

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 19.

8. Mai 1913.

33. Jahrgang.

Die Entschwefelung des Eisens, ihre Gesetze und deren Anwendung.

Von Professor W. Heike in Freiberg.

Niemand mehr wird heute daran zweifeln, daß in einem manganhaltigen Eisen der Schwefel sowohl in Form von Schwefelmangan wie auch von Schwefeleisen zugegen ist, sei das Eisen in festem oder in flüssigem Zustand, daß es sonach zu einem Gleichgewicht zwischen den Stoffen Eisen, Mangan und deren Sulfiden kommt. Man muß sich wundern, daß wir nicht schon viel früher zu dieser Auffassung gekommen sind. Schuld daran ist wohl der Umstand, daß wir das Schwefelmangan für ganz unlöslich im Eisen gehalten haben. Wir hätten uns dann aber auch erinnern müssen, daß es ebenso wie in der analytischen Chemie möglich gewesen sein müßte, mit einem sehr geringen Überschuß an Mangan den Schwefel ziemlich quantitativ auszufallen, während die Praxis uns das Gegenteil lehrt.

Die physikalische Chemie hat uns nun die Frage nahegelegt, wie sich wohl das Sulfidgemisch in dem metallischen Lösungsmittel verhalten möchte, wenn das Metall abkühlt. Diese Frage ist gleichzeitig von Röhl und Levy beantwortet worden,* die sowohl das Verhalten der Sulfide für sich wie auch in Gemeinschaft mit dem sie lösenden Metalle untersucht haben. Ihre Ergebnisse stimmen im großen und ganzen überein, doch hat Röhl den Schmelzpunkt von reinem Schwefelmangan (1620 °C) viel höher gefunden als Levy (1450 °C). Ich möchte nach einer nochmaligen Prüfung jene höhere Temperatur als die richtige ansehen. Weiterhin ist von Levy festgestellt worden, daß das Gebiet völliger Mischbarkeit im festen Zustande auf der Schwefelmanganseite erst bei etwa 50 Gew.-% beginnt, während Röhl den Beginn bei 40 Gew.-% MnS gefunden hat und in dem Mischkristall dieser Konzentration auch eine chemische Verbindung vermutet. Ob letzteres wirklich zutreffend ist, dürfte wohl noch nicht einwandfrei nachgewiesen sein; es ist aber zunächst auch wenig belangreich, ob wir mit einem Mischkristall oder einer chemischen Verbindung rechnen.

Um das Verhalten der beiden Sulfide, wenn sie gemeinsam aus dem Schmelzflusse erstarren, kurz zu kennzeichnen, will ich nur hervorheben, daß sie in dem Konzentrationsbereiche von etwa 40 bis 100 Gew.-% Schwefelmangan eine ununterbrochene Reihe von Mischkristallen bilden, deren Erstarrungspunkt von 1365 bis 1620 °C, dem Erstarrungspunkte von reinem Schwefelmangan, ansteigt, daß aber, wenn der Gehalt des Gemisches an Schwefelmangan niedriger als 40 % ist, sie zu einem heterogenen Gemenge erstarren. Der zuerst erstarrende Bestandteil dieses Gemenges ist je nach der Konzentration entweder ein Mischkristall (im Konzentrationsbereiche von 7 bis 40 %) oder reines Schwefeleisen (im Konzentrationsbereiche von 0 bis 7 % Schwefelmangan), während der andere, später erstarrende Bestandteil ein Eutektikum aus Mischkristall und Schwefeleisen mit 7 % Schwefelmangan und einem Schmelzpunkte von 1181 °C ist.

Nach diesen Ergebnissen lag ja die Vermutung sehr nahe, daß das aus flüssigem Eisen sich absondernde Sulfid nicht reines Mangansulfid, sondern ein Gemisch von Mangan- und Eisensulfid sei. In der Tat haben die Versuche Röhl's das als zutreffend erwiesen. Ob die Sulfide in demselben Mengenverhältnis erstarren, wie sie im Eisen gelöst sind, kann durch Versuch zurzeit nicht festgestellt werden, doch bleibt das anfängliche Mengenverhältnis in den Mischkristallen während der ganzen Zeit des Ausfrierens annähernd dasselbe, da auch in dem flüssigen Eisen das Mengenverhältnis der gelösten Sulfide wegen des bestehenden Gleichgewichtszustandes annähernd immer dasselbe bleibt. Von erheblicher praktischer Bedeutung wäre es, wenn die Erstarrungsfläche des Sulfidgemisches genau festgelegt wäre, da sie uns Aufklärung über die Löslichkeitsverhältnisse der Sulfide geben könnte. Ich habe Versuche darüber angestellt, aus denen der Einfluß der Temperatur und des Mengenverhältnisses der Sulfide deutlich zu erkennen ist. Dabei kam es mir vor allem darauf an, praktische Betriebsverhältnisse zu beleuchten. Zu dem Zwecke habe ich mir ein Eisen zusammengeschmolzen, das etwa einem Thomasroheisen ent-

* Berichte an „Iron and Steel Institute“ zur Frühjahrsversammlung 1912; daraus Stadelers, St. u. E. 1912, 2. Mai, S. 754, Röhl, St. u. E. 1913, 3. April, S. 565/7.

sprechen könnte, und dessen Schwefelgehalt natürlich auch niedrig sein mußte. Das erschmolzene Eisen hatte rd. 3,5 % C, 0,4 % Si und 2 % P. Das Mengenverhältnis der Sulfide wurde durch Zusatz von metallischem Mangan verändert und der Schwefel in Form von Schwefeleisen zugegeben, das man durch Glühen und Schmelzen von reinstem Pyrit gewonnen hatte. Die Schmelzversuche wurden in einem elektrisch geheizten Kohlerohröfen ausgeführt. Durch das Einleiten von Stickstoff in das Schmelzrohr wurde eine Oxydation des Schmelzgutes so gut wie ganz vermieden. Die Menge des Schmelzgutes betrug rd. 33 g. Um eine gleichförmige Lösung zu erzielen, wurden zum Einschmelzen nicht zu grobe Drehspäne benutzt, denen man die zuzusetzenden Stoffe möglichst sorgfältig beimischte. Bei allen Versuchen mußte natürlich die Temperatur sorgfältig berücksichtigt werden. Wollte man nun z. B. die Löslichkeit eines Sulfidgemisches bei 1250 ° C ermitteln, so wurde möglichst schnell auf eine etwa 100 ° C höher liegende Temperatur, also etwa 1350 ° C, erhitzt, alsdann ließ man langsam auf 1250 ° C abkühlen und hielt die Schmelze unter anfänglichem Rühren zehn Minuten bei dieser Temperatur. Die den Betrag der Löslichkeit übersteigende Menge an Sulfiden kristallisierte natürlich aus der metallischen Lösung aus und sammelte sich wegen ihres geringeren spezifischen Gewichtes auf der Metalloberfläche. Alsdann wurde das Schmelzrohr aus dem Ofen genommen, bei einigen Schmelzen auch in Wasser getaucht, um eine schnelle Erstarrung herbeizuführen. Auf diese Weise, glaube ich, ist es vollkommen gelungen, den Gleichgewichtszustand zu erhalten, wie er der beobachteten Temperatur entsprechen mußte. In dem erkalteten Schmelzkönige wurde schließlich die verbliebene Menge an Schwefel nach dem Verfahren von Schulte bestimmt.

1. Versuchsreihe. Einfluß des Mangangehaltes des Eisens (oder, gleichbedeutend, des Mengenverhältnisses der gelösten Sulfide) auf den Schwefelgehalt des Eisens. Versuchstemperatur 1230 ° C. Berechneter Schwefelgehalt vor dem Schmelzen 0,15 %.

Mn-Gehalt	3 %	2 %	1 %
S-Gehalt %	0,028	0,042	0,070

2. Versuchsreihe. Einfluß der Temperatur auf den Schwefelgehalt des Eisens. Berechneter Schwefelgehalt 0,15 %. Mangangehalt 2 %.

Temperatur	1460 °	1300 °	1230 °	1160 °
S-Gehalt %	0,112	0,056	0,042	0,057 (?)

Die Erstarrungstemperatur des Eisens lag nahe bei 1160 ° C. Ich hatte deshalb schon vorausgesehen, daß die Trennung der auskristallisierten Sulfide von dem bei dieser Temperatur schon dickflüssigen Eisen nicht gut vonstatten gehen und darum der Schwefelgehalt sich wohl als zu hoch ergeben würde. Der Versuch hat diese Vermutung bestätigt und kann für irgendwelche Beurteilung nicht in Frage kommen.

3. Versuchsreihe. Einfluß der Temperatur. Mangangehalt 1 %.

Temperatur . . .	1450 °	1300 °	1230 °
S-Gehalt . . . %	0,131	0,085	0,070

4. Versuchsreihe. Einfluß der Temperatur. Mangangehalt 3 %.

Temperatur . .	1450 °	1230 °
S-Gehalt . . %	0,107	0,028

5. Versuchsreihe. Einfluß des Schwefelgehaltes.

Mn-Gehalt:	2 %		1 %	
	1450 °	1200 °	1100 °	1230 °
anfängl. S 0,1 %	0,070	0,029	0,086	0,064
„ „ 0,15 %	0,112	0,040	0,128	0,073
„ „ 0,25 %	0,158 (1500 °)	0,087 (1300 °)	—	—

Aus den mitgeteilten Versuchsergebnissen ist zunächst der allbekannte große Einfluß des Mangans zu erkennen. Seine Wirkung beruht darauf, daß bei steigenden Mengen das Gleichgewicht der gelösten Sulfide verschoben wird, indem sich auf Kosten des Eisensulfids das Mangansulfid vermehrt. Infolgedessen kristallisiert aus dem sich abkühlenden Eisen ein Mischkristall mit um so höher liegender Erstarrungstemperatur aus, je mehr Mangansulfid darin enthalten ist. Beginnt aber bei gleichem Schwefelgehalte die Abscheidung in dem einen Falle früher als im andern, so muß natürlich in jenem Falle nach dem Erreichen einer bestimmten Temperatur mehr Schwefel abgeschieden und demnach weniger in dem Eisen zurückgeblieben sein als im zweiten. In der Abb. 1 sind die Ergebnisse in Schaulinien dargestellt. Aus ihr ist sowohl der Einfluß des Mangans wie auch der Temperatur sehr deutlich zu erkennen. Wir wollen aus dem Bilde nicht zu weitgehende Schlußfolgerungen ziehen, weil schon verhältnismäßig kleine Veränderungen in den Schwefelgehalten das Bild wesentlich verändern.

Mit Sicherheit können wir jedenfalls aber schließen, daß die Veränderungen des Schwefelgehaltes mit der Temperatur in höheren Temperaturbereichen erheblicher sind als in niedrigeren, so daß die Erstarrungskurve nach den niedrigen Temperaturen zu immer steiler verläuft, eine Erscheinung, die man an ähnlichen Systemen aus zwei Komponenten (z. B. Pb—PbS) auch sehr oft beobachtet hat. Wir lernen auch aus dem Bilde, daß es nicht möglich ist, durch den Ausseigerungsvorgang (so wollen wir die Abscheidung der Sulfide infolge der Abkühlung des Eisens nennen) den gesamten Schwefel aus dem Eisen zu entfernen, und daß bei sonst gleichen Bedingungen um so mehr Schwefel im Eisen zurückbleibt, je niedriger der Mangangehalt des Eisens ist. Nehmen wir diesen Mangangehalt zu 2 % an und die Ausgangstemperatur zu 1500 bis 1600 ° C, so verändert sich in dem Maße, wie die Abkühlung fortschreitet, der Schwefelgehalt nach der bei 2 % Mangan eingezeichneten Kurve ganz beständig und

stetig. Daraus folgt, daß, wollte man das Verfahren bei der Entschwefelung eines Eisens zur Anwendung bringen, der Erfolg bei einem Eisen mit niedriger Schmelztemperatur bedeutend größer ist als bei einem solchen mit hoher Schmelztemperatur, weil man in jenem Falle eben weiter abkühlen kann. Aus diesem Grunde beschränkt sich das Verfahren auch auf die Entschwefelung von leichtschmelzigem Roheisen und Gußeisen. Daß ein Manganzusatz zu schwefelhaltigem Stahl dessen Eigenschaften stark verbessert, beruht weniger auf einer vielleicht geringfügigen Entfernung des Schwefels als vielmehr darauf, daß sich ein Mischkristall von Schwefelmangan und Schwefeleisen bildet, der, wenn er auch im Eisen verbleibt, infolge seines hohen Schmelzpunktes und seiner sonstigen physikalischen Eigen-

wegen noch vier Stunden im Ofen verbleiben und Zusätze von im ganzen 660 kg Roheisen, 900 kg 26 % igem Spiegeleisen und 250 kg Ferromangan erhalten und ergab ein Fertigerzeugnis, welches 0,12 % S, 0,56 % Mn und 0,08 % C enthielt. Es war also eine um drei Stunden längere Ofenarbeit und ein beträchtlicher Materialaufwand erforderlich, um den Schwefelgehalt von 0,22 % (nach dem Einschmelzen) auf 0,12 % herunterzubringen, also um ihn nur um 0,1 % zu drücken. —

Dieses Verfahren verdient eine nähere Betrachtung. Durch welches Mittel wollte man den Schwefel entfernen, durch das Ausseigerungsverfahren oder ein später zu besprechendes, wobei man den Schwefel auf zwei Lösungsmittel verteilt? Nach Dichmann (S. 125 seines Buches) wohl durch das zweite. Uns muß es allerdings bei der großen Menge Mangan, die man dem Eisenbade einverleibt, so scheinen, als wäre das Ausseigerungsverfahren gemeint. In Wirklichkeit kommen beide in Betracht. Wie bei Besprechung der Abb. 1 erörtert, müssen wir von vornherein starke Zweifel hegen, ob es möglich sein sollte, den Schwefel durch das Ausseigerungsverfahren nennenswert zu vermindern, da die Temperatur des Eisens doch wohl 1500 bis 1600 ° C beträgt. Immerhin kann man ihn durch die ganz gewaltigen Mengen von Mangan doch schon wesentlich entfernen. Eine Versuchsschmelze mit dem schon erwähnten Eisen, das vor dem Schmelzen 0,50 % S und 5 % Mn enthalten hatte, zeigte nach längerem Flüssigerhalten bei 1500 ° C noch einen Schwefelgehalt von 0,18 %. Hätte man in dem ersten von Dichmann erwähnten Falle die ganzen manganhaltigen Zusätze zu gleicher Zeit zugegeben, so hätte man damit dem Eisen einen Mangangehalt von rd. 9 bis 10 % verliehen. Es erfolgte nun der Zusatz nach und nach in kleineren Gaben; in wieviel, ist nicht gesagt, nehmen wir vier Gaben an. Nach meiner Schätzung hätte man das Eisen damit im allgünstigsten Falle auf 0,1 % entschwefeln können, doch dürfte im Betriebe diese Zahl nicht erreicht werden, da man schon beim Einschmelzen der Manganlegierungen große Verluste an Mangan zu verzeichnen hat.

Im zweiten Beispiel hätte der Gesamtgehalt an Mangan unter Einrechnung von Verlusten etwa 2 % betragen bei einem Schwefelgehalte von 0,22 %. Eine Versuchsschmelze mit einem anfänglichen Schwefelgehalte von 0,25 % und 2 % Mangan zeigte mir bei der Versuchstemperatur von 1500 ° C einen zurückgebliebenen Schwefelgehalt von 0,16 % an. Der endlich nach vierstündigem Arbeiten erzielte Schwefelgehalt jenes Eisens von 0,12 % ist aber immer noch zu hoch.

Aus diesen Beispielen, besonders aus dem ersten, ist zu ersehen, daß neben dem Ausseigerungsverfahren noch die Verteilung der Sulfide auf ein zweites Lösungsmittel, die Schlacke, als wesentlich mit in Frage kommt.

Von diesem Entschwefelungsmittel wird später noch ausführlicher die Rede sein. Schon jetzt aber

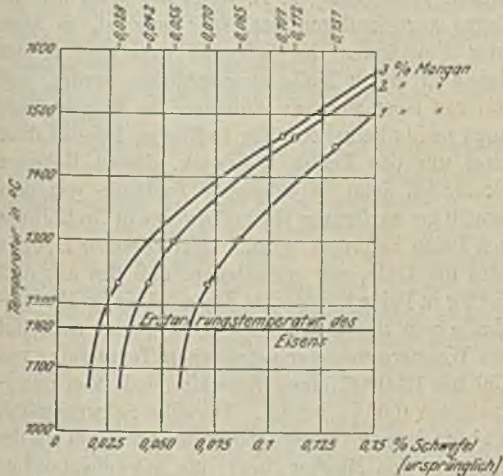


Abbildung 1. Entschwefelung bei verschiedenem Mangangehalte mit sinkender Temperatur.

schaften das Verhalten des Eisens in hohen und gewöhnlichen Temperaturen wenig beeinträchtigt.

Um so eigenartiger erscheint ein viel geübtes Verfahren der Praxis, im Martinofen das Eisen mit metallischem Mangan zu entschwefeln. Dichmann* berichtet über einen Fall, wo im basischen Ofen ein Eisen mit 0,50 % S und 0,40 % Mn durch Zusätze von im ganzen 1100 kg 20 % igen Spiegeleisens und 2100 kg 80 % igen Ferromangans nach und nach im Laufe von drei Stunden, vom Ende der Entkohlung an gerechnet, auf 0,05 % S bei einem Endgehalt von 0,71 % Mn entschwefelt worden sei. Der zweite Fall** betraf ein Roheisen (16 400 kg) mit 0,84 bis 0,92 % S und 0,42 % Mn. Das Metall wurde mit einem Zusatz von 2100 kg Eisenerz und 2300 kg Manganerz chargiert und zeigte gleich nach dem Einschmelzen einen Gehalt von 0,22 % S, 0,13 % Mn und 0,04 % C. Eine gewöhnliche Charge hätte nun in höchstens einer Stunde fertig zum Abstich sein müssen, diese Charge aber mußte ihres hohen Schwefelgehaltes

* Der basische Herdofenprozeß, Berlin 1910.

** St. u. E. 1902, 15. Dez., S. 1361 (nach Dichmann wiedergegeben).

muß ich auf die auffällige Erscheinung hinweisen, daß das Eisen in dem ersten Falle viel besser entschwefelt worden ist als im zweiten. Daß hier weniger Mangan im Bade gewesen ist als dort, kann nicht der Hauptgrund gewesen sein, denn man kann aus meinen Versuchen schließen, daß die Entschwefelung durch den Prozeß der Ausseigerung in beiden Fällen etwa den gleichen Erfolg gehabt hat. Wäre im zweiten Falle kein Manganerz zugesetzt worden, so wäre der Grund leicht darin zu finden, daß in jenem ersten infolge der bedeutenden Zusätze an Manganlegierungen die Menge der Schlacke und ihre Löslichkeit für die Sulfide wegen ihres erheblichen Gehaltes an Manganoxydul größer gewesen wäre als im zweiten. So aber haben beide Schlacken viel Manganoxydul enthalten. Jedoch ist zur Beurteilung der Sachlage zu bedenken, daß der ursprüngliche Schwefelgehalt des zweiten Eisens (0,84 bis 0,92 %) beinahe doppelt so hoch war wie der des ersten (0,50 %), daß demnach, nimmt man gleiche Schlackenmengen an, der Sulfidgehalt der einen Schlacke weit größer gewesen sein muß als der der andern, und daß folglich nach den Gesetzen der Gleichgewichtslehre das eine Eisen am Ende der Behandlung viel mehr Schwefel aufweisen mußte als das andere. Daß auch die Feuer-gase, je nachdem sie mehr oder weniger stark oxydierend wirken, auf den Sulfidgehalt der Schlacke und somit auf den Sulfidgehalt des Eisens von Einfluß sind, ist eine bekannte und wohl begründete Tatsache.

Aus diesen der Praxis entstammenden Mitteilungen scheint hervorzugehen, daß man sich bei hohem Schwefelgehalte auf das Verteilungsverfahren allein, das nur den Zusatz von Manganerzen zur Voraussetzung hat, nicht verlassen will; man wendet vielmehr beide, das Ausseigerungs- und das Verteilungsverfahren, zu gleicher Zeit an, indem man hochhaltige Manganlegierungen allein oder in Verbindung mit Zuschlägen von Manganerzen anwendet. Zuzugeben ist, daß dieses wohl der kürzeste Weg zur Entschwefelung ist, da die Abscheidung der Sulfide nach der Auflösung und Verteilung der Manganlegierung im Eisenbade sofort vonstatten geht und alsbald ein erneuter Zusatz gemacht werden kann. Dennoch muß sich das billigere Verteilungsverfahren mit durch Zusatz von Manganerzen erzeugter manganoxydulhaltiger Schlacke allein sehr wohl bewähren, wenn der Schwefelgehalt nicht übermäßig groß ist, oder wenn Bedingungen vorhanden sind, die eine Verminderung von Eisen- und Mangansulfid in der Schlacke im Gefolge haben. Praktische Versuche haben das bestätigt.*

Daß aber bei geringerem Schwefelgehalte und hoher Badtemperatur ein Manganzusatz keine bemerkliche Entschwefelung herbeiführen kann, wird uns außer durch die in Abb. 1 dargestellten Verhältnisse auch durch praktische Versuche bewiesen, die

Campbell angestellt hat, und von denen Ledebur in seinem Handbuche III, S. 364, berichtet: Hier verringerte sich nach dem Zusätze von Ferromangan zu dem Eisenbade der Schwefel von durchschnittlich 0,09 % nur auf 0,08 %.

Das Ausfrierverfahren hat eine scheinbar unbewußte Anwendung in den Roheisenmischern gefunden, die zunächst ja anderen Zwecken dienen sollten, dabei sich aber als ausgezeichnete Entschwefler erwiesen haben. Wir können mit Bezug auf die ungeheizten Mischer mit Sicherheit behaupten, daß die größte Menge an Schwefel durch das Ausfrieren der Sulfide beseitigt wird, indem das Eisen sich abkühlt. Darauf allein beruht auch die Entschwefelung, die in der Pfanne bei der Beförderung vom Hochofen zum Mischer eintritt. Ist die Abkühlung groß genug, z. B. wenn der Weg, den die Pfanne zurückzulegen hat, sehr lang ist, so kann unter Umständen der Schwefel unterwegs in der Pfanne in einem Maße ausgeschieden werden, daß man von einer weiteren Abnahme im Mischer überhaupt nichts bemerkt. Ein treffliches Beispiel dazu bietet uns das Peiner Walzwerk, dessen Roheisen bekanntlich jetzt in flüssigem Zustande von dem etwa 10 km entfernten Hochofenwerke in Groß-Jsede nach Peine befördert wird. Herr Direktor Dreger hatte die Güte, mir mitzuteilen, daß das aus dem Mischer in Peine kommende Eisen bei einem Mangangehalte von durchschnittlich 2,20 % und einer mit dem Wannerypyrometer gemessenen Temperatur von 1150 bis 1200 °C einen Schwefelgehalt von durchschnittlich 0,02 % besitzt. Derselbe Schwefelgehalt ist aber schon zu verzeichnen, wenn das Eisen aus der Pfanne in den Mischer fließt; die Schwefelabnahme im Mischer selbst ist sonach verschwindend klein. Wenn bei der im Mischer zweifellos weiter stattfindenden Temperaturerniedrigung der Schwefelgehalt nicht merklich vermindert wird, so liegt das darin, daß, wie schon erwähnt, niedrige Temperaturen die Löslichkeit weniger beeinflussen als höhere, eine Tatsache, die in der Abb. 1 dadurch zum Ausdruck kommt, daß die Kurven in dem Gebiete der niedrigeren Temperaturen sehr steil verlaufen.

Die Mischerschlacke des Peiner Walzwerks hatte im Monatsdurchschnitt folgende Zusammensetzung in Prozenten:

Si O ₂	29,76	Ca O	5,30
Fe O	5,38	Mg O	0,88
Fe ₂ O ₃	3,86	P ₂ O ₅	1,11
Mn O	33,33	S O ₂	0,12
Mn S	18,93	(Gesamtschwefel	6,93*.)

Hier fällt das Verhältnis von Mangan zum Eisen sofort in die Augen. Wenn auch bei dem hohen Mangangehalte des Eisens ein erheblicher Teil von

* Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis ist es nicht mehr statthaft, in der chemischen Analyse der Mischerschlacke den Schwefel als allein an Mangan gebunden anzugeben, er verteilt sich vielmehr auf alle basischen Bestandteile. Deshalb ist es zu wünschen, daß die Laboratorien den Gesamtschwefel für sich angeben.

* Ledebur, Handbuch der Eisenhüttenkunde, 5. Aufl., II., S. 334; Versuchsergebnisse St. u. E. 1902, 15. April, S. 415; 1903, 15. Oktober, S. 1134.

dem in der Schlacke enthaltenen durch Oxydation hineingelangt ist, so darf doch mit Sicherheit angenommen werden, daß der aus den beiden Sulfiden bestehende Mischkristall, der während der Abkühlung abgeschieden wurde, zum weitaus größten Teile aus Schwefelmangan bestand.

Schließlich sei noch ein Beispiel aus dem Mischerebetriebe geboten, das, wie mir erzählt wurde, zuweilen in Erscheinung tritt, wenn zu einem gut warmen Mischereisen mattes hinzukommt; dieses ist gewöhnlich weniger reich an Mangan, aber reicher an Schwefel als normales Thomasroheisen. Hier genügt der bereits anwesende höhere Mangangehalt, um einen Mischkristall mit verhältnismäßig hohem Erstarrungspunkte zu bilden. Aber auch die Mischertemperatur wird niedriger, wenn ein mattes Eisen in den Mischer gegossen wird, als wenn ein heißes hineinkommt. Damit ist die in solchen Fällen oft beobachtete gute Entschwefelung trotz der Zuführung eines schlechteren Eisens wohl ohne weiteres zu erklären.

Ein wesentlicher Einfluß auf die Entschwefelung in der Transportpfanne wird den beständigen Erschütterungen auf der Fahrt zugeschrieben. Ich habe danach getrachtet, diese Ansicht durch Versuche zu bestätigen, indem ich das Schmelzrohr häufig aufgestoßen habe, allein ohne jeglichen Erfolg, in keinem Falle war die Entschwefelung günstiger. Der Grund für die Annahme, daß solche Erschütterungen der Schwefelabscheidung förderlich sein könnten, wird darin gesucht, daß die sulfidischen Mischkristalle zwar auskristallisieren, sich aber nicht sofort vom Eisen absondern, sofern es an Erschütterungen des Eisenbades fehlt. Meine Versuche sprechen allerdings nicht für diese Auffassung. Ich

vermute deshalb wohl mit Recht, daß infolge der Erschütterungen lediglich der gesamte Pfanneninhalt schneller abkühlt, indem die oberen kälteren Teile des Eisenbades sich besser und leichter mit dem übrigen Eisen vermischen. Dementsprechend müssen natürlich auch mehr Sulfide ausfrieren.

Aus der Abb. 1 ist weiterhin zu ersehen, daß unter Umständen ein Eisen mit weniger Mangan mehr Schwefel abscheiden kann als ein anderes, das reicher an Mangan ist, wenn jenes entsprechend kälter ist als dieses.

Zu beachten bleibt die Regel, daß ein Eisen, wenn es zuvor abgekühlt war, dann aber in irgendeinem Verfahren wieder heißer wird, so gut wie möglich von Schlacke zu säubern ist, da sonst wieder Sulfid aus der Schlacke aufgenommen werden kann. Im Peiner Walzwerk z. B. beträgt der Schwefelgehalt des Eisens vor dem Eingießen in den Konverter 0,02 %, nach dem Frischen aber 0,03 %.

Schon vor längerer Zeit ist diese nunmehr festgestellte Tatsache, daß sich aus dem Eisen bei der Abkühlung ein Gemisch von Mangan- und Eisensulfid ausscheidet, von Osann als Vermutung ausgesprochen worden.* Der Hinweis Osanns auf die Steine anderer hüttenmännischer Verfahren gibt mir erwünschte Veranlassung zu folgender Erläuterung. Eine Trennung von Stein und Metall ist selbst bei sehr hohen Temperaturen zu beobachten, wo beide in flüssigem Zustande vorhanden sind. Die beiden flüssigen Phasen sind alsdann nur begrenzt ineinander löslich. Ein solcher Fall wird vorzugsweise dann eintreten, wenn viel Sulfide vorhanden sind, und ist wohl auch beim Eisen zu finden.

(Schluß folgt.)

* St. u. E. 1908, 14. Okt., S. 1501 u. f. und 16. Dez., S. 1853.

Selbsttätige Gasregelung in Hüttenbetrieben.

Von Immo Glenek in Berlin-Wilmersdorf.

Die deutsche Hüttenindustrie ist heute durch den gewaltigen Wettkampf auf dem Weltmarkt gezwungen, der Verminderung der Selbstkosten unausgesetzt die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden. Demgegenüber spielt die Festlegung neuer beträchtlicher Mittel für ein Werk, das modern bleiben und an der Spitze marschieren soll, keine Rolle. Wie wichtig es ist, die Tonne Roheisen um ein paar Mark in den Selbstkosten zu erniedrigen, geht schon daraus hervor, daß die größten Werke für eine solche Reduktion Umwälzungen ihres gesamten Betriebes vornehmen.

Die Gesamtroheisenerzeugung Deutschlands betrug im Jahre 1912 rd. 17,85 Millionen t, d. h. es wurden 17,85 · 4500 = 80 Milliarden cbm Gichtgas als Abfallprodukt erzeugt. Wird mit einem Wert von 0,15 Pf. für das cbm Gichtgas gerechnet, so ergibt sich ein Gesamtwert von rd. 120 Millionen *M.*, eine Summe, an der der Volkswirtschaftler nicht achtlos vorbeigehen darf. Die Frage, ob diese Werte so weit

als möglich zurückgewonnen werden, ist nicht nur eine berechnete, sondern auch eine für die Wettbewerbsfähigkeit dem Ausland gegenüber sehr ernst zu nehmende Frage, deren Beantwortung nicht auf die Dauer immer wieder als unbequem hinausgeschoben werden darf. Jahrzehntlang ließ man den größten Teil des Gichtgases unbenutzt in die Luft gehen. Es fehlte an der richtigen Ausnutzungsmöglichkeit, hauptsächlich infolge der Schwierigkeiten der Reinigung. Diese gelten heute als überwunden. Nachdem weiterhin erkannt wurde, daß die nächstfolgende Schwierigkeit in der Regelung der Gase liegt, mußte man sich dieser Frage zuwenden. Ich habe hier seit Jahren mitgearbeitet, um eine Möglichkeit der einwandfreien selbsttätigen Regelung zu schaffen.

Die Eigenart des Hochofenbetriebes mit den verschiedenen Zeitwechsellern der Beschickung und des Abstechens u. dgl. und der hierin begründeten außerordentlichen Schwankung der Mengen des erzeugten

Gichtgases bot die Hauptschwierigkeiten der Regelung auf selbsttätigem Wege. Dieser Umstand veranlaßte die Hüttenleute, bei Verwendung der Hochofengase in der ersten Zeit nur mit der untersten Grenze der zur Verfügung stehenden Gichtgasmenge zu rechnen. Dies hatte zur Folge, daß in Zeiten des Gasüberschusses den betreffenden Verbrauchsstellen viel zu viel Gas zugeführt wurde, ohne hierdurch einen wesentlichen Nutzen zu erzielen. Bei besonderem Gasmangel hatten trotz dieser Maßnahme immer noch verschiedene Verbrauchsstellen wieder zu wenig Gas. Durch Handregelung ist hier wohl manches erreichbar, aber nur mit gut geschulter und kostspieliger Bedienung.

Die Elektrizität hatte am Anfang mit ähnlichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Spannungsschwankungen auf diesem Gebiete sind zu vergleichen mit den Druckschwankungen bei der Gaserzeugung. Die Elektrizität ist dem Uebelstand auf ihrem Gebiete mit der dieser Industrie von Anfang an eigen gewesenem Tatkraft entgegengetreten und hat die Uebelstände durch sinnreiche Einrichtungen zweckmäßig beseitigt. Anders die Gichtgasindustrie, wenn ich sie so bezeichnen darf. Hier werden solche Neuerungen nur zögernd und mit Mißtrauen betrachtet, und doch sind hier erprobte Anordnungen auf dem Markte, die in hervorragendem Maße dazu berufen sind, die Mißstände fehlender oder nur von Hand betätigter Gasregelung zu beseitigen.

Die selbsttätigen Gasregelungs-Apparate haben einer Reihe wichtiger Anforderungen, welche die Industrie zu stellen berechtigt ist, zu genügen, und zwar müssen sie

1. den Druck an den Verbrauchsstellen, d. h. an den Cowpern, Kesseln, den Martinwerken, den Maschinen usw., in einer von der Betriebsleitung beliebig festzusetzenden Höhe gleichbleibend halten. Es dürfen also die hohen Druckschwankungen nicht mehr bis zu den Verbrauchsstellen vordringen;
2. bei schwankender Gaserzeugung selbsttätig Gasleitungen anschließen bzw. absperren, sobald der Druck in der Leitung steigt bzw. sinkt. Die Apparate sichern demnach den Anschluß der wichtigsten Verbrauchsstellen, während sie gleichzeitig alles überschüssige Gas nutzbar machen;
3. die Bildung von Unterdruck in der Rohgasleitung verhüten. Die Regelungen haben hier abzuschließen, sobald ein bestimmter Mindestdruck erreicht ist. Ein Saugen z. B. der Gasreinigung wird durch die Regelung ausgeschlossen;
4. bei etwa auftretenden Explosionen die jenseits liegenden Anlagen und Leitungen durch Absperrungen schützen. Die Apparate schließen hier bei plötzlichen Druckerhöhungen sofort die gesamte jenseits liegende Leitung ab. Die Explosionsklappen öffnen sich und bieten einer Explosion den Weg ins Freie. Auf solche Weise werden wertvolle Anlagen, wie Reiniger, Maschinen, Gasometer u. dgl., vor Explosionszerstörungen geschützt.

