

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.



Stahl und Eisen.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und

Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 11.

1. Juni 1893.

13. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

Sonntag den 14. Mai 1893 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen. Neuwahlen des Vorstandes.
2. Die Entwicklung des Entphosphorungs-Processes; neuerer Methoden zur Entschwefelung des Roh Eisens, insbesondere zur Flußeisenerzeugung. Vortrag von G. Hilgenstock aus Hoerde.
3. Ueber Gasfeuerungen. Vortrag von A. Blezinger, Civilingenieur aus Duisburg.
4. Neues Verfahren zur Herstellung von nahtlosen Hohlkörpern. Mittheilung unter Vorzeigung von Proben vom Geh. Baurath Ehrhardt aus Düsseldorf.



Am 12 $\frac{1}{2}$ Uhr eröffnete der Vorsitzende des Vereins Hr. Commerzienrath **C. Lueg-Oberhausen** die von mehr als 450 Theilnehmern besuchte Versammlung mit folgenden Worten:

M. H.! Ich eröffne die heutige Generalversammlung und begrüße Sie namens des Vorstandes auf das freundlichste.

Wir treten zunächst ein in den ersten Punkt der Tagesordnung:

Geschäftliche Mittheilungen und Neuwahl des Vorstandes.

Bezüglich der geschäftlichen Mittheilungen habe ich Ihnen Folgendes zu berichten:

Wenn wir heute in üblicher Weise einen Blick rückwärts auf das Vereinsleben im verflossenen Jahre werfen, so werden wir zunächst schmerzlich berührt durch die reiche Ernte, welche der Tod in den Reihen unserer Mitglieder gehalten hat. Wir haben zunächst den Verlust unseres Ehrenmitglieds, des Hrn. Commerzienraths Marcus, zu beklagen, wir vermissen ferner in unserer Mitte die HH. Brendow, Dietzsch, Dupré, Kühne, Mungenast, W. Peipers, E. Schoeller, v. Schwarze, Strippelmann, Vincent und H. J. Vygen. Zum Theil standen diese unsere Mitglieder im kräftigsten Mannesalter; es ist natürlich, daß wir ihren Verlust daher um so schmerzlicher empfinden. Ihr Andenken wird uns ein bleibendes sein; ich bitte Sie, m. H., sich zu Ehren desselben von den Sitzen zu erheben. (Geschicht.)

Trotz dieser großen Verlustliste hat indessen unsere Mitgliederzahl nicht unerheblich zugenommen; sie ist nämlich von 1124 auf 1204 gegenwärtig gestiegen.

Aus dem Vorstand scheiden in diesem Jahr die HH. Elbers, Haarmann, Lueg, Lürmann, Macco und Massenez aus und sind für dieselben Neuwahlen zu thätigen. Zu Scrutatoren hierfür erlaube ich mir die Herren Director Beckert und Dr. Grafs vorzuschlagen, und bitte ich dieselben, mit der Einsammlung der Stimmzettel sofort zu beginnen und ihres Amtes während der Verhandlungen zu walten, damit das Wahlergebnis noch heute verkündet werden kann. Die Stimmzettel befinden sich in Ihren Händen; ich bitte, diejenigen Namen, welche Ihnen nicht conveniren sollten, durchzustreichen und durch andere Namen zu ersetzen.

Seit unserer letzten Hauptversammlung hat sich die Vereinsthätigkeit nach mehreren Richtungen hin bewegt. Zunächst habe ich zu erwähnen, daß die vom „Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine“, dem „Verein deutscher Ingenieure“ und unserem Verein unternommene Neuherausgabe der „Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstruktionen für Brücken- und Hochbau“ nunmehr definitiv erfolgt ist, nachdem ich bereits in letzter Hauptversammlung Ihnen mittheilen konnte, daß eine Einigung erzielt sei und ich in der Lage war, den mitwirkenden Herren den Dank des Vereins auszusprechen. Das Bestreben der Mitglieder der drei großen technischen Vereine muß nun dahin gehen, den gemeinsam festgestellten „Normalbedingungen“ möglichst allgemeine Geltung zu verschaffen; es sind diesbezüglich gemeinsame Schritte seitens der drei Vereine im Gang, es sollte aber auch jedes unserer Mitglieder in seinem Wirkungskreis bedacht sein, den gemeinsamen Bestrebungen Vorschub zu leisten dadurch, daß es immer und immer wieder auf die festgesetzten Bedingungen hinweist. — Die neue Auflage unserer „Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl“ ist in Gemäßheit des Beschlusses der früheren Hauptversammlung sofort erschienen, nachdem der Wortlaut der „Normalbedingungen“ festgestellt war, und ist Ihnen mit Nr. 6 der Zeitschrift je ein Exemplar zugegangen.

