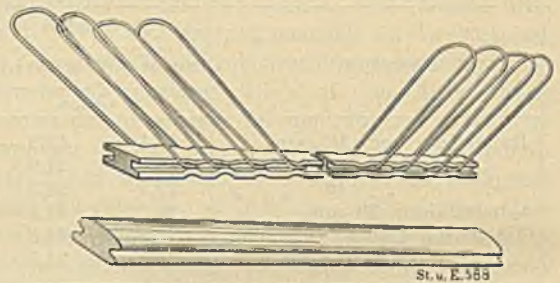
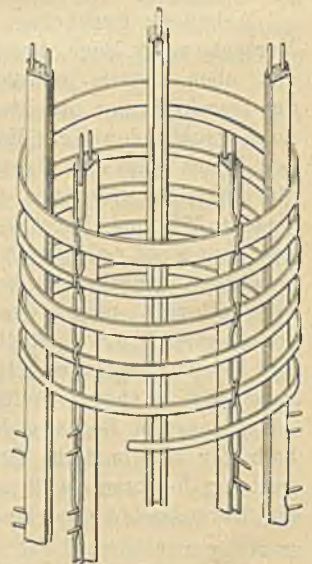


Abbildung 7 u. 7a.
Goldingweisen.

pflegt, der am stärksten beansprucht ist, so fällt die Aufsprengung des Betons hier mit dem Zeitpunkte zusammen, in welchem sich der untere Teil des Stabes verhältnismäßig mehr als der obere Teil desselben gegen den Beton zu bewegen beginnt.*

Neben den vorstehend erwähnten wichtigen Untersuchungen, die vorwiegend das elastische Verhalten sowie die Festigkeitseigenschaften des Eisenbetons zum Gegenstande haben, erscheinen in zweiter Linie Arbeiten erwähnenswert, welche sich auf die Ausführungen des Verbundes



* Vergl. hierzu C. v. Bach: „Versuche mit einbetoniertem Thachereisen“, Berlin 1907, J. Springer, sowie auch „Beton und Eisen“ 1907 II S. 47: „Versuche mit amerikanischen Spiraleisen am Louis Institute zu Chicago.“

in konstruktiver Hinsicht beziehen. Hier verdienen in erster Linie die Mörschschen Arbeiten hervorgehoben zu werden, welche sich

Wenn auch die Schubkraft, die sie aufzunehmen und zu übertragen befähigt sind, verhältnismäßig gering ist, so fällt ihnen doch — nach den von Mörsch und v. Emperger erbrachten Beweisen — die wichtige Aufgabe zu, eine innige Vereinigung des oberen und unteren Teiles der Querschnitte zu bewirken und in festem An-

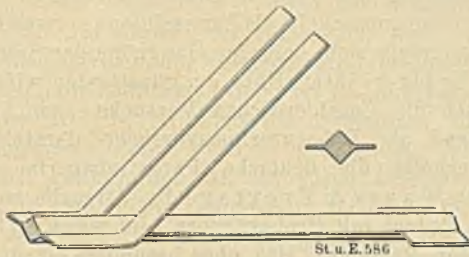


Abbildung 8. Kahneisen.

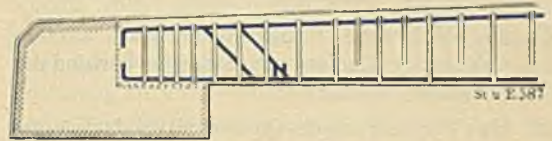


Abbildung 9.

mit der Frage der Aufnahme der Schubspannungen und der sogenannten schiefen Hauptspannungen in auf Biegung beanspruchten Verbundbalken beschäftigen.* Während man früher allgemein annahm, daß diese Spannungen von den schon erwähnten, die Haupteiseneinlagen umklammernden Bügeln aufgenommen würden (Abbildung 9) und diese demgemäß als Hauptkonstruktionsteile wirken, zeigt Mörsch durch seine Versuche in einwandfreier Weise, daß dies nicht der Fall ist. Zur Aufnahme der genannten Spannungen sind vielmehr — wie dies Abbildung 7 erkennen läßt — einige der Haupteinlagen je nach der Größe der aufzunehmenden Kräfte von der Zugzone aus unter einem Winkel von 45° in die Druckzone abzubiegen, d. h. es ist ein Teil der Armierung in ähnlicher Weise zu führen, wie dies rein konstruktiv Hennebique, Ways & Freytag u. a. m. bei ihren Ausführungen seit längerem getan. Die den Träger senkrecht durchsetzenden Bügel haben hingegen einen sekundären, aber durchaus nicht untergeordneten Zweck.

schlusse an die Eiseneinlagen deren Haftung im Beton zu sichern.

Endlich sei noch einer Reihe von Versuchen gedacht, welche sich auf die Armierung von

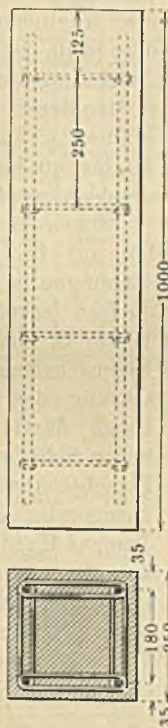


Abbildung 10.

Armierung mit Längseisen und einzelnen Querverbindungen.

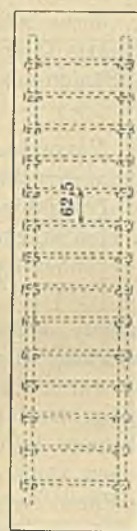
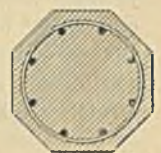


Abbildung 11.

Spiralarmierung.



* Vergl. „Versuche über die Schubwirkung bei Eisenbetonträgern“, Vortrag, gehalten auf der X. Versammlung des Deutschen Beton-Vereins 1907; veröffentlicht in der „Deutschen Bauzeitung“ 1907 Nr. 30 S. 207, Nr. 32 S. 223, Nr. 35 S. 241. Es wurden zwölf Probek balken zur Untersuchung herangezogen, deren jeder aus zwei nebeneinander liegenden, eine einheitliche Konstruktion bildenden Rippenbalken bestand. Ein Teil derselben wurde durch eine gleichmäßig verteilte Belastung, ein anderer Teil durch symmetrisch gelegene konzentrierte Lasten, der Rest durch eine Einzellast in Trägermitte bis zum Bruche beansprucht. Die Querschnitte, im besonderen die Armierungsart und Größe, waren verschieden, jedoch so gewählt, daß entweder eine Ueberwindung der Schub- oder der Haftfestigkeit zum Bruche führen mußte.

Stützen aus Eisenbeton beziehen. Hier kann die Bewehrung entweder (Abbild. 10) durch senkrechte, der Säulenachse parallel laufende Haupteisen und eine diese in der Querrichtung verbindende Verschnürung oder durch eine Spiralarmierung, von nur geringen Längseisen zusammengehalten, gebildet werden (Abbild. 11, Patent Considère, D. R. P. Nr. 149 944). Für die erste Art der Armierung erschien es wichtig, über den Einfluß der Umschnürung sich Rechenschaft zu geben, und im besonderen die Frage

zu beantworten, ob ein verkleinerter Abstand der Bügel die Tragfähigkeit der Stütze erheblich zu vermehren vermag und wie in gleichem Sinne eine Vergrößerung der Haupteinlagen wirke. Aus den von v. Bach mit Verbundsäulen von 25 cm Quadratseite, 1 m Länge und verschiedenartiger Armierung (Abbildung 10) durchgeführten Versuchen* ergibt sich, daß

1. die Widerstandsfähigkeit der Säule mit abnehmender Entfernung der Querverbindung erheblich wächst;
2. eine Vermehrung des Querschnittes der Längsarmierung (Haupteinlage) die Tragfähigkeit der Säule nicht in dem Maße vergrößert, wie man erwarten sollte;
3. der Einfluß von 1 kg Eisen in der Querverbindung auf die Tragfähigkeit größer ist, als derjenige von 1 kg in den Längseisen;
4. die Würfestigkeit des Betons unter Verwendung einer Querverbindung, deren Abstände kleiner sind als die geringste Querschnittsseite, durchaus auch bei Säulen ausgenutzt werden kann.

Für die Praxis folgt aus den Versuchen zudem die Regel, daß es durchaus unangebracht, wenn nicht gefährlich erscheint, die Tragfähigkeit dünner Eisenbetonpfeiler durch eine starke Vergrößerung der Hauptarmierung erhöhen zu wollen.

Noch mehr als durch die vorgenannte, meist in Rundeisen durchgeführte Querarmierung wird die Druckfestigkeit der Verbundsäulen durch eine Spiralarmierung vergrößert (béton fretté). Hier wird, wie Abbildung 11 erkennen läßt, um die Längseinlagen eines prismatischen, säulenförmigen Körpers Rundeisendraht in Form einer Spirale herumgeführt. Durch diese Spirale wird je nach der Ganghöhe und ihrem Querschnitte eine mehr oder minder große Umschnürung des Betons und hierdurch infolge Verhinderung des seitlichen Ausweichens dieses eine Erhöhung der Druckfestigkeit hervorgerufen; und zwar fand

* „Mitteilungen über Forschungsarbeiten aus dem Gebiete des Ingenieurwesens“, herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure, Heft 29. C. v. Bach: „Druckversuche mit Eisenbetonkörpern“.

Considère aus einer großen Reihe von Versuchen,* daß die in Form von Spiralen zur Armierung verwendete Eisenmenge eine 2,4mal größere Vermehrung der Tragfähigkeit bewirkt, als derselbe Eisenquerschnitt als Längseinlage verwendet; zudem zeigte sich, daß eine Ganghöhe der Spirale von $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ ihrer Höhe am günstigsten wirkte.

Da die Considèreschen Versuche sich vorwiegend als Laboratoriumsversuche darstellen, wiederholte die deutsche Patentinhaberin, die Firma Wayss & Freytag, die Versuche nochmals, jedoch mit Probekörpern, die werkmäßig auf der Baustelle, also ohne besondere Genauigkeit, hergestellt wurden. Die Ergebnisse waren die gleichen wie bei Considère; sie zeigten die erhebliche Ueberlegenheit einer richtigen Spiralarmierung gegenüber der an erster Stelle erwähnten Bewehrungsart mittels Langeisen und einzelner Querverbindungen. Aus der Vermehrung der Tragfähigkeit der Säule folgt für die Praxis die Möglichkeit, die zulässige Druckspannung der Säule zu erhöhen; während für die ältere Armierungsart ein Wert von 25 bis 40 kg/qcm in der Regel zugelassen wird, können bei Spiralarmierung und guter Ausführung Werte von 40 bis 60 kg/qcm als durchaus noch zulässig erachtet werden.

Schon die obigen Ausführungen, welche sich nur auf die wichtigsten der neuen Untersuchungen im Gebiete des Verbundbaues beziehen, dürften erkennen lassen, in welcher umfassender Weise in den letzten Jahren die Kenntnis der Eigenschaften und der zweckmäßigen Zusammensetzung des Verbundes gefördert worden ist. Kaum dürfte es ein anderes Gebiet des baulichen Schaffens geben, auf dem — wie bei dem Eisenbetonbau — Wissenschaft und Praxis von vornherein, einander ergänzend und anregend, dauernd Hand in Hand gegangen sind, um in kurzer Zeit eine so gewaltige Entfaltung zu zeitigen, wie sie die letzten Jahre fast auf allen Gebieten baulicher Tätigkeit in bezug auf die Anwendung der Verbundbauweise erleben durften und wie sie auch eine fernere Zukunft uns zeigen wird.

* Vergl. u. a. „Génie civil“ 1903 Nr. 3 bis 6. „Beton und Eisen“ 1902 V. S. 2; 1903 I. S. 49, II. S. 101, 1904 III. S. 157; 1906 I. S. 14, II. S. 38; 1907 II. S. 46/47.

Ueber die spezifische Wärme des Eisens.

Autoreferat von Dr.-Ing. P. Oberhoffer, Assistent am eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Technischen Hochschule zu Aachen.

In Nr. 12, 13 und 14 der Zeitschrift „Metallurgie“ veröffentlicht der Verfasser eine längere Abhandlung über die spezifische Wärme des Eisens, aus der wir in kurzen Zügen sowohl den experimentellen Teil als auch die Hauptschlusfolgerungen wiedergeben.

Bei der experimentellen Bestimmung der spezifischen Wärme legt gerade das Eisen ungünstige Umstände erschwerend in den Weg. Der Schmelzpunkt dieses Metalles liegt so hoch, daß erst die neueren Temperaturmeß- und Erhitzungsmethoden eine, noch dazu ungenaue Er-

mittlung dieses Punktes ermöglicht haben. Weiter aber spielt die chemische und die physikalische Veränderlichkeit eine nicht zu unterschätzende Rolle. Mit steigender Temperatur wächst die Affinität des Eisens zum Sauerstoff, und da die spezifische Wärme der Eisensauerstoffverbindungen etwa anderthalbmal so hoch ist wie diejenige des reinen Metalls, so wird die Bedeutung dieser Fehlerquelle ohne weiteres ersichtlich. Physikalisch veränderlich ist das Eisen insofern, als es mit steigender Temperatur nacheinander in den α -, β - und γ -Zustand übergeht. Es ist demnach anzunehmen, daß die spezifische Wärme sich nicht kontinuierlich ändern wird, sondern daß bei den Umwandlungstemperaturen Sprünge auftreten, die spezifischen Wärmen der einzelnen Modifikationen voneinander verschieden sein werden. Für einzelne Elemente ist ein solches Verhalten längst bekannt: Kohlenstoff z. B. besitzt als Graphit eine andere spezifische Wärme wie als Diamant, und die Frage ist in allerjüngster Zeit wieder aktuell geworden durch die Wigandsche Untersuchung über spezifische Wärme und spezifisches Gewicht der allotropen Modifikationen fester Elemente,* welche der Richarzschen kinetischen Theorie fester Körper** als Beleg dient. Nach dem Richarzschen Gesetze besitzt diejenige Modifikation eines Körpers die größte spezifische Wärme, deren spezifisches Gewicht am kleinsten ist.

Die Resultate derjenigen Beobachter, welche eine einigermaßen vollständige Untersuchung über die Veränderlichkeit der spezifischen Wärme des Eisens geliefert haben, sind in Schaubild 1 graphisch zusammengestellt, und man ersieht ohne weiteres, daß eine gute Uebereinstimmung nicht vorhanden ist. Gerade bei den höheren Temperaturen fallen diese Abweichungen schwer ins Gewicht. Die allgemeinen Ursachen derselben sind oben erörtert worden. Die Hauptfehlerquelle liegt in der Veränderlichkeit, der leichten Oxydierbarkeit des Eisens. Wie läßt sich ein Oxydieren des Eisens verhindern? Einmal dadurch, daß man dem Sauerstoff den Zutritt zum Eisen verwehrt, indem man die Probe mit

einer schützenden, für Sauerstoff selbst bei höheren Temperaturen undurchlässigen Hülle umgibt. Dies haben die in Schaubild 1 angeführten Beobachter Pionchon,* Harker** und Stücker*** getan. Pionchon wählte als Hüllenmaterial Platin, Harker Porzellan und Stücker Eisen. Abgesehen davon, daß solche Hüllen nur bis zu einer gewissen, nicht allzu hohen Temperatur wirksam sind, erhöhen sie in vielen Fällen die Ungenauigkeit der Versuchsdaten dadurch, daß zu ihrer Erhitzung auf die gewünschte Versuchstemperatur eine unverhältnismäßig hohe Wärmemenge erforderlich ist; ihre spezifische Wärme ist im Verhältnis zu derjenigen des Eisens zu hoch. Schließlich aber halten diese Hüllen selbst das Erhitzen auf hohe Temperatur in einer oxydierenden Atmosphäre oder den schnellen Temperaturwechsel beim Ueberführen in das Kalorimeter nicht aus.

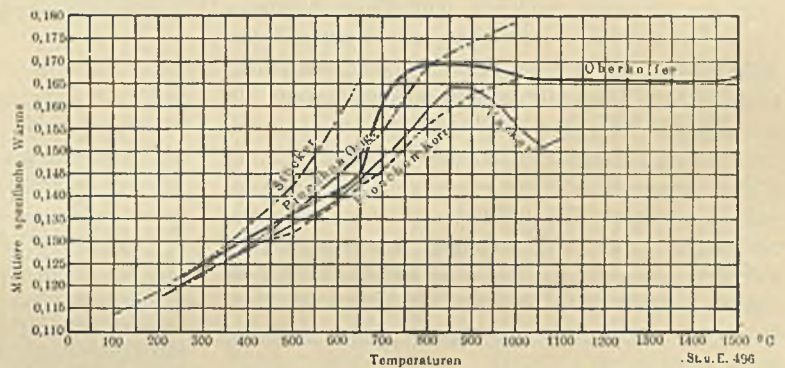


Schaubild 1.

Will man das Eisen wirksam vor Oxydation schützen, so kann man auch in der Weise verfahren, daß man während des ganzen Versuches den Sauerstoff entfernt, mit anderen Worten den Versuch im luftleeren Raume durchführt. Dieser Gedanke hat zum Ausbau einer neuen Methode zur Bestimmung spezifischer Wärmen, der Vakuummethode, geführt. Das Prinzip dieser Methode ist folgendes: Das innere Kalorimeterrohr eines Bunsenschen Eiskalorimeters † wird mit einem, eigens für diese Zwecke konstruierten, elektrischen Ofen luftdicht verbunden. Zwischen

* Pionchon, Ann. de Chimie et de Phys. 6. Serie. 11, 1887, S. 33: „Recherches sur les chaleurs spécifiques et les changements d'état aux températures élevées“.

** Harker, Phil. Mag. (6) 10, 1905, S. 430: „The specific Heat of Iron at high Temperatures“.

*** Stücker, Sitzungsber. der österreich. Akad. d. Wissenschaft., 114 II a, 1905, S. 657: „Spezifische Wärme einiger Metalle bei höheren Temperaturen“.

† Bunsen, Pogg. Ann. 141, 1870, S. 1: „Kalorimetrische Untersuchungen“.

* Wigand I, Inaug.-Dissertation, Marburg 1905: „Ueber Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme fester Elemente und über spezifische Wärme und spezifisches Gewicht ihrer allotropen Modifikationen.“

** Richarz, Wiedemanns Annalen 48, 1893, S. 708 und 67, 1899, S. 704: „Ueber eine kinetische Theorie fester Körper“.

diesen beiden Elementen des Apparates befindet sich ein durchbohrter Hahn, mittels dessen Ofen und Kalorimeter voneinander abgeschlossen werden können. Dies hat zum Zweck, die Strahlung des Ofens auf das Kalorimeter während der Erhitzung des Versuchskörpers unschädlich zu machen. Ofen und Kalorimeter sind mit einer Quecksilberluftpumpe verbunden und können von einander unabhängig leergepumpt werden. Der Ofen gestattet, die höchsten Temperaturen zu erreichen, ohne undicht zu werden. Der Heizkörper desselben besteht aus einer spiralförmig aufgeschnittenen Kohleröhre, der Ofenkörper aus Glas. In dem Heizrohr ist ein Le Chateliersches Pyrometer angebracht, ferner aber noch eine Vorrichtung, welche den Zweck erfüllen soll, im gewünschten Momente von außen den an einem dünnen Platindrahte aufgehängten Versuchskörper in das darunterstehende Kalorimeter fallen zu lassen. Im Kalorimeter befindet sich dann schließlich ein Apparat, welcher den Versuchskörper beim Herunterfallen aufnimmt, eine Ausstrahlung des letzteren aus dem Kalorimeter vermeidet, und die von ihm abgegebene Wärmemenge auf das Eis des Kalorimeters überträgt.

Abbild. 2 zeigt den ganzen Apparat in seiner Vollendung. K ist das eigentliche Kalorimeter mit den zugehörigen Isolierungen. O ist der elektrische Ofen, von welchem nur der gläserne Ofenkörper und das die obenerwähnte Kohlespirale schützende Kohlerohr sichtbar sind.

H ist der Ofen und Kalorimeter trennende Hahn.

SS sind die Stromzuleitungen für den elektrischen Ofen.

TT sind die Einschmelzstellen des Thermoelementes.

AA sind die Zuleitungsdrähte für den zur Auflösung des Versuchskörpers verwendeten Strom.

Bei L ist der ganze Apparat an die Quecksilberluftpumpe angeschlossen.

VV schließlich sind Stellschrauben zur lotrechten Einstellung des Apparates.

Zur Untersuchung gelangte in Ermangelung eines völlig reinen Materials ein Krupp'sches Flußeisen folgender Zusammensetzung:

- 0,06 % C
- 0,005 % Si
- 0,005 % P
- 0,019 % S
- 0,05 % Mn

Tabelle 2 gibt die aus den Versuchsergebnissen der Tabelle 1 berechneten Werte für die mittleren spezifischen Wärmen von 50 zu 50° C. Dieselben Werte sind in der Abbild. 1 graphisch eingetragen.

Aus dem Verlauf dieser Kurve geht hervor, daß jeder Modifikation des Eisens ein bestimmter Verlauf der Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme entspricht. Eine scharf aus-

Tabelle 1.

Temp. °C.	Gewicht des Versuchskörpers	Korrigirtes Hg-Gewicht	Abgegebene W.-E. pro 1 g Eisen	Temp. °C.	Gewicht des Versuchskörpers	Korrigirtes Hg-Gewicht	Abgegebene W.-E. pro 1 g Eisen
265	6,0889	2,9232	31,0	844	2,1964	4,8896	143,7
391	6,0889	4,7535	50,4	880	1,7577	4,0596	149,1
440	5,4352	4,9167	58,4	883	1,7577	4,0514	148,8
500	5,1923	5,4611	67,9	915	1,7577	4,3199	158,7
543	3,9773	4,6113	74,9	977	1,7577	4,4184	162,3
552	3,9773	4,7191	76,6	995	0,9984	2,5775	166,7
573	3,9773	4,9965	81,1	1011	1,7577	4,5878	168,5
622	4,1006	5,6112	88,3	1018	0,9984	2,5950	167,8
638	5,0792	7,2933	92,7	1040	2,0779	5,5001	170,9
640	2,7374	3,9857	94,0	1078	0,9984	2,7658	178,8
660	2,7374	4,1766	98,5	1123	0,9984	2,8969	187,3
700	2,6943	4,6655	111,8	1140	0,9984	2,8966	187,3
709	2,6943	4,7374	113,5	1163	1,7381	5,2417	194,7
756	2,6943	5,3006	127,0	1210	0,9984	3,1007	200,5
766	2,6943	5,4124	129,7	1305	0,9984	3,3559	217,0
769	2,6943	5,4208	129,9	1376	0,9984	3,5325	228,4
790	2,1964	4,5619	134,1	1420	0,9984	3,6542	236,3
802	2,1964	4,6436	136,5	1494	0,9984	3,8539	249,2
834	2,1964	4,8204	141,7	1523	0,9984	3,9315	254,2

Tabelle 2.

Temp. °C.	Mittlere spez. Wärme	Temp. °C.	Mittlere spez. Wärme	Temp. °C.	Mittlere spez. Wärme	Temp. °C.	Mittlere spez. Wärme
250	0,1221	600	0,1417	950	0,1688	1300	0,1662
300	0,1257	650	0,1463	1000	0,1678	1350	0,1661
350	0,1286	700	0,1594	1050	0,1670	1400	0,1665
400	0,1305	750	0,1675	1100	0,1664	1450	0,1665
450	0,1340	800	0,1698	1150	0,1667	1500	0,1667
500	0,1366	850	0,1699	1200	0,1667		
550	0,1395	900	0,1698	1250	0,1666		

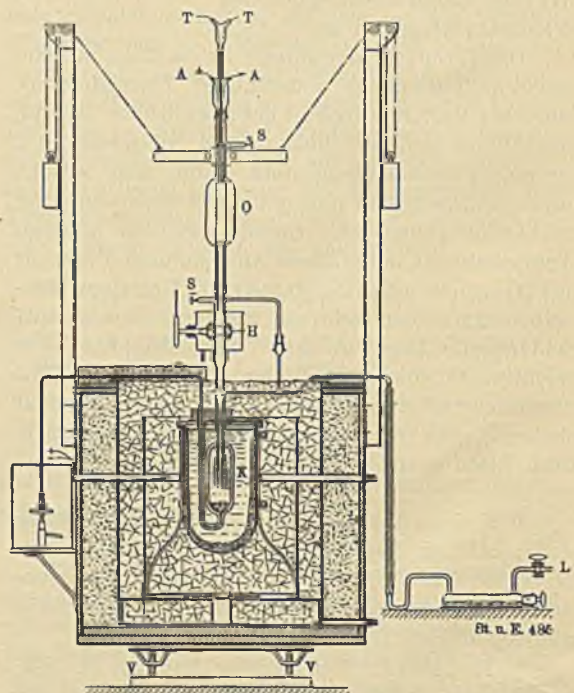


Abbildung 2.

geprägte Richtungsänderung zeigt die Kurve zwischen 650 und 700° C. Nach der Abkühlungskurve liegt dieser Punkt bei Ar₁. Der Ubergang zum horizontalen Verlaufe entspricht in der Abkühlungskurve dem Punkte Ar₂. Die spezifische Wärme des α -Eisens nimmt demnach fast proportional mit der Temperatur zu, während diejenige des γ -Eisens praktisch konstant bleibt. Bezüglich des β -Eisens wäre folgendes zu bemerken: Nach dem Richarz'schen Gesetze besitzt diejenige Modifikation eines Körpers die größte spezifische Wärme, deren spezifisches Gewicht am kleinsten ist. Dem kleinsten spezifischen Gewichte entspräche das größte spezifische Volumen, mithin der größte Ausdehnungskoeffizient. Von den drei Modifikationen besitzt das β -Eisen

die größte spezifische Wärme. Dieser Modifikation käme demnach der größte Ausdehnungskoeffizient zu. Nun liegen aber leider Versuchsdaten, an deren Hand sich die Richtigkeit des Richarz'schen Gesetzes nachweisen ließe, nicht vor, doch deutet eine aus der Praxis des Walzens bekannte Tatsache darauf hin, daß in Wirklichkeit gerade das β -Eisen die geringste Dichte besitzt. Beim Walzen von Stabeisen läßt sich nämlich, nach Mitteilungen von Chefchemiker Kinder in Moiderich, beobachten, daß bei etwa 850° C. (Hellrotglut) eine dem bloßen Auge wahrnehmbare Ausdehnung stattfindet, welche, sobald die Temperatur gesunken ist, wieder verschwindet. Allenfalls jedoch müssen direkte Versuche die Bestätigung dieser Beobachtungstatsache erbringen.

Stand des modernen Eisengießereiwesens.*

Von Zivilingenieur O. Leyde in Berlin.

Die Eisengießereien betrachten sich seit lange als die Stiefkinder der Eisenindustrie; diese nicht beneidenswerte Stellung teilen natürlich nicht die selbständigen Handelsgießereien, dagegen leiden darunter die Gießereien, welche direkt oder indirekt im Dienste der Maschinenfabrikation stehen, d. h. die Gießereien, welche Teile von Maschinenfabriken sind oder die nur oder hauptsächlich für den Maschinenbau als Lohngießereien arbeiten. Durch ihre Vielseitigkeit ist der Betrieb solcher Gießereien natürlich von allgemeinerem Interesse, während die Spezialgießereien für Öfen, Rohre, Nähmaschinen, Tübbings, Fittings und dergl. nicht so von allgemeinen Gesichtspunkten aus betrachtet werden können.

Wenn schon trotz des Aufblühens der Stahlgießereien etwa 75% Gewichtsteile der Produktion von Maschinenfabriken aus Gußeisen bestehen, so ist es doch klar, daß sich die Intelligenz des Maschinenkonstruktors mehr mit den eigentlichen Bewegungsorganismen beschäftigt, als mit deren gußeisernen Trägern. Und doch liegt dem Maschinenbauer viel daran, diese Träger seiner Gedanken zweckentsprechend ausgeführt zu sehen; die Gußteile sollen vielfach besondere Eigenschaften haben, sie sollen fest sein, dicht, je nach Bedarf weich oder hart, und jedes einzelne Stück erfordert nach dieser Richtung seine ihm eigenartige Behandlung.