Um nun zu zeigen, auf welche verhältnismäßig einfache Weise sich die Gasverhältnisse auf einem modernen Hochofenwerk selbsttätig sicher regeln lassen, habe ich in Abb. 1 ein allgemeines Beispiel zusammengestellt, das sich mit einigen Abänderungen auf eine große Zahl Hüttenwerke übertragen läßt.

Die Reiniger 1 bis 3 entnehmen aus der Rohgasleitung Gas mit geringem Druck und drücken es mit erhöhtem Druck in die Reingasleitung. Hierbei tritt natürlich in der Rohgasleitung eine saugende Wirkung auf, die sich in besonderen Fällen verstärken kann bis zu einem Streben nach Bildung von Unterdruck. Bei Undichtigkeiten oder bei nicht überall vorhandenen doppelten Abschlüssen an den Gichtglocken usw. wird dann leicht Luft eingesaugt werden, wodurch die Gefahr einer Explosion entsteht. Daher zeigt es sich als zweckmäßig, einen Umlauf vorzu-

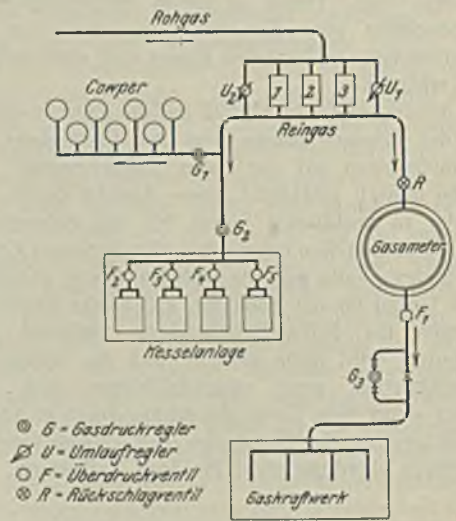


Abbildung 1. Schema der Gasleitungsanlage eines Hochofenwerks mit Regelungsapparaten.

sehen, in welchen ein Umlaufregler (U_1, U_2) eingebaut wird. Dieser öffnet sich selbsttätig, sobald ein bestimmter Druck in der Rohgasleitung unterschritten wird. Dann arbeiten die Reiniger in einer in sich geschlossenen Kreisleitung, so daß das Entstehen von Unterdruck vor den Reinigern vermieden wird. Steigt der Druck in der Rohgasleitung wieder, so schließt sich der Umlaufregler ebenso selbsttätig, und die Reiniger entnehmen wieder nur Gas aus der Rohgasleitung.

Das von den Reinigern kommende Gas gelangt nun in die Reingasleitung und strömt zu den Cowpern usw. In die Leitung zu den Cowpern usw. ist ein Gasdruckregler (G_1) eingeschaltet, welcher den Druck in der Cowperleitung auf einer gleichbleibenden Höhe hält. Hierdurch wird einerseits einer Gasverschwendung vorgebeugt, andererseits die wirtschaftlichste Ausnutzung der Cowper unter größter Schonung des Steinmaterials ermöglicht. Vor der Kesselanlage ist ein Gasdruckregler (G_2) angeordnet, der den Kesseln

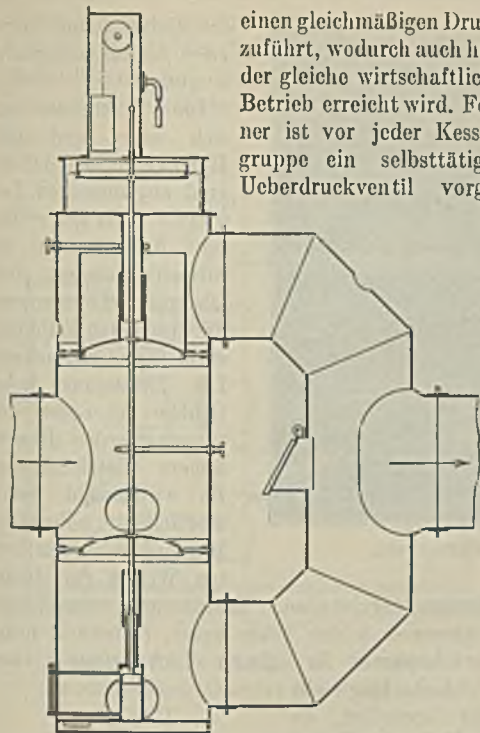


Abbildung 2. Druckregler.

einen gleichmäßigen Druck zuführt, wodurch auch hier der gleiche wirtschaftliche Betrieb erreicht wird. Ferner ist vor jeder Kesselgruppe ein selbsttätiges Ueberdruckventil vorge-

gedacht. Mir erscheint es nicht zweckmäßig, den hohen Gasometerdruck bis zu den Gaskraftmaschinen zu bringen, sondern vor denselben einen Druckregler (G_3) — am praktischsten in einen Umlauf — einzubauen, der den Maschinen einen gleichmäßigen verringerten Druck zuführt. Um zu verhüten, daß die bei Gasmangel weiterlaufenden Gasmaschinen den Gasometer vollständig leersaugen, ist hinter dem Gasometer außerdem noch ein selbsttätiges Ueberdruckventil (F_1) eingeschaltet, das die Gasleitung zu den Maschinen abschließt, sobald sich der Druck zum Nullpunkt nähert. Das Rückschlagventil (R) vor dem Gasometer verhütet, daß Gas aus dem Gasometer in die anderen Reingasleitungen zurückströmt, wenn die Gaserzeugung stark nachläßt.

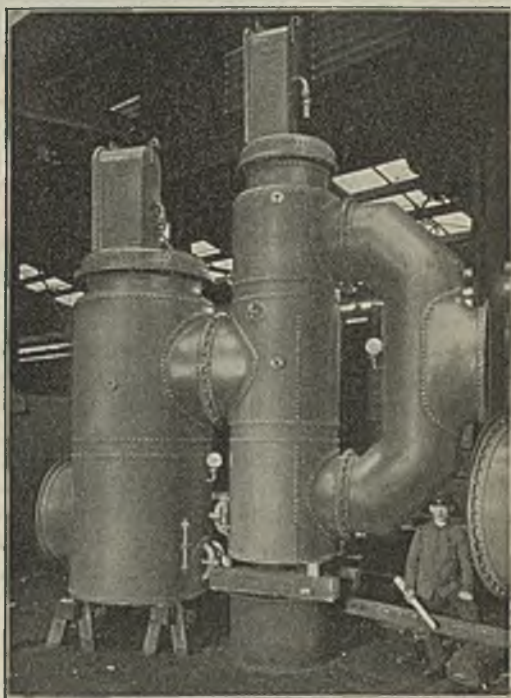


Abbildung 4. Druckregler (rechts) und Ueberdruckregler (links)

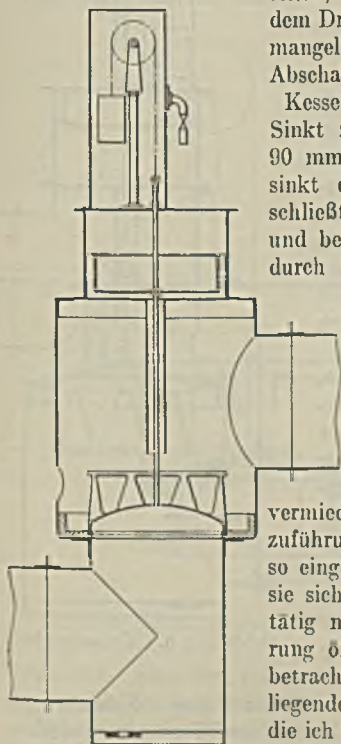


Abbildung 3. Ueberdruckventil.

sehen, so daß bei sinkendem Druck, also bei Gasmangel, stufenweise ein Abschalten der einzelnen Kesselbrenner eintritt. Sinkt z. B. der Druck auf 90 mm, so sperrt F_1 ab, sinkt er auf 80 mm, so schließt F_2 , bei 70 mm F_3 und bei 60 mm F_4 . Hier durch wird der Gasverbrauch an den Kesseln der jeweils vorliegenden Gaserzeugung angepaßt und eine Beeinträchtigung der ganzen Anlage vermieden. Daß die Luftzuführung zu den Kesseln so eingerichtet wird, daß sie sich gleichzeitig selbsttätig mit der Gaszuführung öffnet bzw. schließt, betrachte ich als naheliegende Maßnahme, auf die ich weiter unten noch zurückkomme.

Vor den Maschinen ist ein Gasometer als Puffer

Weit fortgeschritten in der Ausführung solcher selbsttätigen Gasregelungen ist die Apparate-Vertriebs-Gesellschaft Berlin-Wilmersdorf. Dieser Gesellschaft stehen die Erfahrungen von mehr als 20 Anlagen, die sie in den letzten Jahren bis zu den größten Abmessungen zur Ausführung gebracht hat, zur Verfügung. Als die A. V. G. vor Jahren nach meinen Anregungen die ersten großen Apparate aufstellte, war nicht vorauszusehen, in welcher einwandfreien Weise die theoretischen Ergebnisse mit den in der Praxis gewonnenen übereinstimmen würden. Heute bietet es keinerlei Schwierigkeiten mehr, jeglichen Anforderungen gerecht zu werden, befinden sich doch Apparate von $\frac{1}{2}$ Zoll bis zu 2 m lichter Anschlußweite in einwandfreiem Betrieb.

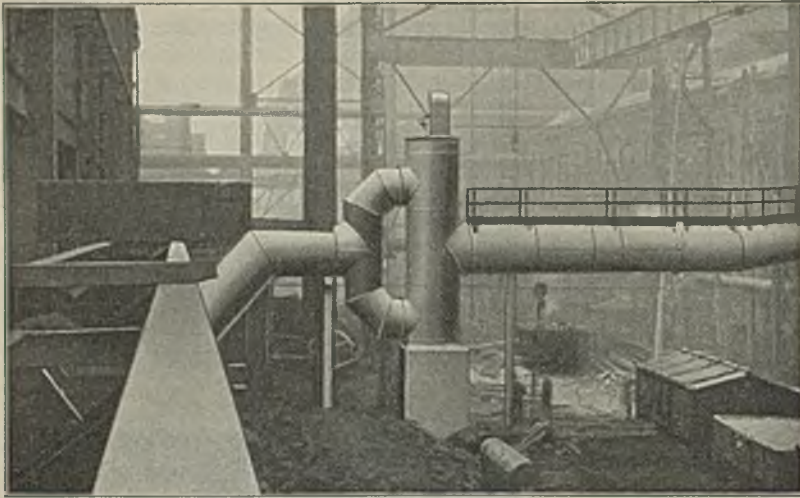


Abbildung 5. Druckregler in einem westfälischen Hüttenwerk.

Die selbsttätigen Druckregler (G) in Abb. 1 sind außerordentlich einfach im Bau. In der Hauptsache besteht dies Gerät aus zwei sich gegenseitig entlastenden Ventilen, die an einem beweglichen Organ frei aufgehängt sind. Schwankender Vordruck schließt oder öffnet die Ventile, deren Stellung hierdurch dem Vordruck angepaßt wird.

In Abb. 2 ist ein solcher Druckregler der A. V. G dargestellt; besonders einfach gestaltet sich durch Auflegen oder Abnehmen von Entlastungsgewichten die beliebige Einstellung des gewünschten Druckes.

Die Ueberdruckventile (F in Abb. 1) öffnen sich, sobald der Druck die Ventilplatte hebt. Die Einrichtung geschieht derart, daß bei dem gewünschten Mindestöffnungsdruck das Ventil vom Gasstrom frei getragen wird. Dann kann Gas bei sinkendem bzw. steigendem Gasdruck abströmen, wobei eine Abdrosselung bzw. Weiteröffnung des Apparates eintreten wird.

In Abb. 3 ist ein Ueberdruckventil der A. V. G. abgebildet. Dieser Apparat wird nur wirklich überschüssiges Gas abströmen lassen. Abb. 4 stellt einen Druckregler (rechts) und ein Ueberdruckventil (links) aus der Lieferung für ein ungarisches Hüttenwerk dar. Abb. 5 zeigt den Einbau eines Druckreglers in einem großen westfälischen Hüttenwerk.

Die Umlaufregler (U in Abb. 1) lassen Gas zurückströmen, sobald auf der Seite mit niedrigerem Druck dieser ein einstellbares Mindestmaß unterschreitet. Von besonderer Wichtigkeit ist die Vermeidung des gefährlichen Unterdrucks durch den Umlaufregler. Ueberall, wo Gebläse saugen, wird ohne sie bei Gas-mangel leicht ein Unterdruck entstehen können, dessen Vermeidung einen großen Schutz gegen Explosionen gewährt.

Der in Abb. 6 dargestellte Umlaufregler der A. V. G. findet sich in den größten Abmessungen in zahlreichen Ausführungen auf Hüttenwerken zum Schutz der kostbaren Gichtgasreinigungsanlagen sowie

der Gebläse auf Koke-reien bei der Gasfernver-sorgung.

Die Erkenntnis hat sich mehr und mehr Bahn gebrochen, daß die groß abgemessenen Lei-tungen trotz der erhöh-ten Anlagekosten am wirtschaftlichsten sind. Die größere Leitung weist die geringeren Reibungs-verluste an Gasdruck auf. Die Erzeugung hoher Drücke bei engen Lei-tungen erfordert dauernd höhere Betriebskosten. Es wird nicht immer möglich sein, selbsttätige Regelungen in den lichten Weiten der Haupt-

leitungen herzustellen. Gasleitungen von 3,5 m Durchmesser bilden heute keine Seltenheit mehr, aber Apparate in diesen Lichtweiten lassen

sich fabrikmäßig nicht mehr herstellen, da ihre Maße eine Bahn-verfrachtung nicht zu-lassen würden. Die Einzelherstellung solcher Apparate auf den Hüttenwerken selbst halte ich nicht für praktisch. Es fehlt dort an geschulten Kräften, Sonderein-richtungen und Sondererfahrungen. Letz-tere sammeln zu wol-len, um schließlich ein paar Apparate einer Art, womöglich noch

in verschiedenen Größen, herzustellen, ist durchaus unwirt-schaftlich. Werden daher die Apparate wegen der großen-Rohrdurchmesser zu groß, so müssen ent-weder mehrere Appa-rate in Parallelbetrieb benutzt werden, oder es wird ein Hilfsweg beschritten; ein klei-nerer Apparat wird in eine Nebenleitung gelegt und auf elektrischem Wege ein zwischen Abgang und Einmündung der Nebenleitung lie-gendes Absperrglied in der Hauptleitung ver-stellt.

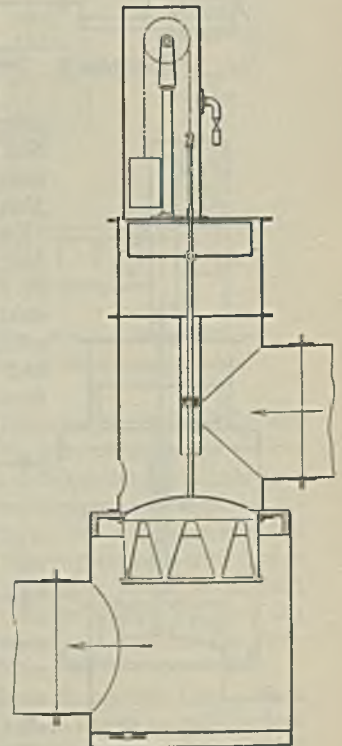


Abbildung 6. Umlaufregler.

Die Abb. 7 zeigt eine derartige Anordnung der A. V. G. Der in der Nebenleitung liegende kleine Gasdruckregler hat die Aufgabe, die kleineren Gasdruckschwankungen aufzunehmen, während die

Zusammensetzung und seines geringen Heizwertes halber verpönt. Der weitere Ausbau der Kokereien mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, der einen großen Anteil der Gase für andere Zwecke freigibt, führte dazu, das geringwertige Hochofengas mit dem hochwertigen Koksofengas zu mischen oder auch dem Generatorgas Koksofengas zuzusetzen.

Die Herstellung eines gleichbleibenden Gemisches hat aber zur Voraussetzung, daß einmal das Ver-

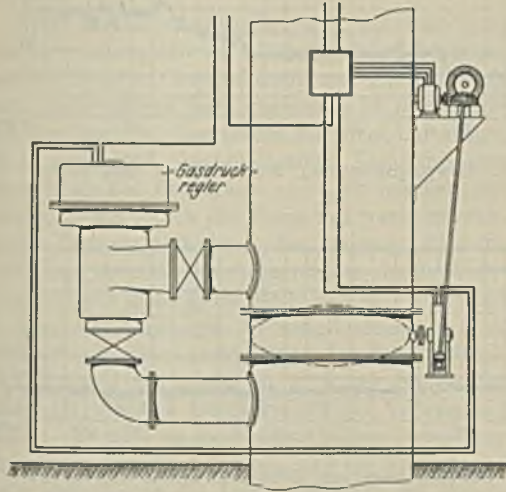


Abbildung 7. Druckregler im Nebenschluß mit elektrischem Abschluß der Hauptleitung.

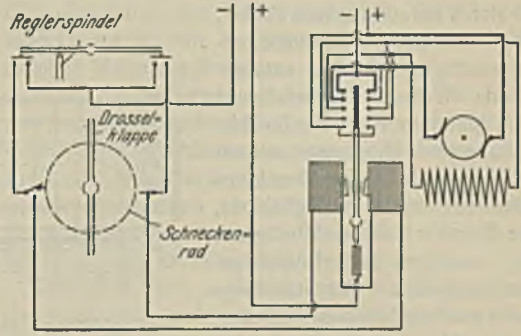


Abbildung 7a. Schaltungsschema zu Abbildung 7.

großen Gasdruckschwankungen durch elektrische Verstellung (Abb. 7a) der Drosselklappe in der Hauptleitung ausgeglichen werden. Je nach Ventil-

stellung des kleinen Gasdruckreglers wird hier ein Kontakt geschlossen, der den Motor der Drosselklappe in der einen oder anderen Richtung bewegt. Die der A. V. G. geschützte Anordnung verringert die Schwankungen bis auf 2 mm.

Nachdem ich in vorstehendem mich fast aus-

hältnis der beiden Gassorten ein möglichst beständiges bleibt und zum anderen die beiden Gassorten in der richtigen Weise gemengt werden. Das Mischungsverhältnis ist vor allen Dingen abhängig von dem Druck der beiden Gassorten. Es muß demnach bei der Mischung dafür Sorge getragen werden, daß die beiden Gassorten unter gleichbleibenden Druckverhältnissen gemischt werden. Es kann dies dadurch

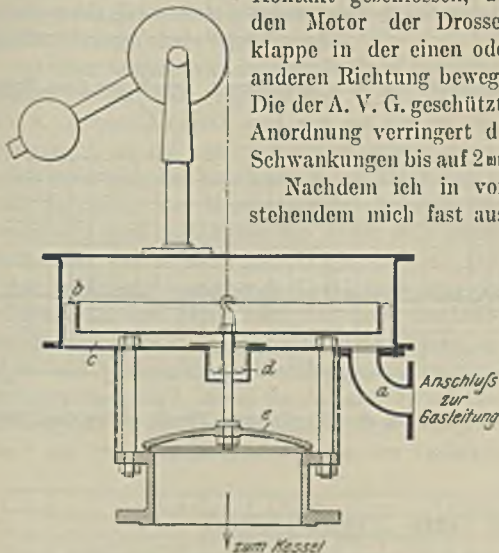


Abbildung 8. Regler für Verbrennungsluft.

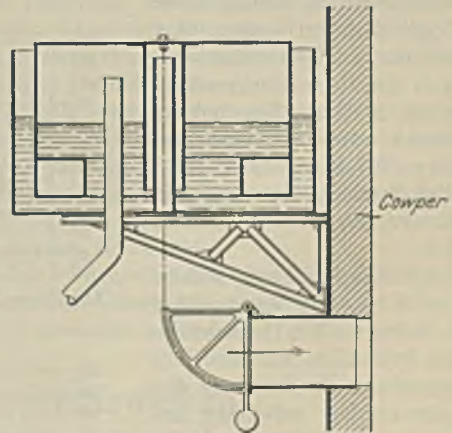


Abbildung 9. Regler für Verbrennungsluft für Cowper.

schließlich mit der Gasregelung auf Hochofenwerken als solchen befaßt habe, möchte ich noch einiges über die selbsttätige Gasregelung auf den Martinwerken sagen. Hier wurde seither in der Hauptsache das Generatorgas verwendet. Das Hochofengas war wegen seiner starken Schwankungen in der

geschehen, daß beide Gassorten durch Regelung auf ein und denselben Druck gebracht werden, oder aber, daß der Gasdruck des einen Gases dem des anderen angepaßt wird. Das richtige Mengen der beiden Gassorten geschieht am einfachsten durch zweckmäßige Anbringung von Stoßflächen in den Leitungen oder

durch Mischventilatoren. Ein inniges Mischen ist ein wichtiger Faktor bei der Verwendung des Mischgases. Daß dies Mischen möglichst dicht vor der Verbrauchsstelle geschieht, ist durch die verschiedenen Eigengewichte der einzelnen Gassorten bedingt. Eine Mischung von mehr als zwei Gasen, wie eine solche z. B. bei der Verwendung von Gicht-, Koks- und Generatorgas notwendig wird, geschieht auf entsprechende Weise. Von vielleicht noch höherem Wert als die Herstellung eines Mischgases mit beliebig zu gestaltenden Druckverhältnissen ist die Möglichkeit, den Heizwert dieses Mischgases den jeweiligen Bedürfnissen genau anzupassen. Der Stahlfachmann weiß ein Mittel zu schätzen, das den Heizwert der Gase unter seinen Willen zwingt, so daß er in bestimmter Zeit unabhängig von den Raummaßen der betreffenden Gase entweder die gleiche Zahl von Wärmeeinheiten erhält oder eine veränderliche, seinen Wünschen angepaßte.

Soll bei gleichbleibenden Einströmungsöffnungen an den Feuerungen eine gleichbleibende Zahl von Wärmeeinheiten in der Zeiteinheit der Feuerung zugeführt werden, so ist die Lösung dieser Aufgabe darin zu suchen, den Gasdruck in umgekehrtem Verhältnis der Heizwertschwankungen zu ändern. Ein höherer Heizwert würde also einen niedrigeren Zuführungsdruck erforderlich machen, ein niedrigerer Heizwert aber einen höheren Druck.

Die praktische Lösung, welche die A. V. G. hier durchgeführt hat, indem sie den Heizwert des Gases fortlaufend mißt und ihm entsprechend die Belastung des Gasdruckreglers selbsttätig ändert, zeigt, daß hier durch die vorgenannten Bedingungen erfüllt werden und die zur Verbrennung kommende Gasmischung tatsächlich gleichbleibenden Heizwert zeigt. Natürlich kann auch, anstatt den Heizwert des zuströmenden Gases fortlaufend zu messen, die Temperatur der

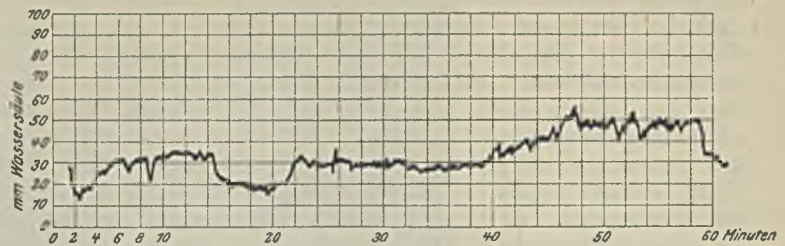


Abbildung 10 a. Cowpergasregelung, Schaubild vor dem Regler.

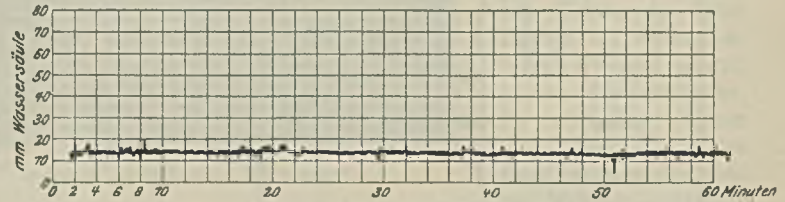


Abbildung 10 b. Cowpergasregelung, Schaubild hinter dem Regler.

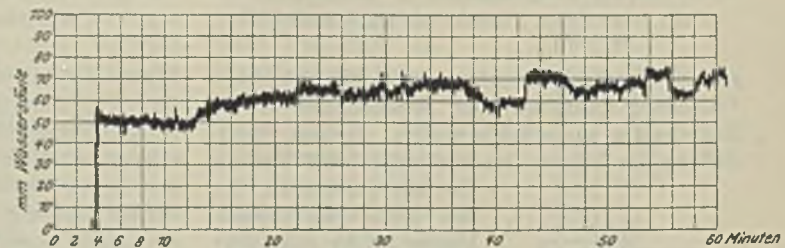


Abbildung 11 a. Gichtgasleitung zum Martinwerk, Druck vor dem Regler.

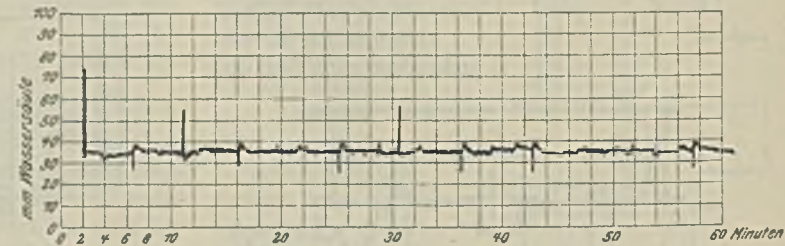


Abbildung 11 b. Gichtgasleitung zum Martinwerk, Druck hinter dem Regler.

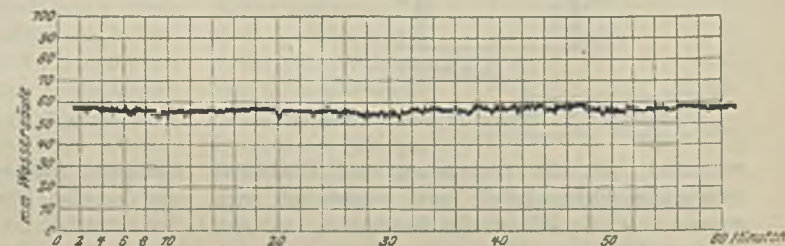


Abbildung 12. Gichtgasleitung zum Zementwerk, Druck hinter dem Regler (Vordruck 150 bis 350 mm WS, stark schwankend).

Flamme für die Einstellung des Reglers herangezogen werden. Erreicht wird dies durch Erniedrigung des Gasdruckes bei steigender und Erhöhung des Gasdruckes bei abnehmender Wärme der Flamme.

Ueber die selbsttätige Regelung der Zuführung von Verbrennungsluft im Hüttenbetrieb möchte ich an dieser Stelle nur weniges ausführen. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Gasverbrennung ist es erforderlich, das Gas bzw. Gasgemisch mit einer Luftmenge, die in annähernd gleichbleibendem Verhältnis zum Rauminhalt des Brenngases steht, zu mischen; bei gleichmäßigem Druck des Gases mit wenig schwankender Temperatur kann in den meisten Fällen die Luftmenge ebenfalls beständig bleiben, da die Witterungseinflüsse keine große Rolle spielen. Anders ist es aber an denjenigen Verbrauchsstellen, wo es infolge des Betriebes nicht möglich ist, den Gasdruck gleichbleibend zu halten, so z. B. an Stellen, an denen der jeweilige Gasüberschuß zur Verwendung kommt. Es muß bei jeder selbsttätigen Gasregelung auch damit gerechnet werden, daß die Erzeugungsstelle kein Gas in die Leitung abgibt. So könnte z. B. bei Cowpern und Kesseln bei vollständigem Gasausbleiben der Fall eintreten, daß bei weiter fortbestehender Luftzufuhr der Schornstein ununterbrochen kalte Luft ansaugt und eine Abkühlung der Kessel oder Cowper herbeiführt. Zur selbsttätigen Verhütung dieses Uebelstandes dienen Apparate, welche die Luftzufuhr zu den Kesseln oder Cowpern entsprechend den Gasdruckschwankungen verändern, und die auch gleichzeitig gegebenenfalls die Stellung des Rauchgasschiebers beeinflussen.

Aus einer Anzahl von Lösungen in dieser Richtung erwähne ich nur den Apparat der A. V. G. nach Abb. 8. Dieser Apparat wird mit der kleinen Nebenleitung A an die Gasdruckleitung angeschlossen, so daß unterhalb der Membrane B der Gasleitungsdruck herrscht. Der Membranraum ist gegen die Atmosphäre auch nach unten hin durch eine kleine Glocke oder zweite Membrane D abgedichtet. Der in der Gasleitung herrschende Druck hebt nun die Membrane an, und damit hebt sich auch das Lufteinströmungsventil E zu der betreffenden Feuerung. Da sich die Stellung dieses Ventiles genau dem Gasdruck anpassen muß, wurde der Apparat derart ausgebildet, daß er die Ventilstellungen dem Gasdruck von 0 mm bis zu einer Höchstgrenze von vielleicht

100 mm anpaßt. Bei 0 mm schließt der Apparat vollständig ab, bei 100 mm öffnet es ganz. Diese verschiedenen Ventilstellungen werden in der Weise erreicht, daß sich beim Anheben der Membrane gleichzeitig der Entlastungshebel senkt und der Schwerpunkt hierdurch verschiebt. Der Gasdruck, der auf diese Weise größer werden muß, hebt die Membrane weiter an. Das auf dem Hebel verschiebbar angeordnete Gegengewicht ermöglicht die Anpassung des Enddruckes an die Betriebsverhältnisse. Eine Regelung der Verbrennungsluft für Cowper bewirkt der in Abb. 9 dargestellte Apparat in der gleichen Weise wie der obige. — Ich habe davon abgesehen, die weiteren ergiebigen Gebiete der Gas- und Luftregelung hier zu behandeln, die bei Hüttenwerken noch unter Benutzung von Gicht-, Generator-, Koks- oder Mischgas in Frage kommen. Um nur kurz anzudeuten, bleiben dort noch die mannigfachsten Gasverwendungen in den Gießereien, Drehofenbetrieben usw. zu behandeln.

Die Abb. 10 a und 10 b veranschaulichen den Gasdruck ohne und mit selbsttätiger Regelung des zur Cowperfeuerung eines Lothringer Hüttenwerkes benutzten Gichtgases. Es handelt sich hier um eine weiter oben beschriebene und in Abb. 7 und 7 a dargestellte Regelung unter Zuhilfenahme elektrischer Apparate. Abb. 11 a und b zeigen die gleiche Wirkung der Gasregelung im Martinbetriebe eines westfälischen Werkes. Der Regler ist der in Abb. 5 dargestellte. Abb. 12 stellt die Wirkung der Gasregelung im Zementwerk eines niederrheinischen Großbetriebes dar.

Zusammenfassung.

Die auf den Hüttenwerken erzeugten Gichtgase sollten rationeller als seither ausgenutzt werden, besonders, da es sich hier um Werte handelt, die allein in Deutschland jährlich 100 Millionen Mark bei weitem überschreiten.

Die hierfür vorgeschlagenen selbsttätigen Apparate führen den Gasverbrauchsstellen wie Cowpern, Kesseln, Martinöfen usw. gleichbleibende Gas-mengen zu, welche beliebig einstellbar sind in bezug auf Druckhöhe sowohl, als auch bezüglich des abzugebenden Heizwertes.

Weiter werden selbsttätige Apparate zur Sicherung der wertvollen Gasreinigungs- und sonstiger Anlagen gegen Explosionen angegeben.

Neuerungen bei Weißblechwalzwerken.

Von Jos. Diether in Brandenburg a. H.

Von der gewöhnlichen Feinblech-Erzeugung unterscheidet sich diejenige des Materials für Weißblech in zweifacher Hinsicht. Erstens müssen die Tafeln meistens viel dünner, auf etwa 0,25 bis 0,32 mm im Mittel, ausgewalzt werden, und zweitens muß deren Oberfläche so glatt wie möglich sein. Jede Rauigkeit, ob durch die schlechte Beschaffenheit

der Walzenoberfläche oder Unachtsamkeit der Walzer, durch Versinterung der Platinen bei ihrer Herstellung oder im Wärmofen entstanden, muß beim Walzen dieser Bleche vermieden werden. Staub und Schmutz sind sehr schädlich.