Eine ähnliche gemeinsame Arbeit mit denselben zwei eben genannten uns befreundeten Vereinen haben wir soeben wieder in Angriff genommen. Es betrifft dieselbe eine neue Auflage des „Deutschen Normalprofilbuchs für Walzeisen. Zur Berathung und Erledigung dieser für uns sehr wichtigen Angelegenheit ist eine fünfgliedrige Commission in Aussicht genommen, in welche seitens unseres Vereins die Herren Kintzlé-Aachen, Meier-Friedenshütte, Malz-Gutehoffnungshütte, Blau-Düsseldorf und der Geschäftsführer gewählt sind.

Vom „Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte“ ist an uns die Mittheilung gelangt, daß derselbe in seiner am 1. März d. J. in Berlin abgehaltenen Hauptversammlung beschlossen habe, als sogenanntes deutsches Normalformat für feuerfeste Steine das Format $250 \times 123 \times 70$ mm einzuführen. —

In das Curatorium der „Rheinisch-westfälischen Hüttenschule“ zu Duisburg ist Hr. Geh. Finanzrath Jencke einstimmig wiedergewählt worden. — Das Fortbestehen dieser Schule, für welche aus unseren Kreisen seit ihrem Bestehen große Opfer gebracht worden und ständig gebracht werden, ist leider durch den Umstand in etwas unsichere Bahnen gerathen, daß einerseits die Städtische Verwaltung in Duisburg sich weigert, unverhältnißmäßig größere Ausgaben für die Schule weiterhin zu bestreiten, als dies in anderen Städten für ähnliche Anstalten der Fall ist, und daß andererseits die Königliche Staatsregierung Schwierigkeiten macht, die Schule wesentlich auf ihre Kosten unter Auferlegung eines entsprechenden Zuschusses seitens der Stadt zu übernehmen. Wir wollen hoffen, daß die Frage bald zu einer befriedigenden Lösung gelangt, damit die Schule, die unter der tüchtigen Leitung des Hrn. Beckert für unsere Industrie durch zweckmäßige Ausbildung der in derselben thätigen Unterbeamten sehr erfolgreich wirkt, uns fernerhin erhalten bleibe. —

Diejenigen unserer Mitglieder, welche die Absicht haben, die Columbische Weltausstellung in Chicago zu besuchen, mache ich auf die Veranstaltungen aufmerksam, welche die großen amerikanischen Vereine der Bergwerksingenieure, der Civilingenieure und der Maschineningenieure eingerichtet haben. Sowohl in New York als auch in Chicago sind ständige Bureaus zur Auskunftsertheilung, Besorgung der Correspondenz und zu anderen Bequemlichkeiten eingerichtet. Ich beschränke mich darauf, auf die betreffenden Mittheilungen seitens der Geschäftsführung hinzuweisen, will aber nicht verfehlen, den befreundeten amerikanischen Vereinen für ihre wohlwollende Fürsorge verbindlichen Dank auszusprechen. Die Theilnahme seitens der Vereinsmitglieder ist bisher noch eine recht schwache, da sich bis vor wenigen Tagen erst 29 Mitglieder bei der Geschäftsführung zum Besuch der Weltausstellung angemeldet hatten. —

Der Verein hat sich auch wiederum mit mehreren Gutachten für die Ministerien beschäftigt; aus der Zeitschrift haben Sie bereits ersehen, daß wir der seit langen Jahren uns liebgewordenen Gewohnheit, am 1. April dem größten deutschen Mann unsere Glückwünsche zu Füßen zu legen, wir auch in diesem Jahre treu geblieben sind. (Bravo!)