Hierdurch unterscheiden sich die Maschinenteile von Eisen- oder Stahlguß so wesentlich von dem zur Verwendung kommenden gewalzten Material, das in großen gleichartigen Massen hergestellt wird, und das sich während seiner

Herstellung und Bearbeitung vorprüfen läßt. Es kann der Hüttenmann an der Bessemerbirne durch richtiges Eingreifen während des Blasens die Qualität seiner Charge beherrschen; es kann der Dreher an seiner Drehbank den Stahl, der Schleifer an seiner Maschine die Schmirgelscheibe auf hundertstel, ja auf tausendstel Millimeter einstellen; so ist das Gelingen dieser Arbeiten nicht in dem Maße von vielen Zufälligkeiten abhängig, wie das Gelingen der Arbeiten beim Formen und Gießen. Damit steht es noch heute in einem gewissen Zusammenhange, daß sich die Former zu den „Glückauf-Leuten“ zählen können, mit denen sie in alter Zeit eng verbunden waren, und deren Uniform sie auch heute noch hier und da gern tragen.

Da sitzen die Kollegen zusammen bei der Ingenieurkonferenz; als letzter kommt der Vertreter der Gießerei (sie liegt ja auch am weitesten von den Verwaltungszimmern entfernt) und mit saurem Lächeln muß er sich die Neckereien der glücklicheren Kollegen gefallen lassen: „da kommt der Ausschußmeister“, und als freundlicher Gruß wird ihm wohl beim Glanze des Weihnachtsbaumes als sprechendes Symbol vergeblicher Bemühungen ein Stück „großlöcheriger Schweizerkäse“ verehrt. Wenige kennen die schwarze Kunst dort hinten, wenige wissen, wie des Gießers Tätigkeit ein schnelles Entschließen und Handeln fordert, Eigenschaften, welche sich nicht am Zeichentisch und an der 5 m-Drehbank lernen lassen.

Wie den verwegenen Alpenjäger der Tod in wechselnden Gestalten schreckt, so hat der Gießer mit dem unvermeidlichen Ausschuß in wechselndsten Formen zu kämpfen: Es wäre schade um das edle Weidwerk, wenn der Jäger nicht ein Jagdfieber, ein heftigeres Klopfen der

* Vortrag, gehalten auf der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes am 4. November 1907 zu Berlin.

Pulse verspürte, in Furcht und Hoffen auf glücklichen Schuß, wenn ihm das Wild vor dem Rohre steht. Es wäre schade um den Gießer, dem das Interesse an seinem Erfolge das Herz nicht schneller schlagen läßt, wenn die feurige Flut sich in die mühsam nach allen Regeln der Kunst hergestellte Form stürzt. Da betet der alte Glockengießer seinen frommen Spruch. Solche aufregenden Momente aus dem Leben der Gießer stehen vor unseren Augen, wenn wir des Glockengießers von Breslau gedenken und an das Haupt der Medusa von Cellinis Perseus.

Von scheinbar ganz unbedeutenden Zufälligkeiten hängt oft das Gelingen eines Gusses ab und ist eventuell Mühe und Arbeit, Fleiß und Kunst oft verloren durch ein kleinstes Versehen. So ein Ausschuß — und mit 5 % rechnet man im allgemeinen in Maschinenfabriken bei viel wechselnder Arbeit — hat bei kleinen Stücken ja nicht viel auf sich: schwer trifft er aber Arbeiter und Fabrik, wenn damit viele Wochen an Zeit, viele Hundert Mark Lohn und Tausende an Material verloren gehen.

Bedenkt man nun noch die persönlichen Gefahren der Arbeiter beim Hantieren mit schweren Lasten, mit den Pfannen voll flüssigen Eisens, mit heißen Gußstücken usw., so kann man sich dem nicht verschließen, daß die Gießerei zu den schwierigsten und gefährlichsten Gewerben gehört. Und ihre Schwierigkeiten und Gefahren wachsen mit den zunehmenden Gewichten und Dimensionen der Gußstücke im modernen Maschinenbau.

Mit dieser Erkenntnis brach sich im Laufe der Zeit auch die Einsicht Bahn, daß die Leitung der Gießereien wissenschaftlich geschulten Männern anvertraut werden muß, und daß sich nicht mehr größte Werke (wie noch vor einigen Jahrzehnten) darauf beschränken, das Wohl und Wehe ihrer Gießerei allein dem tüchtigen Meister anzuvertrauen und seiner meist in engen Grenzen erworbenen Empirie. In den allerletzten Jahren ist auch die Aufmerksamkeit der Hochschulen auf diesen Industriezweig gelenkt worden, der früher in der Technologie oder als ein Teil der Hüttenkunde recht kurz abgetan wurde. Weit davon entfernt, das Können der in der Praxis ergrauten Former gering zu schätzen, vergegenwärtigt man sich, daß bei dem jetzigen Umfange und der Vielseitigkeit der Gießereien auch bei deren Leitung eine Arbeitsteilung eintreten muß. Wenn ein Meister 30 bis 40 Former zu beaufsichtigen hat, d. h. deren Arbeit und die Wertschätzung ihrer Arbeit, so bleibt ihm (abgesehen von mangelnder Vorbildung) nicht Zeit, das Kapitel der Rohmaterialien und Eisenmischungen dauernd zu beherrschen, dazu noch die maschinellen Betriebe und den technischen Teil des Kalkulationswesens.

Als nach etwa 70jähriger, dankenswerter Tätigkeit im Jahre 1872 die Königliche Eisen-

gießerei in Berlin ihre Tore schloß, nachdem sie reichen Segen über die heimische Industrie verbreitet hatte, stand Deutschlands Gewerbefleiß in hoher Blüte. Die Schüler hatten die Meisterin schließlich übertroffen, wenschon nicht an Güte der Arbeit, so doch an Schaffenskraft, wie sie der Wettstreit des bürgerlichen Fleißes zeitigt. Der Zug der Zeit rief zur Zeit der Geburt des Deutschen Reiches viele große industrielle Unternehmungen ins Leben und mit diesen auch eine Anzahl hervorragender Eisengießereien. Den älteren Schinkelschen Kunstbauten, die in den Borsigschen Fabrikanlagen ihre Repräsentanten fanden, schlossen sich um diese Zeit andere architektonisch kunstvoll ausgeführte Fabrikhallen an und stellten die alten Werke aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts in den Schatten, die mit meterdicken Mauern und ihren kleinen Rundbogenfenstern einen Uebergang von den lichtlosen Gruben der Bergleute zu modernen Fabrikanlagen darstellten. In ihrem Halbdunkel sah man sich, wenn die Sonne nicht ganz hoch am Himmel stand, wohl nach den Grubenlichtern der Kameraden vom Untertagebau um.

Und wieder sind seit der Gründerperiode 30 bis 40 Jahre vergangen; da sind auch die Prachtbauten jener Zeit veraltet. Das Aufgeben einer Gießereianlage mit all ihren teuren Einrichtungen, als Oefen, Hebezeugen usw., vollzieht sich aber nicht so leicht wie bei dem Umbau von Miets- oder Geschäftshäusern in Berlin C. Es gehört eine schwierige Kalkulation dazu, sich zu versichern, ob die Vorteile eines teureren Neubaus den Vorteilen entsprechen, in einem längst abgeschriebenen Gebäude sozusagen mietsfrei zu arbeiten. Und dennoch — die Ausdehnung der Industrie erfordert Neubauten, zumal modernste Ausrüstungen; und dies zwang vielfach dazu, die alten, obenein zu klein gewordenen und aneinandergestückten Räume aufzugeben.

So entstanden und entstehen in den letzten zehn Jahren viele Gießereien, die sich von den alten Werken besonders durch eine Fülle von Luft und Licht unterscheiden. Die Kunstformen der Architekten haben den straffen Linien der Eisenkonstrukteure in den Fabrikbauten weichen müssen. An die Stelle der dicken und breiten Mauerpfeiler traten schmale, schmiedeiserne Stützen, zwischen denen sich Fenster an Fenster reiht. Anstatt der anno 70 bis 80 noch herrschenden gußeisernen Säulen wachsen schmiedeiserne leichte Stützen empor, die sich harmonisch mit den übrigen Eisenkonstruktionen verbinden und den schnellaufenden Kranen der Neuzeit Rechnung tragen. Die Dächer, sonst vielfach mit schweren Pfannenziegeln gedeckt, ohne jedes Oberlicht, allenfalls versehen mit einer schweren Laterne aus Holzkonstruktion — ohne oder mit schlecht schließenden Klappen —, verwandelten sich in

leichte Pappdächer mit Eisenzementdecken großer Spannweiten, durchsetzt mit Oberlichtern, die bis zu 65% des Areals der Gießhallen ausgedehnt sind. Diese spenden im Verein mit den Seitenfenstern den Formern zu ihrer Arbeit im stumpfschwarzen Kohlensande taghelles Licht. Durch die Laufkrananlagen ist in neuester Zeit die Höhe der Gießhallen und ihre Breite vorteilhaft für die Lüftung geworden; die schlecht schließenden hölzernen Kippflügel alter Zeit in den Laternen und über den Seitenhallendächern sind durch bequem zu bedienende eiserne Schiebefenster ersetzt, so daß diese Fenster durch schwache Drahtseilzüge vom Boden der Halle oder von einem Laufkran aus bequem bedient werden können. Hierdurch ist man auf natürlichstem Wege der schwierigen Aufgabe guter Lüftung ziemlich gerecht geworden. Eine vollkommene, einwandfreie Lüftung zu erzielen, wie sie in Schulen und Krankenhäusern erfolgreich durchgeführt wird, ist bedauerlicherweise ausgeschlossen, da die obwaltenden Schwierigkeiten ganz ungewöhnlich sind, zumal an jeder Gießstelle die heiße Luft den Staub mit sich zur Höhe zieht. Dagegen hat die Heizung in den Gießereien, die ja nach klimatischen Verhältnissen oder nach Art des Betriebes zum Teil ganz entbehrt werden kann, wo sie notwendig, in neuester Zeit erfreuliche Fortschritte gemacht. Das beste, was bislang in dieser Hinsicht erreicht wurde, leistet die Heizung mit eingepreßter, durch eine Dampfröhrkammer erwärmter Luft. Diese Luft wird durch ein Blechrohrnetz den verschiedenen Punkten des Gebäudes in einer Höhe von 2,5 bis 3 m zugeführt. Wennschon Anlage und Betrieb dieses Systems nicht billig scheint, so bietet es doch so viele Vorteile, daß es bei erstklassigen Anlagen wohl zu empfehlen ist.

In der inneren Ausrüstung macht sich das Bestreben größter Raumaussnutzung im Aufgeben der Drehkrane bemerkbar. Sie werden, wo irgend angängig, durch Laufkrane ersetzt. Während noch 1870 manche Gießerei gebaut wurde, in der die Lasten umständlich von Drehkran zu Drehkran weitergegeben wurden, bedienen jetzt schnellaufende Laufkrane fast das ganze Areal der Gießhallen. Da sich diese auf einer Laufbahn oder auf zwei Laufbahnen übereinander gegenseitig stören können, ist in allerletzten Jahren das System steifer Konsolkrane (an beiden Längsseiten der Hallen laufend) unter den Hauptlaufkranen eingeführt worden. Diese Konsolkrane ersetzen die bisher benutzten Drehkrane und auch die alten Velozipedkrane; sie werden auf einer hochliegenden Laufschiene durch zwei elektrisch angetriebene Räder bewegt, während zwei weitere horizontal beanspruchte Schienen den Druck gegen die Wand unten aufnehmen und das Ueberkippen des Kraues nach vorn oben verhindern. Die

obere Schiene und der Boden des Führerkorbes sind in Torweghöhe angebracht, so daß der Durchgang quer zu dem Gebäude nicht gestört wird, entgegen der Anordnung von Velozipedkranen, welche auf einer in Fußbodenhöhe liegenden Schiene liefen. Das Führerhaus des Hauptkranes ist in der Mitte der Halle angebracht, so daß beide Konsolkrane möglichst hoch und unbeschränkt in ihrer Arbeit laufen können. Wenn der Hauptkran die Konsolkrane passiert, muß er natürlich im Mittellängswege der Halle fahren, wie er etwa früher den in die Halle hineinstehenden Konsolkranen ausweichen mußte. Wenn die Situation der Hallen es erfordert, lassen sich diese Konsolkrane auch um eine Ecke in Kreuzhallen überführen. Alle diese Gießereikrane werden jetzt mit drei, auch vier Elektromotoren ausgerüstet; noch 1900 stand es zur Frage, ob nicht Krane mit einem Motor und Wendegetriebe den Vorzug verdienten. Kaum entsinnt man sich der alten Transmissionskrane von 1840; selten schon werden die Laufkrane mit Seilbetrieb.

Das Tempo für flotte Arbeit den Arbeitern in der Gießerei anzugeben, läßt man die Krane — als praktische Schrittmacher — mit Militärschnellschritt, 120 m in der Minute, laufen. Wo sich dies mit der Art der Fabrikation verträgt, haben sich auch pneumatische Krane im Gießereibetrieb erfolgreich eingeführt. Die Vorteile der elektrischen Kraftleitungen haben sich, wie in anderen Betrieben, bestens bewährt und finden sich bei Neuanlagen ausschließlich — in Gruppen und Einzelantrieben. Auch die Aufzüge werden meist elektrisch betrieben, und zwar mit allen Sicherheitsvorrichtungen für Personenverkehr. Eine moderne Gießerei für allgemeinen Maschinenguß würde sich im Profile etwa wie im Gesagten dargestellt aufbauen.

Bezüglich der zu trocknenden Formen ist manches an neuen Trockenkammerkonstruktionen geleistet worden, auch je nach Bedarf mit mehr oder weniger Erfolg eingeführt — von der Gasfeuerung bis zur Dampftrocknung. Einen durchgreifenden Erfolg haben aber diese Anlagen nicht erzwingen können; die alten Außenfeuerungen mit direkter Flammenluft und gutem Abzuge behaupten ihren Platz.

Für große in der Erde zu trocknende Formen werden mehr und mehr transportable Trockenöfen angewandt; sie erhalten ihren Wind durch einen gemeinsamen Luftkompressor und durch eine die ganze Gießerei durchlaufende Rohrleitung — neuerdings aber mit Erfolg durch Einzelmotoren mit Ventilatoren, welche jedem Ofen angebaut sind. Da letztere im Betriebe bequemer, in der Anlage kaum teurer, auch nach Bedarf allmählich vermehrt werden können, scheinen sie an Feld zu gewinnen.

Ueber die Kupolöfen unserer Zeit läßt sich nichts wesentlich Neues sagen; auffallend

gegen ältere Konstruktionen ist wohl nur die größere Schachtlöhe. Härte bezw. Weichsein des Eisens — eben so schnelleres oder langsames Schmelzen. Bei sehr forcierten Betrieben wendet man jetzt ab und zu mechanische Beschickung an. Den Anforderungen der Hygiene entsprechend werden die Verbrennungsgase meist durch Funkenfangkammer und Schornstein über Haushöhe abgeführt, auch wohl durch Regenapparate gelöscht und gereinigt. Ein Vorteil der größeren Höhe der Oefen ist, daß die beim Aufgeben lästige Gichtflamme fast überall beseitigt ist.

Was die Gebläse betrifft, so gibt man neuerdings vielfach den Kapselgebläsen den Vorzug gegenüber den früher allgemein angewandten Flügelventilatoren; doch wurde in allerneuester Zeit der Wert der Flügelventilatoren bedeutend erhöht durch Kombination mehrerer Flügelssysteme.

Was aber den modernen Gießereien in der Hauptsache ein anderes Gepräge gibt, das sind die vielfachen maschinellen Nebenbetriebe. Während noch vor 20 Jahren kaum ein einfacher Sandmischer in den Gießereien mittlerer Bedeutung zu finden war — neben einem Kollergang und etwa einem Tonschneider — werden die Neuanlagen unserer Zeit meist mit ganz ausgedehnten Sandaufbereitungsanlagen versehen, mit ganz selbständigen Transporten von Sand und Kohle, mit elektrischer Ausscheidung von Eisenrückständen aus altem Sand, mit Trockentrommeln und Sandmischern, welche alle viel Handarbeit ersparen und ein viel gleichmäßigeres Formmaterial liefern, als dies früher möglich war. Freilich kostet eine solche Sandaufbereitung für eine mittlere Maschinengießerei etwa 40- bis 80 000 *M*, während die wenigen vor 30 Jahren an gleicher Stelle arbeitenden Maschinen für den zehnten Teil dieser Summe zu kaufen waren.

Ebenso hat die Benutzung mechanischer Hilfskräfte in der Putzerei zugenommen. Aus den ersten Anfängen der Sandstrahlgebläse, welche auf der Wiener Weltausstellung in ihrer Wirkung auf Glasschleiferei bis zur Nachschleifung von Kupferstichen usw. vorgeführt wurden, hat sich mit der Zeit das Putzen der Gußteile entwickelt. Die früher angewandten gebrauchten Feilen und Stahldrahtbürsten werden mehr und mehr durch schleifenden scharfen Sand ersetzt, der unter der Einwirkung von gepreßtem Winde auf die Gußteile geschleudert wird — auch durch andere mechanische Hilfsmittel — und die Oberflächen des Gusses von anhaftendem Sande befreit. Die Maschinen arbeiten derartig, daß die zu putzenden Stücke mechanisch auf Drehtischen oder Schlitten unter dem geblasenen oder geworfenen Sandstrahl fortgeführt werden, oder aber es werden größere Stücke mit einem Freisandstrahl bearbeitet, als wollte man ihre

Oberflächen mit einem Wasserstrahl abspülen. Der durch die Lösung der Staubpartikelchen des gebrannten Formsandes entstehende Staub wird durch Exhaustoren abgesogen, welche dem Sandstrahl entgegenwirken. Die Entstaubung dieser Maschinen sowie von Putztrommeln und Schmirgelschleifmaschinen usw. wird gern mit einer allgemeinen Entstaubungsmaschine in Verbindung gebracht. Man macht den Staub durch Staubsammelkammern, Filter, auch wohl durch Wassereinigung unschädlich.

Neben dieser mechanischen Reinigung des Gusses hat sich seit einigen Jahren das System chemischer Reinigung eingeführt — das Beizen mit Schwefelsäure. Die Gußstücke werden mit 10 %iger Säure angefeuchtet und der Luft ausgesetzt. Dann löst sich im Verlauf von etwa 24 Stunden, bei starken Stücken mit starkem Anbrand in einigen Tagen, die Gußhaut und läßt sich leicht mit einem Wasserstrahl abspülen. Der Vorteil dieser Prozedur liegt darin, daß die Teile metallisch rein werden; daher wird die Methode namentlich da angewandt, wo die Gußstücke mit teuren Werkzeugen, z. B. Fräsern, bearbeitet werden müssen.

Nächst diesen allgemeinen Gesichtspunkten, welche für Gießereien der verschiedensten Art mehr oder minder zur Geltung kommen, verdient ganz besonderes Interesse der Aufschwung, den seit etwa 30 Jahren die Maschinenformerei genommen hat. In den 70er Jahren begann die Massenformerei auf Maschinen mit Zahnradübersetzung; dann folgte die Einführung der einfachen Kniehebelpressen, daran schlossen sich hydraulische und pneumatische Pressung, schließlich auch die Anwendung der elektrischen Kraft. Die verschiedenen Systeme haben sich je nach Umständen bewährt.

Während sich die Formplatten der ältesten Maschinen an die Formerei mit „englischen Platten“ anschlossen, von denen die Formkasten abgehoben wurden, hob man dann die Platten von den Formkasten ab, und seit etwa zehn Jahren führen sich Durchzugsmaschinen ein, bei denen das Modell durch eine Tischplatte durchgezogen wird, auf welcher der Formkasten stehen bleibt oder auch wohl noch maschinell abgehoben wird. Fast scheint es, als sei man auf der Höhe der Maschinenformerei angelangt; aber immer aufs neue erscheinen patentierte Verfahren, die das bislang Dagewesene übertrumpfen, wie stets das Bessere der Feind des Guten ist. Welchen Wert man dieser Maschinenformerei beilegt in bezug auf Lohnersparnis nicht nur, sondern besonders bezüglich exakter Arbeit, erhellt daraus, daß Formmaschinen für 60 000 *M* das Stück gebaut werden. Wo Preßluft vorhanden ist, benutzt man gern den Luftstrom aus einem Gummischlauch zum schnellen und sicheren Reinigen der Modellplatten an Stelle

des alten Blasebalges. So benutzt man an den Formmaschinen zum Lösen der Form einen pneumatischen Hammer, der mit einem kurzen Oeffnen und Schließen eines Hahnes dem Modell hundertfache, aber minimale Schläge gibt, welche besser wirken, weniger Zeit rauben und die Maschinen und Platten nicht so gefährden wie die entsprechenden starken Schläge mit einem Holz-, Blei- oder Zinkhammer.

Auch auf die Kernmacherei hat sich der Maschinenbau geworfen; kleinere Kerne werden durch eine Art Wurstopfmaschine hergestellt, größere und große durch eine den komplizierteren Formmaschinen nachgebildete Maschine; diese fanden besonders gute Aufnahme bei der Fabrikation von Fittings und Fassonrohren. Hier ist zu erwähnen, daß in der Kernmacherei die leichte Frauenhand schon hier und dort Eingang gefunden hat.

Zu den wesentlichen Neuerungen, die sich allgemach Bahn brechen, gehören auch die Preßluftanlagen für Aufstampfen der Formen (zumal bei großen Lehmgußstücken in den Dammgruben) und für das Putzen. Die mit 5 bis 6 Atm. Druck arbeitenden Anlagen sparen viel Zeit und Platz — wenschon sich ihre Tätigkeit mit der Handarbeit pekuniär ziemlich gleichstellt.

Aber nicht nur der Architekt, der Hygieniker, der Maschinenbauer hat beigetragen, das Gießereifach aus seinem Dunkel ans Licht zu heben; auch der Chemiker hat sein Teil an dem allgemeinen Fortschritt. Aber langsam, sehr langsam kommt die Chemie zur Geltung; ihre Wissenschaft ist nicht so in die Augen springend wie die des Maschinenbauers; auch fehlt noch meist bei den Gießereibesitzern die Erkenntnis von ihrem Werte — bei den Gießereileitern meist die Schule, oft auch die Zeit.

Seitdem um 1880 der Wert des Siliziums im Gußeisen zuerst festgestellt wurde, wurde auch dem Phosphor, Schwefel, Mangan und ihren Einwirkungen auf das Eisen in der Wissenschaft und bei einzelnen hervorragenden industriellen Werken regste Aufmerksamkeit gezollt. Seit 7 bis 8 Jahren haben einige größere Gießereien mit Hilfe eigener oder außenstehender Laboratorien ihre Rohmaterialien chemisch geprüft, ihre Gichten beschickt und die Einwirkungen der Einzelstoffe im Eisen beobachtet. Hand in Hand mit den chemischen Untersuchungen wurden und werden hier und da täglich Festigkeitsproben auf Durchbiegung, Härte, Schlag (auch auf Zug) angestellt; selten aber übersteigen diese Arbeiten das von den Behörden vorgeschriebene „muß“.

Freilich treten zwei schwerwiegende Faktoren der Beschickung der Kupolöfen auf wissenschaftlicher Grundlage hindernd entgegen, der Widerstand der meisten Hochofenwerke, wenschon in gewissen Grenzen, Garantien zu bieten für die

Gehalte der zu liefernden Roheisenmarken; ferner von kaufmännischer Seite die Beschränkung der Vorräte auf ein Minimum.

Was hilft dem Gießereichef alles Analysieren und Gattieren, wenn er nicht das Eisen von den Hütten bekommt, wie er es bestellt; was nützt ihm die Kenntnis der Gehalte, wenn er nicht zu richtigen Mischungen verschiedenste Marken im Vorrat hat, sondern jede Art Guß — ob dick, ob dünnwandig — aus einer Roheisenmarke gießen muß, weil kein anderes Eisen auf dem Platze ist. Die Gießereien könnten qualitativ viel mehr leisten, wenn sie in dieser Hinsicht mehr Verständnis für ihre Sorgen und mehr Entgegenkommen fänden. Bedauerlich ist es, daß (veranlaßt durch die Hochkonjunktur der letzten Jahre) die lange schwebenden bezüglichen Verhandlungen zwischen den berufenen Vertretern der Erzeuger und Verbraucher an Roheisen noch nicht zu einem für das Gros der Abnehmer nutzbringenden Abschlusse gekommen sind. Hierin liegt noch ein großes Stück Arbeit vor den Gießereifachleuten. Im großen und ganzen werden die Gattierungen jetzt nach den Gehalten an Silizium zusammengestellt, insofern durch vielfache Analysen und gleichlautende mechanische Materialprüfungen festgestellt ist, daß ein dickeres Gußstück gröberes Korn und geringere Festigkeit hat, als das dünne Gußstück aus demselben Material. Unter der Annahme, daß sich die Gehalte an Kohlenstoff, Mangan, Phosphor und Schwefel in mittleren Grenzen halten, gilt für die Gütebestimmung der Mischungen etwa die Siliziumtafel, die sich zu diesem Zweck ab und zu in den Gießereibureaus findet.

Und nun zum Schlusse die Quintessenz aller industriellen, aller Gewerbebetriebe — zur Kalkulation. Eine Bibliothek ist darüber geschrieben und eine Bibliothek wird darüber nicht gelesen und nicht beachtet. Allerorten Klagen über niedrige Preise und gruppenweise Vereinigungen zu Preiserhöhungen. Hier wird zu sehr kaufmännisch „gemeint“ (wie man an der Börse Meinung für ein Papier hat) und zu wenig mit technischem Verständnisse gerechnet, sonst könnten nicht — wie das vorkommt — Preise für Jahresabschlüsse für dieselben Gegenstände um 40 % differieren, wo die Konkurrenten an einem Platz sind, das Eisen zu gleichen Preisen gekauft wird und die Formerlöhne durch die Organisation der Former gleich gehalten werden — um so weniger, wenn das teurere Werk die besseren Anlagen und bei größerem Umsatz kleinere Generalkosten hat. Eine gut geleitete Fabrik braucht auch heute nicht über schlechte Preise zu klagen. Können andere Werke nicht mitkommen, so liegt dies daran, daß sie den Zug der Zeit nicht verstehen und nicht ihre alten Anlagen modernisieren — oder auch daran, daß sie bei unsicherer

Kalkulation zu wenig „Rückgrat“ zeigen. Ein besonders nicht scharf genug zu verurteilendes Uebel sind die Gewichtspreise nach Gruppen; leicht kann es vorkommen, daß im Jahresabsatz die Gruppe von Stücken zwischen 100 und 250 kg mehr kosten müßte als die Stücke der Gewichtsgruppe von 25 bis 100 kg — doch sollen die schwereren Stücke pro 100 kg billiger sein als die leichteren. Ein klares Bild über die Prosperität eines Werkes ist nur zu erzielen bei vollständig durchgeführter Stückkalkulation, bei der die Einzelkosten soweit wie irgend möglich den Stücken auf den Leib geschrieben werden, und wo dann der Generalkostenzuschlag auf diese Summe nur möglichst klein zu sein braucht.

So stehen wir im Gießereigewerbe, das durch Jahrzehnte vernachlässigt und zurückgeblieben ist gegen neue unter glücklicheren Sternen geborene Industriezweige, in vollem Wachsen und Werden. Am meisten verdanken wir hierbei der Entwicklung des Maschinenbaues, dem Präzisionsmaschinenbau, der Elektrizität, der Chemie und dem so weit vorangeschrittenen Materialprüfungswesen. Es ist zu erwarten, daß die erstarkten Gießereien in ruhigeren Zeiten auch den Hochofenwerken gegenüber einen richtigen Stand-

punkt finden bezüglich der Garantien — auch gegenüber den zurzeit überanstrengten Kokereien.