Was die Qualität der Weißbleche anbetrifft, so kommen Unterschiede darin nicht mehr und nicht

weniger in Betracht als beim gewöhnlichen Schwarzblech; sie wird von der Verwendungsart bestimmt. In dieser Hinsicht könnten also dieselben Platinen für beide Zwecke dienen. Nur läßt man, um die sinterfreie Oberfläche zu erzielen, die für Weißblech bestimmten Platinenstäbe aus dem letzten Kaliber ganz hellrot in Wasser tauchen und darin abkühlen. Hierzu wird heute fast überall eine Einrichtung verwendet, welche zuerst, u. z. im Jahre 1905, die Firma Breuer, Schumacher & Co. in Köln-Kalk nach Skizzen der Rasselsteiner Eisenwerks-G. m. b. H. für dieses Werk ausgeführt hat. Sie besteht aus einem unmittelbar hinter das letzte Kaliber der Platinenwalze gelegten, langen, wassergefüllten Troge, in welchen der ganze Stab direkt hineinläuft, und aus dem er nach dem Abkühlen durch ein Hebelwerk auf den Scherenrollgang gehoben wird. Die Oberfläche der so behandelten Platinen ist sozusagen ganz sinterfrei, wenn die Stäbe die Walzen noch warm genug verließen.

Da Weißblech meist nur in kleinen Abmessungen, in Wales 20/14" oder 28 × 20" engl. = 503/356 bzw. 710/508 mm, in Deutschland 760 × 530 mm gewalzt wird, so sind natürlich auch die dazu verwendeten Walzen und Ofen entsprechend klein. Erstere haben nach dem alten Systeme und noch in den meisten Fällen nur 508 mm Durchmesser bei 710 oder 760 m Ballenlänge. Zu jeder Strecke gehört ein Vorwalz- und ein Fertigwalzgerüst nebst zwei Wärmöfen, von denen der eine zum Platinenwärmen dient.

Amerikanisches System. Seit 8 bis 10 Jahren ist man vielfach unter Weglassen des Vorwalzgerüsts zu größeren Walzendurchmessern (bei übrigens gleicher Ballenlänge), nämlich 610 bis 760 mm Φ übergegangen. 650 mm dürfte hierbei am meisten als Durchmesser in Betracht kommen. Auch hat man sich seit fünf bis sechs Jahren in Wales entschlossen, nach dem Beispiel Rasselsteins die Daelensehe Befestigung der Walzenständer auf den Sohlplatten einzuführen, nachdem man sich überzeugt hatte, daß das Wackeln der Gerüste durchaus keine unerläßliche Vorbedingung für die Herstellung guten Weißbleches ist. Bezeichnenderweise schreibt man die Initiative darin den Amerikanern zu.

Jedem halbwegs aufmerksamen Beobachter muß es bei der Weißblecherzeugung auffallen, wie gering bis in die neueste Zeit die durchschnittliche Leistung der dazugehörigen Schwarzblechwalzwerke ist. Eine Jahreserzeugung von 2000 bis 2050 t f. d. Strecke wird als gute Leistung angesehen. Bei dem amerikanischen System mit dickeren Walzen und Fortfall der Vorstrecke steigt sie auf 2500 bis — in seltenen Fällen — rd. 3000 t im Jahre. In diesem Falle soll sich indessen eine bedeutend größere Menge an Ausschluß ergeben.

Zieht man die Zeit in Betracht, während welcher die Platinen, Stürze und Pakete sich wirklich zwischen den Walzen befinden, so kommt eine ganz auffallend kurze Inanspruchnahme der Maschinen heraus, welche die meiste Kraft auf unproduktiven Leerlauf ver-

schwenden müssen. Daß trotz dieser Erkenntnis seit Jahrzehnten hierin keine Besserung erzielt wurde, dafür dürften zwei Gründe vorliegen. Bei der Herstellung von Feinblech zum Verzinnen ist nämlich ein Fierin besonders geübtes Personal, wozu gewöhnliche Feinblechwalzer nicht ohne weiteres zu zählen sind, unerläßlich, und ferner ist darauf zu achten, daß

1. die Walzenoberfläche so glatt wie möglich ist, und
2. jede Sinterbildung auf dem Walzgute vermieden wird,

wie dies gleich anfangs ausgeführt worden ist. Andernfalls entfällt ein zu hoher Prozentsatz an Ausschußblechen (W und WW) infolge zu rauher Oberfläche, was gleichzeitig gesteigerten Zinnverbrauch bedingt.

Selbst wenn man die besten Hartwalzen verwendet, ist bei einem Durchmesser von 508 mm der Zustand der Vor- und Fertigwalzen nach einer Wochenleistung von etwa 40 t derart, daß sie nachgedreht werden müssen, was Sonntags in den Ständern zu geschehen hat. Die Oberflächen sind ganz hohl und rauh geworden, so daß an den letzten zwei Wochentagen nur schmale und dünne Sorten hergestellt werden können. Auch bei den Walzwerken des sogenannten amerikanischen Systems sind trotz des stärkeren Durchmessers infolge der größeren Erzeugung und des Wegfalles des Vorstreckgerüsts die Walzen in keinem besseren Zustande. Sie während der Woche auszuwechseln, hat seine Schwierigkeiten und bedeutet großen Aufenthalt besonders dort, wo mehrere Strecken nach einer Seite hin an derselben Maschine hängen. Auch müssen Vor- und Fertigwalzen zusammen ausgewechselt und vorgewärmt werden, ehe der regelmäßige Betrieb wieder aufgenommen werden kann.

Dieser Grund für die geringe Leistung sollte heute eigentlich bei Neuanlagen wegfallen, da Maschinen zu Gebote stehen, durch die man jederzeit ohne Unterbrechung im Betriebe der Nebestrecken die Walzen in den Ständern vollkommen nachschleifen kann, wenn man nur stärkere Walzendurchmesser wählt und das Vorwalzgerüst bestehen läßt.

Ist der erwähnte Grund, nämlich die Unzulänglichkeit der Walzen, heute nicht mehr stielhaltig, so kann demnach die Ursache der geringen Leistung nur in den bis jetzt gebräuchlichen Wärmöfen liegen.

Um die Sinterbildung auf Platinen, Stürzen und Paketen beim Wärmen zu vermeiden, muß man mit stark reduzierender Flamme arbeiten und verhindern, daß das Wärmgut mit der atmosphärischen Luft, sei es mit der zur Verbrennung des Gases eingeführten, sei es besonders mit der durch die Türöffnungen in den Ofen dringenden, unmittelbar in Berührung kommt. Zu diesem Behufe bedient man sich einer einzigen Türöffnung und legt dicht an diese im Innern des Ofens die Abzugskanäle für die Rauchgase, damit etwa durch die Tür eindringende Luft sofort, ohne in den Ofen gelangen zu können,

abgesaugt wird. Diese Einrichtung zwingt dazu, durch dieselbe Türöffnung die kalten Platinen einzusetzen und die warmen ausziehen; sie erlaubt also nur chargenweisen Betrieb, der sich in die Fertigöfen ebenso fortpflanzt.

Das Auswalzen einer Charge auf dem Vorgerüst nimmt 7 bis 10 Minuten in Anspruch. Darauf steht dieses während des vier- bis fünffachen Zeitraumes still und entsprechend, wenn auch weniger lange, das Fertiggerüst. Die teuer bezahlte Mannschaft schleppt die Platinen herbei, statt ihre Kräfte beim Walzen zu gebrauchen. Mit dieser Arbeitsweise ist gleichzeitig ein außerordentlich hoher Kohlenverbrauch verknüpft, wenn man bedenkt, daß das Wärmgut höchstens auf 800 bis 900° C erwärmt wird. In Wales gibt man den Kohlenverbrauch auf 37 Pfd. = 16,76 kg f. d. Kiste, also auf etwa 34¼ % an. Mit den besten Einrichtungen kommt man in Deutschland zuweilen noch etwas niedriger, auf manchen Werken steigt er hingegen bis über 40 % bei Steinkohlen von 6500 bis 7000 WIE.

Eine Besserung dieser ungünstigen Betriebsverhältnisse kann nur dadurch erzielt werden, daß man die Mannschaft des Vorwalzgerüsts von derjenigen des Fertiggerüsts vollständig trennt, jenes mit einem zweckmäßig eingerichteten ununterbrochen

wirkenden Platinen-Wärmöfen und dieses mit zwei Wärmöfen für Stürze und Pakete ausrüstet.

Der Platinen-Wärmofen muß so gebaut sein, daß das Einbringen und das Ausziehen der Platinen unabhängig voneinander und ohne Unterbrechung geschehen kann, daß das Brennmaterial — in diesen Falle Gas — besser ausgenutzt und gleichzeitig das Eindringen atmosphärischer Luft bis an das Wärmgut verhindert wird. Ein solcher Ofen ist bei nur wenig höherem, absolutem Kohlenverbrauch imstande, das drei- bis vierfache Gewicht an Stürzen an das Fertiggerüst zu liefern, als dies der bis jetzt gebräuchliche Platinen-Wärmofen vermag. Das Vorwalzgerüst arbeitet ohne Unterbrechung und versorgt die beiden Öfen des Fertiggerüsts fortlaufend mit Material. Für jede Strecke muß natürlich Ablösungsmannschaft vorhanden sein. Aber selbst bei doppelter Besetzung der Strecken ergibt sich immer noch eine Lohnersparnis von 25 bis 50 %. Etwa ebensoviel beträgt die Kohlenersparnis, abgesehen von der zweckmäßigeren Ausnutzung der Kraft. Praktisch ist es, die Platinenwärmöfen für das doppelte Ausbringen einzurichten und für jedes Vorstreckgerüst zwei Fertiggerüste mit je zwei Wärmöfen aufzustellen, mit denen man ebensoviel leisten kann wie mit sechs bis acht Strecken alten Systems.

Die Vorzüge des direkten Ammoniak-Gewinnungsverfahrens gegenüber dem alten indirekten Verfahren.

Von Ingenieur C. Heck in Alsdorf bei Aachen.

(Mitteilung aus der Kokereikommission.)

Unter den vielen Neuerungen auf dem Gebiete der Gewinnung der Nebenerzeugnisse auf Kokereianlagen, die sich in den letzten zehn Jahren mit Erfolg eingeführt und auch bisher bewährt haben, verdient das Verfahren zur direkten Gewinnung des schwefelsauren Ammoniaks aus den Gasen zweifellos an erste Stelle gerückt zu werden. Wir unterscheiden heute in den Betrieben der Kokerei-Nebenerzeugnisse das indirekte, das halbdirekte und das direkte Verfahren zur Gewinnung des schwefelsauren Ammoniaks.

Während bei dem alten indirekten Verfahren der Ammoniakgehalt der Gase in Hordenwaschern mit Wasser ausgewaschen und aus dem Washwasser mittels Dampfes angetrieben und die Ammoniakgase dann in Schwefelsäure übergeführt werden müssen, bringt das halbdirekte Verfahren schon den außerordentlichen Vorteil, daß das Auswaschen des Ammoniaks mit Wasser vollkommen in Fortfall kommt und die von Teer befreiten Gase direkt in Schwefelsäure geleitet und hier von ihrem Ammoniakgehalt bis auf Spuren befreit werden.

Das noch zu verarbeitende Ammoniakwasser ist das in den Gaskühlern abgeschiedene Kondenswasser, etwa die Hälfte vom Gesamt-Ammoniakwasser.

Die außerordentlichen Vorteile, wie die Ersparnis an Washern, Pumpen und Antriebskraft sowie die Dampfersparnis in der Ammoniakfabrik um 50 %, sind hinlänglich bekannt, um noch näher darauf

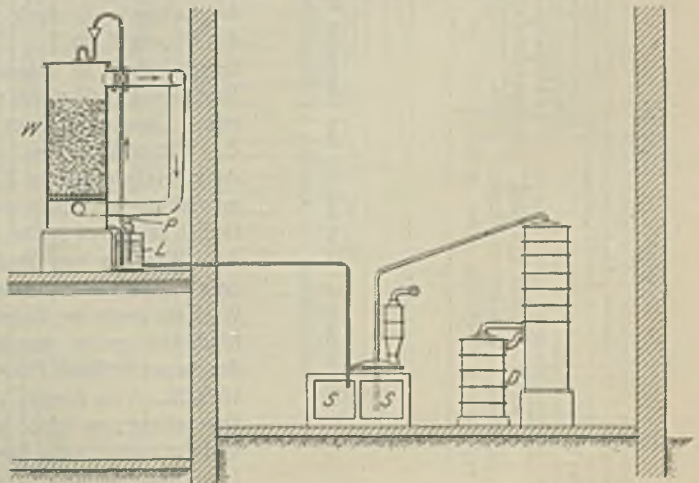


Abbildung 1. Anlage von Brunck, Gaswascher für Schwefelsäure.

Die Apparatur d und f wurde neuerdings noch mehr vereinfacht und in einem Apparat vereinigt, der in Abb. 5 dargestellt ist. Auf dem Behälter Q mit den Abteilungen C, D, F sind angeordnet der Wärmeregler W mit den Rohren R und r und der Stoßkondensator P mit der ausbalancierten Glocke G. Der Berieselungsapparat b für das Rohr r steht durch eine Rohrleitung K, die als Kühler dient, mit der Teerpumpe S in Verbindung, die den zur Berieselung dienenden Teer der Grube B entnimmt. Die in dem Wärmeregler angeordneten Rohre R und r sind zwecks Vergrößerung der Kühlfläche mit äußeren Rippen versehen. Die zur Wärmeregulierung

die gelochte Glocke G weiter von mitgerissenem, in Nebelform vorhandenem Teer befreit und tritt bei A aus. Der durch die Glocke G ausgeschiedene Teer fließt durch das Ablaufrohr h ab. Sämtlicher ausgeschiedene und zur Berieselung dienende Teer sammelt sich in dem Behälter Q und fließt durch i nach dem Behälter B, aus dem die Pumpe S den zur Berieselung des Rohres r dienenden Teer fördert. Die Rohrleitung K ist lang genug ausgebildet, um als Kühler für den Teer zu dienen. Durch den bei L eintretenden und bei I entweichenden Luftstrom läßt sich die Temperatur des Gases regeln, so daß bei A die für das Säurebad wünschenswerte Temperatur erreicht wird. Das Gas tritt dann in den Sättigungsapparat g (vgl. Abb. 4), weiterhin in den zylindrischen Raum- und Einspritzkühler h und dann in die Wasserkühler i, ein. Wenn der Turbogassauger e nicht gleichzeitig zur Förderung des Gases, sondern nur zur Unterstützung der Teerausscheidung durch Zentrifugieren dient, so folgt noch der Gassauger i; die Schlußkühlung des Gases für Benzolgewinnung bewirken die Kühler k. Wird auf die Benzolgewinnung verzichtet, so ist eine weitere Gaskühlung nach dem Sättiger nicht erforderlich. Aus letzterem wird das Salz mittels eines durch Luft oder Dampf betriebenen Ejektors ausgehoben, in einer Zentrifuge getrocknet und auf das Lager gebracht. Die in dem Sättiger noch etwa ausgeschiedenen geringen Teermengen werden durch Waschung entsäuert und dem vorher abgeschiedenen Teer beigegeben. Das in den Kühlern h₁ und k kondensierte Gaswasser kann auf einem Gradierwerk gekühlt und für Kühlzwecke in den Kühlern wieder verwendet werden.

Die Hauptvorzüge des von Brunck eingeführten direkten Ammoniakgewinnungsverfahrens gegenüber dem alten indirekten Verfahren bestehen hauptsächlich in der einfacheren und billigeren Apparatur sowie in der Ersparnis an Dampf, Kalk und Wasser, die sich für 60 Oefen auf 30- bis 35 000 \mathcal{M} jährlich beziffern soll.*

Verfahren von Koppers.

Das Verfahren von Koppers (vgl. Abb. 6) gehört zu den sogenannten halbdirekten Verfahren, weil die Gase durch Kühlung vor Eintritt in das Säurebad von Teer und Teerwasser befreit werden. Koppers ist von dem Grundsatz ausgegangen, daß die vollständige Befreiung der Gase vom Teer nicht auf maschinellem Wege, sondern nur durch eine starke Kühlung zu erreichen sei. Er beabsichtigt gleichzeitig, den Taupunkt der Gase durch sein Verfahren auf eine möglichst niedrige Temperaturstufe zu

* Literatur: „Neuerungen auf dem Gebiete der Nebenproduktenkokerei“ von Alfred Gobiet, 1911, S. 48 ff. „Die Industrie des Steinkohlenteers und des Ammoniaks“ von Dr. G. Lunge und Dr. H. Köhler. Braunschweig 1912, Bd. 1, S. 126. „Die direkte Gewinnung des Ammoniaks aus Koksofengasen“ von G. Hilgenstock. St. u. E. 1909. 20. Okt., S. 1644. „Moderne Kokereien mit Anlagen für Gewinnung der Nebenprodukte“ von A. Pott. St. u. E. 1912, 7. März, S. 411.

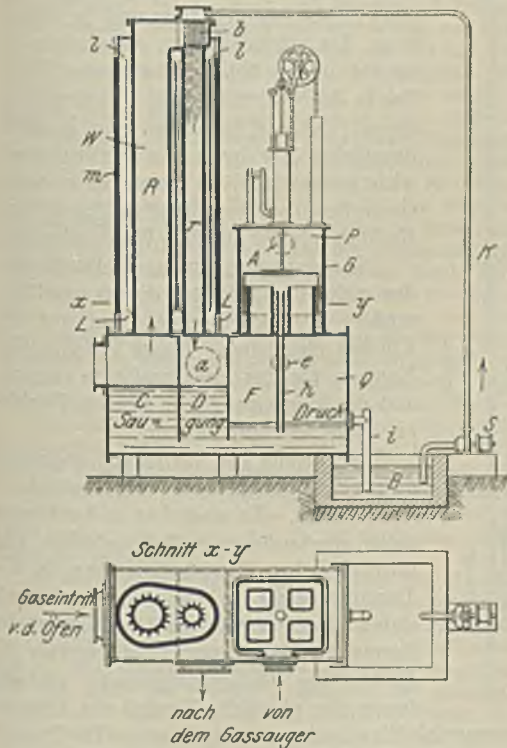


Abbildung 5.
Apparat zum Entteeren heißer Destillationsgase.

dienende Luft tritt bei L ein und entweicht bei I. Die Luftmenge ist beim Ein- oder Austritt selbsttätig regelbar. Der äußere Mantel M des Wärmereglers ist aus die Wärme schlecht leitendem Material hergestellt. Die heißen Destillationsgase treten bei E in die Abteilung C des Behälters Q ein, steigen in dem Wärmeregler W durch das Rohr R aufwärts und durch r abwärts. Das Rohr r wird durch den Verteiler b stark mit Teer berieselt. Auf diesem Gaswege wird der in Nebelform im Gase enthaltene Teer durch Berieselung und Abkühlung niedergeschlagen. Aus der Abteilung D entweicht das Gas durch das Rohr a und durchströmt dann eine Gasfördereinrichtung, z. B. Turbogassauger e (vgl. Abb. 4), die es durch e in die Abteilung F des Behälters Q drückt. Dort wird das Gas unter Pressung durch

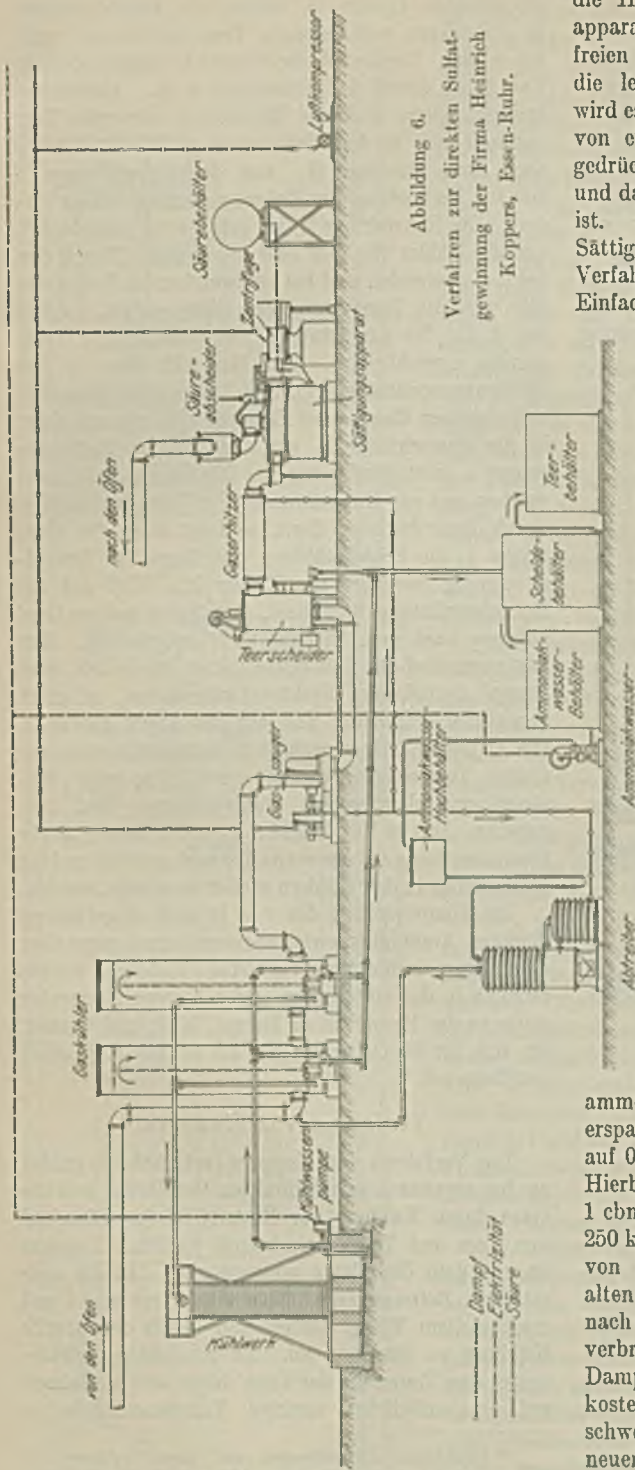


Abbildung 6.
Verfahren zur direkten Sulfat-
gewinnung der Firma Heinrich
Koppers, Essen-Ruhr.

die Hälfte der Kühler sind als Wärmeaustauschapparate zwischen Rohgas und den gekühlten teerfreien Gasen eingerichtet. Nachdem das Gas nun die letzten Wasserröhrenkühler durchströmt hat, wird es durch die Wärmeaustauscher vorgewärmt und von einem Gassauger durch einen Pelouze-Apparat gedrückt, wodurch die letzten Reste Teer beseitigt und das Gas somit technisch teerfrei gemacht worden ist. Durch einen zwischen Pelouze-Apparat und Sättiger geschalteten Gaserhitzer hat Koppers dem Verfahren einen Temperaturregler gegeben, dessen Einfachheit und Wirksamkeit von nicht zu unterschätzender Bedeutung für das Verfahren selbst ist. Die Einführung der Gase in den geschlossenen Sättiger und die Gewinnung des schwefelsauren Ammoniaks geschieht in der üblichen bekannten Weise. Das in den Gaskühlern abgeschiedene Kondensat (Teer und Teerwasser) wird in einem Scheidebehälter durch sein spezifisches Gewicht getrennt und das Teerwasser sodann in einem Destillationsapparat mit Dampf und Kalkmilch in der üblichen Weise behandelt.

Die abgehenden Ammoniakdämpfe werden nicht dem Sättiger direkt zugeführt, sondern in den Hauptgasstrom vor den Kühlern eingeleitet. Dieses Verfahren hat Koppers als das zweckmäßigere erkannt, und die Einrichtung hat sich im Betriebe bis heute sehr gut bewährt.

Die Vorteile des Verfahrens gegenüber dem alten treten auch hier deutlich in Erscheinung. Es sind dies in der Hauptsache die außerordentlich einfachen und übersichtlichen Betriebseinrichtungen, die Dampfersparnis in der Ammoniakfabrik durch den Fortfall der Destillation des Ammoniakwaschwassers, die ungefähr die Hälfte des Gesamtammoniaks enthielt, ferner der gänzliche Fortfall der Gesamtammoniak-Waschanlage, Pumpen usw. Die Dampfersparnis in der Ammoniakfabrik allein beziffert sich auf 0,70 \mathcal{M} für 100 kg schwefelsaures Ammoniak. Hierbei ist angenommen, daß zur Destillation von 1 cbm Ammoniakwasser von rd. 1% Ammoniakgehalt 250 kg Dampf erforderlich sind. Für die Herstellung von 100 kg schwefelsaurem Ammoniak nach dem alten Verfahren waren rd. 700 kg Dampf erforderlich, nach dem neuen Verfahren ermäßigt sich der Dampfverbrauch auf rd. 350 kg. Setzt man die Tonne Dampf mit 2 \mathcal{M} in Rechnung, so betragen die Dampfkosten nach dem alten Verfahren für 100 kg schwefelsaures Ammoniak 1,40 \mathcal{M} und nach dem neuen Verfahren 0,70 \mathcal{M} . Ferner werden die Abwässer der Ammoniakfabrik um rd. 50% vermindert.

Das Verfahren ist auf einer Reihe von Anlagen seit Jahren im Betrieb. Nachteile des Verfahrens sind bisher nicht bekannt geworden.* (Schluß folgt.)

* Literatur: „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1910, 12. März, S. 244/6, von F. Schreiber; 1911, 21. Okt., S. 1030/4, von Dr. A. Fürth.

bringen, was ihm bei den vom Teer befreiten Gasen auch vollkommen gelungen ist.

Der Verlauf des Verfahrens ist kurz folgender: Die von den Oefen kommenden Gase treten zunächst in die Kühler ein, in denen sie von Teer und Kondenswasser vollkommen befreit werden. Ungefähr

Umschau.

Die Werke von Caen.*

Ueber diese im Entstehen begriffenen Werke in der Normandie, die als Thyssensche Gründung unser volles Interesse beanspruchen, bringt die „Revue de Métallurgie“ drei eingehende Abhandlungen. In der ersten befaßt sich Robert Le Chatelier mit der Vorgeschichte des Unternehmens, seiner Gründung und den wirtschaftlichen und geldlichen Grundlagen. In der zweiten untersucht L. Cayeux die Erze von Caen vom geologischen Standpunkte aus, während M. de Loisy in dem letzten der Berichte Einzelheiten über die im Bau begriffenen und in Aussicht genommenen Anlagen gibt.

Im Jahre 1909 erwarb Thyssen die ersten Konzessionen im „Calvados“, bei Soumont und Perrières, 3 km von Caen, zwischen dem Ornefluß und dem Kanal von Caen nach dem Meere, in der Gesamtgröße von 230 ha. Das Erz, ein Karbonat von mittlerem Phosphorgehalt, das geröstet durchschnittlich 44 % Eisen und 20 bis 24 % Kieselsäure enthält, war ursprünglich in erster Linie zur Verarbeitung auf den Thyssenschen Werken am Niederrhein bestimmt. Das Vorkommen war nur ungenügend durchforscht, in Frankreich schenkte man ihm wenig Beachtung. Thyssen erkannte seine Bedeutung, faßte den Plan, an Ort und Stelle ein Hochofenwerk entstehen zu lassen, und sicherte sich bei Caen in der Nähe des Hafens und von ausreichenden Kalksteinbrüchen das nötige Land. Sein Vorhaben fand großes Interesse bei der Société française des constructions mécaniques zu Caill, die schon seit langem sich bemühte, sich für ihre Werke in Denain im Bezug von Rohmaterial unabhängig zu machen. Das Anerbieten wurde angenommen. Man beabsichtigte, für die nach den Thyssenschen Werken in Deutschland zu sendenden Erze als Rückfracht syndikatsfrei Kohle einzuführen. Hierdurch beschränkte sich die Beteiligung der französischen Gesellschaft von vornherein auf 25 %, da nach den Satzungen des Kohlen-syndikats Kohlen nur an die Werke syndikatsfrei geliefert werden, die sich zu drei Viertel im Besitze seiner Mitglieder befinden.

So wurde denn zunächst die Société des Hauts-Fourneaux de Caen mit einem Kapital von 500 000 \mathcal{M} gegründet, deren Hauptaufgabe die Vorarbeiten zum Bau des neuen Werks waren. Als eines der ersten Erfordernisse galt es, eine Verbindungsbahn zwischen den Erzgruben und dem Hafen des Werkes herzustellen, die elektrisch angetrieben werden und den erforderlichen Strom aus der Kraftstation des Werkes erhalten sollte. Nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten konnte man unter Mitwirkung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten die Bahn durchsetzen, allerdings mit der Einschränkung, daß es dem französischen Staat freisteht, die Bahn unter bestimmten Bedingungen jederzeit für sich zu erwerben. Während noch diese Verhandlungen schwebten, verlangte die französische Regierung, daß das Thyssensche Uebergewicht in der Verwaltung des Werkes beseitigt werde, daß Thyssens Anteil an der Gesellschaft unter 50 % zu drücken sei. Auf ein Haar scheiterten an diesem Verlangen die ganzen nun schon drei Jahre dauernden Verhandlungen, da Thyssen sich mit Recht seiner Haut wehrte. Schließlich gab er seinen Widerstand auf, die Franzosen verfügen heute über 63,3 % der Gesellschaftsanteile. Das Aktienkapital der Société des Hauts-Fourneaux et Acières de Caen, wie die Gesellschaft nunmehr heißt, wurde auf 30 Millionen Franken gebracht, wovon Thyssen und die Société des constructions mécaniques je elf Millionen, den Rest zwei der französischen Gesellschaft nahestehende Gruppen zeichneten. Der Aufsichtsrat unter französischem Vorsitz umfaßt sechs Franzosen und drei Deutsche.

* Revue de Métallurgie 1913, Februar, S. 352/74.

Nach auf genauen Untersuchungen beruhendem fachmännischem Urteil ist die Menge des abbauwürdigen Erzes auf 70 Millionen t mit 44 % Fe und 20 bis 22 % SiO_2 , nach dem Rosten anzunehmen. Es soll hierbei nicht verschwiegen werden, daß die Wirtschaftlichkeit eines Hochofenbetriebs mit diesem nicht gerade hochwertigen Rohmaterial nicht über jeden Zweifel erhaben zu sein scheint. Robert Le Chatelier hält allen Einwänden entgegen, daß man in England und auch in Kladno mit ganz ähnlichen Erzen gute Erfolge erziele, daß man in Westfalen aus Caen-Erz ohne jede Schwierigkeit bereits 1500 t Roheisen erblasen habe. Es bleibt der Zukunft überlassen, die Richtigkeit dieser Behauptungen darzutun.

Das Werk, dem Erzabchlüsse nach Deutschland und die Beteiligung an einer Zeche in Westfalen wesentliche Stützen sind, wird zunächst zwei Hochöfen von je 400 t Tageserzeugung, Kokerei, Röstöfen und ein Stahl- und Walzwerk umfassen.

In der gegebenen Besprechung der geologischen Verhältnisse der in Frage kommenden Fundstätten des Caen-Erzes im Becken von Urville, südlich von Caen setzt L. Cayeux auseinander, daß die das Eisenerz führenden Schichten auf dem bretonischen Sandstein lagern und als Hangendes des Kalkstein des mittleren Silurs haben. Das Becken hat die Form einer langgestreckten Ellipse, deren große Achse von Nordost nach Südwest verläuft. Die Länge beträgt 30 km, die Breite 7 km. In fast nordsüdlicher Richtung wird die Mulde von der Orne und der Laize tief durchschnitten, so daß hier die geologischen Schichten deutlich erkennbar zutage treten. Man nahm früher an, daß das Becken von Urville eine regelmäßige Senkung sei, deren Schichten mit 45° einfallen, so daß sich z. B. im Laizetal für die Erzschiechten eine Teufe von 1500 m und darüber ergab. Hieraus folgte von selbst, daß zum Abbau nur die Ränder der Mulde in Frage kamen, woraus dann weiterhin die Gestalt und die Lage der Erzfelder als langgestreckte Streifen auf dem Nord- und Südabhänge der Senkung sich erklärt. Nur Perrières macht hierin eine Ausnahme, da an der Südostecke des Beckens die erzführenden Schichten sich so weit nähern, daß man über die ganze Breite eine abbauwürdige Teufe annehmen konnte. In ausführlichen Darlegungen geht Cayeux den geologischen Verhältnissen nach und stellt fest, daß von einer einfachen symmetrischen Senkung keine Rede sein kann, daß die Verhältnisse vielmehr recht verwickelte sind infolge verschiedener Sprünge und Verwerfungen. Hieraus ergibt sich aber, daß entgegen gesetzt der früheren Auffassung auch von der Teufe von 1500 m nicht die Rede sein kann, daß die in Frage stehenden Schichten durch einen förmlichen Sattel nach oben gedrängt sind und die Abbauverhältnisse in einzelnen Teilen dadurch bedeutend erleichtert werden. Das gilt nicht für das ganze Becken von Urville; an einzelnen Stellen, z. B. im Osten von Perrières und bei Soumont, wurden wieder so steile Einfallwinkel ermittelt, daß ein Erreichen des Erzes fast ausgeschlossen erscheint. Bei St. Germain-le-Vasson glaubt Cayeux im Tal der Laize die Erzschiecht bei 700 bis 800 m zu erreichen.

Die in der dritten Abhandlung besprochenen einzelnen Werksanlagen sind aus dem Gesamtplane Abb. 1 ersichtlich. Loisy betont, daß hier zum ersten Male in Frankreich ein derartiges Werk aus einem Gusse entsteht.

Die Anfuhr der Rohmaterialien wurde so geregelt, daß die vom Hafen kommende Kohle am Rande des Hüttengrundstücks entlang über einen Verschiebehof geführt wird, um dann selbsttätig zu den Kohlebehältern abzulaufen. Das Erz gelangt auf der andern Seite ins Werk und wird auf der Kohlenbahn zu den Röstöfen hinaufgeschoben. Für die Abfuhr von der Hütte kommen die zur Ausfuhr bestimmten Erzmengen und die Fertigerzeugnisse des Walzwerks in Frage. Erstere werden

in besonderen Taschen aufgespeichert und von dort zum Hafen gebracht, letztere verlassen das Werk auf dem Kohlengleis, das in zwei Strängen verlegt ist und sowohl zum Hafen als auch zur Staatsbahn hin Anschluß hat. Die entleerten Erzwagen nehmen als Rückfracht den beim Spülversatz Verwendung findenden Schlackensand mit zur Grube.