Einen Erinnerungstag in seiner Mitte hat der Verein vor kurzem gehabt, als bekannt wurde, daß Hr. Ed. Elbers, der treue Kassenführer unseres Vereins bezw. seines Vorgängers, nunmehr bereits seit 25 Jahren seines mit nicht geringer Arbeit verknüpften Amtes walte. Der Vorstand hat es sich nicht nehmen lassen, den um den Verein hochverdienten Jubilar durch Ueberreichung eines Ehrenbeckers zu feiern. (Bravo!) Ich bin überzeugt, daß die ganze Versammlung an dem Ehrentag warmen Antheil genommen hat und sich mit mir in dem Wunsch einigt, daß der Jubilar dem Verein noch recht lange in bisheriger Frische erhalten bleibe. (Lebhafter Beifall.)

Wir gehen nunmehr zum zweiten Punkt unserer Tagesordnung über; ich bitte Hrn. Hilgenstock, das Wort zu nehmen.

I. Die Entwicklung des Entphosphorungs-Processes.

Hr. Gustav Hilgenstock-Hörde: M. H.! Ungefähr 15 Jahre sind verflossen, seit Sidney Gilchrist Thomas seine erste Mittheilung über das von ihm erfundene Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemerproceß und beim Flammofenproceß veröffentlichte, und es dürfte deshalb ein kurzer Rückblick auf die Entwicklung des Thomasprocesses und insbesondere auf die Wirkungen, welche die Einführung des Entphosphorungsverfahrens auf die deutsche Eisen- und Stahlindustrie zur Folge gehabt hat, angemessen erscheinen.

Aus der vortrefflichen Lebensbeschreibung des leider zu früh verstorbenen Erfinders, welche von R. W. Barrie veröffentlicht wurde, erfahren wir, daß Thomas über die Theorie seines Processes bereits Ende 1875 im klaren war. In den folgenden Jahren wurden zahlreiche Versuche in kleinem Maßstabe in einem Converter von 4 Centner Fassungsraum nach den Angaben von Thomas durch seinen Vetter Percy C. Gilchrist zu Blaenavon durchgeführt, welche die Richtigkeit der Voraussetzungen des Erfinders bestätigten. Im Jahre 1877 folgten Versuche in einem 5-tonns-Converter zu Dowlais. Diese Versuche erwiesen wohl die Thatsache der Entphosphorung, dieselben zeigten aber gleichzeitig, daß noch viel Arbeit erforderlich war, um das neue Verfahren auch zu einem commerciellen Erfolge zu gestalten. Auch war zu jener Zeit, und noch im Jahre 1878, Thomas noch nicht über die Nothwendigkeit des Nachblasens im klaren, vielmehr hielt er die Verlängerung der Blasezeit über die Entkohlung hinaus damals noch als in technischer und commercieller Hinsicht für nachtheilig. Als Resultat dieser Arbeiten erscheint unter den von S. G. Thomas in Deutschland genommenen Patenten seine Anmeldung vom 26. März 1878, bei welcher die Neuheit der in ihren Folgen so revolutionären Erfindung merkwürdigerweise nur in der Benutzung von Wasserglas bei der Herstellung von Ofenfuttern, nicht aber in dem darin angegebenen Weg zur Entphosphorung des Eisens gefunden worden ist.

Um dieselbe Zeit im Jahre 1878 ließ Thomas auf der Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute die erste Mittheilung über die neue Erfindung in die Oeffentlichkeit gelangen. Wie tief die Ueberzeugung von der großen Schwierigkeit, wenn nicht Unmöglichkeit, den Phosphor bei dem Bessemerproceß aus dem Eisen zu entfernen, damals selbst bei den tüchtigsten Fachmännern eingewurzelt war, beweist die Thatsache, daß die Erklärung des Hrn. Thomas über die von ihm erzielten Resultate von der Versammlung zu London mit ungläubigem Lächeln aufgenommen wurde. Zur Herbstversammlung des Iron and Steel Institute in Paris im Jahre 1878 meldeten die HH. Thomas und Gilchrist ihren ersten ausgedehnten Vortrag über die gelungene Entphosphorung des Eisens an, und dieser Vortrag wurde unter die Mitglieder vertheilt. Man schenkte demselben jedoch so wenig Beachtung, daß er nicht einmal zur Verlesung gelangte, sondern einfach totgeschwiegen wurde. Diese für die Erfinder keineswegs ermuthigende Situation änderte sich von Grund aus, als mit der Unterstützung von E. Windsor Richards die Versuche bei Bolkow Vaughan in Middlesborough fortgesetzt wurden und als am 4. April 1879 einer Reihe von Fachmännern der neue Proceß in Middlesborough praktisch vorgeführt werden konnte.