Wenn dann die kaufmännische Verwaltung mehr als bislang die Aufmerksamkeit der führenden technischen Seite gewinnt und sich mit richtigem Verständnis dem gewerblichen Betriebe einfügt und unterordnet, so ist auch dem uralten Gießereiwesen eine schöne Blütezeit vorauszusagen.

Wer vor 10 Jahren die bedeutendsten Gießereien Deutschlands und Amerikas bereiste, konnte sich dem Urteil nicht verschließen, daß wir hier gegen die damals jung aufblühende Gießereindustrie des fernen Westens weit zurück waren; heute hat sich dies Bild sehr zu unseren Gunsten verändert; jetzt sind wir mit unseren vielen Neuanlagen die Moderneren. Wir müssen aber zugestehen, daß wir dies sehr wesentlich durch den amerikanischen Einfluß geworden sind. Ganz besonders ist noch zu erwähnen, daß wir auch nach amerikanischem Vorbilde durch eine Reihe guter Zeitschriften in den letzten fünf Jahren wesentlich gewonnen haben.

Das Stiefkind und Aschenbrödel der Industrie ist auf dem besten Wege, aus seinem bescheidenen Dunkel hervorzutreten; wünschen wir seinem kräftigen Streben hierzu weiterhin besten Erfolg!

Arbeitnehmerverbände — Kartelle — Arbeitgeberverbände.

Eine dreifache Parallele.

Von Dr. Leo Vossen, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf.

Die Arbeiterfrage in ihrer Beziehung und Wechselwirkung zum Unternehmerkartell ist noch sehr wenig untersucht und zum besonderen Gegenstande der wissenschaftlichen Erörterung gemacht worden. Man wird bei eingehender Prüfung von der Ansicht ausgehen dürfen, daß der Arbeitnehmerverband zum Kartell in wichtigen inneren Beziehungen steht, indem er der Sache nach lediglich ein Kartell von Arbeitsproduzenten darstellt; andererseits ist der Arbeitgeberverband lediglich ein Schutzverband gegen den Arbeitnehmerverband, und steht als solcher zum „Kartell“ in keinerlei begrifflichen oder Verwandtschafts-Beziehungen. Zur Begründung und Erläuterung dieser in ihren Schlußfolgerungen ungemein bedeutungsvollen Sätze ist es nötig, die drei genannten Arten von Verbänden in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung einzeln näher zu betrachten. Es wird sich dabei häufig Gelegenheit finden, auf die sozialen Strömungen der heutigen Zeit zurückzukommen und sie einzeln auf ihren inneren Gehalt und Wert zu untersuchen.

Nicht umsonst finden wir das Wort „Syndikat“ in der Berichterstattung der Zeitungen über die Arbeiterbewegung des Auslandes stets wieder. Das „syndicat des ouvriers“ ist eine

typische Erscheinung in der Streikbewegung fremder Staaten. Was wir „Gewerkschaft“ nennen, nennt der Franzose schlechtweg „syndicat“, und gerade Frankreich und Italien liefern schlagende Beispiele dafür, in wie hohem Grade die Arbeitersyndikate kraft ihres Zusammenhaltes hauptsächlich bei Bestimmung des Preises der Arbeit zur Beherrschung des Arbeitsmarktes gelangen können. Die französischen Arbeitnehmerverbände haben bereits durch das „Syndikatgesetz“ von 1884 das Recht der juristischen Persönlichkeit bei gleichzeitiger Beschränkung ihrer Betätigung auf rein wirtschaftliche Angelegenheiten erlangt; ein Versuch, der aber — was den Befürwortern der Verleihung der Rechtsfähigkeit an die deutschen Berufsvereine einiges zu denken geben mag! — insofern kläglich gescheitert ist, als sich kurz darauf die „fédération nationale des syndicats ouvriers“ als rein sozialistisches Gewerkschaftskartell begründete und einige Jahre später mit dem sozialrevolutionären Kartell der Arbeitsbörsen zusammenschloß, mit dem Endziel durch diese durchaus radikal-sozialistische Gesamtorganisation den Generalstreik zu proklamieren. Und in ähnlicher Weise, wie dieser französische Zusammenschluß von Arbeitersyndikaten

und Arbeitsbörsen unter sich in den Jahren 1900 bis hauptsächlich 1904 allein durch den denkwürdigen Marseiller Streik der Hafendarbeiter und Seeleute der französischen Industrie unberechenbaren Schaden zufügte, sehen wir im Jahre 1904 und vornehmlich 1905 in Genua das dortige „Consortio“ der Arbeiter, das sich von seiner eigentlichen und ursprünglichen Bestimmung als wirtschaftlicher Faktor in den Hafenverhältnissen Genuas völlig losgelöst und durch das erlangte tatsächliche und rechtliche Arbeitsmonopol zu einem allmächtigen, unbeschränkten Despoten dem Kapital und der Arbeit gegenüber emporgeschwungen hat, am Werke. Die Folge ist, wie die Kölnische Zeitung in einem Leitartikel vom 17. März d. J., überschrieben „Marseille und Genua als Mittelmeerhäfen“, zutreffend ausgeführt hat, daß die Freiheit der Arbeit heute in Genua nicht mehr besteht, daß die Unternehmer genötigt sind, nur Verbandsarbeiter anzustellen, weil es keine anderen gibt, daß die Arbeitsbörse als unumschränkte Herrin der Lage den Unternehmern das Arbeitspersonal stellt, die Schichten festsetzt, deren Zahl begrenzt, die Ansprüche und Löhne bestimmt; daß die Arbeiter arbeiten, wann und solange es ihnen gefällt, und vollkommene wirtschaftliche Anarchie herrscht. An diesen Beispielen, neben denen man auch gerade heute auf den vor kurzem beendigten Hamburger Hafendarbeiterausstand und auf die durch die Zeitungen berichtete Arbeiternot in San Francisco infolge des Verhaltens der Arbeitersyndikate hinweisen könnte, mag man ersehen, wohin es führt, wenn übereifrige Kathedersozialisten und dem Wirtschaftsleben praktische fremd gegenüber stehende mandats hungrige Politiker — gerade umgekehrt wie den Unternehmerkartellen gegenüber! —, sobald es sich um die Arbeitersyndikate handelt, nur immer die „Rechte“ der Arbeitnehmer im Munde führen, ohne jemals auf deren Pflichten hinzuweisen, und wenn eben dieselben die tatsächlich bereits bestehende Koalitionsfreiheit der Arbeitnehmer ins Ungemessene steigern und noch weiter ausdehnen wollen. Gleichwohl — und damit kommen wir an den Ausgangspunkt unserer Darstellung zurück — würde es vollkommen inkonsequent sein, wenn man aus diesen Ergebnissen einer Ueberspannung der Konzentration der Arbeit schließen wollte, daß das Recht der Arbeiter, sich zur Organisation zusammenzuschließen, in der Praxis nicht anzuerkennen wäre. Vielmehr wird man, wenn man einer Vielheit selbständiger Unternehmer das Recht einräumt, sich zwecks bestmöglicher Verwertung ihrer Erzeugnisse, zu Kartellen zusammenzuschließen, mit logischer Notwendigkeit auch den Arbeitern das Recht zusprechen müssen, sich zwecks bestmöglicher Verwertung ihrer Arbeitskraft gleichfalls zusammenzuschließen. Nur wird dann die gleich-

mäßige Behandlung auch weiter durchzuführen und daher ein Vorbehalt von nicht zu unterschätzender Bedeutung zu machen sein. Man wird nämlich aus rechtlichen und logischen Gründen die Forderung aufstellen müssen, daß gerade so gut, wie die sich zusammenschließenden Unternehmer sich mit den bereits vorhandenen Rechtsformen (diese sind durchaus nicht alle kapitalistischer Natur, sondern ermöglichen zum sehr großen Teil auch die Bildung von Personalgesellschaften!) zufrieden geben und für ihre Kartelle nicht die besondere Verleihung der Rechtsfähigkeit in Anspruch nehmen, ebenso auch die Arbeiter sich auf den Boden des geltenden Rechtes stellen und mit dem Vorhandenen vorlieb nehmen, anstatt nach Erteilung besonderer eigener Rechtsfähigkeit für ihre Berufsvereine und Organisationen zu rufen. Mit anderen Worten: Genau so wenig, wie ein Unternehmerkartell Anspruch auf Erteilung besonderer Rechtsfähigkeit hat, genau so wenig hat einen solchen Anspruch ein Syndikat oder eine Organisation von Arbeitern oder gar ein Zusammenschluß solcher Organisationen. Wird den Berufsvereinen, d. h. praktisch den Arbeitergewerkschaften, die besondere Rechtsfähigkeit verliehen, so hat logisch auch das Unternehmerkartell Anspruch auf Verleihung besonderer Rechtsfähigkeit; denn genau so gut, wie die Arbeiterorganisation den berechtigten wirtschaftlichen Zweck verfolgt, die Arbeit ihrer Mitglieder zu möglichst günstigen Bedingungen an den Mann zu bringen, genau so gut verfolgt die der Arbeiterorganisation durchaus gleichartige Unternehmerorganisation den berechtigten wirtschaftlichen Zweck, die Erzeugnisse der einzelnen Unternehmungen möglichst vorteilhaft abzusetzen. Aus analogen Gründen ist weiterhin die Forderung des Maßhaltens in ihren Ansprüchen, namentlich auch in Zeiten der Hochkonjunktur, dem Arbeitnehmerverbände gegenüber genau so gut gerechtfertigt, wie gegenüber dem Unternehmerzusammenschlusse.

Wenn wir somit bei dem Vergleiche zwischen Arbeiterorganisation und Unternehmerkartell zu dem Resultate kommen, daß beide vollkommen einander homogen und darum vom Gesetzgeber und Volkswirten in ihrem Verhältnis zur Allgemeinheit auch einheitlich zu behandeln und zu beurteilen sind, so gilt nicht das gleiche von einer zu ziehenden Parallele zwischen Arbeitnehmer- und Arbeitgeberorganisation. Das utopische Theoretisieren von einer konstitutionellen Fabrikwirtschaft, das bei jedem Arbeiterausstande wiederkehrende ganz halt- und sinnlose Gefasel der persönlich unverantwortlichen Agitatoren von der Gleichberechtigung des Arbeiters mit dem Unternehmer und von seiner zu erstrebenden Teilnahme an der Leitung der Fabrik, die ein über das Recht zum syndikatsartigen Zusammenschluß weit hinausreichendes weiteres

Recht zur Verfügung über fremde Vermögenswerte einschließen würde, wird stets damit begründet und kann auch nur ernstlich damit begründet werden, daß zwei Elemente zu jedem Fabrikbetriebe erforderlich seien, die einander als gleichmäßig notwendige Faktoren gegenüberstünden und sich die Wage hielten: Kapital und Arbeit; genau so wenig, wie eine Fabrik ohne Kapital betrieben werden könnte, könnte sie ohne Arbeit betrieben werden. „Alle Räder stehen still, wenn mein starker Arm es will“, so lautet die tönende Phrase. Die Arbeit sei daher dem Kapital gleichberechtigt, und ebensogut wie der Unternehmer und Arbeitgeber, sei der Arbeitnehmer nicht allein zur Teilnahme an der Organisation, sondern auch zur Teilnahme an der Leitung der Fabrikunternehmung berechtigt. Es wird dabei nur übersehen, daß der Arbeiter nur seine meist rein mechanische Arbeit zu dem Unternehmen, und zwar auf jederzeitige kurze Kündigung beisteuert, während der Unternehmer dagegen nicht etwa nur das Kapital, sondern außerdem ebenfalls seine Arbeitsleistung, die noch dazu mit mühsam erworbener Bildung und teuer erkaufte Erfahrung langer Jahre verbunden sein muß, der Unternehmung zur Verfügung stellt, und daß nach unserer heutigen Rechtsordnung das Eigentum an der Unternehmung noch ausschließlich dem Arbeitgeber, und nicht etwa diesem gemeinschaftlich mit den Arbeitnehmern, zusteht; es wird weiter geflissentlich außer acht gelassen, daß der Unternehmer allein das gesamte Risiko und die gesamte Verantwortung für die Unternehmung trägt, d. h. daß er nicht allein mit seinem Vermögen, sondern auch mit seiner Person für die Unternehmung einsteht und seine Haut in der Unternehmung zu Markte trägt, während der Arbeiter in so loser Beziehung zu dem Unternehmen steht, daß er, wenn es demselben einmal schlecht ergeht, ohne weiteres andere Arbeitsgelegenheit suchen und finden kann. Rechte, denen keine Verantwortlichkeit gegenübersteht, sind aber wirtschaftlich für ein Umding, und wenn man eine Unternehmung allein auf die beiden nach der Theorie der sozialdemokratischen und christlichen Gewerkschaften angeblich gleichberechtigten Faktoren von Kapital und Arbeit aufbauen wollte, ohne noch eine Reihe weiterer Faktoren, nämlich die großzügige Initiative, die Erfahrung, die leitenden Gedanken, die Arbeit und die persönliche Verantwortlichkeit des Unternehmers hinzuzufügen, so würde einer solchen Unternehmung kein Erfolg von acht Tagen beschieden sein, sondern sie würde natürlich sofort kläglich Schiffbruch erleiden. Auf unsern Gegenstand zurückbezogen, wollen wir mit dieser Beweisführung sagen, daß eine Arbeitnehmerorganisation mit einer Arbeitgeberorganisation keinerlei innere Verwandtschaft hat, und daß es insbeson-

dere logisch verfehlt ist, wenn die Arbeitnehmer nicht allein den Anspruch, sich organisieren zu dürfen, sondern auch darüber hinaus das Recht, durch ihre Organisation an der Leitung des Unternehmens teilzunehmen, auf die Tatsache stützen, daß sich nicht allein die „Unternehmer“ zu Kartellen zusammenschließen, sondern auch die „Arbeitgeber“ als solche organisiert seien und sich wechselseitig in der wirtschaftlichen Beherrschung ihrer Unternehmungen aushelfen. Aus dem grundlegenden und nicht wegzuleugnenden, tiefgreifenden begrifflichen Unterschiede zwischen der Einlage des Arbeitnehmers in die Unternehmung, die nur in durch Geld abgefundenen, meistenteils mechanischer Arbeit besteht, und der Einlage des Arbeitgebers, die außer dem Kapital ebenfalls Arbeit, ferner Alleinrisiko und Alleinverantwortlichkeit sowie im Grunde seine ganze durch Bildung und Erfahrung langsam herangebildete und herangereifte Persönlichkeit umfaßt, ergibt sich mit Naturnotwendigkeit, daß die Berechtigung des Bestehens von Arbeitnehmerverbänden und erst recht die Berechtigung zu ihrer Teilnahme an der Leitung des Unternehmens nicht aus dem Bestehen von Arbeitgeberverbänden hergeleitet werden kann, da die Gleichstellung von Kapital und Arbeit der wirklichen Sachlage nicht entspricht. Es kommt aber weiterhin noch hinzu, daß bekanntlich die Arbeitgeberverbände nur als Schutz-Verbände gegen die Uebermacht der Arbeitnehmerverbände begründet werden, während die Arbeitnehmerverbände dem Angriff gegen die einzelne Unternehmung dienen und zu diesem Zwecke in ihren Anfängen wohl ausnahmslos vor den Arbeitgeberverbänden errichtet wurden. Auch aus diesem Grunde würde es ein logischer Fehler sein, die Berechtigung der Existenz der Arbeitnehmerverbände und der Ausbreitung ihrer Macht aus dem Bestehen der Arbeitgeberverbände und ihrer Machtentfaltung herzuleiten.

Als das Ergebnis der bisherigen Erörterung darf zusammenfassend hervorgehoben werden, daß (obschon die Unternehmerkartelle begrifflich mit der Arbeiterfrage überhaupt gar nichts zu schaffen haben und dieselbe höchstens indirekt durch die Ermöglichung günstigeren Absatzes bei Wegfall einer Reihe von Produktionsspesen [Fracht, Reisende, Agenten, Reklame] und damit zugleich höherer Löhne beeinflussen) doch das Bestehen der Arbeitnehmerverbände, aber auch nur dies, und nicht etwa das Verlangen nach selbständiger juristischer Persönlichkeit oder gar nach Teilnahme an der Leitung der Unternehmung, aus dem Bestehen der Kartelle hergeleitet und gerechtfertigt werden kann, da eine vollkommene Analogie zwischen der bestmöglichen Verwertung der Arbeitskraft und der Ware vorliegt; daß aber umgekehrt, obschon hier die beiderseitigen Interessen in dem Punkte

„Arbeit“ zusammentreffen, eine Herleitung der Daseinsberechtigung der Arbeitnehmerorganisationen aus dem Bestehen der Arbeitgeberorganisationen und überhaupt eine innerliche Gleichstellung beider aus zahlreichen Gründen verfehlt sein würde. In der Kölnischen Zeitung (Nr. 883 von 1906) ist, in wesentlicher Uebereinstimmung mit diesem Ergebnis, die Stellungnahme der Unternehmer zu den Arbeitnehmerorganisationen und zu den von diesen angestrebten Tarifverträgen und zum kollektiven Arbeitsvertrage überhaupt (und zwar in Widerlegung eines Artikels derselben Zeitung aus theoretisch volkswirtschaftlicher Feder) wie folgt zusammengefaßt worden: „Im allgemeinen nimmt das Unternehmertum auch heute noch das naturgemäße Recht für sich in Anspruch, als Eigentümer des Werkes, der Betriebseinrichtungen, Geschäftsverbindungen und der leitenden Gedanken die Bedingungen festzustellen, zu denen es Beamte und Arbeiter beschäftigt. Es muß sich selbstverständlich dabei nach den herrschenden Verhältnissen richten und Löhne und Arbeitszeiten usw. den Umständen, den örtlichen Zuständen usw. nach bemessen, sonst bekommt es keine Arbeiter. Das Koalitionsrecht der Arbeiter, das ihnen Austausch von Erfahrungen und Mitteilungen betreffend die Lohnforderungen und anderen Arbeitsbedingungen, Verabredungen über Lohnmaßnahmen, über Ausstände usw. gestattet, genügt vollkommen zur Wahrung der berechtigten Interessen der Arbeiter in dieser Beziehung, zumal die vielen Großbetriebe ja so viel Arbeiter beschäftigen, daß diese unter sich schon starke Vereinigungen bilden können“ usw.

Nachdem wir in den obigen Ausführungen das Verhältnis der Arbeitnehmerverbände einerseits zu den Kartellen, andererseits zu den Arbeitgeberverbänden erörtert haben, bleibt noch übrig, einen kurzen Blick zu werfen auf das Verhältnis hinwiederum der Kartelle zu den Arbeitgeberorganisationen. Wie man aus den vorstehenden Erörterungen schon ersehen haben mag und übrigens auch in Deutschland von Theorie und Praxis allgemein angenommen wird, liegt eine innere Verwandtschaft zwischen beiden Arten von Zusammenschlüssen wirtschaftlich selbständiger Individuen nicht vor, da einerseits das Unternehmertum sich einzig und allein mit der Ware, und zwar in erster Linie mit ihrem Absatz, allenfalls auch als Einkaufskartell mit der Materialbeschaffung, befaßt, mit der Arbeiterfrage aber absolut nichts zu schaffen hat, während andererseits der Arbeitgeberverband sich gerade mit der Arbeits- und Arbeiterfrage beschäftigt, mit der Ware und ihrem Preis indessen nichts zu tun hat. Während dieser Satz in Deutschland im allgemeinen selbstverständlich erscheint, besteht über diese Frage in anderen Ländern, vor allem in Oester-

reich, absolut keine Klarheit. So werfen u. a. Baumgarten und Meszlény in ihrem übrigens in mehrfacher Beziehung bemerkenswerten Buche „Kartelle und Trusts“ (Berlin 1906, Liebmann)* nicht allein diese beiden grundverschiedenen (der Trust beschäftigt sich, im Gegensatz zum Kartell, u. a. auch mit der Arbeiterfrage!) Unternehmerrorganisationsformen ohne gehörige Differenzierung in einen Topf, sondern sie sprechen auch (S. 74 u. ff.) von Kartellen der Unternehmer als Mitgliedern (?) der Nachfrage dem Arbeitsangebot gegenüber, und erörtern sogar in einem eigenen Kapitel (S. 202 u. ff.) „die Wirkung der Kartelle und Trusts auf die Stellung der Arbeiter“, (eine Wirkung, die in Wahrheit, wenigstens als direkte und spezifische Wirkung, gar nicht vorhanden ist), indem sie dies Kapitel mit der ungeheuerlichen These beginnen lassen: „Die sozialpolitische Bedeutung der Kartellbewegung liegt in ihrer Wirkung auf die Arbeiter!“ Ähnlich verquickt Ettinger in seinem gleichfalls in vielen Beziehungen mustergültigen Werke: „Die Regelung des Wettbewerbs im modernen Wirtschaftsleben“ (Wien 1905, Manz) die Arbeiterfrage beständig mit dem Kartellproblem, indem er beide auf Grund der österreichischen Anschauung in einen nicht nur äußerlichen, sondern organischen Zusammenhang bringt. Diese spezifisch österreichische Anschauung erklärt sich freilich bis zu einem gewissen Grade aus der dortigen Rechtsprechung und Gesetzgebung, welche letztere im sogenannten „Koalitions-gesetz“ von 1870 u. a. auch die „Koalition von Gewerbetreibenden“ behandelt, die die Preiserhöhung einer Ware zum Nachteile des Publikums bezweckt, und zwar indem es solche Koalitionen als ungültig erklärt und unter Strafe stellt. Im Anschluß an diese Gesetzestechnik hat dann die Rechtsprechung den Begriff der verbotenen „Koalition von Gewerbetreibenden“ über alles vernünftige Maß nach der Richtung hin ausgedehnt, daß alle Kartelle als verboten und gesetzwidrig gelten, obgleich das österreichische Koalitions-gesetz feststehendermaßen gerade den Zweck gehabt hat, die „Koalitionen“ von Arbeitern und Unternehmern zu ermöglichen! Zu welchen Konsequenzen die aus der nicht strengen Scheidung der Koalitionsfrage von der Kartellfrage hervorgegangene Begriffsverwirrung in Oesterreich geführt hat, zeigt u. a. der Wortlaut der auf dem vorletzten Juristentage in Innsbruck auf Betreiben des damaligen Referenten, jetzigen österreichischen Justizministers, angenommenen EntschlieÙung, die in ihrem zweiten Absatze an der betreffenden Stelle lautet:

„Der Juristentag hält (jedoch) . . . die Gewährung der gleichen Koalitionsfreiheit, welche

* Vergl. die eingehende Besprechung in „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1526.

die Unternehmer genießen, an die Arbeitnehmer für unerlässlich.“

Auch aus dieser Resolution geht hervor, daß man in Oesterreich etwas ganz anderes unter „Koalitionsrecht“ versteht, als in Deutschland. Die Zweideutigkeit des Wortes „Koalition“ in Oesterreich und die folgegemaße Unklarheit dieses Begriffes dürfte in der Tat der Schlüssel für die grundverschiedene Rechtsauffassung in beiden Ländern, vielleicht auch für die verfehlte, die österreichische Industrie schwer schädigende Rechtsprechung in Oesterreich sein. Jedenfalls ist nach dem in Deutschland herrschenden Sprachgebrauche und der hiesigen gewerblichen Entwicklung das „Koalitionsrecht“ der Unternehmer und Arbeiter begrifflich grundverschieden von dem Kartellierungsrecht des Unternehmers, und es besteht insbesondere auch ein tiefgreifender grundsätzlicher Unterschied zwischen dem Unternehmerkartell und dem Arbeitgeberverbände.

Als das Schlußergebnis der vorstehenden Ausführungen glauben wir, wenigstens für

Deutschland, folgende Sätze aufstellen zu sollen: I. Wie die Ware Gegenstand des Zusammenschlusses für die Unternehmer zwecks bestmöglicher Verwertung ist, so die Arbeit für den Arbeitnehmer. — II. Die Daseinsberechtigung von Arbeiterorganisationen ist daher wegen der inneren Verwandtschaft beider anzuerkennen, soweit die Daseinsberechtigung der Kartelle anerkannt wird; andererseits besteht, ebensowenig wie für die Kartelle, für die Arbeiterorganisationen ein Anspruch auf Erteilung besonderer Rechtsfähigkeit oder ein Recht auf ungemessene Verstärkung ihrer Macht. — III. Insbesondere ist ein Anspruch der Arbeitnehmerorganisationen, gleichberechtigter Faktor mit dem Arbeitgeber in der Fabrik zu sein, nicht anzuerkennen. — IV. Arbeitgeber-Organisationen sind lediglich Gegenorganisationen zum Schutz gegen Arbeitnehmer-Organisationen und zur Abwehr gegen Mißbrauch ihrer Macht. — V. Arbeitgeber-Organisationen haben zu der Produktionsfrage ebensowenig direkte Beziehung, wie die Kartelle (im Gegensatz zum Trust!) zu der Arbeiterfrage.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Zur Metallographie des Roheisens.

In dieser Zeitschrift (1907 Nr. 45 S. 1624) nimmt Hr. Professor Hoyn Veranlassung, im zweiten, von ihm allein verfaßten Teile obiger Abhandlung einige Sätze meiner Arbeit: „Ueber den augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse der Erstarrungs- und Erkaltevorgänge bei Eisenkohlenstofflegierungen“* einer Kritik zu unterziehen. Da die Aeußerungen von Hrn. Professor Hoyn sich nicht auf positive experimentelle Unterlagen über das in meinem Aufsätze behandelte System Eisen-Kohlenstoff stützen, kann von vornherein keine von mir aufgefundene Tatsache bestritten werden. Um jedoch zu vermeiden, daß die Hoynsche Kritik, sei es auch nur von einem kleinen Teile der Fachgenossen, als zutreffend angesehen werde, sehe ich mich gezwungen, zu den einzelnen Punkten derselben Stellung zu nehmen.

In meiner oben angeführten Arbeit habe ich auf die auffällige Tatsache hingewiesen, daß der Erstarrungspunkt und der Schmelzpunkt des grauen Roheisens weit auseinander liegen, während entsprechend der Theorie diese Punkte beim weißen Roheisen zusammenfallen. Hierzu behauptet Hr. Professor Hoyn unter Hinweis auf die in These 2 seiner Arbeit (S. 1624) aufgestellten Tatsachen, daß durch seine Theorie diese Erscheinung wohl erklärt werden könnte. Dort heißt es aber wörtlich: „Das stabilere System (graphithaltiges Roheisen) muß bei höheren

Temperaturen schmelzen als das labilore (weißes Roheisen), entsprechend einem allgemeinen Gesetz der physikalischen Chemie.“

Vergleicht man jedoch die von mir in meiner Arbeit festgestellte Tatsache mit dem Inhalt der Hoynschen These 2, so ist sofort zu ersehen, daß es sich in dem einen Fall um die Verschiedenheit des Erstarrungs- und Schmelzpunktes von grauem Roheisen handelt, während die Hoynsche Ausführung nur den Unterschied in den Schmelztemperaturen von grauem und weißem Roheisen anführt, eine Tatsache, welche niemals bestritten und jedem Eisenhüttenmann längst bekannt ist. Die Stellungnahme des Hrn. Professor Hoyn scheint mir daher gegenstandslos zu sein.

Hr. Professor Hoyn behauptet ferner, ich hätte das von ihm vorgeschlagene Doppel-Diagramm verlassen, um dieses durch ein einziges zu ersetzen. Dies ist aber auch nicht der Fall. In der betreffenden Originalveröffentlichung sowie in dem von mir verfaßten Referate in dieser Zeitschrift sind zwei Diagramme angegeben, ein solches für das stabile und ein anderes für das labile System. Von einem Verlassen des festen Untergrundes der Phasenlehre kann also keine Rede sein, und ist mir der Vorwurf des Hrn. Professor Hoyn unverständlich. Er hätte leicht durch aufmerksames Durchlesen meiner Arbeit vermieden werden können.

Zum Schluß wendet sich Hr. Professor Hoyn gegen meine Theorie der Garschaumbildung, welche darin besteht, daß infolge des Unter-

* „Stahl und Eisen“ 1907, Nr. 30 S. 1093, sowie „Metallurgie“ 1906 S. 175 und 1907 S. 137 u. 173.