Die Koksöfen, die rechtwinklig zur Hochofenanlage stehen, sind Abhitzeöfen und sind zur Gewinnung der Nebenzerzeugnisse eingerichtet. Jede Ofengruppe kann den Koksbedarf eines Hochofens decken. Die Koksrohle wird von den Behältern her mittels Drahtseilbahn herangebracht. Die Nebenproduktenanlage liegt absceits, um sich in jeder Richtung ungehindert ausdehnen zu können.

Die Röstöfen, senkrechte Clevelandöfen, die man den Drehöfen mit Rücksicht auf die Betriebskosten vor-

Für jeden Ofen sind fünf Cowperapparate vorgesehen, die in der Bauart von Pérard zur Ausführung kommen (vgl. Abb. 2 und 3). Pérard geht von dem Gedanken aus, daß bei den Cowperapparaten gewohnter Bauart es ein Uebelstand sei, daß die Heizgase, die naturgemäß den kürzesten Weg zum Kamin nehmen, die von diesem abgelegenen Teile des Gitterwerks auch weniger intensiv heizen werden. Dieser einseitigen Erhitzung beugt er dadurch vor, daß er nicht nur eine Oeffnung zum Kamin führen läßt, sondern etwa fünf von entsprechend abgestufter Lichtweite um das Gitterwerk verteilt. Diese Abzugsöffnungen führen in einen ringartigen Sammelkanal, der unterhalb des auf Stahlgußkonsolen liegenden Gitterwerks außen an den Cowper angebaut ist, und treten dann in den Kamin über. Diese Anordnung soll sich gut bewährt haben, allzugroß dürften allerdings die damit erzielten Vorteile nicht sein.

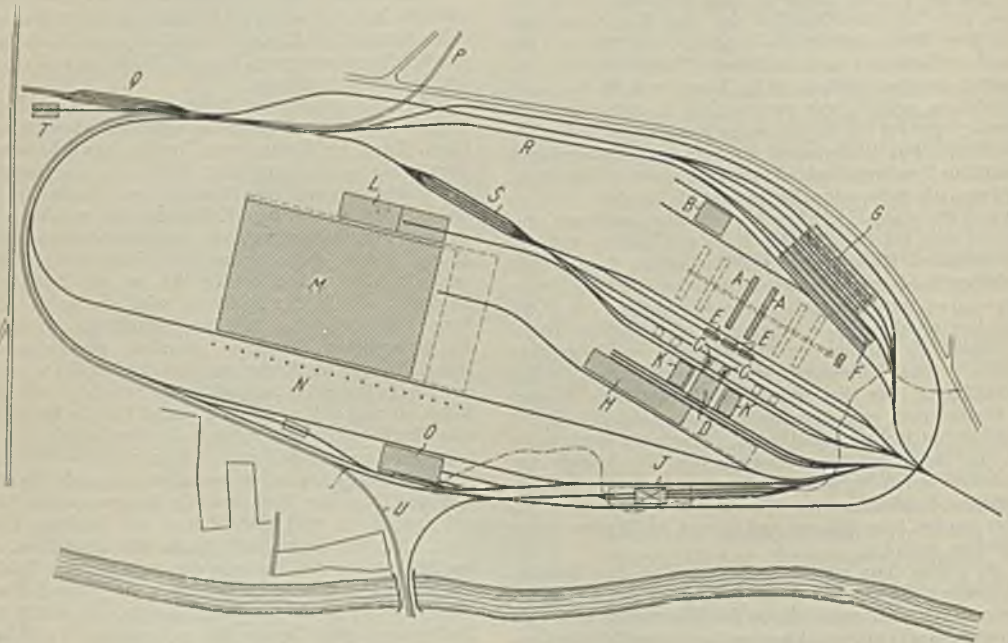


Abbildung 1.

A = Koksöfen. B = Nebenprodukten-Gewinnung. C = Hochofen. D = Gießhalle. E = Erz- und Kalksteintaschen. F = Kohlebehälter. G = Röstöfen. H = Kraftwerk. I = Versandertaschen. J = Gasreinigung. K = Stahlwerk. L = Walzeisenlager. M = Werkstatt. N = Erzfzufuhr. O = Verschlebegleise. P = Erzgleis. Q = Verschlebegleise. R = Lokomotivschuppen. U = Ausfahrtgleise.

zog, haben im Jahre rund 12 Millionen t Erz zu bewältigen. In 40-t-Wagen kommt das Roherz von der Grube und wird sofort in die Oefen gegeben. Das erforderliche Brennmaterial wird in besonderen Füllwagen angefahren. Es ist bemerkenswert, daß die Oefen geschlossen sind, die Abgase durch künstlichen Zug angesaugt und durch einen gemeinsamen Kamin abgeführt werden. Die gerösteten Erze werden entweder zu den Verbrauchstaschen, die für jeden Ofen etwa 2000 t enthalten, gebracht oder aber zu den Versandtaschen für das Handelserz.

Die Hochofenanlage wird einstweilen für eine Jahreserzeugung von 300 000 t eingerichtet, weshalb zwei Hochofen von 400 t Tagesleistung gebaut werden. Sie werden mit zwölf Formen und einem Winddruck von 0,8 at betrieben. Zur Begichtung dient ein Schrägaufzug mit Kübelförderung, Bauart Gogotzky. Die Kübel, welche die ganze Erzladung und den Kalkstein aufzunehmen imstande sind, fassen bei 10 cbm Inhalt 4 bis 5 t Koks. Auch der Kalkstein wird auf Taschen gefüllt, die den Bedarf von 40 st decken können; das Abwiegen geschieht selbsttätig.

Zur Reinigung der Gase wird eine Anlage nach dem Verfahren Halberger-Hütte-Beth gebaut. Bei dieser Gelegenheit wird erwähnt, daß das Filtrieren der Gase zwecks Zurückhaltung des Staubs in der Blei- und Zinkindustrie seit langen Jahren bekannt ist, daß man auch zu Makievka bereits im Jahre 1906 versucht habe, Hochofengase auf diese Art zu reinigen. Es wird aber zugegeben, daß das Halberger Verfahren zwei sehr wichtige Neuerungen bringe, das Erwärmen der Gase bis über den Taupunkt und das Reinigen der Filterschläuche durch einen Gegenstrom von gereinigtem Gas.

Nach der Zusammensetzung des Caen-Erzes wird bei dessen alleiniger Verhüttung eine Art Thomasroheisen fallen mit 1,8 % P und 0,42 % Mn. Trotzdem hat man von der Errichtung eines Thomaswerkes Abstand genommen, weil man es zur Herstellung von Qualitätsstahl nicht für sonderlich geeignet hält. Man hat sich vielmehr zur Einführung des nach dem Höschverfahren abgeänderten Martinverfahrens entschlossen, das allgemeine Anerkennung gefunden hat. Das neben dem Stahlwerk entstehende Walzwerk, das eine Halle von 295 m Länge

umschließen wird, wird mit elektrischem Antrieb ausgerüstet, die Straßen gleichen oder ähnlichen Kraftbedarfes sollen zu Ilgner-Léonard-Gruppen vereinigt werden.

Der für das ganze Werk, einschließlich der Bahn und der Gruben, erforderliche elektrische Strom wird in einem Kraftwerk mit Hilfe von Großgasmaschinen erzeugt. Der Kraftbedarf ist mit wenigstens 21 000 KW veranschlagt. Es gelangen sechs Gasmaschinen mit einer Leistungsfähigkeit von je 4000 KW zur Aufstellung, wovon eine als Rückhalt dient. Da es möglich ist, mit den Auspuffgasen der Gasmotoren etwa 10 bis 13 % der Motorleistung wiederzugewinnen, wenn man sie zur Dampferzeugung verwendet und diesen in einer Turbine verwertet, gelangt auch eine Turbine von etwa 3000 KW

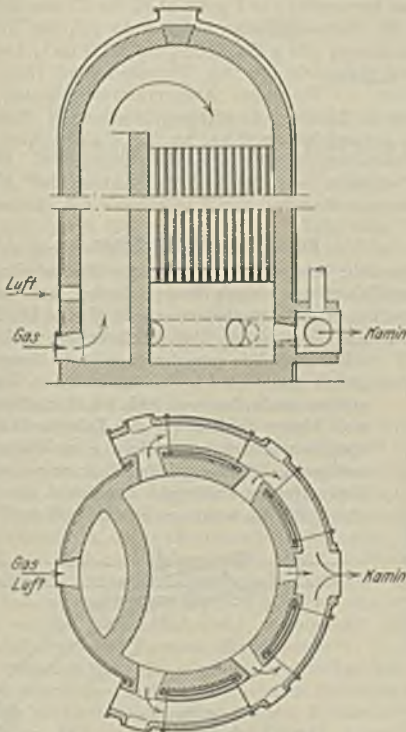


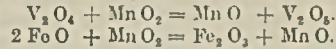
Abbildung 2 und 3. Winderhitzer.

zur Aufstellung. Ihr Hauptzweck ist, alle plötzlichen Überlastungen der Gasmaschinen aufzunehmen. Sie dient also als eine Art Puffer und spielt etwa die Rolle der Ausgleichdynamos bei Dampfanlagen. Die Turbine wird stets mit gedrosseltem Ventil laufen, um sich bei plötzlichem Kraftbedarf selbsttätig von der Schalttafel aus auf volle Kraft einzuschalten. Sollte eine der Gasdynamos aus irgendeinem Grunde versagen, so tritt die Turbine ebenfalls selbsttätig ein, so daß es möglich wird, die Reservemaschine ohne Störung in Betrieb zu nehmen. Die Errichtung dieser Turbinenanlage erlaubt allein die Aufstellung der großen Maschinen von 4000 KW, da sie die nötige Sicherheit und Gleichmäßigkeit in den elektrischen Betrieb bringen wird. Ohne sie hätte man die anfangs vorgesehenen 12 Gasdynamos zu je 2000 KW zur Ausführung gebracht, wodurch eine Erhöhung der Anlagekosten um etwa 800 000 M eingetrotzen wäre.

Alles in allem werden nach dem Gehörten die Werke von Caen eine durchaus neuzeitliche und leistungsfähige Anlage darstellen. Muß auch leider festgestellt werden, daß es gelang, den Einfluß der deutschen Gründer zurückzudrängen; in seiner in Frankreich einzig dastehenden Großzügigkeit und in den meisten Einzelheiten trägt die Thyssensche Gründung unverwischbar den Stempel deutschen Geistes und deutschen Unternehmerrutes. O. Höhl.

Zur Bestimmung des Vanadiums in Eisen und Stahl.

Vor einiger Zeit hat J. R. Cain* ein Vanadiumbestimmungsverfahren veröffentlicht, bei dem Vanadiumtetroxyd durch Mangansuperoxyd zu Vanadiumpentoxyd oxydiert wird; ist Eisenoxydul zugegen, so wird auch dieses in Oxyd übergeführt, entsprechend den Gleichungen:



Cain hat nun bei seiner Methode angegeben, daß beide Körper gleichzeitig oxydiert würden. D. J. Demorest** dagegen gibt jetzt ein Verfahren bekannt, das sich darauf gründet, daß durch Mangansuperoxyd nur Eisenoxydul oxydiert werden soll; man kann hiernach später das Vanadylsulfat mit Permanganat im Ueberschuß oxydieren und den Ueberschuß mit Natriumarsenit zurückmessen. Diese auffällige Unstimmigkeit haben die genannten Verfasser selbst gemeinschaftlich aufzuklären versucht † und geben an, daß der Grund in einer verschiedenen Korngröße des Mangansuperoxyds zu suchen sei; mit größerem Material werde nur Eisenoxydul, mit ganz feinem Superoxyd dagegen Eisenoxydul und Vanadiumtetroxyd zusammen oxydiert. ††

Demorest benutzt zu seiner Methode ein Mangansuperoxyd, das durch ein 200-Maschensieb (Zoll) geht und sich beim Aufschlänmen in 30 sek absetzt. Man löst unter Erwärmung 2 g Stahl oder Eisen in einer Mischung von 30 ccm Wasser und 12 ccm konz. Schwefelsäure, setzt 1 ccm Salpetersäure zu, kocht die Stickoxyde fort, verdünnt mit 30 ccm Wasser, versetzt mit einer starken Permanganatlösung zur Oxydation des Kohlenstoffs usw. und kocht. Ist kein Braunstein im Ueberschuß, so gibt man nochmals Permanganat zu. Dann setzt man Ferrosulfat zu und kocht, um Mangansuperoxyd, Permanganat, Chromsäure und Vanadinsäure zu reduzieren, verdünnt auf 250 ccm, gibt $\frac{1}{10}$ -norm.-Permanganatlösung bis zum Farbumschlag zu und kühlt. Nun setzt man Ferrosulfat in geringem Ueberschuß zu (1 ccm = 0,01 g Eisen), versetzt mit 1 g Mangansuperoxyd und schüttelt gut durch. In 4 bis 6 min ist alles Ferrosulfat oxydiert, was man mit Ferrizyankalium prüft. Läßt man einige Zeit stehen, so tritt bei dieser Probe eine bläuliche Färbung auf der Porzellanplatte auf, die nicht durch Eisen, sondern durch Vanadium verursacht wird; die Blaufärbung muß also sofort erscheinen, wenn wirklich Ferrosulfat noch vorhanden ist. Das Mangansuperoxyd oxydiert nur das Eisen, nicht aber das Vanadylsulfat $V_2O_4(SO_4)$; das Superoxyd saugt man durch Asbest ab, titriert mit Permanganat bis zum Umschlag, gibt noch 1 ccm im Ueberschuß hinzu und titriert mit Natriumarsenit zurück. Vorher macht man mit einem vanadiumfreien Stahle eine blinde Bestimmung. Die Dauer der Bestimmung beträgt $\frac{1}{2}$ Stunde. Chrom beeinflußt die Bestimmung gar nicht. Von der Permanganatlösung entspricht 1 ccm = 0,001 g Eisen bzw. 0,000017 g Vanadium. Zur Herstellung der Arsenitlösung löst man 2,5 g arsenige Säure in Sodaaflösung und verdünnt auf 2 l. Die mitgeteilten Beleganalysen stimmen gut überein.

Frank Garratt‡ hat Johnsons Verfahren§§ für die Vanadiumbestimmung im Stahl durch einige Abänderungen zu einer Schnellmethode umgestaltet. Von Johnsons Vorschrift ist nur die Oxydation von Chrom und Vanadium mit Permanganat weggelassen. Man

* J. Ind. Eng. Chem. 1911, Juli, S. 476. Vgl. St. u. E. 1911, 12. Okt., S. 1681.

** J. Ind. Eng. Chem. 1912, April, S. 249.

† J. Ind. Eng. Chem. 1912, April, S. 250.

†† Man wird einige Zweifel über die quantitative Zuverlässigkeit dieser „selektiven“ Oxydation, je nach der Korngröße, nicht unterdrücken dürfen.

Der Berichterstatter.

§ J. Ind. Eng. Chem. 1912, April, S. 256.

§§ Chemical Analysis of Special Steels, S. 8.

verfährt wie folgt: 2 g Stahl löst man in 50 ccm verdünnter Schwefelsäure, oxydiert die Lösung in der Wärme (d. h. das Eisen und unter Umständen Wolfram) mit 5 ccm starker Salpetersäure, kocht, bis die Stickoxyde verschwunden sind oder Wolframsäure sich abgeschieden hat, verdünnt auf 150 ccm, filtriert die Wolframsäure, falls vorhanden, ab und kühlt. Dann verdünnt man auf 350 ccm, setzt Ferrosulfatlösung zu und versetzt mit Permanganat bis zum Umschlag. Nach Zusatz von Ferrozyankalium als Indikator titriert man das Vanadium mit eingestellter Ferroammoniumsulfatlösung. Die Bestimmung dauert im ganzen 20 min, Kohlenstoff stört nicht, obensowenig Chrom; eine blinde Bestimmung mit einem ähnlichen Stahl ist aber notwendig. Die Methode von Blair* läßt an Genauigkeit nichts zu wünschen übrig, dauert aber zu lange. Die Methode von Cain** ist rascher ausführbar, aber nicht so schnell wie oben genanntes Verfahren. Die Methoden von Blair und Cain können dagegen zum Einstellen bzw. für Schiedsanalysen gute Dienste tun. Die Uebereinstimmung der Ergebnisse der Schnellmethode mit diesen Verfahren ist gut.

Einen andern Gang zur schnellen Bestimmung von Vanadium in Stahl, Erzen usw. haben J. R. Cain und J. C. Hostokorj ausgearbeitet. Sie haben gefunden, daß Vanadium sich quantitativ mit phosphormolybdän-saurem Ammonium fällen und in dem Niederschlage bestimmen läßt. Man fällt eine salpetersaure Lösung des Stahls mit Natriumphosphat und Ammoniummolybdat, am besten in der Siedhitze, wobei die Fällung vollständig ist; zum Auswaschen nimmt man am vorteil-

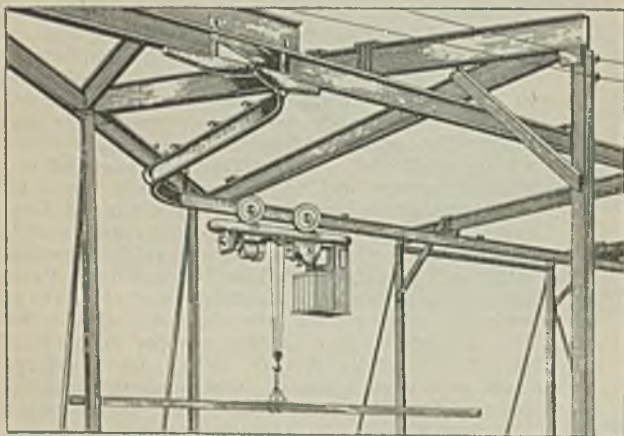


Abbildung 1. Hängebahnweiche.

haftesten saure Ammoniumsulfat- oder Ammoniumnitratlösung. Ferner ist ein Verfahren angegeben, um Vanadium vom Molybdän im Niederschlage zu trennen; für praktische Zwecke ist dies aber nicht nötig. Von einem Stahl, enthaltend Vanadium, Chrom, Nickel, Titan, Mangan und Molybdän, löst man soviel, daß etwa 0,002 bis 0,010 g Vanadium in der Probe vorhanden sind, in Salpetersäure vom spez. Gew. 1,135, kocht die Stickoxyde fort, oxydiert mit Permanganatlösung, löst das Mangansuperoxyd in Natriumsulfatlösung und kocht. Dann neutralisiert man annähernd mit Ammoniak vom spez. Gewicht 0,96 und gibt soviel Natriumphosphatlösung hinzu, daß die Menge des Phosphors die des Vanadiums zehnmal überwiegt, kocht und setzt auf einmal Ammoniummolybdatlösung im Ueberschuß zu. Der Niederschlag setzt sich schnell ab; man gießt die Flüssigkeit durch ein Asbestfilter, dekantiert dreimal mit heißer saurer Am-

moniumsulfatlösung und saugt den Niederschlag trocken. Man löst letzteren in heißer konzentrierter Schwefelsäure und wäscht aus, bis man auf 10 mg Phosphor etwa 5 bis 8 ccm konzentrierte Schwefelsäure hat. Man erhitzt, setzt einige Tropfen Salpetersäure (1:25) zu, reduziert das Vanadium, sobald starke Dämpfe auftreten, mit kleinen Mengen dreiprozentigen Wasserstoffsperoxyds, erhitzt noch 4 bis 5 min, kühlt, verdünnt auf das fünffache Volumen und titriert bei 70 bis 80° C mit $\frac{1}{100}$ -norm.-Permanganatlösung. Ist Wolfram zugegen, so löst man in Königswasser, verdünnt, filtriert die Wolframsäure ab, neutralisiert mit Ammoniak, setzt für je 100 ccm spätere Lösung 10 g Ammoniumnitrat zu und füllt wie oben angegeben.

Man verwendet auf 1 g Stahl 20 bis 25 ccm Salpetersäure; die Permanganatlösung hat 15 g/l, die Natriumphosphatlösung 124 g Na_2HPO_4 , 12 H_2O im l; 1 ccm der letzteren entspricht 10 mg Phosphor und fällt 1 mg Vanadium. — Die saure Ammoniumsulfatlösung erhält man durch Zusatz von 15 ccm Ammoniak (0,90) und 25 ccm Schwefelsäure (1,84) zu 1 l Wasser. Eine Reihe Vorsichtsmaßregeln sind besonders angegeben. Die von den Verfassern angeführten Ergebnisse der Methode stimmen gut überein. B. Neumann.

Neue Hängebahnweichen.

Eine sehr interessante Weiche für Hängebahnen, die auf dem Unterflansch eines Trägers laufen, hat die Shaw Electric-Grane Co. in Muskegon ausgebildet.* Die Weiche enthält keinen beweglichen Teil. Die Träger sind an der Abzweigstelle unterbrochen und tragen an ihrem Ende Stahlgußstücke, die in Weichenspitzen auslaufen (vgl. Abb. 1 u. 2) und zwischen sich kleine Schlitzlöcher für den Durchtritt des Gehänges von den Laufrädern zum Wagengestell freilassen. Soll der Hängebahnwagen von der Hauptstrecke abbiegen, so schiebt der Führer eine Rolle am vorderen Drehgestell des Wagens



Abbildung 2. Führung des hinteren Drehgestelles.

heraus, die sich gegen einen Kurventeil an dem Stahlgußstück legt und damit die Ablenkung bewirkt. Da die beiden Laufdrehgestelle durch eine Zugstange verbunden sind, deren Winkelausschlag durch Anschläge a (vgl. Abb. 2 Einzelheit) begrenzt werden kann, so wird das Hintergestell gezwungen, der Spur des vorderen zu folgen. Eine besondere Betätigung durch den Führer ist nur erforderlich beim Abbiegen von der Haupt- auf die Nebenstrecke. Durchfahrt auf der Hauptstrecke in beiden Richtungen und Rückfahrt von der Nebenstrecke erfolgt selbsttätig. Ein Abstürzen infolge falscher Weichenstellung ist ausgeschlossen.

Betriebskrankenassen.

Nach Artikel 21 des Einführungsgesetzes zur Reichsversicherungsordnung werden die Betriebskrankenassen Ende dieses Jahres von Amts wegen aufgelöst, für die nicht bis zum 30. Juni bei dem zuständigen Versicherungs-

* J. Amer. Chem. Soc., Bd. 30, S. 1229.

** Vgl. St. u. E. 1911, 12. Oktober, S. 1681.

+ J. Ind. Eng. Chem. 1912, April, S. 250.

* Vgl. The Iron Age 1912, 5. Dez., S. 1323, und American Machinist 1912, 28. Dez., S. 957.

ant eine mit den Vorschriften der neuen Reichsversicherungsordnung in Einklang gebrachte Satzung eingereicht ist. Diese Gesetzesvorschrift scheint in den in Betracht kommenden Kreisen nicht allgemein bekannt zu sein. Bei Betriebskrankenkassen werden die neuen Satzungen von den Betriebsunternehmern aufgestellt und eingereicht. Vor der Einreichung sind aber Versicherte darüber „anzuhören“. Der Verband zur Wahrung der Interessen der deutschen Betriebskrankenkassen, Essen, Ottilienstraße 5, hat Mustersatzungen und eine eingehende Anleitung für die Aufstellung der neuen Satzungen wie für die Durchführung der Reichsversicherungsordnung überhaupt herausgegeben und seinen Mitgliedern übermittelt. Der Verband erteilt in besonderen Fällen auch Anskunft.

Eisenhüttenmännische Ferienkurse an der Kgl. Bergakademie in Clausthal.

Der Sommerkursus für Chemiker, Maschinen- und Bauingenieure, die auf Eisenhüttenwerken und in Maschinenfabriken beschäftigt sind und ihre hüttenmännischen Kenntnisse ergänzen wollen, findet in diesem Jahre als zweiter Kursus* dieser Art in der Zeit vom 13. bis 24. Mai statt. Die Ferienkurse leitet wie bisher Professor Osann. Nähere Anskunft** erteilt das Sekretariat der Königlichen Bergakademie in Clausthal.

* Vgl. St. u. E. 1912, 11. April, S. 618; 27. Juni, S. 1060.

** Vgl. die Ankündigung S. 107 im Inseratenteil von Nr. 13 d. J.

Aus Fachvereinen.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Am 20. April d. J. fand die 55. ordentliche Hauptversammlung des Vereins in Essen unter dem Vorsitz des Herrn Geheimrat Hugenberg statt. Zahlreiche Ehrengäste aus den Kreisen der staatlichen und städtischen Behörden, insbesondere vom Kgl. Oberbergamt in Dortmund, wohnten den anregend verlaufenen Verhandlungen bei.

Eingangs gedachte der Vorsitzende der Toten des abgelaufenen Geschäftsjahres, in erster Linie des verstorbenen 1. Vorsitzenden des Vereins, des Herrn Bergrat Randebröck, sowie des erst vor kurzem hingegangenen Vorstandsmitgliedes Bergassessor Piopor.

Auf Vorschlag des Vorstandes wurde Herr Geheimer Bergrat Eduard Kleine von der Versammlung in aufrichtiger Dankbarkeit für die unermüdliche sachkundige Vertretung der Interessen des vaterländischen Bergbaues und die erfolgreiche Förderung einer großzügigen nationalen Wirtschaftspolitik, die er als echter Sohn der roten Erde im Wandel von fast vier Jahrzehnten allzeit aufrecht und stark mit nie ermüdender Tatkraft und Schaffensfreude vertreten hat, zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt.

In seinem Geschäftsbericht verbreitete sich der Geschäftsführer des Vereins, Bergassessor v. Loewenstein, zunächst über die allgemeine wirtschaftliche Lage und erinnerte daran, daß im vergangenen Jahre die Förderung des niederrheinisch-westfälischen Kohlenbergbaues zum ersten Male 100 Millionen Tonnen überschritten habe. Die erreichte Förderziffer von 103 Millionen Tonnen würde sicherlich noch eine größere Höhe erreicht haben, wenn nicht im März 1912 der aus politischen Gründen und aus Machtfragen heraufbeschworene Bergarbeiterausstand den Gang der Dinge so störend unterbrochen hätte, und wenn die Zechen nicht in den letzten Monaten des vergangenen Jahres von einem Wagenmangel in einem Umfang betroffen worden wären, wie er noch niemals aufgetreten sei. Auf dem Gebiet der Reichsgesetzgebung wurde das Gesetz betr. Verkehr mit Leuchtöl und eine früher veröffentlichte Entschliebung des Vereinsvorstandes erwähnt. Die vom Reichsschatzamt eingegangene Antwort habe lebhaft befremdet, namentlich um deswillen, da nach Ansicht des Reichsschatzsekretärs das in der letzten Zeit vielfach besprochene Buch des dem Reichsschatzamt angehörigen Regierungsrats Kestner „Der Organisationszwang“ keinerlei staatssozialistische Anschauungen enthalte. Es könne dies als ein Beweis dafür gelten, daß im Reichsschatzamt das Bewußtsein der Grenze bereits völlig geschwunden sei, an der der Staatssozialismus seinen Anfang nehme. Jedenfalls eröffne sich mit dieser Erklärung des Reichsschatzsekretärs ein Ausblick, der die weitere ruhige Entwicklung unseres gesamten Wirtschaftslebens ernstlich bedroht erscheinen lasse und es allen wirtschaftlichen Organisationen zur Pflicht mache, die gesetzgeberische Tätigkeit des Reiches besonders kritisch zu prüfen.

Weiter wurden auch die Reichsversicherungsordnung und das Privatangestellten-Versicherungsgesetz besprochen. Die überhastete Fertigstellung besonders des letzteren, eine so schwierige gesetzgeberische Materie umfassenden Gesetzes sei sehr zu bedauern, weil in dem Drängen nach Erledigung des Gesetzes andere recht beachtenswerte Vorschläge keine Berücksichtigung gefunden hätten, die eine versicherungstechnisch einwandfreie Lösung des Problems sehr wohl ermöglicht hätten, und zwar ohne jene Unvollkommenheiten, unter denen das Gesetz heute so offensichtlich krankte. Anerkannt wurde indes, daß die Zulassung der Werkspensions- und Knappschaftskassen als Ersatzkassen unter bestimmten Voraussetzungen ermöglicht worden sei, womit das Gesetz in dem für den Bergbau wichtigsten Teil eine Form erhalten habe, durch welche wenigstens der Fortbestand segensreicher, durch die Fürsorge der Unternehmer geschaffener Versicherungseinrichtungen gewährleistet sei. Auf dem Gebiet der Landesgesetzgebung wurde die Verabschiedung des Wassergesetzes gestreift, mit dessen Gestaltung man sich, da der Gedanke einer Einführung des Wasserzinses fallen gelassen und auch anderen Wünschen des Bergbaues Rechnung getragen worden sei, im großen und ganzen einverstanden erklären könne. Weniger angenehme Empfindungen erwecke die Erinnerung an die Verhandlungen über das inzwischen verabschiedete Schlepplimonopolgesetz. Die Bemühungen, diese Maßnahmen als von volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten diktiert hinzustellen, seien nach den Verhandlungen im Abgeordnetenhaus völlig mißlungen.

Unter der Fülle der sonstigen an den Verein herangetretenen Aufgaben wurden u. a. die Eingabe des Haus- und Grundbesitzervereins mit ihren zum Teil unangehörlichen, jedem Rechtsempfinden widersprechenden Vorschlägen und auch die Eingabe der im Süden des Bezirks belegenen Zechenbetriebsgemeinden um Herbeiführung von Maßnahmen zur Erhaltung der in ihrem Bezirk gelegenen, von der Stilllegung bedrohten Zechen kritisiert. Mit Worten herzlicher Teilnahme gedachte der Berichterstatter beim Übergang zur Tätigkeit der Grubenrettungszentrale der Opfer, welche die Katastrophen auf Zeche Lothringen und Zeche Minister Achenbach gefordert haben. Nach einer kurzen Erörterung der auf Erhöhung der Sicherheit des Grubenbetriebes gerichteten Maßnahmen des Kgl. Oberbergamts und des Vereins wurden noch die technischen Fragen, die im vergangenen Jahr an den Verein herangetreten waren, gestreift, die ein eindrucksvolles Bild gaben, wie der Verein bestrebt ist, auch auf diesem technischen Gebiet zur Aufklärung über die für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes wichtigen Fragen nach Kräften beizutragen.

Zechen-Verband.

Der oben besprochenen Versammlung folgte die 6. ordentliche Hauptversammlung des Zechenverbandes unter dem Vorsitz von Geheimrat Hugenberg. Den

Geschäftsbericht erstattete ebenfalls Herr Bergassessor v. Loewenstein als Geschäftsführer des Verbandes. Da in den Monaten nach Beendigung des Streiks im März vorigen Jahres Ereignisse von wesentlicher Bedeutung an den Verband nicht herangetreten waren, beschränkten sich seine Mitteilungen nur auf die Vermittlungstätigkeit des Arbeitsnachweises und auf die gelegentlich der Beratung des Handelsetats über die Arbeitsnachweisleistungen geflogenen Verhandlungen, in denen der Herr Minister mit dankenswerter Klarheit darauf hingewiesen habe, daß der Arbeitsnachweis des Zechenverbandes zu denen gehöre, die vollkommen unparteiisch verwaltet würden.

Ueber den Umfang der Vermittlungstätigkeit des Arbeitsnachweises des Zechenverbandes geben folgende Zahlen am besten Auskunft:

Im Jahre 1912 wurden insgesamt 255 860 (226 305 im Vorjahr) Arbeitsnachweisscheine ausgestellt, hiervon 2050 (2473 im Vorjahr) an solche Arbeitssuchende, die infolge Nichtannahme ihre Arbeitsnachfrage auf anderen Zechen wiederholten. Außerdem wurden 12 157 (11 789 im Vorjahr) Arbeitsnachweisscheine für Leute ausgestellt, die entweder überhaupt nicht zu der überwiesenen Zeche hingingen oder aber nach einer Zurückweisung durch die Zeche nicht nochmals auf der Nachweistelle vorsprachen. Infolgedessen gelangten nur 241 653 (212 043 im Vorjahr) Verweisungen zur Arbeitsannahme. Ferner haben 13 356 (11 293 im Vorjahr) Leute die angenommene Arbeit nicht angetreten, so daß nur 228 297 (200 750 im Vorjahr) Verweisungen zur Arbeitsaufnahme führten.

Die Zahl der im Jahre 1912 unter Kontraktbruch von den Verbandszechen abgekehrten Leute betrug 16 579 gegen 13 991 im Jahre 1911.

An die beiden Generalversammlungen schloß sich ein gemeinsames Mittagsmahl im Kaiserhof an, das bei zahlreicher Beteiligung einen sehr angeregten Verlauf nahm. Unter herzlichem Beifall der Anwesenden wurde während des Mahles dem jüngsten Ehrenmitglied des Vereins, Herrn Geheimrat Kleine, die Ehrenurkunde über seine Ernennung überreicht.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute wurde am 1. und 2. Mai unter dem Vorsitz von Arthur Cooper in den Räumen der Institution of Mechanical Engineers in London abgehalten.