Thomas richtete auf Grund der zahlreichen bisherigen Versuche zunächst seine Hauptthätigkeit auf die möglichste Vervollkommnung des basischen Materials zur Ausfütterung der Converter und Oefen; er fand im ferneren Verlauf seiner Arbeiten, daß die Verlängerung der Blasezeit nach Eintritt der Entkohlung für den beabsichtigten Zweck der in praktischem Sinne vollständigen Entphosphorung nothwendig sei, und sicherte seine neue Erfindung durch eine Reihe von Patenten. Das maßgebende deutsche Patent ist vom 10. April 1879 datirt; es war bekanntlich eine Zangen-geburt. Dasselbe läuft im April nächsten Jahres ab und es können dann die Thomasschen Erfindungen als Gemeingut frei benutzt werden.

Sobald die ersten Mittheilungen über die gelungenen Versuche aus Middlesborough nach Deutschland kamen, erregten dieselben das lebhafteste Interesse der deutschen Fachmänner und dies mit voller Berechtigung. Bis dahin war man für die Erzeugung von Massenstahl auf den Bessemerproceß angewiesen, und um diesen erfolgreich durchzuführen, war man genöthigt, möglichst

phosphorfreies Roheisen anzuwenden. An hinreichend phosphorfreien Erzen ist aber Deutschland sehr arm, während unser Vaterland über gewaltige Lagerstätten gutartiger phosphorhaltiger Erze verfügt.

Die Stahlwerke waren bis 1880 hauptsächlich im Ruhrgebiet angelegt, und die meisten derselben verarbeiteten zum größten Theil englisches Bessemerroheisen, oder waren, soweit sie über eigene Hochöfen verfügten, genöthigt, ihr Haupterzquantum vom Auslande, speciell von Algier, aus Elba und aus Spanien zu beziehen. Die schwedischen Erze kamen damals noch wenig in Betracht. Der Puddelproceß konnte sich noch leicht behaupten, und im Saargebiet sowie in Lothringen wurde das aus Minette hergestellte phosphorhaltige Roheisen nur durch den Puddelproceß weiter verarbeitet.

Die deutsche Fabrication an Bessemerstahl stand gegen die Stahlproduction Englands weit zurück, da die englischen Werke nicht nur im eigenen Lande gute Hämatiterze besaßen, sondern auch gegenüber den deutschen Werken einen wesentlichen Frachtvorsprung beim Bezug von ausländischen Erzen hatten.

Mit der Einführung des Thomasverfahrens vollzog sich in äußerst raschem Verlauf eine bedeutsame Vermehrung beziehungsweise Verschiebung der Stahlproduction; es entstanden in schneller Aufeinanderfolge mächtige neue Stahlwerke in denjenigen Erzdistricten, deren Roheisen bis dahin für die Stahlfabrication vollständig unbrauchbar gewesen war, insbesondere im Saarbecken, in Lothringen und Luxemburg, in Schlesien und am Harz. Die meisten der damals bestehenden Bessemerwerke sahen sich veranlaßt, das Thomasverfahren ebenfalls einzuführen oder ihren Bessemerbetrieb aufzugeben und lediglich das Thomasverfahren anzuwenden. Den bestehenden Stahlwerken im Ruhrrevier und anderwärts erwuchs naturgemäß durch die neu hinzutretenden Thomasstahlhütten eine scharfe Concurrrenz, welche nur durch die große Zunahme des Verbrauchs an Flußstahl und insbesondere an Flußeisen gemildert wurde. Denn von besonderer Bedeutung war das Thomasverfahren zunächst für die Darstellung von weichem zähem Flußeisen, und in ungeahnter Weise hat dieses vorzügliche Material im Laufe weniger Jahre die bis dahin lediglich durch den Puddelproceß hergestellten Fabricate verdrängt. Bald trat an die Stelle der aus Schweisseisen hergestellten Schwelle die Flußeisenschwelle; in rascher Folge fand die Güte des neuen Materials auch für die Herstellung von Eisenbahnschienen Anerkennung, und das weiche Thomasflußeisen fand und findet massenhafte Verwendung zur Drahtfabrication. Längere Zeit war dagegen erforderlich, bis das Thomasflußeisen auch für Stabeisen, für Träger und andere Formeisen, sowie für Bleche erfolgreich in den Wettbewerb mit dem gepuddelten Eisen eintreten konnte.