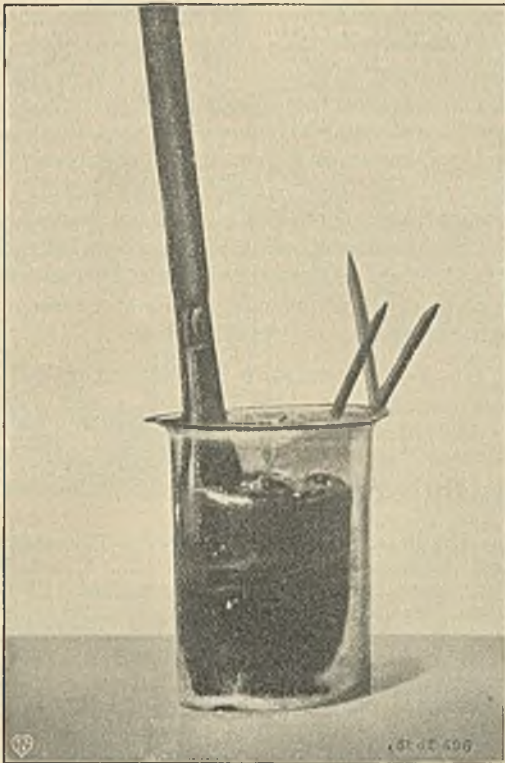


Abbildung 1.

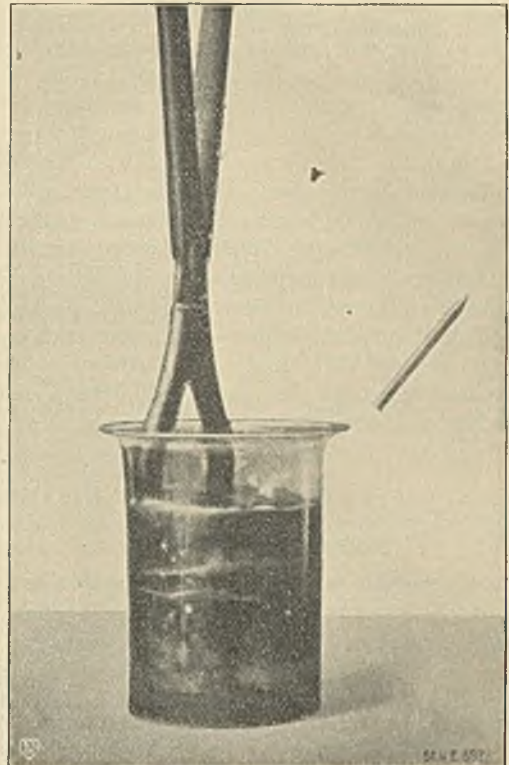


Abbildung 2.

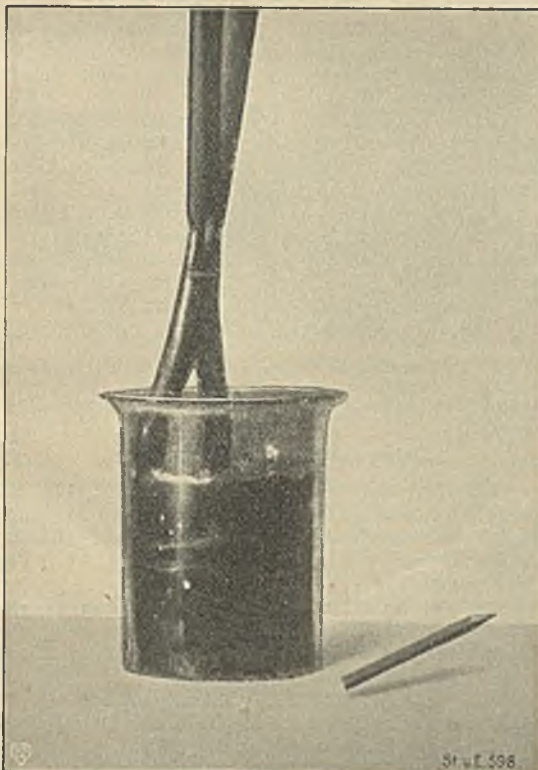


Abbildung 3.

schiedes im spezifischen Gewicht zwischen Graphit und Schmelze die ausgeschiedenen Graphitkristalle einen solchen Auftrieb erhalten, daß sie sofort mit großer Geschwindigkeit aus dem Bado herausgestoßen werden müssen. Hr. Professor Heyn führt hierzu wörtlich folgendes an: „Ich möchte, dem genannten Autor die Aufgabe stellen, ein Stück Holz in Quecksilber unterzutauchen und frei aufsteigen zu lassen. Wenn dabei festgestellt wird, daß das Holz aus dem Quecksilberbade herausgestoßen wird, so daß es über die Oberfläche hinauspringt und diese verläßt, so würde ich mich veranlaßt fühlen, der Garschaumtheorie von Goerens beizutreten.“

Wenn auch Hr. Professor Heyn sich beim Niederschreiben dieses Satzes den Vorgang nicht rechnerisch klargelegt hat, so hätte doch sein Empfinden für physikalische Vorgänge ihn abhalten sollen, einem solchen Zweifel Ausdruck zu geben. Die Aufgabe, die mir Hr. Professor Heyn gestellt hat, ist, wie er sich aus nebenstehenden Momentaufnahmen überzeugen kann, und es nicht anders zu erwarten war, im Sinne meiner Theorie gelöst worden. Ich freue mich nun in Hrn. Professor Heyn einen weiteren Anhänger meiner Theorie begrüßen zu können. Aachen, im November 1907.

Dr.-Ing. P. Goerens.

Die von Hrn. Dr.-Ing. Goerens bestrittenen Punkte sind in der Arbeit von O. Bauer und mir, sowie in meinem Aufsatz (diese Zeitschrift 1907 Nr. 45 S. 1624) eingehend behandelt. Es hat keinen Zweck, die dort gemachten Ausführungen zu wiederholen.

Nur zur Garschaumtheorie möchte ich eine Bemerkung machen. Das von Hrn. Dr.-Ing. Goerens photographierte Experiment gelingt, wenn das angewandte Streichholz vertikal in Quecksilber untergetaucht wird. Das ist ein besonderer Kniff, weil in diesem Fall dem Auftrieb des Holzes im Quecksilber ein wegen des geringen Querschnitts und der Zuspitzung des Hölzchens geringer Bewegungswiderstand entgegensteht. Sobald aber das Streichholz hori-

zontal oder mit größerer Neigung eingetaucht wird, steigt es auf und bleibt auf der Quecksilberoberfläche ruhig liegen. Dasselbe gilt von einem Holzscheibchen, das in Quecksilber in irgend einer Weise untergetaucht wird. Nun ist aber im Eisen der Graphit in Blättchenform vorhanden und nicht in Stäbchenform. Der Versuch mit den Holzscheibchen ohne Anwendung besonderer Kniffe ist daher maßgebend. Bis zum Gelingen dieses Versuches kann ich Hrn. Dr.-Ing. Goerens leider die Freude nicht bereiten, mich als Anhänger seiner Garschaumtheorie begrüßen zu können.

Groß-Lichterfelde, 27. November 1907.

E. Heyn.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

21. November 1907. Kl. 1 a, H 40 623. Wasch- und Sortiermaschine für Kies oder dgl. mit mehreren Waschkammern. Paul Hoyer, Gera, Reuß, Spörlstr. 7.

Kl. 1 a, P 17 524. Metallsieb, bei dem eine Gruppe von Fäden länglichen Querschnitts mit einer anderen Gruppe beliebigen Querschnitts so verflochten ist, daß die breiten Seiten des länglichen Querschnitts senkrecht zur Siebfläche stehen. Richard Philipp, Neuß a. Rh.

Kl. 7 a, H 38 291. Vorrichtung zum Zerlegen von Schienen oder Trägern durch Walzen. Peter Wilhelm Hassel, Hagen i. W., Volmestr. 60.

Kl. 12 b, D 17 163. Verfahren zum Behandeln von Erzen und anderen Stoffen. William Bickham Dennis, Blackbutte, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe und Dr. H. Weil, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin SW. 13.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf

Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 4. 1. 06 anerkannt.

Kl. 18 a, St 12 100. Einrichtung zum selbsttätigen Abheben der Förderkübel von mehreren nebeneinanderliegenden Zufahrtsgleisen an Hochofenschrägaufzügen mit oberer Geleisgabelung; Zus. z. Anm. St. 8700. Fa. Heinr. Stähler, Niederjeutz i. Lothr.

Kl. 18 a, St 12 172. Senkeinrichtung für die Beschickungskübel von Hochofenschrägaufzügen. Fabrik für Dampfkessel und Eisenkonstruktionen Heinr. Stähler Niederjeutz i. Lothr.

Kl. 18 c, B 42 286. Verfahren zum Zähmachen von Manganstahl durch Wiedererwärmung des vom Guß bezw. vom Walzen oder Schmieden noch warmen Werkstückes in einem Warmofen. Walter Brinton, High Bridge, Hunterdon, New-Jersey, V. St. A.; Vertr.: H. Licht und E. Liebing, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 24 o, M 30 544. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung der wirksamen Schichthöhe bei Gaserzeugern. John Matthew, Charlottenburg, Friedbergstraße 25.

Kl. 24 f, B 40 376. Wanderrost; Zus. z. Patent 186 275. Emil Boussé, Berlin, Uhländstr. 53.

Kl. 40 a, Sch 27 148. Verfahren zur Entfernung von Kupfer, Nickel und Zinn und deren Legierungen

von mit diesen Metallen überzogenen Eisenabfällen durch Erhitzen und Abschrecken. Fa. N. Schefftel, Wien; Vertr.: Arpad Bauer, Pat.-Anw., Berlin SW. 13.

25. November 1907. Kl. 18 b, B 43 088. Elektrischer Rinnenofen zum Umschmelzen und Umwandeln von Roheisen in Flußeisen oder Flußstahl nebst Betriebsverfahren. Jegor Israel Broun, Rombach i. Loth.

Kl. 18 c, S 24 352. Vorrichtung zum Härten von Kratzenzähnen, bei welcher der Oberfläche der Härteflüssigkeit an der Härtungsstelle eine dem Kratzende entsprechende Krümmung gegeben wird. G. Anton Seelmann & Söhne, Noustadt a. d. Orla.

Kl. 24 e, D 17 451. Gaserzeuger mit Metallherd, bei dem der Herd von oben nach unten breiter wird. Jules Jean Deschamps, Paris; Vertr.: A. Gerson und G. Sachse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 31 c, R 22 257. Sandstrahlgußputzmaschine mit feststehenden Düsen in umlaufender, innen mit Schraubengängen besetzter Trommel. Emil Schemmann, Kabel i. W.

Kl. 31 c, R 23 273. Quer geteilte in der Mitte verjüngte und mit zylindrischen Endteilen versehene Gußform; Zus. z. Anm. R 23 134. Heinrich Reißig, Krefeld-Bockum, Schönwasser-Allee 33.

Kl. 49 b, V 6369. Antriebsvorrichtung für Scheren mit schwingendem Messerhebel zum Schneiden von Blech, Rund-, Vierkant-, Profleisen und dergleichen. Arthur Vernet, Dijon, Frankr.; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf

Grund der Anmeldung in Frankreich vom 9. 2. 05 anerkannt.

Gebrauchsmustereintragungen.

25. November 1907. Kl. 1 a, Nr. 322 417. Gelechte Blechtafel mit unter einem gewissen Neigungswinkel stehengelassenen Zungen. Josef Kuntze, Friedrichswerk bei Schwientochlowitz, O.-S., Post Friedrichsdorf.

Kl. 1 a, Nr. 322 996. Herdplatte, deren Arbeitsfläche am Aufgebende mit durch Leisten gebildeten Kanälen versehen ist. Eduard Schmallenbach, Benzberg, Grube Berzelius.

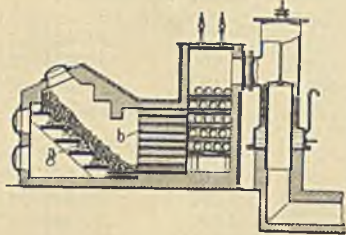
Kl. 7 a, Nr. 322 687. Schmiervorrichtung für Schleppzüge, Rollgänge u. dergl. in Walzwerkbetrieben. Carl Markers, Knechtlingen-Hütte, Lothr.

Kl. 24 f, Nr. 322 857. Kettenroststahl zur Verfeuerung von feinkörnigem Brennmaterial. August von der Nahmer, Charlottenburg, Fritschestr. 59.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24 e, Nr. 183 105, vom 29. Juni 1902. Société Internationale du Gaz d'Eau Brejets Strache Sté Ame in Brüssel. Wassergaserzeugungsverfahren, bei welchem die aus Steinkohle oder dergl. unter Zuführung von erhitztem Wasserdampf gewonnenen Gase durch glühenden Koks geführt werden.

Das Verfahren bezweckt, bei dem bekannten Verfahren der Erzeugung von Wassergas aus Steinkohle, bei dem die aus der Steinkohle unter Zuführung von erhitztem Wasserdampf gewonnenen Gase durch glühenden Koks geführt werden, das Verfahren so zu



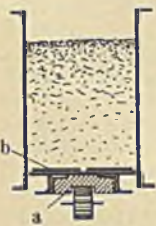
leiten, daß eine möglichst vollkommene Entgasung (Verkokung) der Steinkohle während des Dampfdurchleitens stattfindet, und daß die Entgasungsprodukte, die beim Erhitzen der Kohle zunächst entstehen,

und vorzugsweise aus schweren und leichten Kohlenwasserstoffen, Teerdämpfen und Wasserstoff bestehen, vollständig in Wassergas verwandelt werden.

Dies soll dadurch erzielt werden, daß die frische Kohle unmittelbar vor Beginn der Gasungsperiode in dünner Schicht auf den schon verkokten glühenden Brennstoff aufgebracht und zugleich der Einwirkung eines der Feuerung *a* gegenüberliegenden, beim Warmblasen stark erhitzten Ueberhitzers *b* ausgesetzt wird. Hierdurch soll eine Abkühlung des Koks tunlichst vermieden werden, da die Menge der dem glühenden Koks durch die Vergasung entzogene Wärme im Verhältnis zu seiner Masse nur gering sein kann.

Kl. 10 a, Nr. 183 281, vom 11. Mai 1906. Walter Schumacher in Düsseldorf. Vorrichtung an

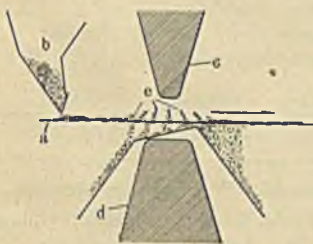
Kokskohlen-Stampf- und Beschickungsmaschinen für Koksöfen, um beim Zurückziehen des Stampfkastenbodens aus dem Koksöfen ein Stauchen und Abbröckeln des Kohlenblockes zu verhüten.



Auf dem Boden *a* des Stampfkastens sind eine oder mehrere Platten *b* gelagert. Diese werden nach dem Einschleiben des Kohlekuchens und dem Herausziehen des Stampfkastenbodens nacheinander herausgezogen. Hierdurch wird das Aufstauen der Kohle nach der Ausziehseite hin, wodurch die Garungszeit um etwa 15% verlängert wird, verhütet.

Kl. 1 b, Nr. 183 325, vom 4. Juli 1906. August Zöllner in Bonn a. Rh. Förderband für magnetische Scheider mit zwei übereinander liegenden Polen, zwischen welchen das Band hindurchgeführt wird.

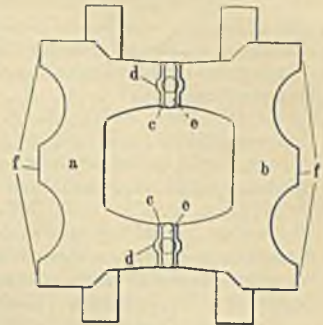
Das Förderband *a*, welches von dem Aufgebretchter *b* zu den beiden übereinander liegenden Polen *c* und *d* bewegt wird, besteht aus schmalen, quer zur Bewegungsrichtung des Bandes liegenden und um ihre Längsseite nach oben umklappbaren Platten *e*, die ganz oder teilweise aus Eisen bestehen. Beim Passieren durch das magnetische Kraft-



feld klappen die Platten allmählich nach der andern Seite um und geben hierbei zunächst das Unmagnetische, und sobald sie aus dem Bereich des Feldes getreten sind, auch das Magnetische ab.

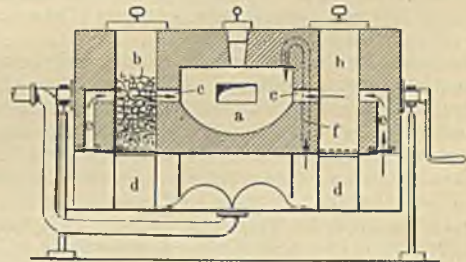
Kl. 31 c, Nr. 183 336, vom 3. Dezember 1905. Sydney Jessop Robinson und George Rodger in Sheffield, England. Geteilte Blockform.

Die Blockform, welche in der Abbildung von oben gesehen dargestellt ist, besteht aus zwei Hälften *a* und *b*, zwischen die vor dem Gießen Paßstücke *c* mit Führungsrippen *d* eingesetzt werden. Nach genügendem Erstarren des Metalles werden die Paßstücke *c* an den Ringen *e* nach oben herausgezogen und nun zum Verdichten des Metalles auf die Druckstücke *f* ein seitlicher Druck ausgeübt.



Kl. 31 a, Nr. 183 764, vom 4. April 1905. Edwin Bosshardt in Tempelhof, Kr. Teltow. Herdofen zum Schmelzen kleinerer Metallmengen.

Die das zu schmelzende Metall aufnehmende Wanne *a* ist zwischen Feuerungen *b* eingebaut, mit denen sie durch Kanäle *c* verbunden ist. Die Feuerungen arbeiten entweder mit natürlichem Zug oder mit Gebläsewind. Letzterer wird überdies, nachdem



er unter dem Boden der Wanne *a* und um den Aschenfall *d* zur Vorwärmung vorbeigeführt worden ist, durch Kanäle *e* in die Feuerungen *b* und von da durch die Kanäle *c* mit den Brenngasen in den Wannenraum getrieben. Sollte die Luft nach dem Durchgang durch die Feuerungen zu arm an Sauerstoff sein, so kann noch durch verschließbare Kanäle *f* Luft in die Wanne eingeführt werden. Der Ofen kann feststehend oder kippbar sein.

Kl. 18 c, Nr. 183 509, vom 30. Oktober 1903. Robert Abbott Hadfield in Sheffield, Engl. Verfahren zur Herstellung von Schienen und anderen Profilstücken aus Manganstahl.

Der Manganstahl wird zu Blöcken gegossen, die nach vorausgegangener Abkühlung erst langsam bis etwa 800° C., dann schnell steigend bis auf ungefähr 875° C. bis 1050° C., im Durchschnitt bis 950° C., erhitzt werden, worauf durch ein geeignetes Verfahren, z. B. Walzen, die äußere Formgebung erfolgt. Die fertigen Stücke werden dann ebenfalls erst langsam bis 800° C., dann schnell steigend bis auf 875° C. bis 1050° C., im Durchschnitt bis 950° C., erhitzt und schließlich in einem geeigneten Kühlmittel gelöscht. Das Ausglühen von Manganstahl innerhalb der vorstehend angegebenen Temperaturen ist an sich bekannt; als neu wird nur die Anwendung des bekannten Glühverfahrens vor und nach der mechanischen Verarbeitung des Manganstahles angesehen.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Oktober 1907.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237c)*	7 100 416	3 286 363
Manganerze (237h)	320 025	2 940
Roheisen (777)	364 631	239 694
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	141 743	95 735
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 c)	2 082	39 484
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	650	10 221
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	5 197	3 363
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	6 056	32 208
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	6 506	179 600
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, L- und J-Eisen) (785 a)	1 798	345 275
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	5 313	38 547
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	4 702	77 385
Band-, Reifeisen (785 d)	2 864	71 172
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	22 145	167 238
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	20 993	145 347
Feinbleche: wie vor. (786 b u. c)	8 766	69 772
Verzinnete Bleche (788 a)	36 276	330
Verzinkte Bloche (788 b)	18	9 684
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	132	2 709
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	143	13 841
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—c)	7 674	249 584
Schlangentröhen, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	157	2 613
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	7 951	97 027
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	396	348 711
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	116	178 889
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	518	62 020
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	6 763	41 806
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	3 813	24 977
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	705	25 655
Anker, Amboße, Schraubstücke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	916	5 878
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	1 934	32 631
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	1 303	13 566
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	83	8 603
Sonstiges Eisenbahnmateriale (821 a u. b, 824 a)	217	8 911
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	1 393	13 068
Achsen und Achsteile (822, 823 a u. b)	94	1 497
Wagenfedern (824 b)	124	1 102
Drahtseile (825 a)	201	3 847
Anderer Drahtwaren (825 b—d)	365	24 091
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	2 188	58 469
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	468	25 795
Ketten (829 a u. b, 830)	3 670	2 833
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	91	3 632
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	163	2 783
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 823 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	3 030	53 360
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	593
Kessel- und Kesselschmiedarbeiten (801 a—d, 802—805)	1 466	18 580
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-Oktober 1907	675 864	2 858 176
Maschinen	77 557	271 785
Summe	753 421	3 129 961
Januar-Oktober 1906: Eisen und Eisenwaren	520 238	3 044 972
Maschinen	70 918	259 511
Summe	591 206	3 304 483

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.
 ** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.
 *** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Ergebnisse des schwedischen Bergbaues und Hüttenbetriebes im Jahre 1906.*

Gegenstand	1906		1905
	Förderung bezw. Erzeugung	Wert in Kronen	Förderung bezw. Erzeugung
I. Bergbauerzeugnisse.	t		t
Steinkohle	296980	2164940	322384
Eisenerze	4647513	25929829	4365967
darunter: Schwarzorz	4298708		4090916
Blutstein	347864	25926132	273917
See- u. Sumpferze	941	3697	1134
Silber- und Bleierze	1938	325750	8397
Kupfererze	19655	411891	39255
Zinkerze	52552	3148974	56885
Manganerze	2680	72712	1992
Schwefelkies	21827	239700	20762
II. Hüttenerzeugnisse.	kg		kg
Gold	20,321	50500	55,013
Silber	1006,000	84250	769,700
	t		t
Blei	752,990	229400	575,527
Kupfer	1209,130	2032830	1385,098
Zink	174,600	104760	305,000
Ferrosilizium mit etwa 50 % Silizium	637,705	202471	235,600
	t		t
Roheisen	604789	45092240	539437
Ungeschweißt, schmiedbar. Eisen und Stahl	576345	61807117	551608
darunter: Luppen und			
Rohschienen	178298	20693664	182640
Bessemermetall**	84633	8319942	78204
Martinmetall***	311435	32173955	288675
Tiigelstahl	1457	493947	1319
Blasen- oder ungeschm. Brennstuhl	522	125609	770
Geschweißt. Eisen und Stahl	421252	64596315	390447
darunter: vorgewalzte			
Blöcke u. Knüppel	19332	2477798	18289
Stabeisen u. -Stahl nicht spez. Formeisen und -Stahl	206124	30631684	199543
Band-, Hufnagel- und nicht spez. Feinoisen	11965	1666267	9284
Walzdraht in Ringen	81359	12289695	84837
Rohrmaterial, hohl	43692	6450192	36009
" massiv	10875	5451920	9646
Grobbleche	18005		12163
Radreifen	21063	3305892	14700
Achsen	1705	351135	765
Anker u. andere grobe Schmiedestücke	2693	603783	2502
	4439	1367949	2709

Die Bergwerks- und Eisenindustrie Belgiens im Jahre 1906. †

Den Angaben der amtlichen belgischen Statistik ist zu entnehmen, daß im Jahre 1906 in Belgien insgesamt 122 Steinkohlenzechen mit 338 Schacht-

* „Teknisk Tidskrift“, Abteilung Chemie und Bergwesen, 1907, 23. November, S. 153.

** Hiervon basisch 42 126 t bezw. 31 884 t.

*** Hiervon basisch 169 186 t bezw. 157 547 t.

† Nach „Annales des Mines de Belgique“ 1907, 4^{me} livr. p. 1147—1166. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 23 S. 1465.

anlagen gezählt wurden, von denen 281 im Betriebe, 8 im Bau und 49 außer Tätigkeit waren. Gefördert wurden bei einer Belegschaft von 139 394 Arbeitern und Arbeiterinnen im ganzen 23 569 860 t Kohlen im Gesamtwerte von 353 471 700 Fr., d. i. durchschnittlich 15 Fr. f. d. Tonne. Auf den Selbstverbrauch entfielen 2 451 360 t Kohlen oder etwa 10,4 % der ganzen Förderung. Verkocht wurden auf den Zechen in den Provinzen Lüttich und Hennegau 3 185 030 t Kohlen; das Ausbringen ergab 2 414 490 t Koks oder 75,80 % im geschätzten Durchschnittswerte von je 23,68 Fr. f. d. Tonne. Die Zahl der Koksöfen betrug 3721, die Anzahl der Koksarbeiter 2968. Außerdem wurden auf den Hüttenwerken der nördlichen Provinzen in 246 Koksöfen bei einer Arbeiterzahl von 411 Personen noch weitere 298 270 t Koks im durchschnittlichen Werte von je 24 Fr. hergestellt; nötig waren hierfür ungefähr 400 000 t Kohlen, die größtenteils aus dem Auslande bezogen wurden. Zur Brikettfabrikation, bei der 1538 Arbeiter beschäftigt wurden, dienten 1 716 710 t Kohlen; die Menge der erzeugten Briketts belief sich auf 1 887 090 t, ihr Gesamtwert auf 45 620 470 Fr. und ihr Durchschnittswert f. d. Tonne auf 18,88 Fr. Die Ziffern des Außenhandels gestalteten sich folgendermaßen:

	Einfuhr	Ausfuhr
Kohlen	5 358 789	4 972 340
Koks	352 316	856 475
Briketts	147 302	459 753

Ueber die Tätigkeit der Erzgruben im Jahre 1906 gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß:

	Anzahl der Betriebe	Arbeiterzahl	Förderung t	Gesamtwert Fr.
Eisenerze	85	636	232 570	1 139 200
Schwefelkies	2	230	908	4 550
Manganerze			120	2 600
Bleierze			121	20 350
Zinkerze			3 858	372 650

Die Zahl der auf insgesamt 17 Hochofenanlagen vorhandenen Hochöfen betrug im Berichtsjahre 42, von denen 38 im Feuer standen. Beschäftigt wurden im Hochofenbetriebe 4184 Arbeiter. Die dabei verbrauchten Rohstoffe umfaßten 8800 t Kohlen, 1 479 680 t belgischen und 171 710 t fremden Koks, 127 550 t belgische und 3 548 180 t ausländische Eisenerze sowie 291 460 t Schrott, Schlacken und Schwefelkiesabbrände. An Roheisen* wurden erzeugt:

Sorte	Gesamtwert t	Wert f. d. t Fr.
Gießereiroheisen	96 090	6 833 550
Frischereiroheisen	218 225	15 112 300
Bessemerroheisen	177 900	12 496 500
Thomasroheisen	870 860	62 966 650
Spezialroheisen	12 700	955 100
Insgesamt bezw. im Durchschnitt	1 375 775	98 364 100

Die Zahl der belgischen Flußeisenwerke einschließlich der Kleinbessemerzeien betrug im Jahre 1906 im ganzen 29; davon waren 25 im Betriebe oder 5 mehr als im Jahre zuvor. Sie beschäftigten 16 239 Arbeiter und wiesen 28 Siemens-Martinöfen, 64 Bes-

* Die Zahlen decken sich nicht ganz mit den früher (Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 11 S. 388) mitgeteilten amtlichen Angaben.

semberbirnen, 97 Wärm- und andere Oefen, 91 Ausgleichgruben, 31 Hämmer und ähnliche Apparate sowie 63 Walzenstraßen auf. In den genannten Werken kamen zur Verwendung 747 261 t Brennstoffe, 208 310 t belgisches und 23 570 t fremdes Bessmerroheisen, 853 365 t belgisches und 339 230 t fremdes Thomasroheisen, 130 t belgisches und 75 860 t fremdes Spezialroheisen sowie schließlich noch 159 030 t Flußeisenabfälle und -Schrott. Aus diesem Material wurden erzeugt:

		Gesamtwert	Wert
		Fr.	f. d. t
Gußstücke erster Schmelzung	45 720	14 728 630	322,20
Flußeisen im Konverter	1 277 010	120 718 100	94,51
Flußeisen im Siemens-Martinofen	118 130	12 247 750	103,65

An Halbfabrikaten aus Flußeisen wurden 648 640 t gepreßte oder vorgewalzte Blöcke und Knüppel im Gesamtwerte von 67 574 430 Fr. oder 104,17 Fr. f. d. Tonne hergestellt. Zur Weiterverarbeitung gelangten in den Flußeisenwerken 553 200 t Rohblöcke sowie 394 100 t gepreßte oder vorgewalzte Blöcke und Knüppel belgischen Ursprunges nebst 19 360 t fremden Materialen. Hieraus wurden zusammen 831 570 t Fertigfabrikate im Gesamtwerte von 114 054 200 Fr. d. i. 137,15 Fr. f. d. Tonne hergestellt.