Wie dem von G. C. Lloyd, dem Sekretär des Institutes, verlesenen Geschäftsbericht zu entnehmen, hat die Mitgliederzahl im Jahre 1912 um 108 zugenommen, so daß sie sich am 31. Dezember v. J. auf 2119 belief. Nach Erstattung des Kassenberichtes durch den Schatzmeister William Beardmore gab der Vorsitzende bekannt, daß der Vorstand des Institutes einstimmig beschlossen habe, dem bekannten Leiter der Cockerillschen Werke in

Seraing, Generaldirektor D. Sc. Adolf Greiner, in voller Würdigung seiner hohen Verdienste um den Ausbau der ihm unterstellten Werke und der Entwicklung der Eisenindustrie im allgemeinen die goldene Bessemer-Denk-münze für 1913 zu verleihen. Dr. Greiner, der am 1. Juli v. J. sein 25jähriges Jubiläum als Generaldirektor der obengenannten Werke feiern konnte, wies in seiner Dankrede darauf hin, daß man in Seraing schon frühzeitig die Bedeutung des Bessemerverfahrens erkannt und bereits 1863 den ersten Konverter daselbst aufgestellt habe.

Aus der großen Zahl der Vorträge heben wir zunächst die folgenden hervor:

J. Newton Friend, Walter West und J. Lloyd Bentley aus Darlington besprachen die

Korrodiertbarkeit von Nickel-, Chrom- und Nickel-Chrom-Stählen.

Die betreffenden Untersuchungen bilden die Fortsetzung der im Journal of the Iron and Steel Institute, 1912, Bd. I, S. 249, veröffentlichten Rostversuche.* Letztere erstreckten sich über einen Zeitraum von zwei Monaten, die vorliegenden Ergänzungsversuche über einen Zeitraum von sechs Monaten. Die zu den Versuchen verwendeten Stähle waren die gleichen (chemische Zusammensetzung s. St. u. E. a. a. O.). Ermittelt wurde die Stärke des Angriffes

1. durch Leitungswasser,
2. „ Meerwasser,
3. „ Wasser unter abwechselndem Befeuchten und Austrocknen,
4. „ 0,05 %ige Schwefelsäure,
5. „ Wasser, das während des Tages auf 86° C gehalten wurde, nachts hingegen der Zimmerwärme ausgesetzt war.

Als Maß für die Stärke des Angriffes galt die Gewichtsabnahme der vor und nach dem Versuch gewogenen Proben (Scheiben von 2,8 cm Durchmesser, 0,7 cm Dicke). Die Gewichtsabnahme des Stahles 1 (s. Zahlentafel 1) wurde bei allen Versuchsreihen gleich 100 gesetzt; die Gewichtsabnahmen der übrigen Proben wurden auf diesen Wert bezogen („Korrosionsfaktor“). Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Unmittelbar miteinander vergleichbar sind immer nur die zu einer Versuchsreihe (Vertikalspalte) gehörigen Zahlen.

Wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht, ist das Verhältnis der Korrosionsfaktoren der Stähle 3 bis 10 zu dem entsprechenden Korrosionsfaktor des Stahles 1 (100) nach sechsmonatiger Versuchsdauer häufig wesentlich anders als nach zweimonatiger Versuchsdauer. Bei Stahl 3 in Leitungswasser ist z. B. dies Verhältnis nach zwei Monaten gleich $\frac{83}{100}$, nach sechs Monaten hingegen gleich $\frac{23}{100}$. Die

* Vgl. St. u. E. 1912, 23. Mai, S. 876.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

Stahl Nr.	Nickel %	Chrom %	Korrosionsfaktor											
			Leitungswasser		Meerwasser		Wasser, Proben abwechselnd feucht und trocken		0,05%ige Schwefelsäure		heißes und kaltes Wasser		0,5%ige Schwefelsäure	
			6 Monate	2 Monate	6 Monate	2 Monate	6 Monate	2 Monate	6 Monate	2 Monate	35 Tage	2 Monate		
1	—	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	—	—	104	108	111	105	111	100	103	98	100	259		
3	3,72	—	23	83	103	77	61	43	61	85	117	55		
4	6,14	—	107	69	80	79	44	36	96	82	100	63		
5	26,24	—	108	51	40	45	10	8	112	54	64	8		
6	—	1,12	73	85	30	60	109	93	89	71	51	223		
7	—	3,58	61	58	85	26	25	30	102	68	120	61		
8	—	5,30	59	43	44	23	19	21	80	68	53	78		
9	3,4	1,00	101	77	107	82	60	47	102	87	116	132		
10	3,5	1,12	109	87	84	90	68	52	93	93	137	413		

Stähle 4 und 5 ergaben nach zweimonatiger Einwirkung des Leitungswassers geringeren, nach sechsmonatiger Einwirkung stärkeren Angriff als Stahl 1. Die Versuche sind sonach nicht ausreichend, um daraus allgemeine Schlüsse zu ziehen. Außerdem muß nochmals darauf hingewiesen werden, daß der Zustand der Vorbehandlung des Materiales von Einfluß auf die Stärke des Rostangriffes sein kann.

Erich Wetzel.

W. H. Hatfield, Sheffield, berichtete über den Einfluß des Schwefels auf die Beständigkeit des Eisenkarbids bei Gegenwart von Silizium.

Untersuchungen darüber, in welcher Weise der Schwefel die Beständigkeit des Eisenkarbids beeinflusst, sind schon öfters angestellt worden, und man nimmt heutzutage an, daß in einem Gußeisen von sonst gleichbleibender Zusammensetzung eine Schwefelzunahme eine Steigerung des Gehaltes an gebundenem Kohlenstoff bewirkt. Nach Wüst erhöht sich der Einfluß des Schwefels in einem Eisen mit abnehmendem Siliziumgehalt. Mangan vereinigt sich nach Untersuchungen verschiedener Forscher mit dem Schwefel zu Mangansulfid und neutralisiert so die Wirkung des Schwefels. Nach Mitteilungen Levys* ist die Wirkung des Schwefels nur eine mechanische. Den Versuchsergebnissen dieses Forschers gemäß legt sich das Sulfid in dem Eutektikum als dünnes Häutchen zwischen die Zementitkristalle und verhindert dadurch mechanisch deren Verschmelzung; letztere muß aber nach Ansicht Levys unbedingt dem Zementitfall vorangehen. Coe** schloß aus seinen umfangreichen Untersuchungen, daß der Schwefel sich bei Abwesenheit von Mangan als Eisensulfid ausscheidet, entweder mit oder unmittelbar vor dem Eutektikum, entsprechend dem Prozentgehalt an Silizium. Der Einfluß des Schwefels auf die Kohlenstoffverhältnisse ändert sich nach den Ergebnissen letzterer Untersuchungen mit dem Siliziumgehalt; ist der Siliziumgehalt niedrig (etwa 1%), so veranlassen geringe Mengen Schwefel, daß der größte Teil des Kohlenstoffs gebunden auftritt; ist der Siliziumgehalt hoch, so ist die Schwefelwirkung weniger deutlich. Zur weiteren Klärung der Frage, inwieweit der Schwefel die Beständigkeit des Eisenkarbids bei Gegenwart von Silizium beeinflusst, stellte Hatfield eingehende Untersuchungen an verschiedenen warmbehandelten Gußeisensorten wechselnder Zusammensetzung an. Die verwendeten Probestäbe wurden eine bestimmte Zeitlang bei bestimmter Temperatur belassen, dann so schnell wie möglich in Eiswasser abgeschreckt und unter dem Mikroskop untersucht. Letztere Prüfung wurde an nach Art der Aetznaßmethode in der Wärme angelaufenen Schlifflinien angestellt; bei diesem Verfahren werden die einzelnen Gefügebestandteile bekanntlich verschiedenartig gefärbt, so z. B. nimmt das Sulfid eine schöne hellblaue Farbe an.

Als Ausgangsmaterial diente zunächst niedrigsiliziiertes Gußeisen mit wechselndem Schwefelgehalt. Die Analysen dieser Versuchsreihe sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben. Der Bruch der Probestäbe dieser Mischungen war weiß, mithin war also in allen Proben der

Zahlentafel 1. Niedrigsiliziierte Gußeisenreihe.

Bezeichnung	Gebundener Kohlenstoff %	Graphit %	Schwefel %	Silizium %	Mangan %	Phosphor %	Bruch
S ₁	2,90	—	0,01	0,29	Spur	0,041	weiß
S ₂	2,90	—	0,08	0,29	Spur	0,040	weiß
S ₃	2,90	—	0,11	0,29	Spur	0,041	weiß
S ₄	2,90	—	0,16	0,29	Spur	0,040	weiß
S ₅	2,90	—	0,33	0,29	Spur	0,042	weiß
S ₆	2,90	—	0,83	0,29	Spur	0,042	weiß

Kohlenstoff in gebundenem Zustand vorhanden. Die gegossenen Stäbe zeigten ohne Ausnahme das in weißem Eisen gewöhnlich auftretende Gefüge: Zementit-Perlit. Bei allen Schwefelgehalten konnten Sulfidkügelchen oder -knötchen beobachtet werden, und zwar waren diese meistens in den Perlitflächen, weniger im Zementit anzutreffen. Die von Levy festgestellten, zwischen den Zementitkristallen lagernden Sulfidhäutchen konnten nicht beobachtet werden. Eine mit dem Schwefelgehalt zu erwartende Sulfidzunahme war unter dem Mikroskop nicht nachzuweisen. Je eine Probe dieser sechs Eisensorten wurde 2½ st auf 1050° C + 5° erhitzt und abgeschreckt; die metallographische Untersuchung ließ nur bei der schwefelarmen Probe S₁ große Mengen Temperkohle erkennen; die anderen Proben, selbst S₆, mit nur 0,08% S, von dem nur ein geringer Teil in dem Karbid vorhanden sein kann, zeigten keine Spur von Zementitfall. Nach dem Gefügeaussehen der schwefelreicheren Proben dieser Reihe zu urteilen, begünstigt die Gegenwart von Schwefel entgegen der Ansicht Levys die Zementitausscheidung. Weitere Proben dieser Versuchsreihe, die innerhalb 24 st langsam auf 800° C erhitzt, 36 st bei dieser Temperatur belassen und dann langsam abgekühlt wurden, zeigten in keinem Falle geringste Kohlenstoffausscheidungen. Innerhalb 24 st auf 820° C erhitze, 90 st lang bei dieser Temperatur belassene und dann langsam abgekühlte Proben ließen unter dem Mikroskop nur bei Probe S₁ mit dem geringsten Schwefelgehalt Zerlegung des gesamten übereutektischen Zementites erkennen; die schwefelreicheren Proben zeigten alle das Gefüge eines normalen weißen Eisens: Zementit und Perlit. Wie vorhin, war auch in dieser Reihe bei dem Endglück eine Größenzunahme der Zementithäutchen festzustellen.

An hochsiliziierten Gußeisensorten (vgl. Zahlentafel 2) angestellte mikroskopische Untersuchungen ergaben bei gegossenem und sonst weiter nicht behandeltem Stäben dasselbe Gefügeaussehen wie die gleichen Proben des niedrigsiliziierten Gußeisens. Nach 2 st langem Glühen bei 850° C und nachfolgendem Abschrecken zeigte keine Probe freien Kohlenstoff. Bei anderen Proben dieser Reihe, die 2 st lang auf 950° C belassen und abgeschreckt wurden, konnte nur bei der schwefelärmsten Probe S₂₁ ein geringer Zementitfall festgestellt werden. 2 st bei 1050° C geglühte und abgeschreckte Proben zeigten alle im Gegensatz zu den gleichbehandelten Proben der niedrigsiliziierten Versuchsreihe vollständige Zersetzung des gesamten freien Karbids. Aus diesen Versuchen folgt, daß Silizium in großem Maße die Wirkung des Schwefels neutralisiert.

Zahlentafel 2. Hochsiliziierte Gußeisenreihe.

Probestab	Gebundener Kohlenstoff %	Graphit %	Silizium %	Schwefel %	Phosphor %	Mangan %
S ₂₁	3,2	Spuren	0,98	0,046	0,035	0,04
S ₂₂	3,2	Spuren	0,98	0,104	0,035	0,04
S ₂₃	3,2	Spuren	0,93	0,15	0,035	0,04
S ₂₄	3,2	Spuren	0,95	0,21	0,035	0,04
S ₂₅	3,2	Spuren	0,95	0,37	0,035	0,04
S ₂₆	3,2	Spuren	0,93	0,71	0,035	0,04

Ähnlich wie diese zweite siliziumreiche Reihe war eine dritte, aber manganhaltige Versuchsreihe mit ungefähr gleich hohem Siliziumgehalt, 1,03 bis 1,07%, und steigendem Schwefelgehalt von 0,01 bis 0,85%. Der Mangangehalt lag zwischen 0,12 und 0,15%. Von den 2 st lang auf 950° C gehaltenen und in der üblichen Weise abgeschreckten Proben dieser Reihe war bei den Proben mit 0,01, 0,084, 0,145% und vereinzelt sogar noch bei der Probe mit 0,23% Schwefel freier Kohlenstoff nachweisbar; hiernach muß also das Mangan weiterhin die Wirkung des Schwefels neutralisiert haben.

* Journal of the Iron and Steel Institute 1910. Bd. F. S. 403; vgl. St. u. E. 1910, 8. Juni, S. 970.

** St. u. E. 1912, 28. Nov., S. 2002.

Weitere Untersuchungen erstreckten sich auf die Feststellung der Zusammensetzung der in dem Gußeisen vorhandenen Karbide; diese Versuche beschränkten sich jedoch hauptsächlich auf nur gegossenes Metall. Bei der niedrigsilizierten Versuchsreihe beobachtete man, daß bei steigendem Schwefelgehalt der Legierung der Karbidrickstand allmählich schwefelreicher wurde, von 0,005 % Schwefel bei Probe S₁ bis 0,183 % Schwefel bei Probe S₆; unentschieden ist es jedoch, ob dieser ganze in dem Karbid gefundene Schwefel chemisch gebunden oder sogar in irgendeiner Form in dem Karbid in fester Lösung ist. Der Siliziumgehalt der Karbide war nur gering, zwischen 0,023 und 0,18 %. Die aus der hochsiliziumhaltigen, zweiten Versuchsreihe erhaltenen Karbide enthielten bedeutend höhere Siliziumgehalte, zwischen 0,61 und 0,80 %. Der Schwefelgehalt der Karbide dieser Reihe nahm mit dem Gehalte dieses Elementes in den Ausgangsmaterialien zu, jedoch nicht in dem Maße wie bei der vorigen Reihe; bei der Probe S₂₁ betrug der Schwefelgehalt des Karbides 0,02 %, bei der schwefelreichsten Probe S₂₈ 0,085 %.

Aus den Versuchsergebnissen folgt Hatfield, daß die durch den Schwefel erhöhte Beständigkeit des Eisenkarbids wahrscheinlich von dem geringen Prozentgehalt dieses Elementes abhängt, der mit den Karbidkristallen verbunden ist. Die Folgerung Coes, daß der Schwefel sich als Sulfid beim Erstarrungspunkt abscheidet, ist nicht vollständig zutreffend, da ein kleiner Prozentsatz augenscheinlich in dem Zementitkarbid zurückgehalten wird. Die Wirkung des Schwefels ist chemischer Natur, und Levys Ansicht, daß die Wirkung nur mechanisch ist und nur dem Vorhandensein von Sulfidhäutchen zuzuschreiben ist, kann nicht beipflichtet werden. Silizium neutralisiert in hohem Maße die Wirkung des Schwefels, vermutlich durch Bildung eines Siliziumsulfides.

H. C. H. Carpenter, Manchester, legte einen Bericht vor über

die kritischen Punkte von reinem Eisen mit besonderer Berücksichtigung des Punktes A₂.

Als Ausgangsmaterial dieser Untersuchungen diente ein Elektrolyteisen mit 0,033 % Verunreinigungen. Zylinderförmige Proben dieses Eisens von 42 g Stückgewicht wurden im Vakuum in einem elektrischen Röhrenofen erhitzt, und an den einzelnen Proben wurden nacheinander eine Reihe von Erhitzungs- und Abkühlungskurven zur Festlegung der kritischen Punkte aufgenommen. Die ersten Kurven waren in jedem Falle wegen der einsetzenden Entwicklung des in dem Elektrolyteisen vorhandenen Wasserstoffs sehr unregelmäßig; jedoch wurde das Erhitzen und Abkühlen so lange fortgesetzt, bis die Kurven konstant waren. Während sich in allen Abkühlungskurven die Punkte Ar₃ und Ar₂ deutlich aus-

prägten, zeigte sich bei der dritten, vierten und den folgenden Erhitzungskurven ein und derselben Probe nur der Punkt Ac₃. Die erhaltenen Kurven lassen die Schlußfolgerung nur als gerechtfertigt erscheinen, den Punkt A₂ weiterhin nicht mehr als eine unabhängige allotrope Umwandlung anzusehen; es muß als erwiesen angesehen werden, daß Ar₂ einfach das Ende des infolge der, selbst in reinsten Eisensorten vorhandenen Verunreinigungen verzögerten Punktes Ar₃ bedeutet. Eine Bestätigung findet diese Feststellung auch in den Abkühlungskurven der entgasten, fast kohlenstofffreien und wahrscheinlich sehr reinen Eisenproben, die Andrew* in seinen Untersuchungen über Stickstoff im Eisen als Endergebnisse erhielt; letztere Proben zeigen nur schwächste Andeutung der Ar₂-Umwandlung. Es ist anzunehmen, daß nach Entfernung der letzten Verunreinigungen aus dem Eisen auch diese schwachen Ar₂-Andeutungen noch verschwinden werden.

Dr. Ing. A. Stadler.

((Fortsetzung folgt):)

Association Technique de Fonderie.

In den Tagen vom 26. Mai bis 1. Juni d. J. wird die Association Technique de Fonderie in Paris in den Räumen der Ecole Nationale d'Arts et Métiers, Boulevard de l'Hôpital 151, eine Versammlung in Verbindung mit einer Gießereiausstellung abhalten. Bis jetzt sind folgende Vorträge angemeldet:

Guillet und Portevin: Anwendung neuer Prüfverfahren in der Kupfergießerei.

Portevin: Oxydationsmittel in der Kupfergießerei und ihre Anwendungen.

Guillet: Wärmebehandlungen in der Gießerei und ihre Anwendungen.

Brasseur: Amerikanische Gießereien und Werkstätten. Brasseur: Oelheizung von metallurgischen Öfen.

Gueneau: Einteilung des Gußeisens nach Nummern und ihre Unzulänglichkeit — chemische Einteilung.

Hatfield: Das Gußeisen im Lichte der neueren Forschung. Rosenhain: Neuere Forschungen über Zink- und Aluminium-Legierungen.

Ferner ist eine Erörterung des Ergebnisses des Wettbewerbs bezüglich des praktischen Studiums der Gießereikupolöfen vorgesehen. Im Anschluß an die Versammlung sollen gemeinschaftliche Besuche von Werkstätten und Gießereien veranstaltet werden. Anmeldungen zur Teilnahme werden entgegengenommen von dem Sekretär der Association Technique de Fonderie, Paris, Boul. de l'Hôpital No. 151.

* Vgl. St. u. E. 1912. 17. Okt., S. 1753.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

28. April 1913.

Kl. 10 a, B 70 756. Elektrisch betriebene Koks-ofentürwinde mit Selbstsperrung und in Greifhöhe über dem Koksplatz oder der Maschinenbahn freitragend unterstützten Steuerorganen. Alexander Beien, Herne i. W.

Kl. 12 i, M 45 085. Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff in periodisch beheizten Generatoren durch abwechselndes Reduzieren und Oxydieren von Eisenoxiden bzw. Eisen. Dr. Anton Messerschmitt, Stolberg, Rhld.

Kl. 12 i, M 48 507. Verfahren und Schachtofen zur Herstellung von Wasserstoff. Dr. Anton Messerschmitt, Stolberg, Rhld.

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

Kl. 12 m, S 33 460. Verfahren zur Herstellung von Schmirgel aus Bauxit, bei welchem der Bauxit in einem Ofen unter Zuschlag von Brennmaterial, Kochsalz und Salzsäure erhitzt wird. Sirubinwerke G. m. b. H., Berlin.

Kl. 18 a, O 8199. Lashaken, insbesondere für die Kubelstange von Hochofenschrägaufzügen. Emil Opderbeck, Esch.

Kl. 21 h, D 28 405. Elektrischer Ofen, bei welchem der an die Stromquelle angeschlossene Beschickungstrichter an seiner Austrittsstelle mit einer zentralen Elektrode einen Funkenring bildet. Jacob Diamant, Rozniatow (Galizien), und Gustav Wald, Berlin, Kyffhäuserstr. 9.

Kl. 24 e, K 51 460. Gaserzeuger mit trichterstumpfförmigem Rost. Rudolf Kirchhoff, Saarbrücken, Sophienstraße 11.

Kl. 26 d, B 69 268. Gaswascher mit in einer umlaufenden Trommel angeordneten, von Schöpfbechern berieselten Washkörpern. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act. Ges., Dessau.

Kl. 26 e, G 21 848. Vorrichtung zum Ausziehen von Koks mit von Längstangen getragenen und durch an den Enden dieser Stangen angebrachte Handgriffe drehbaren Armen, die sich hinter die Koksmaße nach Einführung der Vorrichtung in die Retorte senken und so zum Herausziehen der Koksmaße dienen. Compagnie anonyme continentale pour la fabrication des compteurs à gaz et autres appareils, Paris. Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 22. 5. 11 für die Ansprüche 1 und 3 anerkannt.

Kl. 31 c, H 57 306. Verfahren zum Vorwärmen poröser Gußformen. Adele Hoffmann, Speyer a. Rh., Mühlturmstr. 10.

Kl. 31 c, T 17 428. Vorrichtung zum Gießen von Löffeln und ähnlichen Gußwaren. Heinrich Treute, Werdohl i. Westf.

Kl. 31 c, T 17 831. Vorrichtung zum Gießen von Löffeln und ähnlichen Gußwaren; Zus. z. Anm. T. 17 428. Heinrich Treute, Werdohl i. Westf.

Kl. 35 a, N 12 311. Wagenschiebvorrichtung, insbesondere für Förderkorbbeschickung von Schachtanlagen. Carl Notbohm, Siegen, Westf., Friedrichstr. 18.

Kl. 35 c, P 30 052. Einrichtung zur Beobachtung der Last an Hebezeugen. Gesellschaft Louis Perbal & Cie., Nancy, Frankreich.

Kl. 80 c, T 18 091. Verfahren zum Beschieken von Brenn-, Röst-, Glüh- oder Trockenöfen, in denen die Wärmebehandlung des Gutes mittels außerhalb desselben erzeugter heißer und durch das Gut hindurchgeleiteter Gase erfolgt; Zus. z. Pat. 259 282. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbecker Chaussee 86.

2. Mai 1913.

Kl. 10 a, B 69 881. Koksofen für direkten, indirekten, gemischten und fraktionierten Betrieb, bei dem die Ofenkammern mit den Heizwänden durch absperrbare Kanäle in Verbindung stehen. Dr. Theodor von Bauer, Tautenburg i. Thür.

Kl. 10 a, K 52 982. Koksofen mit aus senkrechten Zügen gebildeten Heizwänden, die je zwei Reihen von Brennerdüsen haben. Alfred von Kamen, Esson-Ruhr, Emmastr. 11.

Kl. 10 a, P 30 232. Behälter zum Ersticken von glühendem Koks in Wasserdampf. J. Pohlig, Akt. Ges., Cöln-Zollstock.

Kl. 18 a, Sch 41 794. Rohr zum Sprengen in heißen Massen, namentlich in Hochofen. Hermann Schöneberg, Saarbrücken-Goffontaine.

Kl. 18 c, A 22 636. Vorrichtung zum teilweisen Härten von Metallgegenständen. Wilhelm Allabor und Jean Allabor, Rheineck, Schweiz.

Kl. 23 b, M 49 013. Verfahren zur Gewinnung von reinen Harz-, Mineral- und Teerölen sowie von anderen Produkten der Teerdestillation unter Erhitzen mit Phosphorsäure. Dr. Meilich Melamid, Goethestraße 45a, und Louis Grötzing, Friedrichstraße 63, Freiburg i. B.

Kl. 35 b, Sch 42 654. Mit Hilfskatze ausgerüsteter Gießkran. Schenek und Liebe-Harkort, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel.

Kl. 48 a, L 33 700. Verfahren zur Herstellung porrenfreier, Hochglanz annehmender, galvanostegisch mit Zinn oder Zinnlegierungen überzogener Bleche. Bernhard Löwy und Dr. Friedrich Müller, Wien.

Kl. 85 c, K 52 186. Verfahren zur Reinigung von Abwässern in Kokereien oder ähnlichen Betrieben. Dr.-Ing. Alfred Krieger, Rauxel i. Westf.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

28. April 1913.

Kl. 1 b, Nr. 549 691. Magnetischer Scheideapparat mit ringförmigen Polen und dazwischen rotierenden Magneten mit stufenförmig abgesetzter Umläuf. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Kl. 7 a, Nr. 549 645. Ungeteiltes Kugellager für Walzwerke. Rheinische Walzmaschinenfabrik, G. m. b. H., Cöln-Ehrenfeld.

Kl. 7 a, Nr. 549 646. Geteilter Kugellagerkörper für Walzwerke. Rheinische Walzmaschinenfabrik G. m. b. H., Cöln-Ehrenfeld.

Kl. 7 a, Nr. 550 061. Rohrwalzwerk mit mehreren Walzenpaaren. Hans Schilling, Siegen i. W.

Kl. 7 a, Nr. 550 621. Profilkopf für Dorne zum Walzen von Rohren mit innerer Spannung. Max Gorich, Cöln-Bickendorf, Vitalisstr. 300.

Kl. 7 b, Nr. 549 978. Rohraufweitmaschine mit Festhaltung der Röhren durch Profluß. Rheydt-Werkzeugmaschinenfabrik Scharmann & Co., Rheydt.

Kl. 21 h, Nr. 550 123. Zange zum elektrischen Schweißen von Drahtenden und Metallstäben. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 21 h, Nr. 550 391. Neuerung an Verschraubungen bei Elektroden für elektrische Öfen. Gebrüder Siemens & Co., Berlin-Lichtenberg.

Kl. 22 h, Nr. 550 466. Teersiedeofen, dessen oberer Rand von einer abnehmbaren Ueberlaufrinne umgeben ist. Stefan Pupka, Neustadt b. Pinne, Posen.

Kl. 24 c, Nr. 550 222. Gasdruckregler für alle Sorten Heizgas, beeinflußt durch Gasleitungsdruck und Essenzug. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf.

Kl. 24 c, Nr. 550 311. Gasfeuerung. Wilhelm Wefer, Ickern b. Mengede.

Kl. 24 f, Nr. 550 347. Feuerungsrost, dessen oberer Teil infolge seiner Beweglichkeit schlackenreinigend wirkt. Otto Lechner, Sprottau.

Kl. 31 a, Nr. 549 903. Schmelzofen für Oel- oder Gasfeuerung. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41.

Kl. 31 a, Nr. 550 141. Schachtflammenofen mit schrägem Schacht und unten angeschlossenen kippenden Herd. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41.

Kl. 31 a, Nr. 550 362. Schmelzofen. Alfred Urb-scheit, Berlin, Hallesches Ufer 26.

Kl. 31 c, Nr. 549 907. Oesenbefestigung an Kokillen. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 31 c, Nr. 549 933. Vibriervorrichtung zur Erleichterung der Trennung von in der Gießerei verwendeten Modellen. Société Anonyme des Etablissements Ph. Bonvillain & E. Ronceray, Paris.

Kl. 35 b, Nr. 549 959. Hebemagnet für Stabeisen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 37 c, Nr. 549 677. U-förmiges Profileisen mit Kittfalzrippe. Fa. R. Zimmermann, Bautzen.

Kl. 49 f, Nr. 550 075. Gasreiniger. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin, Akt. Ges., Hamburg.

Kl. 80 c, Nr. 550 149. Drehrohröfen. Heinrich Zell, Braunschweig, Hildesheimerstr. 25.

Kl. 80 c, Nr. 550 662. Mischdüse für Schmelzöfen. Alexander Gutowski, Schwab. Gmünd.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Nr. 255 240, vom 5. Mai 1911. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Bochum. Herstellung von hochwertigem Stahl und hochprozentiger Phosphatschlacke im Herdofen nach dem Roheisenerzeugprozeß.

Gegenstand des britischen Patentes 19 640 vom Jahre 1911; vgl. St. u. E. 1912, S. 1546.

Kl. 18 b, Nr. 256 303, vom 29. Februar 1912. Dr. Henri Naegell in Hayingen, Loth. Verfahren zur vollständigen Ausnutzung basischer Phosphatschlacken.

Die Phosphatschlacke wird mit solchen Säuren, z. B. schwefliger Säure oder Kohlensäure, behandelt, welche nur die zitratlösliche Phosphorsäure, nicht aber auch die bodenunlösliche zu lösen vermögen. Die von diesen Lösungen erhaltenen Schlackenrückstände, welche die gesamte nichtzitratlösliche Phosphorsäure sowie Metalle wie Eisen und Mangan enthalten, werden in briktierter Form in den Hochofen gegeben, während aus der erhaltenen Lösung die benutzte Säure durch Kochen ausgeschieden und so zum Behandeln neuer Phosphatschlacke benutzbar wird.

Kl. 18 a, Nr. 255 853, vom 28. Dezember 1910. Dr. Wilhelm Günther in Cassel. Verfahren zur *Ausscheidung des Kalks aus zum Brikkettieren von Erzen, Hüttenprodukten oder Brennstoffen dienender Sulfitablauge mit Hilfe von Sulfaten.*

Der Kalk der Sulfitablauge wird durch das Sulfat desjenigen Metalles ausgeschieden, dessen Erz oder dgl. mittels der Lauge brikkettiert werden soll, also z. B. wird Eisensulfat beim Brikkettieren von Eisenerz benutzt. Ähnlich wird beim Brikkettieren von Koks oder Kohle, die zu Reduktionszwecken verwendet werden soll, dasjenige Sulfat zum Kalkausfällen benutzt, dessen Metall aus dem Erz reduziert werden soll.

Kl. 24 a, Nr. 257 532, vom 14. Mai 1911. Umberto Zanella in Mailand. *Verfahren zur Vergasung feinkörniger oder stauförmiger Brennstoffe in Gaserzeugern.* Patentiert im Deutschen Reiche vom 14. Mai 1911 ab.

Die Brennstoffsäule wird in übereinanderliegende gesonderte, verhältnismäßig dünne Schichten geteilt, und durch die eingehasene Verbrennungsluft in der einen Brennstoffschicht eine Verbrennung, und getrennt davon in der anderen Schicht eine Vergasung des Brennstoffs und die Reduktion der durch die zweite Schicht geführten Verbrennungsgase vorgenommen.

Kl. 31 c, Nr. 257 618, vom 29. November 1911. The Enterprise Manufacturing Company of Pennsylvania in Philadelphia, V. St. A. *Gießereianlage, bei der die durch eine Fördervorrichtung von der Formmaschine zur Gießstelle bewegten Formkästen während ihres Weges selbsttätig belastet werden.*

Die von der Formmaschine zur Gießstelle durch eine Fördervorrichtung bewegten Formkästen werden auf diesem Wege mit einem ihrer Größe entsprechenden Gewichte belastet, damit zur Gußstelle befördert und hierauf von dem Gewichte wieder befreit.

Statistisches.

Handelsbilanz (Werte des Spezialhandels) des deutschen Wirtschaftsgebietes für die Jahre 1911 und 1912.

(Nach einer Zusammenstellung des Kaiserlichen Statistischen Amtes.)