Für die Herstellung von Thomasroheisen lieferten die bedeutenden Mengen von Puddelschlacken, welche vorher fast werthlos gewesen waren, ein gesuchtes und vorzügliches Material, namentlich für die Hochofenwerke im Ruhrgebiet, welche mit Ausnahme geringer Mengen von Kohleneisenstein ihren ganzen Bedarf an Erz aus der Ferne beziehen müssen. Der Wettbewerb mit den Saarwerken wird nach Aufarbeitung der alten Halden von Puddelschlacken den Stahlwerken im Ruhrbecken in scharfer Weise erschwert, wenn nicht durch besonders billige Bahnfrachten bis zum Ausbau des Moselkanals der Bezug der nothwendigen Minette nach den rheinischen und westfälischen Hochöfen erleichtert wird.

Es kann übrigens nicht geleugnet werden, daß die mit eigenen Minettegruben und Hochöfen ausgerüsteten Thomas-Stahlwerke des Saargebietes, von Lothringen und Luxemburg sich in wesentlich günstigerer Lage befinden, als die meisten der älteren Werke im Ruhrbecken, auch nach genereller Einführung billiger Erzfrachten.

Die Entwicklung, welche die Thomasstahlfabrication genommen hat, vollzog sich am raschesten und stärksten in Deutschland, wie dies die durch Herrn Percy C. Gilchrist freundlichst zur Verfügung gestellte Zusammenstellung der Production der verschiedenen Industrieländer an Thomasstahl und Thomasflußeisen in schlagender Weise illustriert.

Diese Tabelle ergibt, daß auf Deutschland einschl. Luxemburg von den 19 532 000 t, welche seit Beginn der Thomasstahlfabrication hergestellt wurden, 11 452 000 t, also 58,73 %, entfallen, und daß im Jahre 1892 an einer Gesamtproduction von 3 202 000 t Deutschland einschl. Luxemburg mit 2 013 000 t, also mit 62,87 %, betheiligt ist. Es erhellt daraus ferner, daß der Thomasproceß in Deutschland in starker Progression in weiterer Ausdehnung begriffen ist. Derselbe wird gemäß der Tabelle in Deutschland von 17 Werken ausgeübt: auf Luxemburg kommt 1 Werk; in Oesterreich-Ungarn arbeiten 5 Werke mit basisch ausgefüllerten Convertern; in England haben 15 Firmen die Lizenz zur Ausübung des basischen Bessemerverfahrens beziehungsweise des basischen Flammofenprocesses erworben; in Frankreich arbeiten 4 Thomasstahlhütten; in Belgien und in Rußland sind an je 3 Firmen Lizenzen ertheilt, und in den Vereinigten Staaten wird das Verfahren zu Pottstown angewandt.

Die Ursachen der schnellen Ausdehnung des Processes in Deutschland liegen also in dem Vorhandensein der mächtigen Lagerstätten phosphorhaltiger Erze und in dem Umstande, daß, ab-

Zusammenstellung der Production an Thomasstahl in den verschiedenen Ländern von 1878 ab.

In Tonnen zu 1000 kg.