Außer den Flußeisenwerken hatte Belgien im Berichtsjahre 43 Anlagen aufzuweisen, die der Erzeugung und Verarbeitung von Schweißisen zu dienen bestimmt waren. In diesen Werken, von denen jedoch nur 38 in Tätigkeit waren, zählte man 284 Puddelöfen, 358 Wärm- und andere Oefen, 72 Hämmer und ähnliche Apparate sowie 161 Walzenstraßen. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug 12 311. Die Schweißisenwerke verbrauchten 705 780 t Brennstoffe, 223 780 t belgisches und 64 280 t fremdes Roheisen; sie erzeugten mit Hilfe dieses Materialen 250 130 t Puddelisen im Gesamtwerte von 27 883 090 Fr. oder 111,51 Fr. f. d. Tonne. Unter Verwendung von 7175 t Rohschienen und 16 945 t Schrott stellten die genannten Werke 19 430 t paketiertes Eisen im Gesamtwerte von 2 461 680 Fr. oder 126,19 Fr. f. d. Tonne her. 229 430 t Rohschienen, 25 850 t paketiertes Eisen und 178 900 t Schrott verarbeiteten sie zu Walzfabrikaten mit folgendem Ergebnis:

	t	Gesamtwert	Wert
		Fr.	f. d. t
Handelseisen	265 010	38 047 890	143,58
Spezialprofileisen	40 830	6 420 310	157,24
Nagel- und Band- eisen	14 850	2 205 150	148,48
Grobbleche	22 040	3 500 650	158,81
Feinbleche	15 500	3 120 750	201,29
Schmiedestücke	20	7 800	390,00
Insgesamt bezw. im Durchschnitt	358 250	53 302 550	148,80

Ferner verwendeten die Schweißisenwerke an Flußeisen noch 153 235 t Rohblöcke belgischen und 12 285 t fremden Ursprunges, desgleichen 180 980 t einheimischen und 61 180 t fremden Halbzeuges, um daraus 333 175 t Fertigfabrikate im Gesamtwerte von 54 991 960 t, d. i. 165,07 Fr. f. d. Tonne, herzustellen. Rechnet man hierzu die bereits oben erwähnten Fertigerzeugnisse aus Flußeisen, so beläuft sich die

Gesamtmenge der Flußeisenfabrikate auf 1 164 745 t im Werte von 169 046 160 t oder 145,18 Fr. f. d. Tonne. Im einzelnen entfallen von diesen Ziffern auf

	t	Gesamtwert	Wert
		Fr.	f. d. t
Handelseisen	287 840	41 726 080	144,97
Spezialprofileisen	125 620	18 527 530	147,42
Schienen und Schwellen	274 920	35 134 100	127,80
Radreifen u. Achsen	32 070	6 340 800	197,70
Träger	178 970	22 708 200	126,91
Stab- u. Bandisen	44 910	6 660 600	148,30
Grobbleche	144 930	23 201 600	160,01
Feinbleche	68 650	13 422 750	195,50
Schmiedestücke	6 835	1 324 500	193,70

Schließlich möge hier wiederum die in der Statistik gegebene Uebersicht über die Preisgestaltung einiger wichtiger Flußeisenerzeugnisse während der letzten fünf Jahre Aufnahme finden:

	Durchschnittspreise f. d. Tonne in Fr.				
	1902	1903	1904	1905	1906
Schienen und Schwellen	115,11	111,33	109,87	112,87	127,80
Radreifen	119,14	179,55	185,22	180,32	197,70
Grobbleche	147,15	141,56	136,67	136,47	160,01
Feinbleche	193,79	185,07	173,31	173,90	195,50

Die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Oktober 1907.*

I. Erzeugung aller Hochöfen:

	Oktober 1907	September 1907
insgesamt	2 374 364	2 218 423
arbeitsfähig	76 592	73 947

II. Anteil der Stahlwerks-Gesellschaften:

	am 1. Nov.	am 1. Okt.
insgesamt	1 503 087	1 439 827
davon Ferromangan und Spiegeleisen	22 861	30 754

III. Zahl der Hochöfen

	397	396
davon im Feuer	303	333

IV. Wochenleistungen der

Hochöfen	t	t
	499 299	519 573

Eisenerz-Förderung und -Verbrauch der Vereinigten Staaten im Jahre 1906.

Nach den von Edwin C. Eckel im letzten Jahresberichte des „United States Geological Survey“ veröffentlichten Angaben** wurden während des verflossenen Jahres in den Vereinigten Staaten insgesamt 48 513 724 t Eisenerz im Werte von 100 597 106 § gefördert gegenüber 43 206 552 t im Werte von 75 165 604 § während des voraufgegangenen Jahres. Das bedeutet für 1906 eine Steigerung der Menge um 12,28 % und eine Zunahme des Wertes um 33,83 %.

Die Statistik nennt 26 Einzelstaaten, in denen Eisenerz gewonnen wurde, und teilt diese nach ihrer geographischen Lage sowie ihrer Bedeutung für die Hochofenindustrie in vier große Gruppen, nämlich das Gebiet am Oberen See, den Süden, den Norden und

* „The Iron Age“ 1907, 14. November, S. 1405. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 44 S. 1589.

** Nach „The Iron Age“ 1907, 14. November, S. 1386 bis 1388.

den Westen, ein. Alsdann entfallen für das Jahr 1906, verglichen mit 1905, auf die einzelnen Gruppen folgende Fördermengen:

	1906		1905	
	t	% der Ges.-Menge	t	% der Ges.-Menge
Oberer See	38 643 645	79,66	34 016 053	78,73
Süden . . .	6 426 922	13,24	5 792 032	13,41
Norden . .	2 623 989	5,41	2 561 179	5,93
Westen . .	819 168	1,69	837 288	1,93
	48 513 724	100,00	43 206 552	100,00

Der Verbrauch an Eisenerz in den Vereinigten Staaten wird unter Berücksichtigung der Förderung, der Vorräte sowie der Ein- und Ausfuhr für das Jahr 1906 auf 50 145 028 t, für 1905 auf 44 128 068 t berechnet.

Manganzförderung Ostindiens.

Die Manganzförderung Ostindiens stieg im Jahre 1906/07 von 207 461 t auf 443 425 t.* Von dieser Menge stammt der größte Teil aus der Provinz Mysore. Der Hauptverschiffungshafen für Manganz aus Mysore ist das portugiesische Goa, das mit dem Inneren durch eine Eisenbahn verbunden ist.

Japans Bergwerks- und Eisenindustrie.**

Dem kürzlich erschienenen „Finanziellen und wirtschaftlichen Jahrbuch für Japan“*** entnehmen wir, daß in Japan während des Jahres 1905 folgende Mengen mineralischer Erzeugnisse gewonnen wurden:

	im Werte von	
	t	„
Steinkohle †	1 P 593 292	84 299 351
Eisenerz (?)	25 569	156 891
Manganz	14 017	171 136
Kupfererz	35 495	49 527 352
Eisen ††	53 212	5 523 402

Namentlich aufgeführt werden fünf Erzgruben, die eine Erzförderung von zusammen 114 957 t aufzuweisen hatten, aus denen 62 418 t metallisches Eisen dargestellt wurden, eine Angabe, die man allerdings mit der obengenannten Erzeugungsziffer für Eisen nicht ohne weiteres in Einklang zu bringen vermag.

Die Statistik der Arbeitsstätten und Arbeiter umfaßt u. a.

In der	Zahl der Arbeitsstätten	Gesamtzahl der Arbeitskräfte
Steinkohlenindustrie	95	8 882 (?)
Hüttenindustrie	266	71 436
Maschinenindustrie (Maschinenbau, Schiffbau, Gießerei)	615	49 863

Die staatlichen, Eisen verarbeitenden Fabrikanlagen müssen im Jahre 1905 ihren Betrieb wesentlich

* „Engineering“ 1907, 1. November, S. 578.
 ** Die Angaben für 1904 siehe in „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 11 S. 388.

*** Herausgegeben vom Kaiserl. Finanzministerium. Siebenter Jahrgang. 1907. Tokio. Gedruckt in der Staatsdruckerei.

† Die in der vorhergehenden Statistik gemachte Unterscheidung zwischen Steinkohle, Anthrazit und Naturkoks fehlt dieses Mal.

†† Eine Einteilung in Gußeisen, Schmiedeeisen usw. ist in der vorliegenden Aufstellung nicht wieder enthalten.

verstärkt haben. Denn während die Zahl der Arbeiter bei den nachstehend aufgeführten Werken am 31. Dezember 1904 nur insgesamt 17 911 betragen hatte, stellte sie sich (unter Berücksichtigung der Lehrlinge) am gleichen Tage des Berichtsjahres wie folgt:

Schiffswerft und Maschinenbauabteilung in Yokosuka	12 805
Schiffswerft in Kure	7 443
Schiffswerft in Sasebo	2 737
Schiffswerft in Maizuru	947
Maschinenbauabteilung in Kure	4 574
Maschinenbauabteilung in Sasebo	2 657
Maschinenbauabteilung in Maizuru	933
Stahlgießerei in Kure	4 707
Stahlgießerei (Ort nicht genannt)	6 664

Insgesamt 43 467

Die Anzahl der Kraftmaschinen dieser Werke stieg in der gleichen Zeit von zusammen 131 auf 171, die Leistung in P. S. von 34 998 auf 59 128.

Für die Einfuhr von Eisen und Stahl kamen auch im Jahre 1906 wie im Vorjahre fast ausschließlich Belgien, Deutschland, Großbritannien und die Vereinigten Staaten in Betracht, und zwar nahmen bei Eisen in „Barren und Stangen“ Belgien die erste, Deutschland die zweite, bei Schienen Deutschland die erste, die Union die zweite, bei Röhren Großbritannien die erste, die Vereinigten Staaten die zweite und Deutschland in weitem Abstände die vierte, bei Nägeln die Vereinigten Staaten die erste, Deutschland die zweite Stelle ein; an Maschinen wurde mehr als die Hälfte des Wertes von Großbritannien eingeführt, dann folgten die Ver. Staaten mit knapp einem Drittel und Deutschland mit weniger als einem Neuntel des Gesamtwertes. Faßt man die ganze japanische Einfuhr aus fremden Ländern ins Auge, so zeigt sich für 1906 ein Rückgang um etwa ein Siebentel gegenüber dem Jahre 1905; im übrigen war die Reihenfolge der wichtigsten Einfuhrstaaten: Großbritannien, die Union, Britisch-Indien, China, Deutschland, Niederl.-Indien, Belgien.

Von den Einzelziffern der Außenhandelsstatistik, die leider wiederum nur Wertangaben enthält, dürften insbesondere die folgenden von Interesse sein:

	1905	1906
	„	„
I. Ausfuhr.		
Steinkohle	29 861 219	34 074 191
Metall und Metallwaren (einschließlich Eisen)	39 639 105	62 468 289
darunter: Eisenbahnschwellen	2 331 099	4 240 186
II. Einfuhr.		
Steinkohle	11 437 117	544 159
„Klumpen und Blöcke“	11 582 138	8 000 842
„Barren und Stangen“	15 064 202	11 982 335
Schienen	1 972 837	4 638 490
Platten und Bleche	11 729 565	11 302 460
Röhren	4 472 316	4 172 946
Nägel	5 461 278	5 485 573
Verzinnete Platten u. Bleche	9 832 576	1 129 033
Stahl	4 895 689	3 128 053
Maschinen	58 508 187	56 595 880

* Die Umrechnung ist hier wie auch weiter oben nach dem Verhältnis 1 Yen = 2,093 „ erfolgt.



Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

Am 20. Oktober d. J., 1 Uhr nachmittags, fand im Theater- und Konzerthause in Gleiwitz die 14. Hauptversammlung statt, die der Vorsitzende, Generaldirektor Niodt-Gleiwitz, eröffnete. Er begrüßt zuerst die Gäste, die HH.: Generalmajor Engelbrecht; Oberregierungsrat Schimmelpfennig als Vertreter des Oberpräsidenten; Oberregierungsrat Jordan als Vertreter des Regierungspräsidenten; Oberbaurat Steinbiß als Vertreter der Königlichen Eisenbahndirektion Kattowitz; Geheimrat Dr. Wedding, Professor Mathesius und Professor Osann als Vertreter der Technischen Hochschulen, sowie die Herren der Gewerbe-Aufsichtsbehörde und Hrn. Dr.-Ing. Schröder-Düsseldorf als Vertreter des Hauptvereins. Im Geschäftsberichte teilt er dann mit, daß der Verein zurzeit 459 Mitglieder zählt; ferner widmet er dem in Bad Wölfelsgrund am 16. Juni d. J. verschiedenen Kommerzienrat Emil Marx einen warmen Nachruf. Der Verein hat durch den Tod im letzten Jahre außerdem acht Mitglieder verloren. Die Anwesenden erheben sich zur Ehrung der Entschlafenen von ihren Plätzen.

Bergrat Arns-Gleiwitz erstattet nunmehr den Kassenbericht, demzufolge Ende 1906 ein Sollbestand von 858,84 *ℳ* vorhanden war. Es wird Entlastung erteilt.

Zur Vorstandswahl bemerkt der Vorsitzende, daß Hr. Geheimrat Jüngst mit Rücksicht auf sein Alter gebeten habe, von seiner Wiederwahl Abstand zu nehmen und damit für eine jüngere Kraft Platz zu schaffen. Der Vorsitzende bittet, diesem Wunsche nicht zu entsprechen, da Hr. Jüngst, wenn auch bei hohen Jahren, doch noch recht jugendfrisch und schaffensfreudig sei, so daß er noch eifrig an vielen hüttenmännischen Arbeiten, z. B. an den wichtigen Untersuchungen über die Eigenschaften des Gußeisens, mit größtem Erfolge in dankenswerter Weise sich beteiligte, ja sogar noch hüttenmännische Vorlesungen bei unserem verehrten Freunde, Hrn. Geheimrat Wedding, höre. (Lebhafter Beifall.)

Der Vorstand wird durch Zuruf in bisheriger Zusammensetzung wiedergewählt. An Stelle des verstorbenen Kommerzienrates Marx wird der jetzige Generaldirektor der Bismarckhütte, Froehlich, neugewählt.

Der Vorsitzende bemerkt des weiteren:

„M. H.! Wir haben uns im vorigen Jahre an dieser Stelle mit dem regierungsseitig geplanten

Ausbau unserer Wasserstraße, der Oder,

beschäftigt, und ich bin in diesem Jahre in der Lage, Ihnen zu berichten, in welchem Umfange die Regierung die Durchführung der damals noch projektiert gewesen Verbesserungen bereits verwirklicht hat.

Von den zwischen Cosel und Neißemündung vorgesehenen zwölf Schleppzugschleusen, von denen jede einen Dampfer mit drei Kähnen aufzunehmen imstande ist, sind sechs bereits im Bau, von welchen eine in diesem Jahre noch fertig werden wird. Im nächsten Jahre wird der Bau von weiteren drei Schleusen in Angriff genommen werden, und es läßt sich bereits jetzt übersehen, daß die Schleusenbauten, wie beabsichtigt, im Jahre 1912 beendigt sein werden. Das dritte Becken des Coseler Hafens, das zunächst als Liegehafen projektiert war, wird noch in diesem Jahre im Bau vollendet, und zwar hat man sich entschlossen, dieses dritte Becken als Umschlaghafen auszubauen.

Die Gesamttransporte, die der Coseler Oderhafen in diesem Jahre bewältigt hat, sind allerdings gegen

das Vorjahr zurückgeblieben. Die Regierung zieht hieraus aber erfreulicherweise und selbstverständlich nicht den Schluß, daß die Leistungsfähigkeit des ober-schlesischen Reviers den Gipfelpunkt erreicht habe. Sie glaubt vielmehr an eine stete Weiterentwicklung und führt den diesjährigen Minderversand mit Recht auf die tatsächlichen Ursachen, insbesondere auf den Arbeitermangel, zurück, der sowohl die Hütten als auch die Gruben des Reviers verhinderte, ihre volle Leistungsfähigkeit zu entfalten. Daß die Umwandlung des Oppelner Liegehafens in einen Umschlaghafen regierungsseitig beschlossene Sache war, habe ich Ihnen im vorigen Jahre bereits mitgeteilt. Man hat sich nunmehr entschlossen, eine Aktiengesellschaft zu bilden, deren Mittel zur kleineren Hälfte von den Interessenten und zum größeren Teile von der Regierung aufgebracht werden sollen. Der Betrieb des Hafens bzw. der Aktiengesellschaft wird staatlicherseits im Zusammenhange mit den Betrieben des Coseler Oderhafens geführt werden. (Beifall.)

Die Kanalisierung der Oderstrecke von Neißemündung nach Breslau ist inzwischen ebenfalls in Angriff genommen worden. So erfreulich die Vertiefung der Fahrrinne auch auf dieser Strecke ist, so hat man doch in unseren Kreisen und auch bei den Oderreedereien die Notwendigkeit, die Zahl der Staustufen um weitere acht zu erhöhen, mit recht gemischten Gefühlen hingenommen; um so freudiger wird es deshalb begrüßt werden, daß es der Oderstrombauverwaltung gelungen ist, auf dieser Strecke drei Staustufen dadurch zu ersparen, daß von Köppen bis Schönau und von Margareth bis Pirscham das Oderbett verlassen wird und zwei Durchstiche geschaffen werden. (Bravo!) Der letzte Stau wird nunmehr unterhalb Breslaus gelegt, wodurch den Schiffen Gelegenheit gegeben wird, daselbst nötigenfalls zu leichtern oder umzuladen. Die Versuchsstrecke, die unterhalb Breslaus angelegt werden sollte, ist inzwischen geschaffen worden, und wir haben somit begründete Aussicht, nach Fertigstellung der hier kurz skizzierten Arbeiten mit einer Fahrtiefe von 1,25 bis 1,50 m einen Teil der Erzeugnisse unseres Heimatsbezirkes auf dem Wasserwege verfrachten zu können. (Beifall.) Auch die umfangreichen Arbeiten zur Sicherung unserer Heimatprovinz gegen Hochwassergefahren sind in gleichem Maße fortgeschritten.

Bei der Erörterung einer so wichtigen Frage, wie es der Wasserbau gerade für Schlesien und insbesondere auch für die ober-schlesische Montanindustrie ist, liegt es nahe, eine andere, für uns besonders wichtige Angelegenheit zu besprechen, nämlich des in Breslau an der Uferstraße nunmehr schon weit emporgediehenen Institutes zu gedenken, dessen Entwicklung uns so sehr am Herzen liegt. Ich meine

die Technische Hochschule in Breslau,

mit deren Ausgestaltung sich auch unser Verein gleich dem Oberschlesischen Berg- und hüttenmännischen Verein im letzten Jahre weiter eifrig beschäftigt hat.

Wegen des selbständigen Gebäudes für ein vollkommenes hüttenmännisches Institut, das nicht nur in eisenhütten-, sondern auch in metallhüttenmännischer Beziehung auf der Höhe heutiger Anforderungen steht, fand im Sommer dieses Jahres im Kultusministerium eine längere Konferenz unter Leitung des inzwischen zum Nachfolger des Hrn. Ministerialdirektors Althoff ernannten Ministerialdirektors Hrn. Dr. Naumann statt, in welcher der ober-schlesische Industriebezirk durch die HH. Landtagsabgeordneten Dr. Voltz, Direktor Seeger sowie durch meine Wenigkeit vertreten war. In dieser Sitzung bewies Hr. Mini-

sterialdirektor Dr. Naumann erneut sein großes Interesse für die Breslauer Technische Hochschule, insbesondere für das hüttenmännische Institut, und betätigte dieses Interesse durch weitgehendes Entgegenkommen gegenüber unseren Wünschen; und wenn ich Ihnen noch mitteile, daß seiner Initiative die Angliederung einer Abteilung für Keramik und feuerfeste Produkte, als erster in Preußen, an das hüttenmännische Institut zu danken ist, so werden Sie wohl alle damit einverstanden sein, wenn ich auch hier an dieser Stelle Hrn. Ministerialdirektor Dr. Naumann unseren wärmsten Dank ausspreche. (Beifall.)

Jedenfalls haben wir nunmehr die Ueberzeugung gewonnen, daß auch bezüglich der inneren Ausgestaltung tatsächlich alles für das eisen- und metallhüttenmännische Institut geschieht, dessen die ober-schlesische Hüttenindustrie bedarf, um auch in Zukunft in ihrem Fortbestande durch tüchtig vorgebildeten Nachwuchs gesichert zu sein.

Haben wir alle Veranlassung, erfreut und dankbar zu sein, so erfüllt uns doch mit Besorgnis die Nachricht, daß beabsichtigt wird, die Abteilung für Ingenieurwesen, also für Eisenbahn- und Wasserbau, obgleich der Platz dafür bereits vorgesehen ist, zunächst nicht zu errichten. (Hört!)

Sie erinnern sich alle noch der Worte, welche unser Kaiser über die Notwendigkeit der Technischen Hochschule in Breslau sprach, und der Wünsche, die er an dieses Institut, welches der ganzen Provinz zum Segen gereichen sollte, knüpfte. Ich fürchte, daß die Erfüllung des kaiserlichen Wunsches durch die Verzögerung der Errichtung der Abteilung für Ingenieurwesen, deren enge Verwandtschaft mit dem eisenhüttenmännischen Institut unverkennbar ist, zunächst vereitelt werden wird.

Von Anbeginn sind unsere Bestrebungen darauf gerichtet gewesen, die Technische Hochschule in Breslau als ein sich abgeschlossenes Ganzes und nicht als Torso erstehen zu sehen. Sie soll in keinem für eine solche Bildungsanstalt wesentlichen Unterrichtszweige — und das ist die Abteilung für Ingenieurwesen — hinter anderen Instituten gleichen Charakters zurückstehen. Wird die Hochschule mit diesem vorläufigen Manko in der Ausbildungsmöglichkeit eröffnet, so ist sie unvollkommen, und naturgemäß wird auch ihr Besuch nicht den Umfang erreichen, den man für diese Bildungsstätte wünschen muß. Daß aber auch die Regierung befürchtet, der Besuch werde infolge der vorläufigen Sistierung der Abteilung für Ingenieurwesen zu wünschen übrig lassen, geht daraus hervor, daß beschlossen worden ist, bis zur Errichtung dieser Abteilung auch den Bau des Hauptgebäudes zu unterlassen, das heißt also desjenigen Teiles, der die Repräsentationsräume, insbesondere die Aula, umfassen soll, und der, mit seiner monumental Front nach der prächtig angelegten Uferstraße gerichtet, dazu bestimmt ist, der Hochschule auch das ihrer Bedeutung entsprechende Aeußere zu verleihen.

Die Technische Hochschule ist eine Stätte ernster Arbeit, und es soll gewiß auf die Repräsentation kein allzu großes Gewicht gelegt werden, denn die neue Akademie wird, so hoffen wir alle, durch die Ausbildung der sie besuchenden Hochschüler und durch deren spätere Leistungen am besten repräsentiert werden. Könnte man deshalb auf die Errichtung des Hauptgebäudes vielleicht zunächst verzichten, so muß doch betont werden, daß eine ganze Reihe allerdings zum Teil ethischer Gesichtspunkte diesem Verzicht entgegenstehen. Durch das Fehlen des Hauptgebäudes wird der äußere Gesamteindruck der Hochschule ganz wesentlich beeinträchtigt, denn an Stelle der Front, welche längs der Uferstraße gedacht ist, werden nun die hinter dem Hauptgebäude liegenden Hintergebäude und die Hälfte der westlichen und östlichen Seitenflügel zu sehen sein. Da man später diese Seiten-

flügel ausbauen und an die zu errichtende Hauptfront anschließen will, so werden die Seitenflügel bis auf weiteres der Uferstraße nur eine kahl aufgemauerte Wand zuzehren.

Die Stadt Breslau, die bekanntlich gleich uns besondere und noch größere Opfer gebracht hat, ist, wie ich unlängst festzustellen Gelegenheit hatte, mit dieser unvollkommenen Erfüllung ihrer Erwartungen um so unzufriedener, als sie besondere Kosten für den entsprechenden Ausbau der Straßen aufwendet. Die Stadt hat aber um so weniger erwartet, daß das Straßenbild ein so wenig schönes werden soll, da sowohl Abgeordneten- wie Herrenhaus den vollständigen Ausbau der Hochschule für notwendig erklärt haben. Selbst nach Erfüllung der eben vorgebrachten Wünsche fehlte der neuen Hochschule schließlich immer noch die Abteilung für Architektur, wovon aber heute nicht weiter die Rede sein soll.

Zweifellos wird der Termin der Eröffnung der Hochschule bei dem von uns gewünschten Ausbau noch etwas hinausgerückt werden müssen, das soll uns aber nicht verdrüben, denn der Provinz Schlesien erstet dann eine vollkommene Bildungsstätte, die sicherlich imstande sein wird, die weitestgehenden Hoffnungen, die an sie geknüpft worden, zu erfüllen. (Bravo!)

Ihr Vorstand empfiehlt Ihnen nun, an den Herrn Kultusminister und den Herrn Finanzminister die nachfolgende Resolution zu richten, von welcher dem Herrn Oberpräsidenten, Herrn Ministerialdirektor Naumann sowie Herrn Regierungspräsidenten Holtz Abschrift überreicht werden wird.

Die heute hier in der 14. Hauptversammlung zahlreich versammelten Mitglieder des Vereines „Eisenhütte Oberschlesien“, Zweigverein des Vereines deutscher Eisenhüttenleute, nahmen erfreut Kenntnis von den Fortschritten, welche der Bau der Technischen Hochschule in Breslau sowie deren Ausgestaltung gemacht hat, und danken insbesondere für die Ausstattung des eisen- und metallhüttenmännischen Institutes, welche allen Vorbedingungen für eine vollkommene Ausbildung der Studierenden entspricht.

Mit Besorgnis erfüllt es uns jedoch, daß die Abteilung für Ingenieurwesen sowie das Hauptgebäude zunächst nicht errichtet werden sollen. Abgesehen von der hohen Bedeutung, die der Wasser- und der Eisenbahnbau besonders für Schlesien und dessen Montanindustrie haben, muß die Technische Hochschule ohne diese Abteilung und ohne das Hauptgebäude unvollkommen erscheinen.

Der Besuch des Institutes dürfte unter der unvollständigen Ausbildungsmöglichkeit erheblich leiden und die Technische Hochschule wird die große Aufgabe, vor die sie gestellt wird, und die Hoffnungen, welche in sie gesetzt werden, nicht voll erfüllen können. Der Verein „Eisenhütte Oberschlesien“ richtet deshalb an Ew. Exzellenz die gehorsamste Bitte, geneigtest dafür eintreten zu wollen, daß die hohe Staatsregierung beschließen möge, die Technische Hochschule in Breslau von Anbeginn an auch mit der Abteilung für Ingenieurwesen und mit dem Hauptgebäude auszustatten.