Länder der Herkunft und Bestimmung	Einfuhr		Ausfuhr		Länder der Herkunft und Bestimmung	Einfuhr		Ausfuhr	
	1912	1911	1912	1911		1912	1911	1912	1911
	Wert in 1000 M *					Wert in 1000 M *			
I. Europa	6010886	5689991	6743641	6069553	Kiautschou	425	352	2240	2179
darunter:					Japan	43133	37573	110557	112586
Belgien	386655	340094	493287	412686	Niedl.-Indien usw.	214911	184372	74552	61136
Bulgarien	17959	10589	28583	23935	Persien	15629	9485	3569	2495
Dänemark	202185	180249	254193	217985	IV. Amerika	2886516	2462160	1496380	1361934
Frankreich	552266	524414	689425	598553	darunter:				
Griechenland	25053	23673	18894	17838	Argentinien	444890	369916	239410	255875
Großbritannien	843120	808812	1161060	1139676	Bolivien	38323	36571	12302	9509
Italien	306046	284785	401162	347957	Brasilien	313270	320003	192831	152038
Niederlande	345024	297740	608510	532065	Canada	58130	23956	54254	42870
Norwegen	63835	54101	144714	124344	Chile	209651	158351	112003	85394
Oesterreich-Ung.	829866	739087	1035331	917764	Cuba	11500	9712	28711	26134
Portugal	25161	25477	42207	40151	Ecuador	15813	12061	6161	7698
Rumanien	138178	107745	131701	91352	Guatemala	31626	27202	4164	3571
Rußland	1527850	1634248	679829	625390	Mexiko	35542	31025	45209	46110
Finnland	36869	34632	83407	75398	Peru	13497	20620	15609	16105
Schweden	213987	182999	197415	191627	Uruguay	50301	35406	38492	32905
Schweiz	200233	179633	520460	482384	Venezuela	19898	16697	10296	9307
Serbien	19726	24762	18503	21310	Vereinigte Staaten				
Spanien	189818	164076	112944	88445	von Amerika ein-				
Türkei	77715	70092	112838	112883	schl. Portorico	1586189	1343387	697590	639783
Kreta	227		430						
II. Afrika	478582	416708	185269	187949	V. Australien u.				
darunter:					Polynesian	304188	273077	99043	91644
Aegypten	111666	99535	38039	42343	darunter:				
Britisch Südafrika	67207	55901	44526	47519	Australischer Bund	276713	248243	87579	79721
Brit. Westafrika	118576	106822	15169	13674	Deutsch-				
Deutsch-Ostafrika	14649	12244	17433	13914	Neuguinea	6367	5450	1790	1456
Deutsch-Südwest-					Samoa-Inseln	1659	1252	449	423
afrika	5623	3193	15341	20693	Außerdem				
Kamerun	17964	16872	11407	9350	Schiffsbedarf für				
Togo	6216	3390	2715	2229	fremde Schiffe	—	—	6760	4727
Algerien	31537	25854	5345	4169	Seekabel, Strand-				
Tunis	9154	5037	2490	1655	gut und andere				
Marokko	19066	12479	7928	5541	Waren	8629	7736	4613	6730
III. Asien	1006380	855995	420180	383513	Summe	10695468	9705661	8956800	8106063
darunter:					Hierzu Gold und				
Brit.-Indien usw.	533326	440295	107500	99484	Silber	325714	301284	142729	118335
Ceylon	39961	36986	4277	3707	Zusammen	11021182	10006945	9099529	8224398
China	115279	103344	81705	71776					

* Den Berechnungen sind, soweit nicht Wertanmeldung vorgeschrieben ist, die vom Handelsstatistischen Beiräte für die Ermittlung der Handelswerte festgestellten Einheitswerte zugrunde gelegt.

Kohlenförderung und -Verbrauch des Britischen Weltreiches.*

Nach einem vom Board of Trade herausgegebenen „Statistical Abstract for the British Empire“** gestaltet sich die Kohlenförderung und der Kohlenverbrauch in den Ländern des britischen Weltreiches während des Jahres 1911, verglichen mit dem Jahre 1910, wie nebenstehende Zahlentafel zeigt:

	Kohlenförderung		Kohlenverbrauch	
	1911 t	1910 t	1911 t	1910 t
Großbritannien . . .	276 242 169	268 663 956	187 817 000	182 818 000
Britisch-Indien . . .	12 918 983	12 240 172	12 368 000†	11 083 000
Australien	10 718 938	9 915 138	7 535 000	7 320 000
Neu-Seeland	2 099 130	2 232 520	2 062 000	2 186 000
Süd-Afrika	6 889 699	6 451 881	5 568 000	5 182 000
Kanada	10 243 052	11 710 444	22 149 000†	19 782 000
Sonstige Kolonien u. Besitzungen	243 459	283 179	247 000	225 000
Zusammen	319 355 430	311 497 290	237 746 000	229 198 000

Der Oberbergamtsbezirk Dortmund in den Jahren 1908 bis 1912.

Einem soeben von der Redaktion der Zeitschrift „Glückauf“ herausgegebenen Hefte „Die Bergwerke und

Salinen im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk im Jahre 1912“†† entnehmen wir die nachfolgenden Ziffern über die hauptsächlichsten während der letzten fünf Jahre im Oberbergamtsbezirk Dortmund gewonnenen Erzeugnisse:

	1908	1909	1910	1911	1912
Eisenerz t	336 723	343 835	408 489	416 752	407 804
Steinkohlen t	82 653 313	82 772 925	86 862 657	91 329 142	100 261 942
Koks t	15 063 118	14 973 442	16 763 634	18 128 867	21 094 550
Briketts t	3 456 828	3 354 568	3 701 382	4 171 263	4 507 893
Schwefelsaures Ammoniak t	171 950	183 944	210 223	236 330	280 060
Ammoniakwasser t	4 338	5 383	3 799	3 724	6 995
Salmiak t	7	4	2	1	3
Ammonsalpeter t	695	1 081	1 231	1 495	1 488
Teer t	427 001	458 181	517 308	574 834	699 111
Teerverdickung t	723	723	670	1 005	935
Teerpech t	63 975	64 541	68 739	90 761	110 876
Schweröl t	391	310	343	438	1 181
Anthrazenöl t	20 615	19 765	20 570	27 296	31 484
Kreosotöl t	19 655	17 897	17 264	21 509	24 579
Leichtöl t	10 733	7 919	12 690	17 817	25 781
Waschöl t	470	701	1 810	3 270	4 366
Rohnaphthalin t	7 636	6 989	7 954	9 855	13 804
Reinnaphthalin t	1 195	726	1 057	690	1 097
Anthrazen t	1 486	1 523	2 382	2 403	3 354
Rohanthrazen t	—	—	—	41	190
Rohbenzol t	22 854	16 297	28 049	36 581	35 024
Reinbenzol t	270	365	174	715	4 549
90er gereinigtes Handelsbenzol . . t	15 187	20 684	27 087	30 913	45 573
Autin t	—	—	2 877	3 848	3 362
50er gereinigtes Handelsbenzol . . t	—	394	1 759	1 192	203
Rohtoluol t	1 914	2 048	2 584	2 302	2 585
Gereinigtes Toluol t	444	595	1 019	1 807	3 910
Reintoluol t	127	43	108	174	177
Rohxylol t	1 252	1 064	1 483	1 536	1 927
Gereinigtes Xylol t	79	153	155	297	472
Reinxylol t	129	113	190	38	11
Rohsolventnaphtha t	692	422	867	1 571	1 933
Gereinigtes Solventnaphtha . . . t	1 664	1 601	2 054	2 806	6 457
Naphthalinschlamm t	112	120	117	662	335
Leuchtgas { aus Koksofen cbm } { in Gasanstalten }	12 187 540	25 285 498	43 105 249	{ 84 589 978§ 916 962§	{ 161 877 963§ 735 990§

Erzeugung, Einfuhr und Verbrauch der Vereinigten Staaten an Ferromangan und Spiegeleisen in den Jahren 1903 bis 1912.

Einem Aufsätze im „Iron Age“, §§ der sich mit dem geplanten Zoll auf Ferromangan beschäftigt, §§§ entnehmen wir die auf Seite 794 wiedergegebene Zusammen-

stellung, welche die Erzeugung und die Einfuhr der Vereinigten Staaten an Ferromangan und Spiegeleisen in den letzten zehn Jahren zeigt.

Wie die Zusammenstellung erkennen läßt, belief sich die durchschnittliche Jahreserzeugung an Spiegeleisen in den Vereinigten Staaten während der Jahre 1903 bis 1907 auf 218 496 t, während sie im letzten Jahrfünft nur noch 124 733 t ausmachte. Die Stahlwerke haben eben gefunden, daß sie ihre Hochöfen mit größerem

* Vgl. St. u. E. 1912, 18. April, S. 675.
** Iron and Coal Trades Review 1913, 25. April, S. 647.

† Vorläufige Ziffer.
†† 1913, Verlag der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf“, Essen (Rubr).

§ Nach „Glückauf“ 1913, 26. April, S. 670.
§§ 1913, 24. April, S. 1016/7.
§§§ Vgl. St. u. E. 1913, 1. Mai, S. 761/2.

Jahr	Erzeugung		Einfuhr		Verbrauch an Ferro- mangan (Spiegeleisen in Ferromangan um- gerechnet)
	Ferro- mangan t	Spiegel- eisen t	Ferro- mangan t	Spiegel- eisen t	
1903	36536	159207	42183	123967	149514
1904	57989	164968	22162	4697	122567
1905	63181	231442	53686	56344	188813
1906	56408	248900	85709	104920	230572
1907	56813	287965	88798	49778	230047
1908	41292	113158	45338	4652	116083
1909	83524	145116	90357	17192	214458
1910	72518	155504	116056	25789	233896
1911	75674	112000	81547	21306	190547
1912	127385	97888	100723	1067	252847

Nutzen zur Erzeugung von Roheisen verwenden können. Die unabhängigen Stahlwerke haben daher mit Rücksicht auf die geringen von ihnen benötigten Mengen die Herstellung von Ferromangan und Spiegeleisen ganz aufgegeben. Ferromangan wird nur noch von der United States Steel Corporation, Spiegeleisen nur von der New Jersey Zinc Company hergestellt. Der Verbrauch an Manganmetall (in der Zusammenstellung sind 4 t Spiegeleisen gleich 1 t Ferromangan gerechnet) entspricht etwa 1 t auf 110 bis 130 t Stahl. Im Jahre 1912 machten Erzeugung und Einfuhr an Manganmetall, auf Ferromangan umgerechnet, rd. 253 000 t aus, während die gesamte Stahlerzeugung sich auf rd. 26 510 000 t belief, entsprechend einem Verhältnis von 1 : 120.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom englischen Eisenmarkt wird uns aus London unter dem 3. d. M. wie folgt geschrieben: Im Laufe der Berichtswoche wurde der Cleveland-Warrantenmarkt neuerdings sehr unregelmäßigen Schwankungen unterworfen, und der Preis für Kassalieferung schloß mit 4 d f. d. ton Abschlag gegen die Vorwoche zu sh 66/10 d, während die Forderung für dreimonatliche Lieferung sich um ungefähr 5 d auf sh 61/10½ d erhöhte. Das Geschäft hat sich weiter verringert, da die Verpflichtungen der Leervorkäufer in nahen Stellungen nicht mehr von großer Bedeutung sind. Der Markt bleibt jedoch in einem verwirrten Zustand infolge der beständigen Preistreiberien seitens der Hausse-Partei. Die Preise am offenen Markt standen in den meisten Fällen nicht im Einklang mit der wirklichen Lage, denn an vielen Tagen konnten gar keine Notierungen auf nahe Lieferung ermittelt werden, während oftmals keine Käufer für Lieferung auf drei Monate zu finden waren. Es wurden angeblich viele Deckungskäufe im stillen vollzogen; die Sätze betragen ungefähr sh 67/— bis sh 67/6 d f. d. ton. Angesichts der verwickelten Marktlage hielten sich die Verbraucher äußerst zurück. Gießereieisen Nr. 3 (fob) auf sofortige Lieferung stand schließlich auf sh 67/3 d, Nr. 1 kostete sh 2/— f. d. ton mehr. Der Gesamt-Roheisen-Versand aus den Teeshäfen im vergangenen Monat betrug 104 213 tons gegen 103 982 tons im Vormonat. Davon gingen 47 170 tons nach heimischen und 57 043 tons nach ausländischen Häfen, darunter 4408 tons nach Deutschland. Die Warrantlager haben letzthin etwas zugenommen und enthalten jetzt 215 138 tons, darunter 214 996 tons Nr. 3. Nach allen Richtungen und für sämtliche Materialien sind neue Geschäfte nahezu zum Stillstand gebracht worden, obwohl die Stahlwerke noch ganz beträchtliche Mengen gegen alte Abschlüsse abzuliefern haben. Verhandnisvoll ist allerdings die Stockung bezüglich neuer Geschäfte. Ueberdies hat die unmäßige Schwäche des Marktes für irgendwelche Sorten von fremdem Eisen und Stahl letzthin einen schlechten Eindruck gemacht. Bis jetzt weigerte sich der deutsche Stahlwerksverband, seine Forderungen im Einklang mit den seitens der belgischen und französischen Werke für halbfertiges Material notierten Sätzen zu ermäßigen. Unter solchen Umständen sind die seitens des Stahlwerksverbandes geforderten Preise prohibitiv. Tatsächlich ist keine Nachfrage für halbverarbeitetes Material vorhanden, dessen Lage sehr unsicher zu sein scheint. Die Balkan-Verwicklungen sind im allgemeinen gewiß für die jetzige Sachlage auf dem europäischen Festland verantwortlich, und man glaubt, daß, wenn sie aus dem Wege geschafft werden könnten, sich die Geschäftslage bald bessern würde. Mittlerweile sind französische Werke Abgeber von Halbzeug zu sehr niedrigen Sätzen, nämlich zu sh 93/— und sh 95/— für vorgewalzte Blöcke von 4" bzw. 2" und sh 98/— für Platinen. In Weißblech hat sich der Verkehr gebessert, und es wurde ein ganz bedeutendes Geschäft zu höheren Preisen getätigt. Bezeichnend ist die

Erneuerung der Nachfrage seitens der Vereinigten Staaten, auf deren Rechnung erhebliche Mengen kürzlich zu steigenden Preisen (sh 14/2¼ d bis sh 14/6 d fob Wales) aufgenommen wurden. Die Anfragen aus dieser Quelle dauern fort und lauten für größere Posten. Das Geschäft in Ferromangan ist eher ruhig, doch werden kleine Aufträge für Deutschland zu £ 11 f. d. ton erhalten. Die englischen Werke sind gut mit Aufträgen versehen.

Vom belgischen Eisenmarkt. — Aus Brüssel wird uns unter dem 3. d. M. geschrieben: Die rückläufige Markttrichtung hatte sich zunächst während der zweiten Ausstandswoche weiter fortgesetzt; sie trat deutlicher auf dem Halbzeugmarkt in den Notierungen zur Ausfuhr hervor, während sie sich bei Fortgöisen in bescheidenen Grenzen als vorher hielt und vor dem Roheisenmarkt bis jetzt gänzlich Halt machte. Bis zum Schluß der Berichtszeit wurden im Becken von Charleroi die bisher geltenden Preise von 85 bis 86 fr für Frischereiroheisen, 86 fr für O.-M.-Roheisen, 89 bis 91 fr für Thomasroheisen, 91 bis 92 fr für Gießereiroheisen weiter notiert. Die Roheisenerzeugung ist durch die Arbeitsstörung nur in verhältnismäßig geringem Maße in Mitleidenschaft gezogen worden; die Hochofen konnten, wenn auch zeitweise nicht ohne Schwierigkeit, in Betrieb gehalten werden. Da die Verbrauchswerke aber in größerem Umfang stilllagen, mußten einige Hochofenwerke die erblasenen Mengen zunächst einlagern. Diese Werke zeigten sich dann kürzlich in den Preisstellungen etwas zugänglicher; angesichts der festen und eher aufstrebenden Richtung der Brennstoffpreise dürfte indes zunächst kein allgemeiner Preisrückgang für belgisches Roheisen zu erwarten sein. Andererseits liegt bei den Verbrauchswerken noch wenig Neigung vor, auf der jetzigen Preisgrundlage mit neuen weitreichenden Abschlüssen einzugreifen. In Halbzeug sind größere Mengen freigegeben, hauptsächlich infolge der wachsenden Schwierigkeiten im Absatz nach Großbritannien. Der dortige Weißblechverbrauch ist besonders stark zurückgegangen, die einschlägigen Werke hielten sich daher andauernd von Halbzeugkäufen fern; außerdem wurden die belgischen Preise durch deutsche und später auch amerikanische Lieferanten scharf bestritten. Halbzeugblöcke gingen auf 94 bis 96 sh, dreizöllige Stahlknüppel auf 96 bis 97 sh, zweizöllige Stahlknüppel auf 97 bis 98 sh und Platinen auf 99 bis 101 sh, fob Antwerpen, zurück. Die Inlandspreise für Halbzeug sind vom Comptoir des Acieries belges auf der bisherigen Höhe belassen worden, obwohl der Abruf in den letzten Wochen, infolge der Arbeitsstockung in den Verbrauchswerken, wenig belangreich gewesen ist. Mit der Wiederaufnahme der Arbeit, die sich im Laufe der letzten Woche in regelmäßigem Umfang vollzogen hat, ist auf dem Inlandsmarkt, namentlich auch für Fertigeisen, ein stützender Faktor aufgetreten. Die Werke zeigten den weiteren Untergeboten gegenüber einen zäheren Widerstand, zumal, da durch die eingeschränkte Erzeugung während der Aus-

standszeit jetzt allgemein weniger verfügbar geworden ist. Die in der Woche vom 20. bis 26. April eingetretene weitere Preisermäßigung für Stabeisen und Bleche um 2,50 fr ist daher später nicht mehr überschritten worden. Flußstabeisen wurde seitdem auf 155 bis 157,50 fr behauptet, Schweißstabeisen auf 167,50 bis 170 fr; flußeiserner Grobbleche behielten den Satz von 160 bis 162,50 fr bei. Bandeisen und Streifen waren in den Notierungen leicht gebessert. Die Kräftigung des Inlandsmarktes übertrug sich bis zu einem gewissen Grade auf die Ausfuhrnotierungen, so daß es in der letzten Woche nicht mehr zu den früheren Preiseinbußen gekommen ist; der von der Zurückhaltung der auswärtigen Abnehmer ausgehende Druck ist jedoch noch nicht gewichen. Vornehmlich Stabeisen wurde weiter in Mitleidenschaft gezogen und mußte sich einen neuen Preisabstrich um 1 sh gefallen lassen. Flußstabeisen schließt zur Ausfuhr fob Antwerpen mit 110 bis 112 sh, Schweißstabeisen mit 111 bis 113 sh. Auch der bisher ungeschwächt fest auf £ 6,0/— behauptete Preis für Stahlschienen zur Ausfuhr ist letzthin etwas ins Wanken gekommen und auf £ 5,17/6 bis 6,0/— ermäßigt worden.

Siegerländer Eisenstein-Verein. G. m. b. H., Siegen. — Der Siegerländer Eisensteinverein hat vor kurzem den Erzlieferungsvertrag mit oberschlesischen Hüttenwerken um drei Jahre verlängert.

Eisenhütte Holstein, Aktiengesellschaft, Rendsburg. — Die vor kurzem abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals um 500 000 \mathcal{M} auf 1 500 000 \mathcal{M} . Die vom 1. Oktober 1913 ab dividendeberechtigten neuen Aktien sollen zum Nennwert den Besitzern der alten Aktien zum Bezuge angeboten werden. Die neuen Mittel sollen zum weiteren Ausbau des Werks dienen. Die Kapitalerhöhung ist davon abhängig gemacht, daß bis zum 30. September d. J. mindestens 200 000 \mathcal{M} und bis zum 30. September 1914 der Rest der neuen Aktien gezeichnet und übernommen ist.

Ein Erfolg der deutschen Maschinenindustrie. — Amerikanischen Blättermeldungen zufolge hat die Deutsche Maschinenfabrik, A. G. in Duisburg, einen Auftrag auf zwei sehr große Schwimmkrane für den Panamakanal erhalten. Die deutsche Firma hatte für die beiden Krane rd. 3 500 000 \mathcal{M} gefordert. Sie erhielt den Zuschlag wegen des bedeutenden Unterschieds zwischen den deutschen und amerikanischen Angeboten; auch konnte sie die Lieferung 100 Tage früher als die amerikanische Firma versprechen. Die Krane sind als Drehkrane ausgebildet und werden die größten Schwimmkrane der Welt sein. Jeder besitzt seine eigene elektrische Zentrale und hat eine größte Tragfähigkeit von 300 t. Die Kranhöhe ist die eines 18stöckigen Gebäudes, die Ausladung beträgt 25 m. Jeder Punkt innerhalb des bestrichenen Kreises ist ohne Veränderung der Pontonlage zu bedienen. Die Pontons sind rd. 40 m lang, 27 m breit und 5 m tief. — Der Erfolg der deutschen Gesellschaft ist um so erfreulicher, als sie in scharfem Wettbewerb mit amerikanischen, englischen und holländischen Firmen gestanden hat.

Ausdehnung der schwedischen Eisenerzausfuhr. — Der schwedische Reichstag hat den Antrag der schwedischen Regierung angenommen, wonach die Gesellschaft Grängesberg-Oxelösund in den Jahren 1913 bis 1932 aus den Gruben in Nordschweden 31 Millionen t Eisenerz mehr fördern darf als gemäß der Vereinbarung vom Jahre 1907.* Wir behalten uns vor, noch näher auf die Angelegenheit zurückzukommen.

Aus der argentinischen Eisenindustrie. — Einem Berichte des deutschen Vizokonsuls in Buenos-Aires** entnehmen wir, daß von den Industrien Argentinien

die Eisenindustrie eine der bedeutendsten ist. Ihre Bedeutung hängt im wesentlichen mit der außerordentlichen Bautätigkeit und dem Verkehrswesen des Landes zusammen. Nach dem Industriezensus sind in Argentinien 335 einzelne mechanische Werkstätten mit 4400 Arbeitern und einem Kapital von 10 Millionen Pesos vorhanden, deren Umsatz sich auf 12½ Millionen Pesos jährlich beläuft. Die 100 Gießereien beschäftigen 3400 Arbeiter und verfügen über ein Kapital von 7½ Millionen Papierpesos,* ihr Umsatz beziffert sich auf 13 800 000 Papierpesos. Die nahezu 3000 Schmiedewerkstätten größeren und kleineren Umfanges, die bei einem Kapital von 9 Millionen Papierpesos etwa 8700 Arbeiter beschäftigen, setzen jährlich Waren im Werte von 20 800 000 Papierpesos um. Im Lande wird kein Eisen erzeugt, sondern nur wenig altes Eisen gewalzt. In der Hauptsache werden Stücke und Teile, die für Reparaturen und für plötzlich auftretende Bedürfnisse gebraucht werden, hergestellt. Die Industriellen sind von allen Versuchen, feinere Ware herzustellen, mehr und mehr abgekomen und beschränken sich immer mehr auf die Verarbeitung und Umarbeitung von Halbfabrikaten für Bau- und Konstruktionszwecke. An Schrauben wurden in Argentinien im Jahre 1910 (1909) 16 879 (13 334) t im Werte von 2 150 000 (1 535 000) Goldpesos** eingeführt, davon aus Deutschland für 300 000 \mathcal{M} . Die Einfuhr an Nägeln belief sich 1910 (1909) auf 9044 (6697) t im Werte von 829 000 (606 000) Goldpesos, davon für 86 000 \mathcal{M} Drahtstifte und 26 000 \mathcal{M} Hufnagel aus Deutschland. Doch beschäftigen sich in Argentinien bereits neun Fabriken mit 114 Arbeitern und einem Kapital von 500 000 Papierpesos mit der Nägelfabrikation; der Umsatz dieser Unternehmungen belief sich auf 1 200 000 Papierpesos. Die Herstellung von Eisenkonstruktionen erfolgt in 335 Eisenwerkstätten mit 4400 Arbeitern und einem Kapital von 10,6 Millionen Papierpesos sowie in 98 Gießereien mit 3400 Arbeitern und 7,6 Millionen Papierpesos Kapital; der Umsatz beziffert sich bei den Werkstätten auf 12,4 Millionen und bei den Gießereien auf 13,7 Millionen Papierpesos. In den Jahren 1910 und 1909 wurden ferner eingeführt 74 406 (51 630) t Träger im Werte von 3 066 000 (2 176 000) Goldpesos, 180 000 (102 000) t Eisen in Blöcken und Blechen im Werte von 6 082 000 (4 057 000) Goldpesos und 5675 (3324) t Stahl im Werte von 568 000 (333 000) Goldpesos. Der Umsatz der Waffenfabriken stellt sich auf etwa 500 000 Papierpesos jährlich; im Jahre 1909 wurden für 500 000 Goldpesos eingeführt, aus Deutschland allein für 200 000 \mathcal{M} Handfeuerwaffen und für 1 500 000 \mathcal{M} Kanonen. In einer größeren Fabrik, die 530 Arbeiter beschäftigt, wird Eisen galvanisiert; der Umsatz der Fabrik beläuft sich auf 1 600 000 Pesos im Jahre. Die Einfuhr hierin bezifferte sich auf 111 389 (109 648) t im Werte von 7 797 000 (7 675 000) Goldpesos. Mit der Drahtfabrikation und Drahtzieherei befaßt sich nur eine Fabrik. Von den übrigen Unternehmen werden meistens nur starke Drahtsorten, die eingeführt werden, umgearbeitet, da der Eingangszoll für dünnere Sorten sehr hoch ist.

United States Steel Corporation. — Wie der „Köln. Ztg.“ aus New York gekabelt wird, beschloß der Aufsichtsrat des Stahltrustes in seiner Ende vorigen Monats abgehaltenen Sitzung, in der die Abrechnung für das erste Vierteljahr 1913 vorgelegt wurde, auf die Vorzugsaktien wie bisher eine Vierteljahresdividende von 1¼% und auf die Stammaktien eine solche von 1¼% zu verteilen. Die Reineinnahmen der Steel Corporation bezifferten sich im 1. Vierteljahre 1913 auf rd. 34 420 000 \$ gegen 35 185 557 \$ im vierten Vierteljahre 1912 und 17 826 973 \$ in den ersten drei Monaten 1912. Auf die übrigen Ziffern des Vierteljahresausweises werden wir noch zurückkommen. — Wie wir dem „Iron Age“†

* Vgl. St. u. E. 1913, 17. April, S. 666.

** Berichte über Handel und Industrie 1913, 10. April, S. 239/243.

* 1 Papierpeso = 1,78 \mathcal{M} .

** 1 Goldpeso = 4,05 \mathcal{M} .

† 1913, 17. April, S. 955.

entnehmen, bezifferte sich der Auftragsbestand des Stahltrustes am 31. März d. J. auf 7 588 459 t gegenüber 7 779 221 t Ende Februar d. J., 7 956 606 t

Deutsche Maschinenfabrik, Aktiengesellschaft, Duisburg. — Der von der Gesellschaft in dem am 31. Dezember 1912 abgelaufenen Geschäftsjahre erzielte Fabrikationsüberschuß beziffert sich nach dem Geschäftsbericht auf 9 659 931,82 \mathcal{M} . Unter Einschluß von 67 855,01 \mathcal{M} Gewinnvortrag und nach Abzug von 5 545 204,17 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, 661 450,88 \mathcal{M} Zinsen, 307 800 \mathcal{M} Schuldverschreibungszinsen, 1 247 016,04 \mathcal{M} ordentlichen und 681 738,76 \mathcal{M} außerordentlichen Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von 1 284 516,98 \mathcal{M} . Der Vorstand beantragt, hiervon 64 225,85 \mathcal{M} an die gesetzliche Rücklage und 50 000 \mathcal{M} an den Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsbestand zu überweisen, 218 455,18 \mathcal{M} Tantieme an Vorstand und Beamte und 42 546,88 \mathcal{M} desgleichen an den Aufsichtsrat zu vergüten, 840 000 \mathcal{M} Dividende (8 % gegen 6 % i. V.) auszuschütten und 69 289,07 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Der Umsatz stellte sich im Berichtsjahre auf 39 837 116 (i. V. 30 849 061) \mathcal{M} . In das neue Geschäftsjahr wurde ein Auftragsbestand von 37 340 000 (29 521 652) \mathcal{M} übernommen; am 1. März d. J. lagen Aufträge im Werte von 40 211 000 \mathcal{M} vor. Infolge der günstigen wirtschaftlichen Konjunktur des vergangenen Jahres war die Gesellschaft während der Berichtszeit in allen Abteilungen andauernd voll beschäftigt. In den Preisen konnten teilweise kleine Besserungen erzielt werden.

Eisenwerk Kraft, Aktien-Gesellschaft in Stolzenhagen-Kratzweick. — Wie in dem Geschäftsbericht für 1912 ausgeführt wird, brachten auf der Abteilung Kraftwerk in Kratzweick in den ersten Monaten des Berichtsjahres der strenge Winter und wirtschaftliche Unruhen Schwierigkeiten, mit denen auch die Gesellschaft zu rechnen hatte. Infolge der großen Eismassen war die Schifffahrt gestört, hierzu kam, daß der Bergarbeiterstreik in Westfalen und England bestimmt im Frühjahr zu erwarten war und deshalb große Mengen Kohlen herangeschafft werden mußten. Um dies zu ermöglichen, mußte die Gesellschaft Schiffe aus dem Markt aufnehmen und Kohlen zu hohen Preisen zukaufen. Dadurch war sie in der Lage, den Betrieb während der achtwöchigen Dauer des englischen Streiks voll aufrecht zu erhalten, wenn auch unter geldlichen Opfern, die das Jahresergebnis ungünstig beeinflussten. Die Seefrachten blieben infolge des Krieges in Tripolis und auf dem Balkan das ganze Jahr sehr hoch, dementsprechend waren auch die Erz- und Kohlenpreise sehr gespannt. Weiter entstand der Gesellschaft ein Betriebsausfall, indem vom Januar bis Anfang Februar eine Koksofenbatterie von 45 Kammern zwecks neuer Zustellung außer Betrieb war, ferner wurde am 1. Dezember ein Hochofen nach fünfzehnjähriger Betriebsdauer ausgeblasen und eine zweite Koksofengruppe außer Betrieb gesetzt, um neu aufgebaut zu werden. Diese Umbauten waren am 20. Januar beendet, und am 1. Februar 1913 standen beide Betriebe wieder in Tätigkeit. Nunmehr sind alle drei Koksofengruppen neu zugestellt worden und gewähren eine um 20 % höhere Erzeugung an Koks und Neben-erzeugnissen. Im Berichtsjahre wurden gewonnen 161 748 (i. V. 161 717) t Roheisen, 158 362 (134 786) t Stückerkoks, 7348 (5752) t Teer, 2072 (1571) t Ammoniak, 966 (749) t Benzol und 78 318 (75 208) t Zement, zusammen also 408 812 t gegen 379 783 t im Vorjahre. Außerdem wurden 2 179 000 (2 308 000) Stück Schlackensandsteine hergestellt. Sämtliche Erzeugnisse wurden vollständig abgesetzt. Die Zufuhr an Rohmaterialien betrug seewärts 545 597 (517 693) t, davon wurden 86 547 (76 259) t aus dem Inlande bezogen. Mit der Bahn und mit 422 Kähnen wurden an inländischem Material 113 696 t angefahren. Beschäftigt wurden durchschnittlich 1094 (1049) Arbeiter, die 1 537 472 (1 432 341) \mathcal{M} Lohn erhielten. Auf der

am 31. Januar d. J. und 8 059 079 t am Schluß des Jahres 1912; er ist also seit Beginn dieses Jahres ständig zurückgegangen.

Niederrheinischen Hütte in Duisburg standen bis zum 1. Juli drei Hochofen, von da ab vier Hochofen im Betrieb. Die Erweiterungsbauten des Stahlwerks und der Gießerei wurden im Laufe des Jahres fertiggestellt. Der Bau des Blechwalzwerkes und der Drahtstraße, sowie die Erweiterung der elektrischen Zentrale sind begonnen und werden voraussichtlich im ersten Halbjahr 1913 beendet werden. Die Hochofen erzeugten 228 994 (149 128) t Roheisen und 6658 (27 614) t Ferromangan, zusammen also 235 652 (176 742) t; das Stahlwerk 157 740 (108 290) t Stahl; die Gießerei 22 140 (20 947) t Gußwaren, während in Oberbilk 32 721 (27 695) t Bleche und Flußeisen hergestellt wurden. Außerdem wurden 5 169 600 (4 600 000) Schlackensandsteine hergestellt. Der Rohstahl wurde, soweit er nicht in Oberbilk zu Blechen ausgewalzt wurde, auf der Niederrheinischen Hütte zu Halbfabrikaten verarbeitet. Auf dem Wasserwege trafen auf der Hütte mit 468 (419) Schiffen 374 389 (279 029) t ein. In Duisburg-Hochfeld beschäftigte die Gesellschaft durchschnittlich 1620 (1432) Arbeiter, an die 2 893 860 \mathcal{M} Löhne gezahlt wurden; in Oberbilk waren durchschnittlich 225 (202) Arbeiter beschäftigt, die 365 481 \mathcal{M} Löhne empfangen. — Von den von beiden Werken zusammen erzeugten 397 400 t Roheisen wurden durch den Roheisen-Verband 322 914 t abgesetzt, während die restlichen Mengen im eigenen Betriebe der Gesellschaft in Duisburg-Hochfeld verarbeitet wurden. Wenn auch der Absatz an Roheisen das ganze Jahr über sehr rego war, so bezeichnet der Bericht die Preise im ersten Halbjahr doch noch als niedrig, da einerseits der englische Roheisenmarkt erst im zweiten Halbjahr eine steigende Tendenz annahm, nachdem die Roheisenverkäufe größtenteils getätigt waren, andererseits der Stahlwerksverband seine Preise erst für April im zweiten Halbjahr um 5 % in die Höhe setzte. — Bezüglich der schwedischen Gruben teilt der Bericht mit, daß auf den Gruben der Tochtergesellschaft Aktiebolaget Stark in Norberg 86 787 t Erz gegen 54 331 t in 1911 gefördert wurden. Mit dem Ausbau der in 1911 zugekauften Gruben wurde im Januar 1913 begonnen, er wird voraussichtlich in diesem Jahre beendet werden. Die Erze wurden im eigenen Betriebe verschmolzen. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 75 782,79 \mathcal{M} Gewinnvortrag einen Rohgewinn von 5 598 286,32 \mathcal{M} , andererseits 634 184,77 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, 225 911,29 \mathcal{M} Zinsen und 2 144 627,66 \mathcal{M} Abschreibungen (684 698,29 \mathcal{M} beim Kraftwerk und 1 459 929,37 \mathcal{M} bei der Niederrheinischen Hütte), so daß ein Reingewinn von 2 609 345,39 \mathcal{M} verbleibt. Von diesem Betrag werden 130 000 \mathcal{M} der Rücklage zugeführt, 222 859,45 \mathcal{M} an Tantiemen vorgütet, 24 000 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückgestellt, 25 000 \mathcal{M} zur Verfügung des Vorstandes gehalten, 2 160 000 \mathcal{M} Dividende (12 % wie i. V.) verteilt und 107 485,94 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Maschinenfabrik Buckau, Actien-Gesellschaft zu Magdeburg. — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1912, wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, unter Einrechnung von 11 126,80 \mathcal{M} Vortrag einen Rohgewinn von 2 341 063,57 \mathcal{M} . Nach Abzug von 965 716,75 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, 206 594,27 \mathcal{M} Zinsen und 350 902,70 \mathcal{M} Abschreibungen auf die Anlagen in Buckau und Sudenburg sowie 344 817,55 \mathcal{M} Abschreibungen auf Konto Merkur ergibt sich ein Reingewinn von 473 032,30 \mathcal{M} zu folgender Verwendung: je 10 000 \mathcal{M} zu Rückstellungen auf Teilschuldverschreibungs-Aufgeld-Rücklage-Konto II und auf Unterstützungs-konto für ältere Beamte und Arbeiter, 32 400 \mathcal{M} als Gewinnanteil für den Vorstand, 45 000 \mathcal{M} zu Belohnungen an Beamte und Meister, 12 781,94 \mathcal{M} als Tantieme an den Aufsichtsrat, 360 000 \mathcal{M} als Dividende (6 %) auf 6 000 000 \mathcal{M}

Aktienkapital und 2850,36 \mathcal{M} als Vortrag auf neue Rechnung. Der lebhaft eingang an Aufträgen hielt während des ganzen Berichtsjahres an; besonders in der Abteilung Brikettbau war die Gesellschaft gut mit Aufträgen versehen. Obwohl die Preise der Gesellschaft nicht entsprechend der Steigerung der Rohmaterialpreise erhöht werden konnten, übertrifft der Gewinn den vorjährigen nicht unwesentlich, was der Bericht hauptsächlich auf die Steigerung des Umsatzes gegenüber dem Vorjahre um etwa 1,3 Millionen \mathcal{M} zurückführt.