| Jahr | England | Deutschland u. Luxemburg | Oesterreich | Frankreich | Belgien | Rufsland | Verein. Staaten | Total |
|------------|-----------|--------------------------|-------------|------------|---------|----------|-----------------|------------|
| 1878 . . . | 20 | — | — | — | — | — | — | 20 |
| 1879 . . . | 1 150 | 1 782 | — | — | — | — | — | 1 200 |
| 1880 . . . | 10 000 | 18 180 | 13 754 | 4 771 | 3 295 | — | — | 50 000 |
| 1881 . . . | 46 120 | 200 000 | 54 700 | 10 480 | 14 200 | 10 500 | — | 336 000 |
| 1882 . . . | 109 364 | 235 132 | 64 214 | 12 306 | 16 072 | 12 312 | — | 450 000 |
| 1883 . . . | 122 380 | 328 909 | 85 593 | 38 229 | 27 399 | 31 863 | — | 634 373 |
| 1884 . . . | 179 000 | 440 000 | 80 300 | 113 000 | 31 700 | 20 000 | — | 864 000 |
| 1885 . . . | 145 707 | 548 252 | 69 262 | 130 582 | 21 050 | 30 458 | — | 945 317 |
| 1886 . . . | 258 466 | 784 212 | 99 647 | 122 711 | 27 938 | 20 657 | — | 1 313 631 |
| 1887 . . . | 435 046 | 1 167 702 | 142 409 | 210 801 | 50 777 | 17 836 | — | 2 024 071 |
| 1888 . . . | 408 594 | 1 137 632 | 138 438 | 222 333 | 31 937 | 14 300 | — | 1 953 234 |
| 1889 . . . | 493 919 | 1 305 887 | 175 755 | 222 392 | 47 037 | 29 562 | — | 2 274 552 |
| 1890 . . . | 503 400 | 1 493 157 | 202 315 | 240 638 | 46 445 | 39 349 | 77 779 | 2 603 083 |
| 1891 . . . | 436 261 | 1 779 779 | 221 212 | 255 401 | 38 793 | 38 973 | 110 116 | 2 880 535 |
| 1892 . . . | 406 839 | 2 013 484 | 288 122 | 287 528 | 56 274 | 58 664 | 91 729 | 3 202 640 |
| | 3 586 226 | 11 454 108 | 1 635 721 | 1 870 672 | 413 523 | 384 474 | 279 624 | 19 532 656 |

Verzeichniß der Firmen, welche das Thomas-Gilchrist'sche Verfahren im Converter anwenden.

I. Deutschland.

Seit dem Jahr

- Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein, Hörde 1879
- Rheinische Stahlwerke, Ruhrort 1879
- de Wendel & Co., Hayingen 1879
- Gebrüder Stumm, Neunkirchen.
- Aachener Hütten-Actien-Verein, Rothe Erde 1880
- Bochumer Verein, Bochum 1880
- Maximilianshütte, Rosenberg 1880
- Luxemburger Bergwerks- u. Saarbrücker Eisenhütten-Act.-Gesellschaft, Burbach . 1880
- Gutehoffnungshütte, Oberhausen 1881
- Peiner Walzwerk, Peine 1881
- Dortmunder Union, Dortmund 1881
- Actien-Gesellschaft Phönix, Ruhrort 1881
- Eisen- und Stahlwerk Hösch, Dortmund 1883
- Königs- und Laurahütte, Königshütte . . 1883
- Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Act.-Gesellschaft, Friedenshütte 1883
- Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe . . 1885
- Gebrüder Röchling, Völklingen 1889

II. Luxemburg.

- Hauts-Fourneaus et Forges de Düdelingen, Düdelingen 1882

III. Oesterreich-Ungarn.

- Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, Kladno 1879
- Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz 1879
- Teplitzer Walzwerk, Teplitz 1879
- Kaiser Franz Josephs-Hütte, Trzynietz.
- Salgo Tarjan 1889

IV. England.

Seit dem Jahr

- Bolckow, Vaughan & Co. L., Middlesborough 1879
- North Eastern Steel Co. Ld., " 1881
- Glasgow Iron & Steel Co. Ld., Glasgow . 1882
- Glegarnock Iron & Steel Co. Ld.
- Staffordshire Steel & Ingot Iron Co. Ld., Bilston 1883
- Lilleshall Co. Ld., Shifnal 1881
- Leeds Steel Works Ld.

V. Frankreich.

- Schneider & Co., Le Creuzot 1879
- Société Anonyme des Acieries de Longwy, Mont St. Martin 1879
- De Wendel & Co., Jœuf 1879
- Société Anonyme des Forges et Acieries du Nord et de L'Est Valenciennes . . . 1881

VI. Belgien.

- Société Anonyme des Acieries d'Angleur, Ougrèe 1879
- Société Anonyme John Cockerill, Seraing.
- Société Anonyme de la Fabrique de Fer d'Ougrèe.

VII. Schweden.

- Domnarfoet 1891

VIII. Rußland.

- Acieries d'Alexandrowsky, St. Petersburg.
- Pontiloff Steel Works, St. Petersburg.
- Les Usines d'Ostrowiecs, Warschau.