Obleich hierdurch eine Verzögerung des Eröffnungstermines herbeigeführt werden dürfte, wird die Erfüllung unserer Bitte, gleich ganze Arbeit zu leisten, doch von jedem wahren Freunde der Breslauer Technischen Hochschule mit Freuden begrüßt werden.

In Ehrerbietung:

Verein „Eisenhütte Oberschlesien“
 gez. Generaldirektor *Niedt*, Kgl. Bergrat *Arns*,
 Vorsitzender. Schriftführer.

Falls sich kein Widerspruch erhebt, werde ich die Resolution, so wie vorgelesen, an die genannten Herren absenden. Widerspruch erhebt sich nicht, dagegen konstatiere ich einstimmige Annahme und danke Ihnen. (Beifall.)

Mit der Errichtung einer vollkommen ausgestatteten hüttenmännischen Abteilung in Breslau ist im Osten in Zukunft für die Ausbildung unserer Hüttenleute ebenso gesorgt, wie dies im Westen durch das hüttenmännische Institut an der Aachener Technischen Hochschule der Fall ist. Aber im Hinblick darauf, daß nach neueren Nachrichten das Fortbestehen der hüttenmännischen Abteilung in Berlin-Charlottenburg gefährdet sein soll, will ich nicht verfehlen, an den Standpunkt zu erinnern, den die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute eingesetzte Kommission für die hüttenmännische Ausbildung, der auch ich angehöre, stets eingenommen hat und heute noch einnimmt. Wir bedürfen für unsere Hochschulausbildung mehrerer Lehrstätten, von denen je eine im Osten und Westen liegen muß, während eine in Verbindung mit einem der technischen Institute von Berlin-Charlottenburg gelegen sein sollte. Die Kommission hat bisher nur die Frage offen gelassen, ob die Bergakademie in Berlin oder die Technische Hochschule in Charlottenburg das hüttenmännische Institut haben solle. Man kann für beide Ansichten gewichtige Gründe anführen. Die Berliner Bergakademie bedarf wegen starken Raummangels unbedingt eines Neubaus, da wäre es vielleicht zweckmäßiger, diesen Neubau in die Nähe der Technischen Hochschule in Charlottenburg zu verlegen und darin Berg- und Hüttenwesen zu vereinigen. Alsdann würden die Studierenden beider Anstalten gegenseitig profitieren können. Es würde der Maschinenbauer der Technischen Hochschule, der sich im Berg- und Hüttenfach umsehen will, dazu auf der Bergakademie bequeme Gelegenheit haben und umgekehrt der Studierende der Bergakademie sich in der Maschinenbauabteilung der Technischen Hochschule die gewünschte Spezialausbildung verschaffen können.

Meines Erachtens müßte es ein leichtes sein, dauernd ein gutes Einvernehmen zwischen diesen beiden Unterrichtsanstalten herzustellen, das sowohl den Studierenden wie den Lehrenden zum Vorteil gereichen würde. Auch dürfte es nicht schwierig sein, eine freundschaftliche Einigung zwischen diesen beiden Hochschulen darüber herbeizuführen, an welche Stelle die das Berg- und Hüttenwesen umfassende Bergakademie zu legen ist.

Wennalso für die Bergakademie ein Neubau errichtet wird, so erscheint es mir allerdings gegeben, daß in diesem die hüttenmännische Abteilung ihr Heim findet, und wir wollen gern hoffen, daß die Angelegenheit in einer für alle Parteien befriedigenden Weise erledigt wird, um so mehr, als anscheinend die Grundstücke der Königlichen Porzellan-Manufaktur in Charlottenburg ausreichenden Raum gewähren. (Beifall.)

Wir haben uns in unseren Hauptversammlungen wiederholt mit der Frage der

Verwendung von eisernen Schwellen auf unseren Staatseisenbahnen beschäftigt.

Ich brauche auf die vielen großen Vorteile, die in erster Linie der Staatsbahn daraus erwachsen würden, sowie auf den berechtigten Wunsch der Industrie nach Arbeit auch auf diesem Gebiete nicht wieder näher einzugehen. Die Staatsbahn hat des öfteren ihre grundsätzliche Geneigtheit ausgesprochen, allmählich die ausländischen hölzernen Schwellen durch inländische eiserne zu ersetzen; dennoch ist bisher in dieser Angelegenheit so gut wie nichts geschehen. Ich bringe dies deshalb abermals zur Sprache und zwar hauptsächlich, um mich gegen die maßlose Agitation zu wenden, die aus an der Schwelleneinfuhr interessierten Händlerkreisen für die För-

derung der Verwendung von hölzernen Schwellen betrieben wird. So hat man sich u. a. auch nicht ge scheut, kürzlich in einer bedeutenden Berliner Zeitung eine Notiz zu veröffentlichen,* in welcher behauptet wird, daß das Eisenbahnunglück bei Straußberg einen viel größeren Umfang angenommen hätte, wenn dort eiserne Schwellen statt Holzschwellen gelegen hätten. Man führte dabei als Beispiel an eine Versuchsstrecke der Pennsylvaniabahn, auf der 3000 Carnegie-Schwellen verlegt worden waren, die sich bei einem Unfall schlecht bewährt hatten, vergißt dabei aber hinzuzufügen, daß das schlechte Verhalten dieser Schwellen auf ihre anerkannt unrichtige Konstruktion zurückzuführen gewesen ist. Demgegenüber kann nicht scharf genug betont werden, daß der eiserne Schwellen oberbau nicht nur ein vollwertiger Ersatz bezüglich der Sicherheit der Geleise, sondern auch in bezug auf die Kosten ihrer Unterhaltung ist, und daß daher die größere Verwendung eiserner von der heimischen Industrie hergestellter Schwellen aus finanziellen, sowie aus nationalen Gründen geboten erscheint. (Beifall.)

Alsdann ergriff Kgl. Berginspektor Ziekursch in Zabrze das Wort zu einem Vortrage über

Die Wasserversorgung des ober-schlesischen Industriebezirkes.

Der ober-schlesische Industriebezirk wird, so führte Redner aus, aus zwei großen Wasserversorgungsanlagen gespeist: nämlich aus der Kattowitzer Kreiswasserleitung und der staatlichen Wasserversorgungsanlage; die Abgrenzung beider bildet ungefähr eine Linie, die über Radzionkau, Beuthen, Königshütte verläuft. Neben diesen zwei großen Anlagen bestehen eine Anzahl lokaler Wasserversorgungsanlagen, die jedoch hier außer Betracht bleiben können.

Die älteste der staatlichen Wasserversorgungsanlagen ist die Leitung Adolfschacht—Königshütte. Sie wurde im Anfange der achtziger Jahre zu dem Zwecke gebaut, um die staatliche Königsgrube mit Betriebswasser (Kesselspeisewasser) zu versorgen, und um gewissen Ortsteilen in und um Königshütte, denen durch den staatlichen Bergbau das Brunnenwasser entzogen war, durch unentgeltliche Zuführung von Wasserleitungswasser Ersatz zu schaffen. Selbstverständlich sollte dieses Ersatzwasser nur in der Höhe zugeführt werden, in der seinerzeit das Brunnenwasser entzogen worden war, d. h. also im Straßenniveau. Da auch die Kesselanlagen der Königsgrube ungefähr in dieser Höhe liegen, so wurde an der Chaussee zwischen Beuthen und Königshütte ein Wasserturm errichtet, der zwar diesem Zwecke zu entsprechen vermag, der aber gegenwärtig, wo die Einwohner die Zuführung des Wassers bis in die höchsten Stockwerke der Häuser verlangen, zu niedrig ist. Da der Bergfiskus neben den Wassermengen, die diese Zwecke erfordern, noch mehr Wasser zur Verfügung hatte, so gab er dieses an Gemeinden und Einzelpersonen, die mit entsprechenden Anträgen an ihn herantraten, zu einem Preise ab, der die Selbstkosten überstieg. Das Verfahren war dabei ein verschiedenes. In einzelnen Fällen bauten die Anschlußnehmer selbst die Zuleitung, in anderen Fällen tat dies der Fiskus und nahm dann einen entsprechend höheren Wasserzins.

Zu Anfang der neunziger Jahre wurde die zweite Leitung Zawada—Zabrze verlegt, welche zunächst auch nur die Aufgabe hatte, die Königin-Luisengrube bei Zabrze mit Kesselspeisewasser zu versorgen und gewissen Ortsteilen in und um Zabrze unentgeltlich Ersatz für das durch den fiskalischen Bergbau entzogene Brunnenwasser zu schaffen. Die weitere Entwicklung der Wasserabgabe aus dieser Leitung war eine ähnliche wie bei der Leitung Adolfschacht—Königshütte. Da die Anträge auf Abgabe von Wasser von Jahr

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1638.

zu Jahr stiegen, so mußte bei der beschränkten Leistungsfähigkeit der 350 mm weiten Leitung Adolfschacht—Königshütte und der 400 mm weiten Leitung Zawada—Zabrze mit Notwendigkeit der Zustand eintreten, daß der Bergfiskus weitere Anschlüsse nicht mehr genehmigen konnte, ohne den Kreis seiner bisherigen Abnehmer zu schädigen. Gleichzeitig hiermit traten in Oberschlesien Epidemien auf, die eine Erweiterung der staatlichen Anlage unabweisbar machten. Es wurde deshalb mit Beginn unseres Jahrhunderts die dritte staatliche Leitung Adolfschacht—Chropaczow gebaut, bei der von vornherein bergfiskalische Gesichtspunkte nicht mehr in Frage kamen. Gleichzeitig fanden umfangreiche Verhandlungen statt, deren Ergebnisse in den „Allgemeinen Grundsätzen für die Verwaltung der staatlichen Wasserversorgungsanlage im ober-schlesischen Industriebezirk“ vom 17. Juli 1903 niedergelegt wurden, und die heute noch maßgebend sind. Die hier am meisten interessierenden Bestimmungen dieser Grundsätze sind folgende: Der Bergfiskus darf seit dem 1. April 1904 aus den Wasserversorgungsanlagen keinen Gewinn mehr erzielen, er soll aber auch keinen Verlust erleiden, d. h. also, er muß das Wasser zum Selbstkostenpreise abgeben. Das Wasser selbst ist in erster Linie für Trink- und Wirtschaftszwecke bestimmt. Die Abgabe von Wasser zu industriellen Zwecken (Betriebswasser) ist deshalb von der Zustimmung des Wasserboirates abhängig gemacht worden, und außerdem wird für das Kubikmeter Betriebswasser ein Zuschlag von 3 $\%$ über die Selbstkosten hinaus erhoben.

Der Wasserverbrauch steigt jährlich um etwa 15%, dazu kommt, daß ständig neue Ortschaften an die Wasserleitung angeschlossen werden. Wenn auch der Bergfiskus die Leistungsfähigkeit der Anlage ständig erweitert hat, so reicht sie in ihrer gegenwärtigen Ausgestaltung doch nur noch acht bis neun Jahre aus. Sollten jedoch in nächster Zeit die industriellen Werke Oberschlesiens in größerem Umfange Anträge auf Abgabe von Betriebswasser stellen, so würde sich die Lebensdauer der staatlichen Anlage noch entsprechend verkürzen. Nach Ansicht des Redners wird aber die Industrie schon in allererster Zeit gezwungen sein, derartige Anträge zu stellen, sowohl für Kesselpfeife- wie Kühlzwecke.

Ist bei der staatlichen Versorgungsanlage die Erschöpfung schon in acht bis neun Jahren zu erwarten, so tritt bei der Kattowitzer Kreiswasserleitung dieser Zustand voraussichtlich noch früher ein. Es ist bekannt, daß während dieses ganzen Sommers die Leitung nicht in der Lage war, ihren Abnehmerkreis voll zu versorgen. Auf die Streitfrage, ob die Wasserzufüsse der Rosaliengrube zurückgegangen sind, oder ob infolge Einführung der Kanalisation in einer Reihe von Ortschaften der Wasserverbrauch plötzlich und unerwartet gestiegen ist, braucht hier nicht eingegangen zu werden. Die Kattowitzer Kreisverwaltung hat, wie ebenfalls bekannt ist, Arbeiten zur Erweiterung der Anlage in Angriff genommen, und hofft dadurch 5 cbm Wasser in der Minute neu zu erschließen. Selbst wenn diese Hoffnung in Erfüllung geht, wird diese Mehrmenge auch nur für etwa fünf Jahre genügen, um den Kreis der jetzigen Wasserabnehmer voll zu versorgen, denn die Steigerung des Wasserverbrauches ist bei dieser Leitung jährlich ebenso groß, wie bei der staatlichen. Bei dieser Sachlage ergibt es sich von selbst, daß schon in aller-nächster Zeit Schritte zur Erweiterung der bestehenden Anlagen getan werden müssen. Ehe aber hierauf eingegangen wird, müssen noch einige Worte über den Ursprung der von beiden Anlagen nutzbar gemachten Wassermengen gesagt werden.

Beide Anlagen entnehmen ihr Wasser der Muschelkalkformation. Hierselbst bestehen zwei Wasserhorizonte: der eine liegt über dem Sohlenstein, der andere

tiefer zwischen dem Sohlenstein und dem bunten Sandstein. Das Wasser selbst stammt wahrscheinlich aus den im Südosten des Industriebezirkes auf österreichischer Seite gelagerten Bergzügen und zirkuliert auf Spalten und Klüften, die im allgemeinen von Südosten nach Nordwesten verlaufen. Hieraus ergibt sich, daß es nicht ohne weiteres möglich ist, die bestehenden Anlagen zu erweitern, weil jeder solcher Spaltenzug nur eine gewisse Menge Wasser zuführt, und es durch das Niederdringen neuer Bohrlöcher auf demselben Spaltenzuge im allgemeinen nicht möglich ist, die zufließenden Wassermengen zu vergrößern. Eine Erweiterung der bestehenden Anlagen kann daher nur in der Weise erfolgen, daß an neuen Punkten neue Bohrlöcher gestoßen und dort weitere Anlagen errichtet werden. Im allgemeinen ist es nicht möglich, über 10 cbm i. d. Minute an einer Stelle zu erschließen. Die Anlagen werden infolgedessen sehr kostspielig, weil an jedem solchen Punkte eine verhältnismäßig große Reserve an Dampfkesseln, Pumpmaschinen usw. vorhanden sein muß, weil weiterhin die Herstellung eines Eisenbahnanschlusses im allgemeinen infolge der Kleinheit des Betriebes nicht lohnt, und endlich, weil auf jeder solcher Anlage ein verhältnismäßig hoch bezahlter Beamter sein muß, der die Aufsicht ausübt, dabei aber nicht voll beschäftigt ist. Die Tatsache, daß die für die Wasserversorgungsanlage nutzbar gemachten Zufüsse auf Spalten und Klüften zirkulieren, die von Südost nach Nordwest verlaufen, ist insofern für die Versorgung des Industriebezirkes ungünstig, als die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, daß diese Spalten und Klüfte einstweilen durch den Bergbau derart beeinflusst werden können, daß das Wasser den Gruben zuströmt und die Ergiebigkeit der Quellen nachläßt bezw. daß diese Quellen völlig zum Versiegen kommen. Die Gefahr, daß dies eintritt, ist zwar nicht so groß, wie es auf den ersten Augenblick zu sein scheint, weil der bunte Sandstein in Oberschlesien in der Hauptsache als Letten ausgebildet ist und diese 14 bis 20 m mächtige Schicht imstande ist, manche Risse wieder zu verstopfen. Immerhin sind aber durch den Bergbau z. B. auf Heinitzgrube schon Wasserquellen der Triasformation zum Versiegen gebracht worden. Wird also der Ausbau der Wasserversorgungsanlage auf der bisherigen Grundlage durch Ausnutzung der aus dem Muschelkalk stammenden Wasser weiter fortgesetzt, so muß immerhin mit der Möglichkeit eines Versiegens der Quellen gerechnet werden. Die schwere Verantwortung, die mit dieser Erkenntnis über den Ursprung der gegenwärtig benutzten Wasserquellen verbunden ist, hat deshalb den Bergfiskus bewogen, sich schon vor längerer Zeit nach anderen für die Wasserversorgung brauchbaren Entnahmestellen umzusehen. Leider sind die im Klodnitz- und Malapanetal unternommenen Versuche ohne Ergebnis geblieben. Der weiterhin im Bezirk vorhandene Grenzfluß Brintza kommt von vornherein für diese Frage nicht in Betracht, und so mußte der Bergfiskus bis in das Odertal gehen, um dort weitere Versuche anzustellen. Diese Versuche haben bis jetzt ein überraschend günstiges Ergebnis gehabt. An der in Aussicht genommenen Stelle ergiebt sich ein durch mächtige undurchlässige Schichten von der Verunreinigung durch Tagewässer geschützter Grundwasserstrom in die Oder. Das Wasser selbst hat im Durchschnitt etwa drei deutsche Härtegrade, während das aus dem Muschelkalk stammende etwa 22 Härtegrade aufweist. Es ist also infolge seiner Weichheit für Industriezwecke ganz besonders geeignet. Das Wasser selbst ist wohlschmeckend und nur an einzelnen Stellen enthält es geringe Mengen von Eisen. Ein endgültiges Urteil über die Ergiebigkeit dieses Grundwasserstromes läßt sich heute noch nicht fällen, weil zunächst langdauernde Pumpversuche angestellt werden müssen, und diese noch nicht zum Abschlusse gelangt sind.

Wenn aber das Ergebnis dieser noch fortzuführenden Untersuchung die bisherigen Aussichten bestätigt, so ist im Odertal eine Wasserquelle vorhanden, die die Gefahr, mit der die Benutzung der jetzigen Quellen verbunden ist, nicht in sich schließt und die für abschbare Zeit ausreicht, um den gesamten Industriebezirk nicht nur mit einwandfreiem Trink- und Wirtschaftswasser zu versorgen, sondern auch in der Lage ist, der Industrie das von ihr benötigte Wasser in ausreichendem Umfang zuzuführen.

Bei der weiten Entfernung des in Aussicht genommenen Wassergewinnungsgebietes von dem oberschlesischen Industriebezirke stellen sich die Kosten für die Herstellung der neuen Leitung naturgemäß sehr hoch. Sie belaufen sich nach einem vorläufigen Kostenüberschlag auf etwa 17 bis 18 Millionen Mark. Hieraus ergibt sich, daß eine Rentabilität der Anlage nur dann gesichert ist, wenn sie jährlich etwa 16 bis 20 Millionen cbm Wasser abgeben kann. Der gegenwärtige Absatz aus der staatlichen Leitung beträgt ungefähr $7\frac{1}{2}$ Million cbm jährlich. Gelingt es daher nicht, die Industrie von vornherein zur Entnahme größerer Mengen von Wasser zu bewegen, so ist das neue Projekt unausführbar, und es bleibt nur übrig, auf der jetzigen Grundlage weiter zu arbeiten. Bei der geschilderten Art des Ursprunges der jetzt benutzten Wasserquellen glaubt aber der Bergfiskus die Verantwortung für ein mögliches plötzliches Versiegen der Quellen nicht mehr länger tragen zu können. Es wird also von der oberschlesischen Industrie abhängen, ob das neue Projekt zustande kommt oder nicht.

Eine weitere gegenwärtig noch offene Frage ist die, in welcher Weise die Kosten für den Bau der neuen Leitung aufgebracht werden sollen. Die Versorgung eines Industriebezirkes mit Wasser ist eine Aufgabe, die so weit aus dem Rahmen der sonstigen Tätigkeit des Bergfiskus herausfällt, daß es ihm nicht zugemutet werden kann, die erheblichen Geldmittel, die für die neue Leitung erforderlich sind, bereit zu stellen und den Betrieb dieser umfangreichen Anlage weiter zu führen. Ob die allgemeine Verwaltung hierzu bereit sein wird, erscheint zweifelhaft und zwar schon um deswillen, weil hierdurch ein Präzedenzfall geschaffen wird, auf Grund dessen andere Provinzen ähnliche Forderungen stellen könnten. Nach Ansicht des Redners wird daher das neue Projekt am schnellsten in der Weise verwirklicht werden können, daß die Kommunen und industriellen Verwaltungen sich nach Maßgabe ihrer Wasserentnahme zu einer Interessengemeinschaft zusammenschließen. Es ist dabei nicht zu verkennen, daß die Gemeinden diesem Plane erheblichen Widerstand entgegensetzen werden. Gegenwärtig haben sie in der Wasserleitung nur ein sehr geringes Kapital

für die Ausgestaltung ihres Ortsleitungsnetzes investiert. Für das Kubikmeter Wasser zahlen sie an den Fiskus etwa $8\frac{1}{4}$ Pfg., während sie es an ihre Einwohner zum Preise von 15 bis 20 Pfg. abgeben. Sie erzielen also ohne jedes nennenswerte Risiko alljährlich einen sicheren und nicht unerheblichen Gewinn, wobei ihnen der bestehende Instanzenzug Gelegenheit gibt, etwaige Wünsche und Klagen durch drei Instanzen prüfen zu lassen. In Zukunft sollen sie erhebliche Kapitalien in der Wasserleitung festlegen, das Risiko des Unternehmers tragen und endlich aus der Abgabe des Wassers an ihre Einwohner einen kleineren Gewinn erzielen als bisher. Es dürfte nämlich nicht möglich sein, das Trink- und Wirtschaftswasser zu demselben Preise abzugeben wie bisher, weil eine Beteiligung der Industrie an dem neuen Unternehmen nur dann möglich ist, wenn ihr das für industrielle Zwecke benötigte Wasser zum Preise von etwa 8 bis $8\frac{1}{2}$ Pfg. geliefert wird. In diesen Fällen wird sich aber das für Trink- und Wirtschaftszwecke abgegebene Wasser auf etwa 12 Pfg. f. d. Kubikmeter stellen. Da die Gemeinden über den jetzt von ihren Einwohnern erhobenen Wasserzins im allgemeinen nicht viel werden hinausgehen können, so bedeutet das neue Projekt für sie eine Mindereinnahme von rund 4 Pfg. auf das Kubikmeter. Hieraus ergibt sich aber, daß sie dem neuen Gedanken nicht gerade erfreut zustimmen werden. Daß es die allerhöchste Zeit ist, dieses für die weitere Entwicklung des oberschlesischen Industriebezirkes notwendige Werk unverzüglich in Angriff zu nehmen, glaubt Redner dargelegt zu haben. Verhält sich aber die Industrie sowohl hinsichtlich der Wassorentnahme als der finanziellen Beteiligung ablehnend, so ist das Zustandekommen desselben zum mindesten in Frage gestellt. —

Hierauf folgte ein Vortrag des Kgl. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspektor Ziehl in Gleiwitz über: „Schnellentladungswagen mit besonderer Berücksichtigung des Hüttenbetriebes“, und sodann noch ein weiterer Vortrag des Herrn Zivil-Ingenieurs C. Michenfelder in Düsseldorf über: „Wechselwirkungen zwischen Kranbau und Hüttenbetrieb“. Beide Vorträge wurden sehr beifällig aufgenommen. Wir behalten uns vor, auf den Inhalt später noch zurückzukommen.

An die Versammlung schloß sich in üblicher Weise ein gemeinschaftliches Mahl an. Generaldirektor Niedt brachte den Trinkspruch auf den Kaiser aus, während Generaldirektor Froehlich die Gäste und die Vortragenden begrüßte. Namens der Ersteren dankte Ober-Regierungsrat Schimmelpfennig sowie Dr.-Ing. E. Schrödter. Der Verlauf der ganzen Veranstaltung war äußerst befriedigend.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. In einer Arbeit über elektrischen oder Dampftrieb für Reversierstraßen*

beschäftigt sich W. Schömburg mit dieser zurzeit für unsere Hüttenwerke so überaus aktuellen Frage. Wir entnehmen diesen Ausführungen die uns besonders interessierenden Angaben über die wirtschaftliche Seite der Sache. Schömburg geht aus von einer 1150er Blockstraße, die einmal durch eine moderne Zwillings-Tandem-Reversiermaschine (960/1350 mm Φ , 1300 mm Hub, $n = \max. 150$) mit Kondensation, das andere

Mal durch einen elektrischen Antrieb (zwei Elektromotoren, normal 3500 P. S., max. 10 000 P. S., Gleichstrom 1000 Volt, $n = \pm 90$, normal 65) angetrieben wird. Bei beiden Anlagen soll für die Kesselanlage bzw. für die Primärgasmaschinen der Zentralen Hochofengas zur Verfügung stehen.

Bezüglich der Kesselanlage beim Dampftrieb genügen erfahrungsgemäß 600 bis 700 qm Kesselhozfäche in Zweiflammrohrkesseln, die etwa 16 bis 18 kg Dampf f. d. qm Heizfläche liefern, also in der Stunde $\sim 12 000$ kg Dampf, je nach dem Reinigungsgrad des Gases und dem Zustand des Kessels. Meist findet ein gemischter Betrieb statt, Gichtgas mit Kohle. Bei 12 000 kg Dampf i. d. Stunde und 14 bis 16 facher Streckung des Blockes ergibt sich hiernach bei einer durchschnittlichen Erzeugung i. d. Schicht von 500 t ein Dampfverbrauch von 240 kg f. 1 t; es entspricht

* „Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907 Nr. 3 S. 33.

dies bei der mittleren Maschinenleistung von 1000 P.S. einer Dampfmenge von 12 kg f. d. eff. P.S.-Stunde. Da leider absolut einwandfreie Zahlen nicht feststehen, so soll, um sicher zu gehen, mit 300 kg f. 1 t, d. h. 15 000 kg Dampf i. d. Stunde und 900 qm Kesselheizfläche gerechnet werden bei 1200 P.S. mittlerer Leistung. Für die Gichtgase, die selbstverständlich entsprechend bewertet einzusetzen sind, mögen die Kosten etwa 2 % für 1000 cbm betragen.

a) Die Anlagekosten beim Dampftrieb betragen etwa:

	ℳ
1. Maschine mit Vorgelege, fertig mont.	150 000
2. Fundament hierzu	10 000
3. Frisch- und Abdampfleitungen, Dampfsammler	30 000
4. 9 Kessel zu je 100 qm, fertig eingemauert	135 000
5. Anteil an der Kondensation	25 000
6. Speisepumpen, Wasserleitungen usw.	11 000
7. Kamin und Rauchkanäle	18 000
8. Ueberdachung der Kessel, Verschiedenes	11 000
Summe	390 000

b) Die Primärmaschine für den elektrischen Antrieb muß bei 50 % Wirkungsgrad und 1200 P.S. mittlerem Kraftbedarf des Walzwerks 2400 P.S. entwickeln können, besser wohl rund 3000 P.S., da sie als Gasmaschine dauernd nicht voll belastet werden kann. Hierzu sind also zwei Gasdynamos zu je 1500 P.S. erforderlich.

Die Anlagekosten für elektrischen Betrieb betragen:

	ℳ
1. 2 Gasdynamos zu je 1500 P.S., fertig montiert	390 000
2. Rohrleitungen dazu, Auspuffkessel usw.	20 000
3. Fundamente und Kanäle	16 000
4. Anteil an der Gasreinigung	15 000
5. Anteil am Gebäude für die Zentrale	16 000
6. Jlgner-Umformer mit Schwungmasse, Walzwerksmotoren, Schaltanlage und Apparate, Kabelleitungen usw.	420 000
7. Fundamente dafür, Kabelkanäle, Verschiedenes	8 000
8. Mehrbedarf an Gebäude f. d. Antrieb	8 000
Summe	893 000

Die Anlagekosten stellen sich also rd. 2 1/2 mal so hoch wie beim Dampftrieb und ließen sich eventuell durch Anlage einer großen Turbodynomo anstatt der zwei Gasmaschinen etwas drücken. Das Verhältnis der Anlagekosten ist in dieser Höhe verschiedentlich bestätigt worden.