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke, Köln a. Rh. — Der kräftige wirtschaftliche Aufschwung des Jahres 1912 äußerte sich bei dem Unternehmen, wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, in einer besonders regen Nachfrage der Eisen- und Stahlindustrie nach den Erzeugnissen der Gesellschaft. Sämtliche Betriebe waren das ganze Jahr hindurch voll beschäftigt und brachten ein befriedigendes Ergebnis. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einschließlich 86 337,13 \mathcal{M} Vortrag einen Rohgewinn von 1 130 102,26 \mathcal{M} . Nach Abschreibungen in Höhe von 272 629,95 \mathcal{M} sowie nach Abzug sämtlicher Unkosten, Zinsen, Steuern usw. im Betrage von 235 975,19 \mathcal{M} verbleibt ein Reingewinn von 621 497,12 \mathcal{M} . Der Vorstand beantragt, 199 836,71 \mathcal{M} dem Verfügungsbestande und 5000 \mathcal{M} dem Unterstützungsfonds zu überweisen, 7000 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückzustellen, 70 019,78 \mathcal{M} vertrags- und satzungsmäßige Gewinnanteile zu vergüten, 232 000 \mathcal{M} Dividende (8 % gegen 6 % i. V.) auszuschütten und 107 640,63 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar. — Im abgelaufenen Geschäftsjahre erzielte die Gesellschaft einen Betriebsüberschuß von 7,99 (i. V. 7,11) Millionen \mathcal{M} . Die Unkosten und Zinsen sind mit 2,47 (2,56) Millionen \mathcal{M} und die Abschreibungen mit 2,81 (2,48) Millionen \mathcal{M} eingesetzt. Die Dividende wird wieder mit 5 % vorgeschlagen und erfordert 1 000 000 \mathcal{M} . Als Vortrag verbleiben 1,17 (1,02) Millionen \mathcal{M} .

Stettiner Chamotte-Fabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Dider in Stettin. — In dem Berichte über das Ende v. J. abgeschlossene Geschäftsjahr zeigt die Gewinn- und Verlustrechnung einerseits neben 31 099,69 \mathcal{M} Vortrag 2 548 535,62 \mathcal{M} Gewinn einschließlich Zinseneinnahme, andererseits 188 735,47 \mathcal{M} Abschreibungen, 29 106,20 \mathcal{M} Verlust auf Effekten, 40 000 \mathcal{M} Rückstellung für die Talonsteuer und 10 000 \mathcal{M} desgleichen für die Unterstützungsrücklage. Verfügbar bleibt somit ein Gewinn von 2 311 793,64 \mathcal{M} . Die Direktion beantragt, hiervon 249 312,46 \mathcal{M} Tantieme an Vorstand und Beamte und 69 569,05 \mathcal{M} desgleichen an den Aufsichtsrat zu vergüten, 1 920 000 \mathcal{M} Dividende (12 % gegen 14 % i. V.) zu verteilen und 72 912,13 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Wie der Geschäftsbericht hierzu ausführt, mußten im Berichtsjahre Löhne und Gehälter erhöht werden, auch stiegen die Ausgaben für Rohmaterial und Montage bedeutend. Dazu kam ein außerordentlich starker Wettbewerb, der die Preise in der zweiten Hälfte des Jahres empfindlich drückte. Ferner verzeichnet der Bericht noch einen erheblichen Rückgang des Saldos auf dem Zinsenkonto. Infolgedessen hat sich trotz erhöhter Umsatzziffer das Gewinnerträgnis etwas vermindert. Da der Gewinn der mit dem Berichtsjahre in Interessensgemeinschaft stehenden Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft durch ähnliche Verhältnisse beeinflusst wurde, fiel der nicht unerhebliche Betrag, der im Vorjahre aus dem Gewinn dieser Gesellschaft dem Berichtsjahre zufließt, fast vollständig fort. Der Umsatz der Stettiner Chamottefabrik bezifferte sich auf 12 624 202,60 (i. V. 10 888 049,98) \mathcal{M} . In den Fabriken des Unternehmens wurden im Berichtsjahre hergestellt: 14 505 Retorten, 28 686 t geformte Steine, 8 748 562 Streichsteine und 7315 t Schamottenmörtel. An Rohmaterialien wurden 92 115 t und an Kohlen und Koks 31 093 t verbraucht. An Arbeitern wurden 1422 beschäf-

tigt. — Die Fabrik der Gesellschaft in Keasby war im Vollbetrieb mit der Lieferung des feuerfesten Materials der Koksofenanlage für die Lehigh Coke Company in Bethlehem beschäftigt, als im Mai 1912 ein Brand fast sämtliche Neuanlagen der Fabrik zerstörte. Dadurch kam die Gesellschaft mit der Materiallieferung und den Bauarbeiten an den Koksofen ins Stocken. Die Fertigstellung der Kokeranlage und der Beginn der Kokslieferungen wurden dadurch erheblich verzögert, zumal da bei Inbetriebsetzung der Ofenanlage die Arbeitsverhältnisse sehr schwierig waren und Mängel sich zeigten, die beseitigt werden müssen. Drei Batterien sind in Betrieb, die vierte dürfte Mitte Mai betriebsfähig sein. Der Auftragsbestand für 1913 ist erheblich größer als der des Vorjahres, so daß die Fabriken der Gesellschaft bis zum Jahresende voll beschäftigt sind. Dagegen lassen die Preise nach dem Berichte noch zu wünschen übrig.

Vulcan-Werke, Actien-Gesellschaft, Hamburg und Stettin. — Das am 31. Dezember abgelaufene Geschäftsjahr der Gesellschaft schließt nach Vornahme von Abschreibungen im Betrage von 2 252 898,57 \mathcal{M} mit einem Reingewinn von 1 042 565,82 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 50 000 \mathcal{M} der Beamten-Pensionskasse, 17 500 \mathcal{M} dem Aktien-Talonsteuerkonto, 5000 \mathcal{M} dem Schuldverschreibungs-Talonsteuerkonto und 10 000 \mathcal{M} dem Schuldverschreibungs-Agiokonto zuzuführen, 30 199,48 \mathcal{M} zu gemeinnützigen Zwecken zu verwenden, 900 000 \mathcal{M} Dividende (6 % gegen 11 % i. V.) auszuschütten und 29 866,34 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Wie der Bericht des Vorstandes hierzu bemerkt, mußte die Gesellschaft, um eine Dividende von 6 % vorschlagen zu können, fast ihre ganze bilanzmäßige Baurücklage heranziehen. Wenn sich auch der Dock- und Reparaturbetrieb der Hamburger Werft in recht beachtenswerter Weise entwickelte und befriedigende Gewinne ergab, so konnte dadurch der Schaden, den das zerrüttete Preisniveau für Schiffsnoubauten verursachte, nicht ausgeglichen werden. Da die Beschäftigung im Schiffbau dem Umfange nach sehr groß war, fand infolge ähnlicher Konjunkturlage in der ganzen Großindustrie ein ständiger Arbeiterwechsel statt, der nach dem Berichte mit einem Mangel an Arbeitswilligkeit trotz gesteigerter Lohn- und Akkordsätze verbunden war, wodurch in den beiden letzten Jahren die Ausgaben für Arbeitslohn um 25 % und mehr gesteigert wurden, was bei den getätigten Abschlüssen zu kaum auskömmlichen Preisen ein ungünstiges Ergebnis herbeiführte. Um die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens zu kräftigen, hat sich die Gesellschaft sowohl dem Landturbinenbau als auch dem Wasserturbinenbau zugewandt. Es wurde daher die Erwerbung der Firma Brielegg, Hansen & Co. in Gotha zum 1. Januar 1913 beschlossen und in diesem Jahre durchgeführt. Die Gesellschaft beabsichtigt, nachdem sie im laufenden Jahre mit allen Einzelheiten der Fabrikation in Gotha bekannt geworden ist, ihrer Stettiner Maschinenfabrik eine Wasserturbinenabteilung für Großanlagen anzugliedern. Die seit Jahren befriedigend arbeitende Lokomotivfabrik wurde im Berichtsjahre durchgreifend erneuert, wodurch ihre Leistungsfähigkeit nicht unerheblich gesteigert wurde. Während des Berichtsjahres, bzw. inzwischen, wurden von der Gesellschaft an größeren Objekten fertiggestellt und abgeliefert: das Linienschiff „Friedrich der Große“, der kleine Kreuzer „Breslau“ und vier Hochsektorpedoboote für die Kaiserlich Deutsche Marine; die Torpedobootszerstörer „Nea Genea“ und „Keravnos“ für die Königlich Hellenische Marine; das Flußkanonenboot „Hsin Pei“ für die chinesische Marine, außerdem drei Fracht- und Passagierdampfer und zwei Eisenbahndampffähren; für eigene Rechnung ferner ein großes Schwimmdock. In der Maschinenbauabteilung wurden außer den Maschinen und Kesseln für die abgelieferten und noch im Bau befindlichen Schiffe und Lokomotiven fertiggestellt: 3 Wasserrohr- und 2 Lokomotivkessel, 8 Rauchröhrenüberhitzer, 1 stationäre 1000-KW-Frischdampfmaschine, 1 Turbogebälblenanlage, 24 Speise-

Ballast- und Zirkulationspumpen, 12 Torsionsindikatoren, 13 Turbinen-Schaukel-Fräsmaschinen (eigenes Patent), 2 Turbinen-Bandagen-Nietmaschinen, 1 Turbinen-Beschauelungsmaschine, 31 Propeller und Gegenpropeller. Im Lokomotivbau wurden 63 Lokomotiven und 6 Tender abgeliefert. Der Gesamtwert der abgelieferten Erzeugnisse bezifferte sich auf 41 707 722,87 *M.* Die höchste Arbeiterzahl betrug in Stettin 6609, in Hamburg 6936 (insgesamt 13 545), die niedrigste in Stettin 5406, in Hamburg 5071. An Arbeitslöhnen wurden insgesamt 18 248 358,50 *M.* gezahlt.

Ganz & Comp. - Danubius, Maschinen-, Waggon- und Schiff-Bau-Actiengesellschaft, Budapest. — Das Geschäftsjahr 1912 wurde nach dem Berichte der Direktion durch die Erhöhung der Erzeugungskosten und das Sinken der Verkaufspreise noch schärfer charakterisiert als die vergangenen Jahre, und das gleiche Ergebnis war dem Berichte zufolge nur dem wesentlich höheren Umsatz zu verdanken. Alle Fabriken des Unternehmens waren im Berichtsjahre bis zur äußersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit mit Arbeit versehen; auch für das laufende Jahr wurden bedeutende Auftragsmengen mit herübergenommen. In der Fiumaner Schiffswerft, deren sehr bedeutende Erweiterung fast beendet ist, schritt die Arbeit im Vorjahre in zufriedenstellender Weise programmgemäß fort. Anfangs dieses Jahres wurde der Arbeitsgang durch eine längere Zeit währende Arbeiterbewegung unterbrochen. Durch einen zu Beginn d. J. von der Heeresverwaltung erteilten Auftrag ist die Beschäftigung auf etwa 18 Monate gesichert. Die Filiale in Ratibor schließt mit einem wesentlich besseren Ergebnis als im Vorjahre; ihre Aussichten für das laufende Jahr sind ebenfalls günstig. Die Ganzsche Elektrizitäts-A.-G. verteilt für das abgelaufene Jahr wieder 7 % Dividende. Von der Leobersdorfer Maschinenfabriks-A.-G. werden voraussichtlich auch in diesem Jahr wieder 5 % Dividende ausgeschüttet. Die Beschäftigung dieser beiden Gesellschaften ist zufriedenstellend. — Der Reingewinn beziffert sich einschließlich 302 662,15 K Vortrag und bei 1 100 000 K Abschreibungen auf 2 601 784,60 K. Hiervon gehen zunächst 229 912,24 K Tantiemen für die Direktion ab. Ferner werden dem Beamtenpensionsfonds 100 000 K zugeführt, 1 944 000 K Dividende (22½ % wie i. V.) ausgeschüttet und 327 872,36 K auf neue Rechnung vorgetragen.

Marc Raty & Cie., Saulnes (Meurthe-et-Moselle). — In dem am 31. Dezember 1912 abgeschlossenen Geschäftsjahre erzielte die Gesellschaft einen Reingewinn von 2 503 865,75 (i. V. 2 092 635,78) fr. Hiervon werden 344 329,25 (282 644,74) fr Tantiemen vergütet, 1 101 199 (751 653,54) fr den verschiedenen Rücklagen überwiesen und 1 058 337,50 fr (wie i. V.) Dividende auf 4 250 000 fr Kapital verteilt. In der Bilanz sind u. a. die Rücklagen mit 17 403 424,60 fr, die Hochofen, Gießerei, Zementfabrik usw. mit 8 681 942,05 fr, die Zechen und Erzgruben mit 9 882 473,22 fr und die Beteiligungen an Kohlenzochen im Bezirk Pas-de-Calais mit 788 616,91 fr aufgeführt.

Société Française de Constructions Mécaniques (Anciens Etablissements Call), Paris. — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das Geschäftsjahr 1912 schließt mit einem Reingewinn von 1 461 883,97 fr ab. Von den nach Hinzurechnung des Vortrages in Höhe von 48 419,32 fr zur Verfügung stehenden 1 510 303,29 fr erhält der Verwaltungsrat 50 000 fr Tantieme, als Dividende werden 1 440 000 fr (8 % wie i. V.) verteilt und auf neue Rechnung 20 303,29 fr vorgetragen. Der in der Hauptversammlung vom 19. April vorgetragene Geschäftsbericht bezeichnet als das Hauptereignis des Berichtsjahres die Bildung der Société des Hauts-Fourneaux et Acieries de Caën, an der die Gesellschaft mit 11 000 000 fr beteiligt ist.* Die Gesellschaft hat der Société des Hauts-Fourneaux et Acieries de Caën

eine Art von Option auf ihre Erzeugungsmittel erteilt. Von diesem Recht ist in großem Umfange Gebrauch gemacht worden. Schon jetzt hat die Gesellschaft für den Bau des Werkes in Caën Arbeiten auszuführen, wodurch ihre Betriebsmittel in anderen Artikeln als Lokomotiven auf 18 bis 20 Monate voll in Anspruch genommen werden. Der Umsatz des Werkes Denain zeigt gegenüber dem Vorjahre eine geringe Steigerung von 24 000 000 auf 25 000 000 fr. Die Neubauten sind schnell vorangeschritten; die neue Werkstätte für große Stücke wurde im Laufe des Berichtsjahres in Betrieb genommen. An Lokomotiven wurden im Berichtsjahre nur 112 hergestellt gegen 130 im Jahre zuvor, ihr Gewicht ist aber von 8150 t auf 8300 t gestiegen.

Deutschlands Verbrauch an Steinkohle, Steinkohlen-Koks und -Briketts. — Es dürfte nicht ohne Interesse sein, festzustellen, in welcher Form der bei uns zur Verwendung gelangende mineralische Brennstoff „Kohle“ verbraucht wird, ob in seiner ursprünglichen Form als Kohle oder als Koks oder als Briketts. Um festzustellen, welche Mengen Steinkohle wir in einem Jahr als Kohle verbraucht haben, sind von der Summe von Förderung und Einfuhr von Kohle (nicht auch Einfuhr von Koks und Briketts) neben der Ausfuhr von Kohle, ausschließlich Koks und Briketts, auch noch die Mengen Kohle in Abzug zu bringen die zur Herstellung von Koks und Briketts gedient haben. Wir erhalten dann für die letzten beiden Jahre die folgende Rechnung:

	1911 t	1912 t
Steinkohlenförderung	160 747 120	177 094 917
Einfuhr von Steinkohle (ausschließl. Koks und Briketts)	10 913 948	10 380 482
zus.	171 661 074	187 475 399
Ausfuhr von Steinkohle (ausschließl. Koks und Briketts)	27 406 193	31 143 115
Zur Herstellung von Koks und Briketts benötigte Kohlenmenge	37 162 360	42 267 305
zus.	64 568 553	73 410 420

Reiner Steinkohlenverbrauch (ausschl. Koks und Briketts) 107 092 521 114 064 979

Die Berechnung des Koks- und Brikettverbrauchs geschieht in der aus der folgenden Aufstellung ersichtlichen Weise:

	1911 t	1912 t
Kokserzeugung	25 405 108	29 141 070
Kokseinfuhr	598 958	589 713
zus.	26 004 066	29 730 783
Koksausfuhr	4 559 975	5 849 020
Koksverbrauch	21 444 091	23 881 763
Briketterzeugung	4 990 988	5 333 651
Briketteinfuhr	94 822	52 562
zus.	5 085 810	5 386 213
Brikettausfuhr	1 958 826	2 119 541
Brikettverbrauch	3 126 984	3 266 672

Danach haben wir im letzten Jahr an Steinkohle in Form von Kohle 114,06 Millionen t und daneben noch 23,88 Millionen t Koks und 3,27 Millionen t Steinkohlenbriketts verbraucht; diese letzteren Mengen stellen 30,6 Millionen t und 3,04 Millionen t Kohle dar, so daß sich in Kohle ausgedrückt ein Gesamtverbrauch von 147,7 Millionen t ergibt, eine Zahl, die auf andern Weg in der nachfolgenden Notiz ermittelt ist.

* Vgl. St. u. E. 1912. 21. März S. 502/3.

Der Kohlenverbrauch Deutschlands und seine Feststellung.

Man betrachtet allgemein — und mit Recht — den Verbrauch eines Landes an Kohle als geeigneten Maßstab für die Beurteilung seiner gewerblichen Entwicklung. Es ist deshalb von Bedeutung, daß dieser Verbrauch zutreffend erfaßt wird. Hierin versagt jedoch befremdlicherweise die amtliche deutsche Statistik, und Tages- und Fachpresse machen fast ohne Ausnahme den gleichen Fehler. Die Statistik bietet für die letzten zehn Jahre von dem Verbrauch unseres Landes an Stein- und Braunkohle insgesamt und auf den Kopf der Bevölkerung die folgenden Angaben. (Die Zahlen für 1912 sind auf Grund der von der amtlichen Stelle angewandten Methode selbständig errechnet.)

	Verbrauch von			
	Steinkohle		Braunkohle	
	insgesamt t	auf den Kopf der Bevölkerung kg	insgesamt t	auf den Kopf der Bevölkerung kg
1903	106 014 344	1808	53 759 112	917
1904	110 117 819	1844	56 282 044	943
1905	112 541 302	1859	60 437 205	998
1906	126 820 673	2066	64 831 249	1056
1907	136 845 840	2198	71 487 709	1148
1908	138 141 875	2189	76 169 289	1207
1909	137 635 979	2152	76 784 270	1201
1910	139 765 949	2157	76 882 566	1186
1911	144 254 881	2197	80 788 121	1235
1912	156 332 284	2358	89 548 733	1351

Diese amtlichen Zahlen sind, wie Dr. Jüngst, Essen, in einem in der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf“ erschienenen Aufsatz „Der Verbrauch von Steinkohle in Deutschland und seine Gliederung nach Verbrauchergruppen“* nachweist, nicht richtig. Das rührt daher, daß das Kaiserliche Statistische Amt nach der folgenden, auf Steinkohle angewandten Berechnungsart den Verbrauch an Kohle gleich der Summe von Gewinnung und Einfuhr abzüglich der Ausfuhr allein von Kohle setzt und dabei völlig außer acht läßt, daß sehr beträchtliche Mengen Kohle in Gestalt von Briketts und noch mehr von Koks ins Ausland gehen, wogegen die Einfuhr an diesen Erzeugnissen der Kohlenindustrie mehr zurücktritt.

Es betrug in Deutschland

	1911 1000 t	1912 1000 t
die Steinkohlenförderung	160 747	177 095
Steinkohleneinfuhr	10 914	10 380
	zus. 171 661	187 475
Steinkohlenausfuhr	27 406	31 143
Steinkohlenverbrauch	144 255	156 332

Als Folge ergibt sich, daß die Verbrauchsziffer der amtlichen Statistik zu hoch ist. Dies gilt weniger von Braunkohle, bei welcher der Ausfuhr von Koks und Briketts keine große Bedeutung zukommt, als von der Steinkohle, die in steigendem Maß in der Form von Koks und Briketts vom Ausland aufgenommen wird. Will man ein zutreffendes Bild von dem heimischen Verbrauch an Kohle geben, so ist die Berücksichtigung des Außenhandels in Koks und Briketts ebenso wichtig wie in Kohle und die Zurückführung der Koks- und Brikettmengen auf Kohle erforderlich. Diese richtige Berechnungsweise, die seit Jahren in dem Jahresbericht des Bergbau-Vereins in Essen in Anwendung steht, stellt sich wie folgt dar:

	1911 t	1912 t
Es betrug in Deutschland:		
Steinkohlenförderung	160 747 126	177 094 917
Einfuhr von Kohle	10 913 948	10 380 482
Einfuhr von Koks in Kohle	767 895	756 042
„ „ Briketts) unger.*	87 236	48 357
zus. A	172 516 205	188 279 798
Ausfuhr von Kohle	27 406 193	31 143 115
„ „ Koks in Kohle	5 846 122	7 498 743
„ „ Briketts) unger.*	1 802 120	1 949 978
zus. B	35 054 435	40 591 836

Wirklicher Steinkohlenverbrauch (einschl. der in Kohle umgerechneten Koks- und Brikettmengen) A—B . . . 137 461 770 147 687 962

Diese Berechnungsweise liefert für den Stein- und Braunkohlenverbrauch in den letzten zehn Jahren die folgenden Angaben:

	Verbrauch von			
	Steinkohle		Braunkohle	
	insgesamt t	auf den Kopf der Bevölkerung kg	insgesamt t	auf den Kopf der Bevölkerung kg
1903	102 806 756	1754	53 219 985	908
1904	106 822 026	1797	53 753 079	937
1905	109 424 261	1814	59 936 053	994
1906	122 555 353	2004	64 206 960	1050
1907	132 048 383	2130	70 656 006	1140
1908	133 406 911	2123	76 376 877	1200
1909	133 137 070	2090	75 889 845	1191
1910	134 006 717	2076	76 010 393	1178
1911	137 461 770	2102	79 835 638	1221
1912	147 687 962	2227	88 392 381	1333

Vergleicht man die amtlichen Angaben mit den vorstehenden, so ergibt sich, daß sich erstere zu hoch stellen bei

	Steinkohle		Braunkohle	
	insgesamt	auf den Kopf der Bevölkerung	insgesamt	auf den Kopf der Bevölkerung
	Millionen t	kg	Millionen t	kg
1903	3,2	54	0,5	9
1904	3,3	47	0,5	6
1905	3,1	45	0,5	4
1906	4,3	62	0,6	6
1907	4,8	68	0,8	8
1908	4,7	66	0,8	7
1909	4,5	62	0,9	10
1910	5,8	81	0,9	8
1911	6,8	95	0,9	14
1912	8,6	131	1,2	18

* Bei der Zurückführung von Steinkohlenkoks und Steinkohlenbriketts auf Kohle ist, dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat folgend, u. zw. ebensoviel für die Einfuhr als für die Ausfuhr, angenommen worden, daß 78 t Koks = 100 t Kohle und 100 t Briketts = 92 t Kohle sind. Bei der Zurückführung von Braunkohlenbriketts auf Kohle ist nach der amtlichen Statistik Oesterreichs, aus dem allein Braunkohlenbriketts nach Deutschland eingeführt werden, angenommen worden, daß 100 t Briketts = 165 t Kohle sind. Bei der Umrechnung der Ausfuhr ist das durchschnittliche Ausbringen des rheinischen Braunkohlenbezirks (220 t Kohle = 100 t Briketts) zugrunde gelegt worden.

* 1913. 25. Jan., S. 131/9.

Der Unterschied ist, worauf schon hingewiesen wurde, bei der Braunkohle wesentlich geringer als bei der Steinkohle, weil bei ersterer die amtlich unberücksichtigt gelassene Ausfuhr von Koks und Briquets die Einfuhr hierin viel weniger übersteigt als bei der Steinkohle. Immerhin ergeben sich auch bei der Braunkohle Abweichungen von 0,5 bis 1,2 Millionen t, bei der Steinkohle in 1912 aber sogar ein Unterschied von 8,6 Millionen t. Besonders bemerkenswert ist, daß der Fehler infolge der Entwicklung unserer Ausfuhr mit den Jahren sich gesteigert hat. In 1903 stellte sich der Unterschied

bei der Steinkohle erst auf 3,2 Millionen t, und im Kopfanteil betrug die Abweichung im erstgenannten Jahr nur 54 kg, in 1912 aber mit 131 kg weit mehr als das Doppelte.

Nach dem Vorausgegangenen kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß die Reichsstatistik in der Frage der Verbrauchsberechnung von Kohle abänderungsbedürftig ist und auch Tages- und Fachpresse ihre bisher übliche Berechnungsart, die sich mehr durch Einfachheit als durch Richtigkeit auszeichnet, aufgeben sollten.

Erfahrungen im Geschäftsverkehr mit Italien.

In Heft 6 dieses Jahrgangs* hatten wir einen Artikel über schlechte Erfahrungen einer Firma mit einer italienischen Firma gebracht. Aus diesem Anlaß hat sich zwischen der Associazione degli Industriali Metallurgici Italiani in Mailand und der Redaktion von „Stahl und Eisen“ ein Schriftwechsel entwickelt, den wir nachfolgend wiedergeben.

Mailand, den 17. März 1913.

Die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ hat in ihrem Heft vom 6. Februar 1913 unter der Überschrift „Erfahrungen im Geschäftsverkehr mit Italien“ einen Artikel veröffentlicht, den unsere Vereinigung nicht unwidersprochen lassen kann. Zweifellos ist der gute Glaube der Redaktion getäuscht worden, denn wir können nicht annehmen, daß eine so bedeutende Zeitschrift durch Übertragen eines zwischen einer deutschen und italienischen Firma vorgekommenen Einzelfalles auf alle italienischen Industriellen ein derartig belastendes Urteil fällt.

Die deutschen Erzeuger finden in Italien ein weites Gebiet für ihren Absatz; im letzten Jahre haben sie dort für mehr als 600 Millionen fr ihrer Erzeugnisse untergebracht, und in dieser Gesamtsumme zählen die Maschinen (der angezogene Fall betrifft gerade Maschinen) für mehr als 76 Millionen fr. Eine solche Ziffer spricht ohne jeden Zweifel zugunsten der italienischen Handelsgebräuche. Aber selbst wenn in dem betreffenden Fall die deutsche Firma Grund zu einer Klage über die italienische Firma gehabt hätte, so ist sie sicher nicht berechtigt, die Beschwerde in der geschehenen Weise zu verallgemeinern.

Es mag noch hinzugefügt werden, daß der genannte Streitfall seit der Veröffentlichung in „Stahl und Eisen“ in eine ausgleichende Behandlung eingetreten war; es war eine Besprechung zwischen den deutschen und italienischen Häusern eingeleitet worden, um die Angelegenheit hinsichtlich aller daran geknüpften gesetzlichen Ansprüche zu regeln.

Uebrigens soll das deutsche Haus (die Firma Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen) nach den uns gemachten Mitteilungen keinen Anlaß zur Klage über die italienische Firma (Società per gli Alti Forni di Piombino) gehabt haben, da es scheint, als ob die gelieferten Apparate und Maschinen nicht die in dem Vertrag vorgesehenen Ergebnisse gezeigt hätten.

Unter diesen Umständen kann man also in der von der beteiligten Firma gemachten Mitteilung (die leider ohne vorherige Prüfung des wirklichen Tatbestandes angenommen wurde) ein Mittel erblicken, um auf die italienische Firma einen Zwang auszuüben außerhalb der technischen Feststellungen, die allein zu einer rechtmäßigen Regelung dieses Streitfalles führen sollten.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Der Präsident
gez. G. E. Falck.

Düsseldorf, den 17. April 1913.

Wir kommen heute zurück auf unsere Korrespondenz vom 22. und 25. März d. J. in der obigen Angelegenheit.

* St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 262.

nachdem wir Gelegenheit gehabt haben, mit der Firma Dr. C. Otto & Comp. in Dahlhausen nochmals eingehend Rücksprache zu nehmen. Wir bitten die verspätete Verantwortung zu entschuldigen, da wir die Rückkehr des Direktors der Firma Dr. C. Otto & Comp. von einer Auslandsreise abwarten mußten.

Vorab bemerken wir, daß die in unserer Zeitschrift unter dem obigen Titel in Nr. 6 des laufenden Jahrgangs erschienene Mitteilung, wie auch ausdrücklich hervorgehoben, nur einen Einzelfall beleuchten sollte, selbstverständlich mit dem Endzweck, die deutsche Geschäftswelt auf den Vorgang aufmerksam zu machen und zur Vorsicht zu mahnen.

Zur Sache selbst gestatten wir uns mitzuteilen, daß wir das ganze Aktenmaterial der Firma Dr. C. Otto & Comp., soweit es sich auf diesen Fall bezieht, zur Verfügung gehabt und einer genauen Durchsicht unterzogen haben. Wir müssen feststellen, daß wir aus dem Aktenmaterial keine anderen Schlüsse ziehen können, wie in jenem von Ihnen beanstandeten Artikel wiedergegeben. Da Sie aber offenbar, wie aus Ihrem Schreiben hervorgeht, in der Sache selbst nur einseitig orientiert sind, so glauben wir Sie bitten zu müssen, doch auch die aktenmäßige Darstellung der deutschen Firma zu prüfen, um sich selbst ein Urteil zu bilden, wo die Schuld in diesem Falle liegt. Wir überreichen Ihnen zu diesem Zweck mit gleicher Post als eingeschriebene Geschäftspapiere eine aktenmäßige Darstellung der ganzen Vorgänge, die zu dem beklagenswerten Bruch zwischen den beiden Firmen geführt haben, nebst Auszügen aus den Verträgen, den später getroffenen Abkommen und den sonst hier in Frage kommenden Korrespondenzen.

Wir betonen besonders, daß wir auch Gelegenheit gehabt haben, Einsicht zu nehmen in die Versuchsergebnisse der von der Firma Dr. C. Otto & Comp. für Piombino gelieferten Koksöfenanlage und uns überzeugt, daß in dem hauptsächlich in Betracht kommenden Versuchsmonat die Ergebnisse der Anlagen nur um ein ganz Geringes hinter den vertragmäßigen Bedingungen zurückgeblieben sind, obwohl, wie aus den Betriebsberichten, die von den italienischen Angestellten unterschrieben sind, hervorgeht, in der Versuchsperiode erhebliche Störungen vorgekommen sind, für die die deutsche Firma nicht verantwortlich gemacht werden kann, durch die aber das Versuchsergebnis selbstverständlich zuungunsten der deutschen Firma beeinflußt worden ist. Darüber hinaus hat sich die deutsche Firma bereit erklärt, falls tatsächlich ein Minderergebnis der Anlage konstatiert werden sollte, die nötigen Aufwendungen bereitzustellen, um die Anlage so ausbauen zu lassen, daß sie den kontraktlichen Bedingungen entsprach.

Aus den Mitteilungen der Firma Dr. C. Otto & Comp. geht weiter hervor, daß trotz angestrengtester Bemühungen, durch irgendwelche Vereinbarungen eine Basis für eine Verständigung zu finden, eine solche Einigung nicht zustande kommen konnte, weil die maßgebenden italienischen Herren sich endgültigen Verhandlungen bisher entzogen haben.