Die Betriebskosten. a) Beim Dampftrieb beträgt die erforderliche Gichtgasmenge bei 900 Kalorien Heizwert f. d. cbm und 67 % Kesselwirkungsgrad:

$$\frac{15\,000 \times 650}{900 \times 0,67} = \sim 17\,000 \text{ cbm Gas i. d. Stunde.}$$

Es betragen hier die jährlichen Betriebskosten:

	ℳ
1. 15 % Amortisation und Verzinsung von 390 000 ℳ	58 500
2. Gaskosten bei 7200 Stunden im Jahr und 2 % für 1000 cbm	244 800
3. Oelkosten usw.	8 000
4. Bedienung der Maschine, zwei Mann i. d. Schicht	6 000
5. Bedienung der Kessel, acht Mann in der Schicht	24 000
6. Reparaturen, Reserveteile usw. rd.	12 000
Summe	353 300

Bei einer jährlichen Erzeugung von 300 000 t (600 Schichten zu je 500 t) betragen für Dampftrieb die Betriebskosten $\sim 1,18$ % für 1 t verwalzten Materials.

b) Bei elektrischem Betrieb sind bei gut gereinigtem Gas für die Gasmaschinen der Zentrale mindestens 3 cbm Gas f. d. P.S.-Stunde zu rechnen, so daß sich die jährlichen Betriebskosten wie folgt stellen:

	ℳ
1. 15 % Amortisation und Verzinsung von 893 000 ℳ	133 950
2. Gaskosten $3000 \times 7200 \times 3,0 \times \frac{2,0}{1000}$	129 600
3. Oelkosten für die Gasmaschinen und den Umformer	12 000
4. Bedienung der Gasmaschinen, drei Mann i. d. Schicht	9 000
5. Bedienung des Umformers und der Motoren, zwei Mann i. d. Schicht	6 000
6. Reparaturen, Reserveteile, geschätzt auf mindestens rd.	16 000
Summe	306 550

d. h. die Betriebskosten betragen beim Elektro-Reversierantrieb $\sim 1,02$ % für 1 t verwalzten Materials, also etwa 16 % f. d. t weniger als beim Dampftrieb unter Zugrundelegung der angenommenen Verhältnisse. Je nach den Anlagekosten und dem Gaspreis ändern sich vorstehende Zahlen, werden aber bei hoher Produktion kaum die Tatsache verschoben, daß sich der Elektro-Reversierantrieb etwas günstiger stellt. Anders verhält sich die Sache, wenn anstatt Gasdynamos Turbodynamos in der Zentrale zur Aufstellung gelangen, die gegenüber Gasdynamos, namentlich bei Drehstrombetrieb, betriebssicherer erscheinen und außerdem noch wesentliche Platzersparnisse und bessere Regulierfähigkeit bieten.

Die Anlagekosten lassen sich hierbei unter Umständen etwas geringer halten, als bei Gasdynamos, ferner betragen beim Betrieb die Oelkosten nur etwa ein Viertel der obigen Angabe. Jedoch stellen sich bei 2400 P.S. Belastung und 6,5 kg Dampfverbrauch für die P.S.-Stunde die Gaskosten auf

$$\frac{6,5 \cdot 2400 \cdot 7200 \cdot 650 \cdot 2,0}{900 \cdot 0,67 \cdot 1000} = \sim 243\,000 \text{ ℳ,}$$

also nahezu doppelt so hoch wie die der Gasdynamos.

In diesem Fall verursachen die hohen Amortisations- und Verzinsungskosten beim elektrischen Antrieb, daß sich alsdann der direkte Dampftrieb der Walzenstraße wesentlich günstiger stellt. Hinzu kommt, daß man bei Turbodynamos infolge des hohen Gasverbrauches beim elektrischen Antrieb eher auf Stochbetrieb angewiesen ist, als beim direkten Dampftrieb.

Eine genaue Durchrechnung ist für gegebene Verhältnisse in jedem Fall erforderlich; über die in Betrieb befindlichen Elektro-Reversierantriebe für Blockstraßen sind bis jetzt definitive Rentabilitätsangaben noch nicht veröffentlicht. Bezüglich des Schienen- und Trägerwalzens liegt wohl bis jetzt nur die Angabe* vor, daß für das Auswalzen von Schienen mit 45 kg Metergewicht auf der elektrischen Reversierstraße in Hildogardehütte** rd. 1100 KW.-Stunden benötigt werden, wobei 18 t Blöcke gewalzt werden, d. h. ~ 62 KW.-Stunden f. d. t Schienen, gemessen hinter dem Jlgner-Umformer und zwar bei ~ 26 facher Streckung. Bei $7\frac{1}{2}$ kg Dampfverbrauch f. d. KW.-Stunde braucht demnach die Turbodynomo der Primärstation etwa 465 kg Dampf f. d. t. Auf mindestens denselben Dampf-

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 24 S. 852.

** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 4 S. 121, Nr. 5 S. 162.

verbrauch kommt bei gleichen Verhältnissen der direkte Dampfantrieb unter Verwendung von modernen Zwillings-Tandemmaschinen. Der verhältnismäßig ungünstigere Dampfverbrauch der letzteren gegenüber einer Primär-Turbodynamo wird eben wieder ausgeglichen durch den schlechteren Wirkungsgrad des komplizierten elektrischen Apparats.

Es wäre sehr erwünscht, über diese Fragen maßgebende Betriebsangaben der in Betrieb befindlichen elektrischen Straßen zu haben. Bei hoher Produktion und Gasmaschinenbetrieb in der Zentrale stellt sich elektrischer Antrieb etwas rentabler; je geringer die Produktion wird, um so mehr ändert sich dies zugunsten des Dampfantriebes. Rechnet man obigen Fall z. B. für Betrieb auf einfacher Schicht durch, also 150 000 t Produktion, so stellt sich der Dampfantrieb auf $\sim 1,40$ % f. d. t., der elektrische Antrieb auf $\sim 1,50$ % f. d. t. Es liegt dies daran, daß die hohen Amortisationskosten des letzteren die Ersparnis an Brennstoffkosten alsdann zu viel überschreiten. Bei Dampfturbinenantrieb muß sich, da das Verhältnis des Gasverbrauchs zur Gasmaschine im besten Fall 2,7:1 beträgt, bei nahezu gleicher Amortisationsquote, das Verhältnis naturgemäß noch ungünstiger für den Elektro-Reversierantrieb stellen.

Hoffentlich wird man bald definitive Betriebszahlen über diese Frage hören, und es wäre sehr erwünscht, wenn auch über die Dampfantriebe einwandfreie Angaben für den Dampfverbrauch f. d. t. veröffentlicht würden.

Der Beitrag von Schömburg hat das Gute, unsere noch etwas unklaren Anschauungen auf diesem Gebiete etwas näher zu umschreiben. Seine Angaben bedürfen, wie auch zugegeben wird, der Korrektur durch längere praktische Erfahrungen, welche uns leider heute noch fehlen. Wie sehr wir noch in dieser Beziehung im unklaren uns befinden, zeigen folgende Angaben: Zum Auswalzen von 1 t Stahl auf der Block-Reversierstraße braucht man nach einer Angabe in dieser Zeitschrift (1907 Nr. 24 S. 851) 130 kg, nach Schömburg 240 bzw. 300 kg, nach der Kalkulation eines modernen Hüttenwerkes 400 kg Dampf. Ähnlich liegt es mit den Zahlen über den Verbrauch von gereinigten Hochofengasen für die verschiedenen Verwendungszwecke.

Es wäre nur zu wünschen, daß bald noch mehr Stimmen aus der Praxis sich zu den vielen ungeklärten Fragen dieser Gebiete äußern wollten. —

Im Anschluß an die obigen Ausführungen wird es interessieren, zu hören, daß am 25. November d. J. auf den Rombacher Hüttenwerken mittels eines

Elektro-Reversierstraßenantriebes,

System Jlgner-A. E. G., zum erstenmal gewalzt wurde.* Die Walzenstraße besteht aus zwei Gerüsten von 800 mm Walzendurchmesser und 2200 mm Ballonlänge und ist bestimmt, aus 2 t schweren, auf rund 200×200 vorgewalzten Blöcken i. d. Schicht bis zu 700 t Knüppel 50×50 mm auszuwalzen.

Der in zwei Motoren unterteilte elektrische Antrieb ist mit der Strecke direkt gekuppelt, die Dauerleistung beträgt insgesamt 5000 P. S. bei 120 Umdrehungen i. d. Minute, das maximale Drehmoment beträgt rund 100 mt. Die Umdrehungszahl kann während der letzten Stiche bei den großen Walzlängen bis auf 160 i. d. Minute, entsprechend 6,7 m Walzgeschwindigkeit, gebracht werden. Neben dem Elektro-Reversierantrieb nebst zugehöriger Walzenstraße befindet sich ein Ehrhardt & Schmer-Drilling

* Wir werden voraussichtlich in der nächsten Nummer dieser Zeitschrift eine genaue Zusammenstellung über die bisher bei deutschen Firmen in Bestellung gegebenen Reversierstraßenantriebe bringen mit allen Einzelheiten über Walzmotor, Steuermaschine, Zentrale, Art der Straße (Walzgut, Walzen, Leistung usw.).

(1100 mm Zylinderdurchmesser, 1200 mm Hub, 160/110 mm Kolbenstangendurchmesser, 9 Atm. Admissions-Überdruck), gekuppelt mit einem gleichen Walzwerk, wie es der Elektro-Reversierantrieb betreibt. Da auf beiden Strecken dieselben Fertigfabrikate gewalzt werden können, wäre eine günstige Gelegenheit zu vergleichenden Versuchen vorhanden.

Der Jlgner-Umformer besteht aus: 1. einem Antriebsmotor für 2800 P. S. Normleistung für Drehstrom 5500 Volt, 50 Perioden i. d. Sekunde; 2. zwei Gleichstromdynamos, Patent Déri, für maximal 10 000 Amp. und max. 1100 Volt; 3. 100 t Schwingmasse unterteilt in vier Rädern von je 25 t, äußerer Durchmesser 4,4 m.

Die Umdrehungszahl des Umformers schwankt beim Walzen zwischen 300 und 240 i. d. Minute.

Ein Erregerumformer liefert außer der notwendigen konstanten Erregerspannung aus einer besonderen vom Ankerstrom der Reversiermotoren erregten Gleichstromdynamo eine entsprechend dem variablen Walzdrehmoment variable Erregerspannung (D. R. P. der A. E. G.) zwecks Gegencompounding der Anlaufdynamos und Compounding der Reversiermotoren.

Antrieb sowohl wie die Walzenstraße selbst arbeiteten vom ersten Moment an zufriedenstellend.

Der Elektro-Reversierantrieb nebst Zubehör wurde von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, die Walzenstraße von der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vormals Bechem & Keetman geliefert.

Der Rombacher Antrieb ist der vierte überhaupt in Betrieb gekommene Elektro-Reversierantrieb; der erste befindet sich bekanntlich auf der Hildgardehütte, der zweite und dritte in Resicza.

Vereinigte Staaten. — Die bei der Lorain Steel Company in Lorain letzthin erzielte Leistung bei dem

Lösen eines Erzdampfers*

ist bemerkenswert genug, um hier festgehalten zu werden. Die Ladung des Dampfers J. C. Wallace, der 10 253 t Eisenerz geladen hatte, wurde in 6 Stunden und 24 Minuten gelöscht unter Benutzung von vier elektrisch betriebenen Hulett-Entladevorrichtungen** von je 10 t Leistung. Im Schiffsraum waren nur 22 Mann beschäftigt, um das letzte Viertel der Ladung an die Greifer heranzubringen. Die stündliche Leistung jeder Entladevorrichtung stellt sich somit auf rund 400 t und muß als eine hervorragende bezeichnet werden.

O. P.

Das Verhalten von Kohlenstoff und Phosphor im Stahl.

H. M. Howe bespricht*** eine von J. E. Stead in seiner Arbeit: † „Ueber Kristallisations- und Seigerungserscheinungen bei Stahlblöcken“ aufgestellte Theorie, welche sich mit dem Verhalten von Kohlenstoff und Phosphor während der Erstarrung sowie beim Durchlaufen des Temperatur-Intervalle A_3 bis A_1 befaßt und eine in allen Fällen gültige Erklärung für die bekannte im Schienenstahl auftretende Erscheinung der „band- bzw. linienweisen“ Anordnung des Perlits geben soll.

Geht man zunächst von reinen Kohlenstoffstählen aus, so wird man nach Stead diese „linienweise“ Anordnung des Perlits nur dann erwarten können, wenn während des Walzprozesses schon zwei verschiedene Gefügebestandteile vorhanden sind; d. h. wenn die Walztemperatur entweder zwischen A_3 bis A_1 oder

* „Iron Age“, 31. Oktober 1907, S. 1238.

** „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 14 S. 857.

*** „The Engineering and Mining Journal“, 8. Juni 1907, S. 1087.

† „Cleveland Institution of Engineers“, 6. September 1906.

unterhalb A_1 liegt. Das bei diesen Temperaturen aus Martensit sowie Ferrit bzw. Perlit sowie Ferrit aufgebaute Gefüge erfährt alsdann in seinen einzelnen Kristallen eine nach dem Zähigkeitsgrad desselben verschiedene Streckung in der Walzrichtung, woraus in dem erkalteten Stahle die „linienweise“ Anordnung des Perlits resultiert. Diese läßt sich natürlich durch genügend langes Erhitzen oberhalb A_3 nachträglich wieder aufheben.

Stead hat nun die Beobachtung gemacht, daß dies bei phosphorreichen Stählen nicht der Fall ist; hier bleibt trotz des Ausgleichens oberhalb A_3 diese eigentümliche Anordnung des Perlits bestehen. Außerdem aber zeigt auch das Phosphid eine analoge Lagerung. Es tritt in gleicher Weise wie beim Perlit geradlinig gestreckt auf und ist eingebettet in die überschüssige Ferritmenge. Um dies abweichende Verhalten zu erklären, hat sich Stead die folgende Theorie gebildet: Auf der einen Seite nimmt er für das Phosphid eine äußerst langsame Diffusionsgeschwindigkeit an, auf der anderen eine gewisse „Unverträglichkeit“ zwischen Karbid und Phosphid derart, daß das Karbid seinerseits nicht oder nur sehr träge in die phosphidhaltige Lösung hineindiffundiert. Diese Annahme stützt Stead noch durch den folgenden Versuch: Zwischen Platten aus reinem, phosphorfremem Eisen legte er eine Mischung von Eisenkarbid und Phosphid. Das Ganze wurde fest zusammengedrückt und bei Weißglut längere Zeit erhitzt. Hierdurch schweißten sämtliche Platten zusammen; der mikroskopisch untersuchte Querschnitt zeigte, daß das Eisenkarbid vollständig in die Platten hineindiffundiert war, während das Phosphid sich noch auf den Berührungstellen befand.

Howe glaubt nun, daß die von Stead gemachte Annahme einer nur äußerst trügen Löslichkeit zwischen Karbid und Phosphid nicht genügt, um diesen Versuch völlig zu erklären. Das gänzliche Fehlen von Karbid an den phosphidhaltigen Verbindungsstellen kann seiner Ansicht nach nur dadurch begründet werden, daß im Gegensatz zu einer Diffusion eine direkte Scheidung zwischen Karbid und Phosphid eintritt, sowie nur durch die gesteigerte Temperatur die Abnahme der inneren Reibungsarbeit für die Molekularbewegungen eine genügend große ist. Diese Trennung kann dann entweder oberhalb A_3 oder beim Durchlaufen des Intervalles A_3 bis A_1 eintreten.

Dies wäre jedoch eine bis jetzt ohne jede Analogie dastehende Tatsache. Howe läßt daher auch diese Annahme fallen und versucht einen dritten Weg zur Erklärung: Bei der Abkühlung durch A_3 bis A_1 bildet sich langsam ein Netzwerk von überschüssigem Ferrit derart, daß an diesen Stellen ein direktes Zurückdrängen des Karbides eintritt. Bei A_1 weist alsdann die von diesem Ferritnetzwerk umgebene Lösung noch 0,9 % Kohlenstoff auf. Macht man nun die Annahme, daß durch die Anwesenheit des Phosphides die Löslichkeitsverhältnisse derart beeinflusst werden, daß hier eine noch weitergehende Sättigung des Martensits ermöglicht, also der Kohlenstoffgehalt von 0,9 % überschritten wird, so bedeutet dies auf der anderen Seite Ausscheidung von größeren Ferritmengen und für die Struktur eine Verbreiterung der Ferritbänder. Hiermit wären dann aber auch für eine nachfolgende Wiederherstellung der homogenen Lösung größere Wegstrecken, über welche die Molekularwanderung des Karbides sowie Phosphides zu erfolgen hätte, gegeben.

Im weiteren Verfolge seiner Studie findet Howe jedoch, daß auch diese Theorie nicht standhält. Es müßte nämlich hiernach an den phosphidhaltigen Verbindungsstellen neben breiten das Phosphid einschließenden Ferritbändern, wenn auch nur in geringem Maße, dieses kohlenstoffreichere Perlitgefüge vorgefunden werden. Die mikroskopische Untersuchung zeigt jedoch,

wie bereits erwähnt, das direkte Fehlen von Karbid an diesen Stellen. Dieselben sind sogar so ausgedehnt, daß es Stead möglich war, auch durch die Analyse das Fehlen von Kohlenstoff nachzuweisen.

Eine definitive Erklärung ist also durch Howes kritische Besprechung nicht gegeben. *Eilender.*

Bericht über die Tätigkeit des Königlichen Materialprüfungsamtes im Betriebsjahre 1906.*

Auch im Betriebsjahre 1906 hat sich das Amt nach allen Richtungen hin ausgedehnt. Es waren wissenschaftlich tätig drei Direktoren, vier Abteilungsleiter (davon zwei gleichzeitig Direktoren), 16 ständige Mitarbeiter, sechs ständige Assistenten, 44 Assistenten und 44 Techniker; insgesamt waren 221 Personen im Amte beschäftigt. Die Gliederung des Betriebes hat sich nicht geändert. An maschinellen Hilfsmitteln standen zur Verfügung zwei Dampfkessel, zwei Dampfmaschinen, zwei Gleichstrom-Nebenschluß-Dynamomaschinen (je 60 KW.), drei Zusatz- und Umformdynamos, 35 Gleichstrom-Nebenschlußdynamos, 47 Arbeits- und Werkzeugmaschinen, vier Laufkrane, vier Fahrstühle, drei Hochdruck-Hydraulik-Pumpwerke, 86 Prüfungsmaschinen für Materialprüfung und zwei Eismaschinen.

Es wurden an Anträgen erledigt in der Abteilung für:

	Inland		Ausland	
	Behörde	Privat	Behörde	Privat
Metallprüfung	59	335	1	9
Baumaterialprüfung . .	180	708	3	38
Papier- und textiltchnische Prüfung	593	388	—	25
Metallographie	14	83	1	4
Allgemeine Chemie . . .	90	270	1	16
Oelprüfung	150	322	1	11

In der Abteilung für Metallprüfung angestellte Zugversuche mit geschweißten und gelaschten [Eisenrahmen für Muldenkipper, die mit 3600 kg belastet und auf 500 t Zug beansprucht wurden, ergaben, daß die geschweißten Rahmen etwa die doppelte Bruchlast hielten als die gelaschten. Schienenstoßverbindungen, auf Biegezugfestigkeit geprüft, hielten bei 1 m Stützweite 45 000 kg, bevor Verschiebungen der verbundenen Teile eintraten. Gußeiserne Rahmen mit Solfar-Prismen trugen bis 7450 kg. Gehärtete Stahlkugeln wichen im Durchmesser um 0,003 bis 0,004 mm voneinander ab. In derselben Kugel betragen die Unterschiede, in drei Richtungen gemessen, 0 bis 0,003 mm. Für $\frac{5}{32}$ "-Kugeln wurden für die mittlere Kugel (Verfahren Rudeloff) Belastungen von 640 bis 960 kg gefunden. Bei vergleichenden Untersuchungen von Flanschen aus Flußeisen und Stahlguß zeigten sich die flußeisernen an Zugfestigkeit, Dehnbarkeit und Schlagfestigkeit überlegen. Flußeiserne Flanschen von 23 mm Stärke ertrugen größere Durchbiegung beim Biegen und Stauchen als 16 mm starke Stahlgußflanschen. Bei Prüfung eines gebrochenen Kranträgers zeigte sich, daß er den Normalbedingungen nicht entsprach. Die Untersuchung einer gebrochenen Kolbenstange ergab bei Korb Schlagbiegeproben sehr geringen Stößwiderstand. Trotzdem wurde Abstand genommen, die Ursache des Bruches darauf zurückzuführen, da es an Erfahrung fehlt, ob man bei einem gewöhnlichen Kohlenstoffstahl von 6600 kg/qcm Festigkeit höheren Widerstand gegen Stoß erwarten kann. Es fragt sich, ob Stahl von solchen Eigenschaften (17,6 % Dehnung, ausgeglüht 19,9 %, 0,32 % Si, 0,86 % Mn, 0,48 % C, 0,06 % S und 0,045 % P) sich überhaupt für Kolbenstangen eignet. Versuche mit einer ge-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 22 S. 1405, Nr. 23 S. 1467.

brochenen Nickelstahlachse bestätigten die Beobachtung, daß Nickelstähle mit 8 bis 16% Nickel und nicht über 2% Mangan durch Glühen erheblich an Festigkeit zunehmen, wenn sie nach dem Glühen langsam erkalten, während schnelles Erkalten an der Luft und Abschrecken in Wasser ohne wesentlichen Einfluß blieb. Bei Hohlstahlbolzen aus amerikanischem Schweiß-eisen beobachtete man die bekannte Erscheinung, daß Schweiß-eisen etwa bei 200° größte Festigkeit und geringste Dehnung hat. Unter den Zugversuchen bei höheren Wärmegraden war es auffällig, daß Stahlblech von 8920 kg/qcm Festigkeit und 15,2% Dehnung bei 250° C. die gleiche Dehnung wie bei Zimmerwärme hatte, während die Festigkeit auf 9350 kg/qcm stieg. Bei Gußeisen wurden Zugfestigkeiten von 940 bis 2930 kg/qcm und Biegefestigkeiten von 1880 bis 4610 kg/qcm gefunden. Zugfestigkeiten an Rohren für den Fahrradbau am ganzen Rohrabchnitt ergaben 3800 bis 4500 kg/qcm für das ausgeglühte, 5800 bis 6100 kg/qcm am nicht ausgeglühten Material. Geschweißte Anker von 4,8 cm Durchmesser wurden zur Feststellung der Güte von Schweißstellen im ganzen zerrissen. Dabei wurden Festigkeiten von 1960 bis 3140 kg/qcm erreicht.

Untersuchungen in der Abteilung für Baumaterialprüfung bestätigten die früher bereits festgestellte Tatsache, daß Schamottesteine für Winderhitzer einzeln auf Hochkante gestellte höhere Druckfestigkeiten zeigten als zwei flach aufeinander gemauerte Schamottesteine (Normalformat). Die Frage, welchen Einfluß die Art der Herstellung feuerfester Steine auf die Festigkeit hat, soll weiter studiert werden, ebenso die vergleichende Untersuchung zwischen Eisenportlandzement und Portlandzement.

Wie in den früheren Jahren wurde auch im Berichtsjahre mehreren Chemikern und Laboratoriumschefs Gelegenheit geboten, die Einrichtungen und Arbeitsverfahren der metallographischen Abteilung zu studieren. Leider vermißt man wie in den früheren Berichten Einzelheiten aus den Versuchsergebnissen. Aus den mehr allgemein gehaltenen Resultaten sei hervorgehoben, daß die Untersuchungen über den Angriff des Eisens durch Wasser und Salzlösungen fortgesetzt worden. Die Ergebnisse sollen noch veröffentlicht werden.

Ueber die Ursache des örtlichen Angriffes eiserner Rohre sei bemerkt, daß die Verwendung von destilliertem Wasser (selbst wenn ölfrei) keine Gewähr bietet, daß das Kesselmaterial nicht angegriffen wird; das wäre nur der Fall, wenn das Wasser vor Sauerstoffaufnahme geschützt wäre, was aber kaum technisch durchführbar ist. Oertliche Zerstörungen können auch auf Spannungsunterschiede verschiedener Metalle zurückgeführt werden. Bei vergleichenden Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Lösungen auf Verzinkung ergab sich, daß destilliertes Wasser so stark wirken kann wie verdünnte Salzsäure (1 Teil HCl von 1,196 sp. Gew. auf 100 Teile Wasser). Kurzes Ausglühen eines spröden Bleches hob den Uebelstand, der also nicht durch das Material bedingt war. Ein Draht aus weichem Flußeisen zeigte auffällig hohe Festigkeit, die vermutlich auf Fertigwalzen in niedriger Temperatur zurückzuführen ist, da Abschrecken und Kaltziehen ausgeschlossen war. Die Sprödigkeit eines Schiffsblechabschnittes, der beim Lochen gesprungen war, konnte durch Glühen bei 900° C. behoben werden, was bei einem andern Blech unmöglich war, da die Sprödig-

keit im Material selbst in örtlicher starker Entmischung zu suchen war. Im Auftrage des Materialausschusses des Vereines deutscher Ingenieure wurden eingehende Untersuchungen über die Sprödigkeit eines Kesselbleches gemacht, das bei der Druckprobe geplatzt war. Nach Herausnahme des gesprungenen Bleches sprang es bei dem Versuch, es gerade zu richten, unter der Walze in viele Stücke. Die Ergebnisse der Untersuchung sollen noch veröffentlicht werden.

In mehreren Fällen war festzustellen, ob Gußstücke aus Temperguß oder Stahlguß vorlagen. Die Entscheidung war auf metallographischem Wege aber einfach zu treffen. Der Bericht mahnt wiederholt, nicht immer die Erscheinung gesprungener Kesselbleche, Stahlflaschen, gerissener Bauwerksteile als Strukturveränderungen hinzustellen, vor allem nicht dann, wenn tatsächliche Feststellungen nicht gemacht worden sind. Aenderungen im Gefüge durch wiederholte Beanspruchungen oder durch einmalige Beanspruchung bis zur bleibenden Formveränderung sind metallographisch nachweisbar. Wer jetzt noch Strukturveränderungen zur Erklärung heranzieht ohne tatsächlichen Nachweis, kann nicht mehr ernst genommen werden. Ueber eine Reihe von metallographischen Untersuchungen, deren Ergebnisse interessant zu erfahren wären, durften keine Mitteilungen gemacht werden.

In der Abteilung für allgemeine Chemie wurden die üblichen Verfahren zur Phosphorbestimmung im Stahl einer gründlichen Durcharbeitung unterzogen, die noch im Gange ist. Es handelt sich um die bekannte Erscheinung, daß Arsen als Fehlerquelle auftritt. Bei Untersuchung feuerfester Steine auf ihren Tonerdegehalt stellte es sich heraus, daß nach Abrauchen der Kieselsäure mit Flußsäure und Schwefelsäure stets niedrigere Zahlen gefunden wurden, als bei Aufschluß durch Natriumkaliumkarbonat. Es zeigte sich, daß die Fällung des Aluminiums durch Gegenwart von Flußsäure beeinträchtigt, sogar verhindert werden kann.

Unter der von den Mitgliedern des Amtes veröffentlichten Literatur seien folgende Arbeiten als für den Eisenhüttenmann besonders wichtig hervorgehoben: „Die Meßdose als Kraftmesser in der Materialprüfung“ von A. Martens („Mitteilungen über Forschungsergebnisse auf dem Gebiete des Ingenieurwesens“ 1907 Heft 38). „Die Meßdose als Kraftmesser“ von A. Martens („Zeitschr. d. V. deutsch. Ing.“ 1906). „Materialprüfungswesen“ von A. Memmler (Sammlung Göschen). „Untersuchungen von Eisen-Nickel-Legierungen“ von Rudeloff („Verh. d. V. z. Bef. d. Gewerbst.“ 1906). „Ergebnisse mehrerer Dauerversuche mit Stahl und Eisen“, kritische Besprechung von Preuß („Dinglers Polytechn. Journal“ 1907). „Die Härte der Gefügebestandteile des Eisens“ von Preuß („Dinglers Polytechn. Journal“ 1907). „Ueber die Nutzenanwendung der Metallographie in der Eisenindustrie“ von Heyn („Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 10). „Metallographische Untersuchungen für das Eisengießereiwesen“ von Heyn (Vortrag auf der Versammlung deutscher Gießereifachleute 1906). („Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 21). „Erstarrung des Systems Eisen-Kohlenstoff“ von Heyn. „Ueber den inneren Aufbau gehärteten und angelassenen Werkzeugstahles“ von Heyn und Bauer („Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 13, 15 und 16). „Der Zusammenhang zwischen Bruchaussehen und Kleingefüge von Stahlproben“ von Bauer („Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 3).