Sie können versichert sein, daß es uns selbst schwer gefallen ist, den Aufsatz in „Stahl und Eisen“ zu veröffentlichen, aber wir konnten uns auf Grund der akten-

mäßigen Darstellung der Firma Dr. C. Otto & Comp. einer Veröffentlichung nicht entziehen, da der Fall unseres Erachtens klar liegt und im Interesse der deutschen Geschäftswelt veröffentlicht werden mußte, ohne dabei Gefahr zu laufen, daß dieser Fall zu Verallgemeinerungen Veranlassung geben würde. Sie worden selbst aus dem beiliegenden Aktenmaterial die Überzeugung gewinnen können, daß hier einer angesehenen deutschen Firma, die schon Hunderte und Aberhunderte von Koksöfenanlagen gebaut hat, ohne je einen Prozeß wegen mangelnder Ausführung oder nicht erfüllter Garantien gehabt zu haben, erhebliches Unrecht geschehen ist.

Leider ist es bisher weder den Bemühungen der Deutschen Botschaft noch der Intervention des Herrn Direktors Primo-Levy vom Auswärtigen Amt in Rom gelungen, Herrn Bondi zur ernsthaften Regelung der Streitfrage zu veranlassen. Die Firma Dr. C. Otto & Comp. wurde bis jetzt 15 Monate hingehalten, hauptsächlich dadurch, daß Herr Bondi immer im letzten Augenblick verhindert war,

an den festgesetzten Zusammenkünften teilzunehmen, und diese so immer wieder verschoben werden mußten. Wir hören, daß sich die Gesellschaft Dr. C. Otto & Comp. jetzt entschlossen hat, die Sache den ordentlichen Gerichten zu übergeben.

Wenn Sie dafür sorgen könnten, daß diese traurige Angelegenheit schnell aus der Welt geschafft würde, so würden Sie nicht allein unserer Anerkennung und der der hiesigen industriellen Kreise, aus denen recht häufig Klagen über Geschäftsverbindung mit der italienischen Schwerindustrie gehört wurden, gewiß sein, sondern sicherlich werden auch die Banken, die sich wiederholt über Geschäfte mit Italien ungünstig ausgesprochen haben, warm Ihre Bemühungen anerkennen.

Mit der Bitte, die beigegebenen Akten nach erfolgtem Studium uns wieder zurückzugeben, sehen wir mit Interesse Ihren weiteren Nachrichten entgegen.

Mit ausgezeichnetester Hochachtung

Redaktion von „Stahl und Eisen“.

Bücherschau.

Launay, L. de, Membre de l'Institut, Professeur à l'École supérieure des Mines: *Gîtes minéraux et métallifères*. T. 1/2. Paris et Liège: Librairie Polytechnique Ch. Béranger 1913. 3 Bde. 8°. Geb. 90 fr.

Das vorliegende Werk ist mit seinen drei stattlichen Bänden, die rd. 2500 Seiten Text und 557 Abbildungen enthalten, in der geologischen Literatur eine Aufsehen erregende Erscheinung. Es bringt zum ersten Male eine geschlossene Bearbeitung aller nutzbaren Lagerstätten, ob sie Erze oder Gesteine führen. Die bisherigen verwandten Werke beschränkten sich auf die Erzlagerstätten, und nur die im Erscheinen begriffene Lagerstättenlehre von Beyschlag, Krusch und Vogt* hat sich eine ähnliche, umfangreiche Stoffbehandlung zum Ziele gesetzt.

Das Werk ist in seinem bedeutenden Umfange die Leistung eines einzelnen Gelehrten. Darin sowie in dem Bestreben, nach allen Seiten hin lückenlos und erschöpfend zu sein, liegen die schwachen Seiten des durchaus lobenswerten Beginns. Die Bearbeitung des Materials erfordert viele Jahre — beispielsweise verlangte die beschränktere Lagerstättenlehre von Stelzner und Bergeat,** vom Sammeln des Stoffes abgesehen, eine schriftstellerische Tätigkeit von über 10 Jahren. Die zahlreichen Abhandlungen unserer studienfreudigen Zeit lassen den gesammelten Stoff schnell voralten, machen überhaupt eine lückenlose Vollständigkeit der Darstellung auf Grund neuester Forschungen für einen einzelnen fast unmöglich. Ferner kann ein einziger Gelehrter in allen Fragen, die bei der Bearbeitung der Lagerstätten der ganzen Welt auftreten, nicht die ausreichende Sachkenntnis und die notwendige Kritikfähigkeit in der Beurteilung der zahllosen Abhandlungen besitzen. Er wird die Verantwortung für die Richtigkeit seiner Angaben den ersten Verfassern überlassen müssen. Darum muß eine so große Arbeit, wie die vorliegende, von vornherein durch das Fehlen vieler neuer Forschungsergebnisse und ferner durch die ungenügende kritische Bearbeitung der zugrunde gelegten Abhandlungen Mangel leiden. Man muß beim eingehenden Studium von Lagerstättengebieten auf die Quellen zurückgehen. Das Werk wird hauptsächlich zur ersten Orientierung Verwendung finden und darin einen Teil seines gewiß nicht unbedeutenden Wertes suchen können. Ein weiterer Vorzug des Buches liegt bei seiner Vielseitigkeit in dem selbst ersten Fachleuten noch unbekanntem Stoffe. Schon allein aus diesem Grunde dürfte sich die Beschaffung des Buches empfehlen. Ferner dürfte die Befügung der ausführlichen statistischen Angaben über

die wirtschaftliche Entwicklung der einzelnen Lagerstätten die Bedeutung des Werkes noch erhöhen.

Den Leser dieser Zeitschrift werden in erster Linie zwei Kapitel des Buches interessieren, nämlich die über die Eisen- und Manganzlagerstätten. Sie werden nach den obigen Ausführungen dem Eisenhüttenmanne keine Überraschung bringen können. — Das Kapitel über die Eisenerze wird mit wirtschaftlichen Daten über die Förderung der wichtigsten Eisenerzländer der Welt, mit der Darstellung der Erzfarten sowie deren Bewertung auf Grund ihrer Beimengungen eingeleitet. Diesen nicht uninteressanten Abschnitten reiht sich die Darstellung der einzelnen Lagerstättengebiete an, bei der dem Verfasser die dem Leser dieser Zeitschrift bekannte Festschrift zum Geologentago in Stockholm über die Eisenerzvorrate der Welt hauptsächlich zur Hand gewesen ist. Der Kenner jener in geologischer Hinsicht erschöpfenden Abhandlung wird darum in diesem Kapitel trotz seines Umfanges von fast 300 Seiten kaum mit neuen Lagerstätten bekannt werden, es wird ihm aber eine Beurteilung der Lagerstätten von unparteiischer geologischer Seite sowie eine große Anzahl neuer Lagerstättenbilder bringen. — Das Kapitel über Manganzlagerstätten beginnt, wie das über die Eisenerze, mit einem wirtschaftlichen Teil über die Entwicklung der Förderung in den einzelnen Lagerstättengebieten. Daran schließt sich, nach genetischen Verhältnissen geordnet, die Darstellung der Lagerstätten selbst. Der Verfasser bespricht zuerst die bauwürdigen Vorkommen der Manganzlagerstätten im Eisernen Hut, dann ihr Auftreten als Silikate und Karbonate in Gängen und in Lagern, ferner die metasomatischen Bildungen und schließlich die Hohlformausfüllungen. Gerade in diesen Ausführungen macht sich der Mangel der neuesten Forschungsergebnisse besonders bemerkbar, z. B. sind die Mitteilungen über die deutschen Vorkommen sowohl in genetischer wie in wirtschaftlicher Hinsicht überholt. Dagegen sind aber die außer-europäischen Vorkommen mit besonderer Gründlichkeit bis in die Jetztzeit behandelt worden. Deswegen und wegen der Vollständigkeit der Zusammenstellung aller Manganzlagerstätten dürfte auch dieses Kapitel dem Fachmanne willkommen sein. *Einecke.*

Neues Handbuch der chemischen Technologie. Hrsg. von Dr. C. Engler, Wirkl. Geh. Rat u. Professor der Chemie an der Technischen Hochschule in Karlsruhe. Braunschweig: F. Vieweg & Sohn. 8°. Bd. 1/2. Lunge, Dr., Dr.-Ing. h. c. Georg, früh. Prof. der technischen Chemie am Poly-

* Vgl. St. u. E. 1911, 13. April, S. 611.

** Vgl. St. u. E. 1908, 27. Mai, S. 789/90.

† The Iron Ore Resources of the World. (Stockholm 1910.) — Vgl. St. u. E. 1911, 22. Juni, S. 1026/8.

technikum in Zürich, und Dr. Hippolyt Köhler, Direktor der Rüfigerswerke-Aktiengesellschaft, Berlin: *Die Industrie des Steinkohlenteers und Ammoniaks*. 5., gänzl. umgearb. Aufl. Bd. 1: Steinkohlenteer. Mit 354 Abb. — Bd. 2: Ammoniak. Mit 163 Abb. 1912. (XVIII, 1040, u. XII, 476 S.) 44 *M.*, geb. 47 *M.*

Seit dem Erscheinen der letzten Auflage des vorliegenden Werkes sind nunmehr zwölf Jahre vergangen, Jahre reich an hohen Erfolgen auf allen Gebieten des Kokereiwesens. Noch ist kein Stillstand abzusehen, folgt doch eine Neuerung der anderen. Was heute neu ist, kann morgen schon veraltet sein. Diesen sich drängenden Fortschritten haben die Verfasser sich sichtlich bemüht Rechnung zu tragen; um so mehr aber müssen wir es mit ihnen bedauern, daß es nicht mehr möglich war, die im Nachtrag aufgeführten Veröffentlichungen noch im Text zu berücksichtigen. Die Einteilung des Werkes ist die gleiche geblieben wie in der vierten Auflage, der Inhalt hat sich aber derart vermehrt, daß ich nur in aller Kürze auf einzelnes hinzuweisen vermag.

Der erste Band behandelt die Industrie des Steinkohlenteers. Ausgehend von den Theorien der Teerbildung unter Benutzung der neuesten Forschungen, führen uns die Verfasser zu dem geschichtlichen Teile. Hier ist leider ein Druckfehler unberichtigt geblieben: fällt doch der erste Bergbau im Wormrevier bei Kerkrade nicht in das Jahr 1213, sondern schon in das Jahr 1113. In eingehendster Weise finden wir die Entwicklung der Teerdestillation, des Kokereiwesens mit samt der Nebenproduktengewinnung, einschließlich der direkten Verfahren, der Benzolgewinnung sowie die Herstellung und Abgabe von Leuchtgas einzelner Kokereibetriebe bis in das Jahr 1912 an Hand zahlreicher wissenschaftlicher Belege behandelt. Bei der Beschreibung der direkten Verfahren auf S. 129 vermißt man jedoch die nicht unwichtigen Angaben über die Eigenschaften der hierbei erhaltenen Teere. Wenn auch die Vorteile, die das Dr. Ottosche heiße Verfahren bietet, an dieser Stelle nicht abgestritten werden sollen, so ist doch zu beachten, daß die hierbei erhaltenen Teere mehr oder weniger zähflüssig sind, so daß sich infolge zu großer Dickflüssigkeit leicht Unannehmlichkeiten bemerkbar machen können. Durch neuere Abänderungen in diesem Verfahren wird aber auch diesem Uebelstande abgeholfen. Außer den bekannteren Verfahren von Dr. Otto und Koppers sind auch das neuerdings von der Somet-Solvay-Company eingeschlagene und dieser Gesellschaft patentierte Verfahren zur direkten Trennung von Teer und Ammoniak aus heißen Ofengasen berücksichtigt sowie etwas eingehender das neue Verfahren von Walter Feld zur fraktionierten Ausscheidung einzelner Gasbestandteile und daran anschließend die Verfahren von Kubierschky und W. Müller behandelt. Auch die Besprechung der Benzolgewinnungsanlagen ist bedeutend ausgedehnt worden. Der Reihe nach aufgeführt finden wir die Anlagen von Brunck, Dr. Otto & Co., Hirzel, Still u. a. m. Neu eingeführt ist der Abschnitt über die Kontrolle des Kokereibetriebes. Während die Behandlung des Hochofenteeres keine wesentliche Erweiterung erfahren konnte, bringen die Abschnitte über Wassergasteer, Oelgasteer und die Charakteristik verschiedener Teere reichlich Neues und Interessantes. In dem Kapitel über Verwendung des Steinkohlenteers ohne Destillation ist die Verwendung des Teers im Straßenbau eingeschoben worden. Die Rußfabrikation wird dagegen, wie es auch angemessener ist, in dem Abschnitt über Schweröle besprochen. An das Kapitel über die Verwendung des frischen Teeres schließt sich, gegenüber der letzten Auflage erheblich erweitert und in eingehendster Weise behandelt, die Destillation des Teeres und die Besprechung der hierbei erhaltenen Erzeugnisse in bezug auf Beschaffenheit, Untersuchung und Verwendung.

Ebenso wie der erste hat auch der zweite Band, der sich mit der Ammoniakindustrie befaßt, zahlreiche Erweiterungen erfahren. Schon die ersten beiden Abschnitte, die 48 Seiten umfassen, sind vollkommen neu. Im ersten Abschnitt werden die Geschichte des Ammoniaks sowie die Entwicklung und Zukunft der Ammoniakindustrie, im zweiten Abschnitt die Eigenschaften des Ammoniaks und seiner technisch hergestellten Salze behandelt. Das dritte Kapitel, das uns über das natürliche Vorkommen des Ammoniaks und die Quellen seiner industriellen Gewinnung belehrt, ist, entsprechend der mannigfaltigen Verbesserungen und Neuerungen auf industriellen Gebieten, bedeutend umfangreicher geworden. In gleicher Weise ist auch der Stoff für die nächsten Kapitel über die Zusammensetzung und Untersuchung des Ammoniakwassers, die Verarbeitung desselben zwecks Erzeugung von Salmiakgeist sowie von flüssigem und von schwefelsaurem Ammoniak angewachsen und nicht minder das achte Kapitel über die Herstellung von anderen technisch wichtigen Ammoniaksalzen. Näher auf die einzelnen Teile einzugehen, die auch in diesem Bande Literaturberichte bis zum Jahre 1912 bringen, erlaubt die Vielseitigkeit des Werkes nicht.

Beide Bände zusammen bieten in der Tat ein Werk, das von der Teer- und Ammoniakindustrie mit Freude und Dank begrüßt werden muß. K. Leo.

Haeder, H., Ingenieur: *Kalkulieren der Maschinen und Maschinenteile*. 2. Aufl. Vollständige Neubearbeitung. Mit 875 Abb. u. 240 Tab. Bd. 1: Selbstkostenbestimmung. Wiesbaden: O. Haeder 1912. (XVI, 267 S.) 8°. 11 *M.*, geb. 12 *M.*

Der Wert des vorliegenden Hilfsbuches liegt in der Zusammenstellung einer sehr großen Menge von Erfahrungswerten aus der Industrie; denn dem Praktiker wird auf dem Gebiete der Preisbestimmung und Selbstkostenverrechnung nicht mit der ausschließlichen Darstellung der Methoden, wie zu rechnen ist, gedient sein, er will Vergleichswerte zur Prüfung seiner Preise gegenüber denen der Konkurrenz haben, und er wird in vielen Fällen nicht die Zeit zur Ausbildung eigener Verfahren der Kostenbestimmung finden können. Besonders in den Werkstätten des allgemeinen Maschinenbaues tritt die Notwendigkeit an die Werkstattbeamten, für noch nicht ausgeführte Arbeiten Angebote zu machen, öfter heran. In solchen Fällen kann das Haedersche Buch sehr gute Dienste leisten. Auch die Anleitung, wie bestimmte Werkstattarbeiten anzufertigen sind, ist durch eine große Anzahl von Beschreibungen und klare Bilder in perspektivischer Form gegeben worden. Auf die systematische Gliederung des Inhalts ist, wie bei den meisten Haederschen Büchern, nicht allzuviel Wert gelegt, wenn auch zugegeben werden muß, daß eine solche auf dem Gebiete der Kalkulation eine schwierige Aufgabe darstellt.

Im ersten Abschnitte sind die Preise für die Rohstoffe und die Halbfabrikate (Guß- und Schmiedestücke) aufgeführt. Mit Sorgfalt und Geschick ist die notwendige, vielstufige Unterteilung nach Gewicht und Gestalt der Stücke vorgenommen, so daß der Benutzer beim Einsetzen der Preise niemals weit vorbeihauen wird. Es folgen Abschnitte mit Preisen der üblichen auf Vorrat gehaltenen Massenteile, wie: Schrauben, Nieten, Keile usw. Hier sind auch die für Verzinsung, Haltung des Lagers u. dgl. notwendigen Zuschläge nicht vergessen worden. Einige praktische Winke und Anweisungen über die Art der Ausführung, mit Skizzen erläutert, sind zwischen geschaltet, ehe der wichtige Abschnitt der Lohnberechnung behandelt wird. Bei Haeder wird der Lohn nach der Arbeitsfläche berechnet, die für die verschiedenen Größen und Gestalten mit Einheitssätzen multipliziert und mit Zuschlägen für Aufspannen, Messen, Stahlwechsel versehen werden. Es mag sein, daß dieser rasche und einfache Weg für viele Verhältnisse der billigste und beste ist; es hätte aber darauf hingewiesen werden müssen,

daß für die häufig vorkommenden Arbeiten der genau Weg der Berechnung nach Schnittgeschwindigkeit und Vorschub richtigere Werte ergibt als das geschilderte Überschlagsverfahren. Ferner hätten unter allen Umständen nicht nur einige der Einheitsätze, sondern der ganze „Haedersche Lohntarif“ dem Buche beigegeben werden müssen, denn die in dem folgenden Abschnitte gegebenen Beispiele verweisen auf diesen Tarif, der bis heute noch nicht einmal erschienen ist.* Das Kapitel über die Unkostenberechnung enthält im allgemeinen richtige Grundsätze über Anwendung der Unkostenzuschläge. Die Berechnung eines besonderen Zuschlages nach Größe und Art der zur Verwendung kommenden Einrichtungen und Werkzeuge, die Aufstellung der sogenannten „Bankunkosten“, muß als richtig bezeichnet werden. Die ferner in großer Anzahl gegebenen Beispiele der Selbstkostenberechnung und die Vordrucke von praktischen Formularen für Lohnaufschreibung und Unkostenverrechnung entsprechen bewährten Formen der Arbeit.

Das Buch wird allen Maschinenfabriken ein sehr willkommener Wegweiser für die Preisberechnung und Lohnfestsetzung werden.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:

Handbuch, Automobiletechnisches. Hrsg. im Auftrage der Automobiletechnischen Gesellschaft, E. V., von Dr. Ernst Valentin unter Mitwirkung von E. Aders, M. H. Bauer, F. Klinkenberg, F. Meitner, J. Menzel, E. Schaefer, F. Schimek, K. Schröder, Dr. F. Warschauer, O. Winkler. 7. Aufl. Berlin (W): M. Krayn 1913. (XXIV, 920 S.) 8° (16°). Geb. 4,50 \mathcal{M} .

‡ Dieses ursprünglich als „Kalender“ herausgegebene Werk hat sich in der vorliegenden Neubearbeitung zu einem wirklichen Handbuche entwickelt, das nicht nur dem Automobilbauer über alle Sonderfragen seines Gebietes Auskunft zu geben vermag, sondern auch geeignet erscheint, den Fernerstehenden in die Automobiltechnik einzuführen. Mit Umrechnungs- und ähnlichen Tafeln beginnend, enthält der Band das Wichtigste aus der Mathematik, der Mechanik, der Wärmelehre und Festigkeitslehre, behandelt die Konstruktionselemente und Konstruktionsmaterialien unter vorwiegender Berücksichtigung des Zweckes, dem das Handbuch dienen soll, und geht weiter im einzelnen auf das ein, was für den Automobilkonstrukteur besonders wichtig ist: Zahnräder, Ketten, Kupplungen, Lenk- und Bremseinrichtungen, Getriebe, Vergaser, Zündeinrichtungen, Motoren, Bootsmotoren und Motorboote, Untergestelle und Federung der Motorwagen, Räder und Felgen, Motorzwei- und -dreiräder, Lastwagen, Omnibusse und Straßenzüge. Weitere Abschnitte bringen die neuesten Bedingungen für den Bau des Armeelastzuges, Angaben über elektrische Wagen, Automobilbrennstoffe, Geschwindigkeitsmesser, Werkzeuge und Zubehör des Motorwagens sowie über Betriebsstörungen. In einem Anhang sind dann schließlich noch eine Reihe gesetzlicher Bestimmungen und Verordnungen für Kraftwagenbauer und -Besitzer übersichtlich zusammengestellt. ‡

Hartleben's, A., Statistische Tabelle über alle Staaten der Erde. Übersichtliche Zusammenstellung von Regierungsform, Staatsoberhaupt, Thronfolger, Dynastie, Flächeninhalt, absoluter und relativer Bevölkerung, Staatsfinanzen (Einnahmen, Ausgaben, Staatsschuld), Handelsflotte, Handel (Einfuhr und Ausfuhr), Eisenbahnen, Telegraphen, Zahl der Postämter, Wert der Landesmünzen in deutschen Reichsmark und österreichischen Kronen, Gewichten, Längen und Flächenmaßen, Hohlmaßen, Armee, Kriegsflotte, Landesfarben, Hauptstadt und wichtigsten Orten mit Einwohnerzahl nach den neuesten Angaben für jeden einzelnen Staat. 21. Jg., 1913. Wien und Leipzig: A. Hartleben's Verlag 1913. (1 Bl. 74 × 100 cm) 8°. 0,50 \mathcal{M} (0,60 K).

* Der Lohntarif ist inzwischen erschienen. *Die Red.*

Hartleben's, A., Kleines Statistisches Taschenbuch über alle Länder der Erde. 20. Jg., 1913. Nach den neuesten Angaben bearbeitet von Professor Dr. Friedrich Umlauf. Wien und Leipzig: A. Hartleben's Verlag 1913. (2 Bl., 116 S.) 8° (16°). Geb. 1,50 \mathcal{M} (1,60 K).

Hartmann, Friedrich: Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen, Verbleien und das Überziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt. Eine Darstellung praktischer Methoden zur Aufertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt, Antimon, Stahl und Aluminium, sowie der Patinas, der oxydierten Metalle und der Bronzierungen. 6., neu bearb. u. verm. Aufl. Mit 8 Abb. (Chemisch-technische Bibliothek. Bd. 76.) Wien und Leipzig: A. Hartleben's Verlag 1913. (VIII, 261 S.) 8°. 3 \mathcal{M} (3,30 K), geb. 3,80 \mathcal{M} (4,20 K).

Patentgesetze, Die, aller Völker. (The Patent Laws of all Nations.) Bearb. u. mit Vorbemerkungen u. Übersichten sowie einem Schlagwortverzeichnis versehen von Geh. Justizrat Dr. Josef Kohler, o. Professor an der Universität Berlin, und Maximilian Mintz, Patentanwalt in Berlin. Bd. 2, H. 6 (Lfg. 13 des ganzen Werkes). Berlin: R. v. Decker's Verlag (G. Sebenek) 1912. (4 Bl. u. S. 757—1055). 4°. 19 \mathcal{M} .

‡ Die vorliegende Lieferung, mit der das umfassende Werk* — abgesehen von einem demnächst erscheinenden Schlagwortregister mit einigen Textnachträgen — als abgeschlossen zu betrachten ist, enthält als Fortsetzung des X. Kapitels („Spanische und portugiesische Staaten der Mittel- und Südamerika“) der Abteilung C („Länder des Anmeldeystems“) zunächst die Patentgesetze folgender Staaten: Argentinien, Uruguay, Brasilien, Chile, Venezuela und Peru. Daran schließen sich im XI. Kapitel („Modifiziertes französisches Recht“) die einschlägigen Gesetze von Rumänien, Tunis, Italien und der Türkei an. Den Abschluß des Heftes bilden als XII. Kapitel die japanischen Patentgesetze und -verordnungen. — Das in dem Werke noch fehlende neue holländische Patentgesetz wird in der schon erwähnten Nachtragslieferung erscheinen. ‡

Reparatur von Schmelzsicherungen. Berlin (SW. 11, Königgrätzerstraße 100): Verband Deutscher Elektrotechniker** (1913). (16 S.) 4°.

‡ Die Broschüre bringt in sehr übersichtlichen Reihenfolge die Erkenntnis der elektrotechnischer Verbände im In- und Auslande, Ministerien, Prüfungsanstalten und städtischen Elektrizitätswerke, daß die Verwendung von reparierten Sicherungen nicht allein unvorteilhaft, sondern sogar gefahrbringend ist. Bei Revisionen wurden solche „veredelte Stöpsel“ gefunden, und es stellte sich bei der Nachprüfung heraus, in welcher fahrlässiger Weise und mit welcher unglaublicher Unkenntnis die Stöpsel repariert werden. Die Broschüre enthält verschiedene sehr lehrreiche Abbildungen, durch die deutlich bewiesen wird, daß derartige Sicherungen die Anlage durchaus nicht sichern können, vielmehr in die Anlage selbst eine Gefahr hineinbringen. Wenn nun ein großer Teil der Konsumenten durch diesbezügliche frühere Veröffentlichungen † auch gewarnt ist, so versuchen doch immer wieder einige Firmen, durch „Bluff“ oder sonstige Hilfsmittel ihre Reparaturen anzupreisen. Aufgabe der technischen Verbände ist es, die Fachleute wie auch die Laien dauernd aufzuklären, daß ein sachgemäß reparierter Stöpsel nicht billiger ist als ein neuer, und daß mit allen Mitteln darauf hingewirkt werden muß, keine reparierten Schmelzstöpsel in den Anlagen zu verwenden. ‡

* Vgl. St. u. E. 1911, 31. Aug., S. 1440.

** Von diesem Verbands ist die Broschüre kostenlos erhältlich.

† Elektrotechnische Zeitschrift 1908, S. 829; 1909, S. 709; Bulletin des Schweiz. Elektrotechn. Vereins 1910, S. 216.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

- Verwaltungs-Bericht über das neunte Geschäftsjahr 1911 bis 1912 und Bericht über die neunte Ausschußsitzung des Deutschen Museums*. München [1913]. (63 S.) 4°.
- Verzeichnis der Vorlesungen und Übungen [an der] Königl. Sächs. Technische[n] Hochschule* zu Dresden [im] Sommersemester 1913. (Dresden 1913.) (66 S.) 4°.
- Wilson, Alfred W. G., Ph. D.: Pyrites in Canada, its occurrence, exploitation, dressing, and uses. (With fig., pl. and maps.) Ottawa 1912. (Xl, 220 S.) 8°. [Department of Mines, Canada, Mines Branch*.]

Kataloge und Firmenschriften.

- Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft: Elektrische Kraftübertragung in Zementfabriken.
- Badische Maschinenfabrik, Durlach: Maschinen für den Giebereibetrieb. 1912.
- Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz: [Geschichte, Anlagen und Erzeugnisse der Gasmotoren-Fabrik Deutz.] („Deutsche Industrie, deutsche Kultur“, Jg. 9, Nr. 10.)
- Fried. Krupp, Aktiengesellschaft: Statistische Angaben. (1912.)
- Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich: Dampfturbinen und Turbogeneratoren.
- Rud. Sack, Leipzig-Plagwitz 1863—1913. Lebensgeschichte des Begründers — Entwicklung und heutiger Stand des Werkes.
- Schütte-Taschenbuch 1913. Hrsg. von Alfred H. Schütte, Werkzeugmaschinen und Werkzeuge, Köln-Deutz.
- Wie die das Taschenbuch herausgebende Firma in ihrem Geleitworte sagt, ist das kleine Werk in erster Linie für die Betriebsbeamten in Fabriken bestimmt und soll demgemäß über alle einschlägigen, häufig wiederkehrenden Fragen schnelle Auskunft geben. Es bringt eine Sammlung der wichtigsten Normalien, Berechnungen und Tabellen, die Betriebsbeamte täglich brauchen, enthält aber auch mancherlei für den Konstruktions-Ingenieur und technischen Kaufmann. #

Dissertationen.

- Beckmann, Ernst: Hammer und Presse. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Aachen.) (Mit 21 Taf.) Leipzig 1912. (31 S.) 8°.
- Brandis, Joachim: Exakte Messung der durch eine Leitung strömenden Gas-(Luft)menge mittels Drossel-Meßscheibe (Staurand). Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Aachen.) Berlin 1913. (VIII, 87 S.) 8°.
- Lilje*, Friedrich: Hochofen-Begichtungsanlagen unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit. (Mit 19 Tafelbeil.) Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin.) Berlin 1913. (V. 240 S.) 4° (8°).
- Meuthen, A.: Kalorimetrische Untersuchung des Systems Eisen-Kohlenstoff. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Aachen.) (Mit 2 Taf.) Halle a. d. S. 1912. (22 S.) 4°.
- Vgl. St. u. E. 1912, 28. Nov., S. 2014.
- Muench, Karl: Ueber das anodische Verhalten des Eisens. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu München.) Rothenburg o. Tbr. 1913. (4 Bl., 64 S.) 8°.
- Rauschenplat, G. von: Die elektrische Leitfähigkeit der Metallegierungen im flüssigen Zustande. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Aachen.) Halle a. d. S. 1912. (44 S.) 4°.
- Schwarz, Maximilian Freiherr von: Untersuchungen über Ferrasilizium. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu München.) (München 1913.) (94 S.) 8°.

- Styri, Haakon: Ueber basisches Verschmelzen von Kupferstein und Verarbeitung eines oxydischen Kupfererzes. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Aachen.) Halle a. d. S. 1912. (33 S.) 4°.
- Weise, Max: Das bergische Bürgerhaus und der moderne heimische Wohnhausbau. (Mit 19 Taf.) Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Sächs. Techn. Hochschule* zu Dresden.) Düsseldorf (1912). (3 Bl., 63 S.) 8°.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Bäckström, Heinrich, techn. Direktor der Oesterr. Alpen Montanges., Wien I., Friedrichstr. 4.
- Fijalek, J., Kokereingenieur, Zabrze O. S., Friedrich-Karlstr. 1.
- Lang, Dr.-Ing. Georg, Stahlwerks-Betriebsleiter, Maxhütte-Haidhof, Oberpfalz.
- Loos, Wilhelm, Prokurist der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Walzw. Dinslaken, Dinslaken a. Niederrh.
- Majert, Walther, Oberingenieur der Friedrich-Wilhelm-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Aktionstr. 10.
- Müller, Rudolf, Dipl.-Ing., Betriebschef der Elektrostahlanlagen der Röchling'schen Eisen- u. Stahlw., Volklingen a. d. Saar.
- Neumann, Gustav, Ingenieur, Düsseldorf, Blumenstr. 20.
- Stopper, Otto, Ing., Teilh. u. Geschäftsf. der Ges. O. A. Stopper & Co., Gußstahlwerk, Baku, Russland.

Neue Mitglieder:

- Althoff, Walter, Ingenieur der Hildesheimer Senkingw. Hildesheim, Gartenstr. 32.
- Brücken, Theodor, Ingenieur, i. Fa. Rabeler & Brücken, Duisburg.
- Först, Carl, Prokurist d. Fa. Rudolf Schmidt & Co., Düsseldorf.
- Fusbahn, Dr. jur. Hans, Dahlhausen a. d. Ruhr.
- Gehling, Albert, Repräsentant der Maschinen- u. Armaturenf. vorm. C. Louis Strube, A. G., Liegnitz i. Schl., Grünstraße 4.
- Hartmann, Gerhard, Zivilingenieur, Düsseldorf, Ludw.-Loowe Haus.
- Hundt, Karl, Ingenieur, Geisweid, Birkenbacherhütte.
- Kaiser, Otto G., Leiter der Geschäftsstelle d. Fa. Gebrüder Röchling, Abt. Elektrostahl, Chemnitz.
- Rabeler, Ferdinand, Teilh. d. Fa. Rabeler & Brücken, Duisburg.
- Rentrop, Adolf, Betriebschef der Düsseldorfer Röhren-Industrie, Düsseldorf, Volksgartenstr. 15.
- Rudeloff, Alexander, Dipl.-Ing., Bremen, Hollerallee 23.
- Schairer, Dr.-Ing. Otto, Inh. e. Metallgießerei, Cöln-Ehrenfeld, Sömmeringstr. 61.
- Scharschmidt, Martin, Reisebeamter des Eisen- u. Stahlw. Mark, G. m. b. H., Wengern a. d. Ruhr.
- Schmidt, Karl, Ing., Inh. der Deutschen Oelfeuerungsw. Karl Schmidt, Heilbronn a. N.
- Speiser, Karl, Obering., Betriebsleiter d. Fa. Balcke, Telling & Co., Hilden.
- Straßmann, Dr. P. C., Direktor der Idaw. m. b. H., Crefeld-Bockum, Crefelderstr. 3.
- Trockels, Julius, Betriebsingenieur der Vereinigten Eisenhütten- u. Maschinenbau-A. G., Barmen, Schafbrückenstraße 8.
- Wagner, Eduard, Ingenieur, Grossenbaum.
- Weimann, Franz, Ing., Inh. d. Fa. Franz Weimann, Werkzeugmaschinen, Düsseldorf, Zentralhof.
- Wünnenberg, Heinrich, Geschäftsführer d. Fa. Rudolf Schmidt & Co., Düsseldorf.
- Wünnenberg, Max, Ingenieur der Stahlw. J. C. Söding & Halbach, Düsseldorf, Remscheidstr. 3.

Verstorben:

- Hilgenstock, Dr.-Ing. h. e. Gustav, Winz, Post Hattingen. 5. 5. 1913.