Bücherschau.

Ledebur, A., Geh. Bergrat und Professor an der K. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen: *Handbuch der Eisenhüttenkunde*. Fünfte, neu bearbeitete Auflage. Erste Abteilung: Einführung in die Eisenhüttenkunde. Zweite Abteilung: Das Roheisen und seine Darstellung. Mit zahlreichen Abbildungen. Leipzig, Arthur Felix. 12,40 *M* bzw. 14 *M*.

Es ist dem hervorragenden Lehrer und Forscher nicht beschieden gewesen, das vollständige Erscheinen der 5. Auflage seines Handbuchs der Eisenhüttenkunde noch zu erleben, des Werkes, mit dem er sich bleibenden Ruhm und einen den Eisenhüttenleuten des ganzen Erdballs wohlbekannten Namen verschafft hat. Die Vorzüge des Ledeburschen Handbuchs liegen anerkanntermaßen bei der Reichhaltigkeit des bewältigten Stoffes in der Uebersichtlichkeit der Anordnung und der Zuverlässigkeit des bis zu den neuesten Forschungen reichenden Textes, unterstützt durch die Gabe des Verfassers, mit der Knappheit des Ausdrucks Anschaulichkeit zu verbinden und stets den Kern einer Sache derart zu treffen, daß vielfach Ledeburs Definitionen ungenügend in andere Lehrbücher und Darstellungen des Eisenhüttenwesens übergegangen sind. Bereits bei der Besprechung der 4. Auflage schrieb „Stahl und Eisen“,* daß „das Buch mit Recht zu den klassischen Werken unserer Literatur über das Eisenhüttenwesen gezählt wird und dessen Vorzüge unseren Lesern zu gut bekannt sind, um einer weiteren Erläuterung zu bedürfen“. — Inhaltlich ist der Verfasser für die vorliegenden beiden ersten Abteilungen, „Die Einführung in die Eisenhüttenkunde“ und „Das Roheisen und seine Darstellung“ überschrieben, bei der bewährten Einteilung früherer Auflagen geblieben. Die einzelnen Abschnitte sind durch seit dem Erscheinen der letzten Auflage nötig gewordene Ergänzungen bzw. Aenderungen im Text und den beigegebenen Abbildungen entsprechend erweitert, während andererseits nunmehr der Geschichte des Eisenhüttenwesens verfallene Teile gekürzt wurden, so daß der Umfang der beiden Abteilungen von 702 Seiten nur auf 750 Seiten angewachsen ist. Neu bearbeitet und umfangreicher geworden ist namentlich der Abschnitt über die metallurgische Chemie des Eisens, wobei dem Kapitel über das Kleingefüge kohlenstoffhaltigen Eisens ein breiterer Raum gewährt wurde, als früher geschehen. Eine Aenderung buchnischer Art ist noch dadurch eingetreten, daß nunmehr jede Abteilung für sich paginiert wurde und ein eigenes Sachverzeichnis erhielt, wodurch sich jeder Teil einzeln einbinden läßt und die Handlichkeit des Buches wohl zur Freude aller Benutzer wesentlich erhöht wird. Bei dem hohen Wert des Werkes ist es für den aufmerksamen Leser der neuen Auflage eine um so stärkere und unliebsamer empfundene Erscheinung, daß nicht allein zahlreiche Druckfehler, sondern auch wirkliche den Sinn entstellende Unrichtigkeiten dem Auge des Korrektors entgangen sind. Es sei hier nur ein Beispiel aus dem ersten Band herausgegriffen. Dort muß es auf Seite 46 letzte Zeile nicht heißen: „geringe Gas- und Luftspannung befördern „Kohlenoxydbildung“, sondern „Kohlendioxydbildung“, wie in den früheren Auflagen gestanden hat und wie auch aus dem Sinn hervorgehen muß. Es wäre zu wünschen, daß die beiden Abteilungen einer erneuten Durchsicht unterzogen werden, und daß dann vielleicht dem, wie wir hören,

zurzeit in Vorbereitung befindlichen 3. Band ein ergänzendes Druckfehlerverzeichnis beigelegt werden würde.

C. G.

Weigel, Robert, Ingenieur: *Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate*. Erläutert durch Beispiele. Mit zahlreichen Abbildungen im Text, 28 Konstruktions tafeln und 5 Kurventafeln. Leipzig 1906, Hachmeister & Thal. 15 *M*.

Die vorliegende Ausgabe bildet den ersten Band des „Handbuchs der Starkstromtechnik“, dessen zweiter Teil sich mit der Projektierung elektrischer Licht- und Kraft-Anlagen befassen soll. Der Herausgeber wendet sich mit diesem ersten Teile hauptsächlich an den Berechner und den Konstruktionsingenieur, für den eine größere Anzahl Berechnungsbeispiele und Entwürfe zusammengestellt sind. Und es ist anzuerkennen, daß bei der Auswahl dieser Beispiele sämtliche Arbeitsgebiete des Elektromaschinenbaues gut durchleuchtet und dem Verständnis gleich gut näher gebracht werden. Die Berechnungen stützen sich auf die bekannten Hilfsmittel (fast durchweg unter Ausschaltung der höheren Mathematik), so daß also zugunsten der textlichen Raumbeschränkung auf die Abwicklung von Theorien und Formeln verzichtet wurde. Die Beispiele sind mit dem Rüstzeug durchgearbeitet, wie es dem in der Praxis stehenden Ingenieur verfügbar ist; die Entwurfsskizzen und Konstruktionszeichnungen kopieren bekannte Standard-Modelle, deren Einzelheiten sich gut bewährt haben und daher eine allgemeine Verbreitung gefunden haben.

Das Werk bildet also sicherlich dem Studierenden sowohl wie auch dem angehenden Ingenieur eine wertvolle Zugabe zu den bestehenden theoretischen Handbüchern insofern, als es gewissermaßen den Uebergang in die Praxis erleichtert. Für diesen Leserkreis sind auch wohl noch die Beschreibungen und Ausführungen von Wert, die in den letzten Abschnitten (Beschreibung moderner elektrischer Maschinen, Transformatoren, von Schweiß- und Lötmaschinen, Anlaß- und Regulierapparaten, Werkzeugmaschinen und -Apparaten zum Bau elektrischer Maschinen usw.) über die Verwendung des Elektromotors als Antriebskraft, über Prüfung und Fabrikation der Maschinen sowie über deren Preiskalkulation wiedergegeben sind. Für die Bedürfnisse der Berechnungs- und Fabrikationsbureaus unserer Großfirmen reichen weder die Berechnungsbeispiele noch besonders die beschreibenden Erläuterungen aus, und hier ist man nach wie vor immer auf die bekannten Spezialwerke angewiesen. Aber selbst in der vorliegenden Fassung würde das Werk ganz wesentlich gewinnen, wenn zu den einzelnen Berechnungsbeispielen diejenigen Erläuterungen gegeben würden, die sich auf die Fabrikation und die Kalkulation beziehen, und wenn dann an Hand der Kalkulationen gezeigt würde, auf welche Weise die grundlegenden Berechnungsdaten zu ändern sind, wenn eine Fabrikationsvereinfachung und damit eine Verbilligung erzielt werden soll. Die maßgebenden Gesichtspunkte, die für die Massenfabrikation in der Kleinmotorenfabrik gelten, würden sich im Gegensatz zu den Fabrikationsmethoden des Großmaschinenbaues ebenfalls auf diesem Wege besonders anschaulich erörtern lassen.

Das von dem Verlage für das Werk gewählte große Format gestattet eine übersichtliche Anordnung der Hilfstafeln und ermöglicht die Wiedergabe der Kurvenblätter und Zeichnungen in größerem Maßstabe, ohne daß die Tafeln unhandlich werden. F. J.

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 13 S. 747.

Ruer, Dr. Rudolf, Privatdozent an der Universität Göttingen: *Metallographie in elementarer Darstellung.* Hamburg 1907, Leopold Voß. 10 *M.*

Durch das Studium der Erstarrungs- und Umwandlungsvorgänge bei Metallen und Legierungen sowie durch die rasche Entwicklung, die in den letzten Jahrzehnten die Lehre von den Gleichgewichten in der physikalischen Chemie genommen hat, haben sich in wissenschaftlichen Kreisen andere Anschauungsweisen ausgebildet, die eine große Zahl von metallurgischen Erscheinungen wesentlich vollkommener und klarer überblicken lassen, als dies früher die ausschließlich molekulare Auffassungsart der Chemie in stande war. Es ist naturgemäß, daß diese neue Anschauungsweise in den Augen derer, die durch ihren Beruf abgehalten wurden, Zeit und Mühe auf ihr Studium zu verwenden, verwickelter erscheint, als die gewohnte frühere, und daß die neu geschaffenen, dem Ohr fremd klingenden Benennungen der neueren Forschungsrichtung einen Widerwillen bei dem erwecken, dessen Erziehung sich ganz in den Anschauungen der alten Schule vollzogen hat. Und doch ist es unmöglich, sich dem neuen Geiste zu verschließen, wenn man nicht zurückbleiben will, denn die neue Richtung gibt klaren Einblick in Verhältnisse, die sich früher als vollkommen undurchsichtig und der wissenschaftlichen Forschung unzugänglich erwiesen haben. Eine spätere Generation, die in ihrem Geiste von vornherein erzogen ist, wird es ohne Zweifel als befremdend empfinden, daß man sich früher mit so einseitigem Rüstzeuge begnügte und nicht augenblicklich in das neue Lager abschwenkte. Man liebt es in der Praxis, zuweilen auf die Unzulänglichkeit der Wissenschaft und ihre graue Farbe anzuspielen. Diese Anspielungen sind aber erst dann berechtigt, wenn derjenige, der sie macht, auch versucht hat, mit der Entwicklung der Wissenschaft gleichen Schritt zu halten. Sonst sind sie nur als Versuch zur Beschwichtigung des eigenen Gewissens aufzufassen.

Die Schwierigkeiten, die sich dem in der Praxis stehenden Ingenieur entgegenstellen, wenn er der Entwicklung der Wissenschaft ohne Anleitung aus eigener Kraft folgen will, sind selbstverständlich groß. Um so mehr ist es zu begrüßen, wenn von seiten eines in der Wissenschaft stehenden Mannes der Versuch gemacht wird, durch ein gutes Buch diese Schwierigkeit zu verringern. Ein solches gutes Buch hat Ruer geschaffen. Es kann jedem aufs wärmste empfohlen werden, der sich die nötigen Kenntnisse verschaffen will, um die neuere metallographische Literatur, soweit sie ernst zu nehmen ist, mit Verständnis benutzen zu können. Es bringt in kurzer gemeinfaßlicher Darstellung alle wichtigen theoretischen Unterlagen; die Durchführung des Buches ist außerordentlich geschickt. Der Titel „Metallographie“ ist etwas zu weit gefaßt, richtiger wäre gewesen die Bezeichnung: „Einleitung in die Metallographie“, da die praktisch metallurgische Nutzenanwendung der Metallographie in dem Buche nicht gegeben wird. Wer es aber durchgearbeitet hat, wird sich mit Leichtigkeit auf dem Gebiete der eigentlichen metallographischen Literatur zurecht finden können.

E. Heyn.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1908. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung von Hubert Joly. Mit 174 in den Text gedruckten Figuren. Fünfzehnter Jahrgang. Leipzig, K. F. Kohler. Geb. 8 *M.*

Wenngleich uns die Besprechungen, die wir dem vorliegenden Werke bei seinem alljährlichen Neuerscheinen wiederholt gewidmet haben,* der Notwendigkeit entheben, auf seinen Inhalt nochmals näher einzugehen, so nehmen wir doch gern die Gelegenheit wahr, um das ebenso praktische wie vielseitige Nachschlagebuch allen unseren Lesern, die es etwa noch nicht kennen sollten, zu empfehlen. Der neue Jahrgang hat in einer ganzen Reihe von Artikeln Umarbeitungen und Verbesserungen erfahren, auch sind zahlreiche Stichworte aufgenommen worden, die in der vorletzten Ausgabe noch gänzlich fehlten. Wesentlich vermehrt ist ferner die Zahl der Abbildungen des Bandes.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

- Bender, O., Ingenieur und Chemiker: *Feuerungswesen.* (Bibliothek der gesamten Technik. 36. Band.) Mit 77 Abbildungen im Text. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 3,80 *M.*, geb. 4,20 *M.*
- General-Tarif für Kohlenfrachten.* 33. Jahrgang. Band II. Anfang August 1907. Aufgestellt nach offiziellen Quellen vom Königlichen Rechnungsrat G. Schäfer, Elberfeld, A. Martini & Grüttesien, G. m. b. H. 17,50 *M.*, geb. 18,50 *M.* (im Abonnement jährlich 3 Bände geb. 35 *M.*, geb. 38 *M.*).
- Königs, H., Dr. Josef Stranz, Alb. Pinner: *Staub-Kommentar zum Handelsgesetzbuch.* VIII. Aufl. 2. Bd. 2. Hälfte. (Buch 3: Handelsgeschäfte; §§ 373 bis 473.) Berlin 1907, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. Mit diesem Bande ist das bedeutsame Werk vollständig.
- Meyer, Herm., Dipl.-Ing., Oberlehrer an der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenkunde zu Gleiwitz: *Lehrbuch der allgemeinen mechanischen Technologie der Metalle.* (Grundriß des Maschinenbaues. Herausgegeben von Dipl.-Ing. Ernst Immerschitt. Elfter Band.) Mit 262 Abbildungen. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 6 *M.*, geb. 6,80 *M.*
- Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens.* Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 43: Schlesinger, G.: Versuche über die Leistung von Schmirgel- und Karborundumscheiben bei Wasserzuführung. Berlin 1907, Julius Springer (in Kommission). 1 *M.*
- Rosambert, Ch.: *Ingenieur des Arts et Manufactures: Exposition des Procédés de Trempe.* (Extrait de la „Revue de Métallurgie.“) Zu beziehen vom Verfasser: Wien XI, Rinnböckstraße 57.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1527.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisenmarkte. — Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns aus Middlesbrough unterm 30. November d. J. wie folgt berichtet: Nach geringen Preisschwankungen schließt der Roheisenmarkt etwas flauer als Ende voriger Woche. Die Verschiffungen sind in diesem Monate fast ebenso groß gewesen wie im Oktober. Die Warrantlager

enthalten jetzt nur noch 96 021 tons, davon 88 262 tons Nr. 3. Für Dezember stellt sich Roheisen Nr. 3 G. M. B. auf sh 50/—, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2, 3 auf sh 68/6 d f. d. ton netto Kassa ab Werk. Hiesige Warrants sind zu sh 49/4 d gesucht. Für das erste Halbjahr 1908 wird meistens ein Preis von sh 49/9 d bis sh 50/— für Nr. 3 gefordert.

Zum wirtschaftlichen Rückschlag in den Vereinigten Staaten. — Die Krisis, die mit der Kraft eines Wirbelsturmes über das amerikanische Wirtschaftsleben dahingebraust ist, hat auch in der Eisenindustrie weitere Opfer gefordert. Scharfe Einstellungen von Arbeit, Aufheben von Verträgen und Unterbrechungen von Neubauten sind an der Tagesordnung. Die United States Steel Corporation hat jetzt 37 Hochöfen gelöscht und damit 41 % ihrer Produktion stillgelegt. Ferner ist durch die Ereignisse den Erzverschiffungen auf den Oberen Seen ein jähes, frühzeitiges Ende bereitet worden.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin. — Nach den Mitteilungen des Vorstandsberichtes liess das Rechnungsjahr 1906/07 an lohnender Beschäftigung für die Gesellschaft nichts zu wünschen übrig. Der Umsatz war um ein Fünftel höher als im Jahre zuvor und ergibt nach Abzug der Geschäftsunkosten, der Steuern sowie der mit insgesamt 305 992,42 \mathcal{M} festgesetzten Abschreibungen bei 319 830,29 \mathcal{M} Vortrag einen Reingewinn von 14 868 175,86 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Erlöse 400 000 \mathcal{M} als Gewinnanteil an den Aufsichtsrat zu vergüten, 1 000 000 \mathcal{M} der Rücklage zu überweisen, 600 000 \mathcal{M} für Belohnungen an Beamte und für Wohlfahrtszwecke zu verwenden, 600 000 \mathcal{M} dem Pensionsbestande zuzuführen, 12 000 000 \mathcal{M} (12 %) als Dividende zu verteilen und die übrigen 268 175,86 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Ueber den Geschäftsgang der einzelnen Abteilungen entnehmen wir dem Berichte folgendes: Von der Maschinenfabrik wurden im letzten Jahre 43 953 (i. V. 37 424) Maschinen, Elektromotoren und Transformatoren mit einer Leistung von 854 543 (602 241) KW. = 1 161 060 (818 263) P. S. geliefert. In der Turbinenfabrik stieg der Wert der eingegangenen Aufträge gegenüber dem vorausgegangenen Jahre um 55 %; bestellt wurden Turbinen mit 139 040 (72 475) KW. Leistung. Die Dampfturbinen erobern sich ein stets wachsendes Absatzgebiet; so gehen neben zahlreichen sonstigen industriellen Anlagen auch die großen Hütten- und Zechenbetriebe dazu über, die Dampfturbine in ihren Zentralstationen zu verwenden. Den besten Umsatz erzielten Drehstrom-Turbo-Dynamos, von denen namentlich die 1000 KW.-Type sehr begehrt war; 6 Turbo-Dynamos von 10 000 P. S. und mehr Leistung wurden bestellt. In der Apparatefabrik waren die Ablieferungen um 10 %, die Bestellungen um 20 % höher als im Vorjahre. Beim Kabelwerk Oberspreewald nahm die Erzeugung um 17 Millionen zu; davon entfiel etwa die Hälfte des Wertes auf die gestiegenen Rohstoffpreise. Allein an Kupfer wurden in der genannten Abteilung 19 700 (i. V. 16 000) t verbraucht. Obwohl in der Automobilfabrik der Umsatz sich gegenüber dem vorhergehenden Jahre verdoppelte, betrachtet der Bericht die nächste Zukunft dieses Industriezweiges wegen der herrschenden internationalen Ueberproduktion nicht als günstig. Die Glühlampenfabrik hielt sich auf der alten Absatzhöhe. In der Nernst- und Metallfadenlampenfabrik wurde mit der Lieferung von Metallfadenlampen begonnen und auf Grund der erzielten Ergebnisse eine erhebliche Ausdehnung der Fabrikation eingeleitet. Die Gesamtzahl der Angestellten in den einzelnen Fabriken verringerte sich trotz der erheblich gestiegenen Arbeitsmenge von 33 906 am 1. Oktober 1906 auf 30 667, eine Tatsache, die auf die Verbesserung der Arbeitsmethoden und die intensivere Tätigkeit der Arbeiter zurückzuführen ist. Die Abteilung für Licht- und Kraftanlagen nahm in den Großbetrieben den erwarteten Aufschwung, indem belangreiche Aufträge zum Aus- und Neubau von elektrischen Anlagen, namentlich auch auf Berg- und Hüttenwerken, einliefen. Den Anlagen auf der Hildegardshütte sowie den Reversierwalzenstraßen in Resicza werden bald weitere nach demselben Systeme erbaute Anlagen für deutsche, französische und eng-

lische Werke folgen. Elektrizitätswerke wurden im Berichtsjahre 64 von 95 150 (i. V. 68 640) P. S. Leistung und 1600 (1100) km Kabellänge vollendet. Auch die Aussichten für den Bau von elektrischen Bahnen erscheinen nach dem Berichte günstig.

Anker-Werke, Aktien-Gesellschaft, vormals Hengstenberg & Co., Bielefeld. — Bei einem gegenüber dem Vorjahre wesentlich erhöhten Umsatze erzielte die Gesellschaft, wie der Bericht des Vorstandes mitteilt, im Geschäftsjahre 1906/07 nach Abzug von 85 101,61 \mathcal{M} Abschreibungen und unter Berücksichtigung von 20 721,09 \mathcal{M} Gewinnvortrag einen Reinerlös von 280 108,83 \mathcal{M} . Hiervon sollen der besonderen Rücklage 50 000 \mathcal{M} überwiesen, zur Auszahlung von Gewinnanteilen und Vergütungen 32 377,33 \mathcal{M} verwendet, als Dividende auf das erhöhte Aktienkapital* 187 500 \mathcal{M} (10 %) ausgeschüttet und auf neue Rechnung 10 231,50 \mathcal{M} vorgetragen werden.

Lothringer Eisenwerke in Ars an der Mosel. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, konnte das Unternehmen dank der günstigen allgemeinen Lage der Eisenindustrie sowie der Neuanlagen und Verbesserungen der Werkseinrichtungen, für die 292 783,69 \mathcal{M} aufgewendet wurden, seinen Umsatz im Geschäftsjahre 1906/07 auf 4 578 057,94 \mathcal{M} erhöhen gegenüber 3 495 956,54 \mathcal{M} im Jahre zuvor. Im Puddelwerke wurden 11 407 (i. V. 10 701) t Luppeneisen verschiedener Qualität erzeugt und 12 079 (11 031) t verbraucht. Das Schweiß- und Walzwerk stellte an Handelseisen, Formeisen, Röhrenstreifen und Schweiß-eisen 23 814 (19 853) t her; zum Verkaufe kamen 16 641 (13 817) t, während insgesamt 7208 (5195) t in den übrigen Abteilungen der Hütte Verwendung fanden. Von dem Rohrwerke und der Verzinkerei wurden 4539 (3852) t Röhren hergestellt und 5010 (4717) t verkauft; außerdem wurden daselbst 2016 (2006) t verzinkt. In der Kleiseisenzeug-Fabrik wurden 1254 t Schwellenschrauben angefertigt, von denen 1212 t Absatz fanden. Die Gießerei erzeugte 1642 (1611) t Gußsachen, und zwar 1435 (1409) t für den Verkauf und 207 (202) t für den eigenen Bedarf des Unternehmens. Der Reingewinn desselben beläuft sich für das Berichtsjahr bei 79 522,33 \mathcal{M} Vortrag nach Abzug der allgemeinen Unkosten und der mit 257 000 \mathcal{M} angesetzten Abschreibungen auf 188 993,44 \mathcal{M} und gestattet, nach Ueberweisung von 5468,55 \mathcal{M} an die Rücklage 169 260 \mathcal{M} (6 %) Dividende zu verteilen und 14 164,89 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Oldenburgische Eisenhütten-Gesellschaft zu Augustfehn. — Dem Berichte der Verwaltung ist zu entnehmen, daß die Besserung auf dem Eisenmarkte sich für die Gesellschaft während des Rechnungsjahres 1906/07 besonders im Walzeisengeschäfte bemerkbar machte, so daß das Werk nicht nur die volle Erzeugung in Walzeisen verkaufen, sondern auch einen Teil seiner Lagerbestände absetzen konnte. Das Gußwarengeschäft hatte noch immer unter dem Mißverhältnisse zwischen den Preisen der Rohstoffe und den Erlösen für die fertige Ware zu leiden. Das Gesamtergebnis wurde namentlich in der zweiten Hälfte der Berichtszeit durch Lohnerhöhungen und Arbeitermangel beeinflusst. Hergestellt wurden in den Betrieben der Gesellschaft 5035 (i. V. 4916) t, abgesetzt 5095 (5045) t. Die Jahresrechnung ergibt bei 1303,17 \mathcal{M} Vortrag, 143 931,02 \mathcal{M} Betriebsüberschuß und 5678,50 \mathcal{M} Einnahmen für Miete nach Abzug sämtlicher Unkosten und 27 476,63 \mathcal{M} Abschreibungen einen Reingewinn von 57 245,70 \mathcal{M} . Von diesem Erlöse werden 2797,13 \mathcal{M} der Rücklage zugeschrieben, 4251,62 \mathcal{M} für vertragsgemäße Gewinnanteile gekürzt, 48 000 \mathcal{M} (6 %) als Dividende verteilt und 2196,95 \mathcal{M} auf neue Rechnung übertragen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 23 S. 1473.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

d'Andrimont*, René: 1. *Sur la Circulation de l'Eau des Nappes aquifères (2me Note)*. (Extrait des „Annales de la Société géologique de Belgique“.) — 2. *L'Utilité des Études hydrologiques au Point de Vue agricole*. (Extrait du „Journal de la Société centrale d'Agriculture de Belgique“.)

Bergischer Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein, * Barmen: *Geschäftsbericht für 1906*.

Burgess*, G. K.: *Melting Points of the Iron Group Elements by a new Radiation Method*. (Reprinted from „Bulletin of the Bureau of Standards“ Vol. 3, Nr. 3.)

Hauser*, Enrique, y Rafael Ariza: *Los Aparatos respiratorios y los Servicios de Salvamento en las minas de carbón*.

Landes- und Stadt-Bibliothek* Düsseldorf: *3. Jahresbericht, 1906/07*.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Crawford, George Gordon, President, Tennessee Coal, Iron and Railroad Co., Birmingham, Ala.

Daelen, Felix, Ingenieur der Glyco-Metall-Gesellschaft m. b. H. Wiesbaden, Biebrich a. Rh.

Godley, George M. M., Ingenieur, 2 Rector Street, Room 1902, New York City, U. S. A.

Latinis, Victor, Ingénieur des Mines et Métallurgie Bruxelles, 111 Avenue Georges Henri.

Martin, Victor, Ingenieur, Bredenoy b. Essen an der Ruhr, Alleestr. 156.

Reichenstein, J. G., Dipl. Hütteningenieur, Nesterowskaja 20, Kiew, Rußland.

Sanders, Carl, Bergingenieur, Gewerkschaft Hansa-Silberberg, Empeln b. Hannover-Linden.

Spiess, Stefan, Ingenieur, Warschau, Rußland, Chmielna 8.

Tomaszewski, Edouard, Sous-chef du service des Hauts-Fourneaux et des Fours à coke aux Forges et Aciéries du Donetz, à Droujkowka, Gouv. Ekatorinoslaw, Russie.

Walther, Karl, Oberingenieur, Les Petits fils de Fols de Wendel & Co., Hayingen i. Lothr., Bahnhofstr.

Zurborn, Julius, Essen a. d. Ruhr, Alfrödstr. 12.

Neue Mitglieder.

Oppert, Julius, Dipl.-Ing., Oberingenieur der Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke Akt.-Ges., Techn. Bureau, Cöln, Bismarckstr. 62.

Schumacher, Walter, Ingenieur, Düsseldorf, Ahnfeldstraße 53.

Theusner, Martin, Dipl.-Ing., Assistent an der Königlichen Techn. Hochschule Berlin, Charlottenburg, Kantstraße 56a III.

Verstorben:

Koch, Carl, Ludw., Zivilingenieur, Saarbrücken.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 8. Dezember 1907, nachmittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstande.
3. Die Eisenschwelle. Vortrag von Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. A. Haarmann, Osnabrück.
4. Die Wärmetechnik des Siemens-Martinofens. Vortrag von Professor Fr. Mayer, Aachen.

Der Hauptversammlung geht am 7. Dezember 1907, nachmittags 6 Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine

Versammlung deutscher Gießereifachleute

voraus, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.

Tagesordnung:

1. Ueber Verwendung von Preßluft im Gießereibetriebe. Vortrag von Dipl.-Ingenieur Otto S. Schmidt, Sterkrade.
2. Zur geschichtlichen Entwicklung des Eisenkunstgusses. Vortrag von Architekt Julius Lasius, Direktions-Assistent des Central-Gewerbe-Vereins zu Düsseldorf.

Nach der Versammlung gemütliches Zusammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.