- IX. Vereinigte Staaten von Nordamerika.
Pottstown.

gesehen von den schlesischen Hütten, den übrigen deutschen Thomasstahlwerken fast ausnahmslos Roheisen mit relativ geringem Siliciumgehalt zur Verfügung steht und dafs ferner die einheimischen Dolomite ein ausgezeichnetes Material für die Ausfütterung der Converter bilden. In England dagegen war man bisher, speciell im Clevelanddistrict, genöthigt, um nicht zu viel Schwefel ins Roheisen zu bringen, das Roheisen heifs, d. h. mit höherem Siliciumgehalt, zu erblasen. Infolgedessen trat dort eine raschere Abnutzung der basischen Ausfütterung der Converter ein, wodurch die Production der einzelnen Hütten nicht so intensiv wie auf den deutschen Werken gesteigert werden konnte. Durch die Anwendung einer bequemen Methode der Entschwefelung des flüssigen Roheisens, auf welche ich im zweiten Theile meines Vortrages näher eingehen werde, in Verbindung mit dem Zusammenmischen grosser Mengen flüssigen Roheisens vor dessen Verwendung im Converter, ist man jetzt auch in England in der Lage, ohne befürchten zu müssen, rothbrüchige Chargen zu erhalten, siliciumärmeres, also bei kälterem Gang erblasenes, Roheisen anwenden zu können. — Das zur Thomasstahlfabrication verwendete Cleveland-Roheisen enthält 1,6 bis 1,9% Si, während das in Lothringen hauptsächlich aus Minette erblasene Thomasroheisen nur 0,6 bis 0,8%, das Roheisen westfälischer Hütten nur 0,4 bis 0,6% und weniger Si enthält.

Ein Fortschritt ist in Deutschland fernerhin dadurch erzielt worden, dafs es hier gelungen ist, durch Anwendung des directen Kohlungsverfahrens auch harte Stahlsorten mit einem Kohlenstoffgehalt bis 1% und darüber in bequemer Weise aus Thomasmaterial darzustellen und dafs man infolgedessen heute durch den Thomasprocefs nicht wie früher nur Flusseisen oder weichere Stahlsorten, sondern auch harten Stahl darstellen kann.

Nachdem es in den ersten Jahren der Anwendung des Thomasprocesses infolge vielfacher Versuche und Erfahrungen gelungen war, sowohl basische Ziegel als basische Stampfmasse von vorzüglicher Haltbarkeit herzustellen, begann man auch mit der Anwendung des basischen Ofenfuellers bei Siemens-Martinöfen und man gelangte bald dazu, durch den basischen Siemens-Martinprocefs Flusstahl, insbesondere aber weiches Flusseisenmaterial von bisher nicht gekannter Güte herzustellen. Die daraus angefertigten Platten, Winkel und Bulbs haben im deutschen Schiffsbau und auf ausländischen Schiffswerften weitgehendste Verwendung gefunden, und das basische Siemens-Martinflusseisen hat für zahlreiche unserer grossen Schnelldampfer als zuverlässigstes Constructionsmaterial gedient. Ebenso hat dasselbe für Schmiedestücke, für die Herstellung weicher Panzerplatten, für Feinbleche und Draht ausgedehnte Verwerthung erfahren, und die Zahl der basischen Siemens-Martinöfen, welche ihrer geringen Anlagekosten halber auch von kleineren Werken adoptirt werden können, ist in stetiger Zunahme begriffen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dafs die Erfindung des Entphosphorungsverfahrens von allen Industrieländern die grösste Bedeutung für Deutschland gehabt hat, dafs das Verfahren am intensivsten in Deutschland ausgebildet wurde und dafs die Production an Thomasstahl und Thomasflusseisen hier noch in steter Zunahme begriffen ist; im Interesse gleichmäfsiger Entwicklung erscheint allerdings für die vorhandenen Werke die Aussicht nicht gerade wünschenswerth, dafs nach dem Erlöschen der Thomasschen Patente im nächsten Jahre voraussichtlich durch Hinzutritt neuer Thomasstahlwerke eine auferordentliche Productionsvermehrung stattfinden wird. Es ist deshalb doppelt nothwendig, dafs, nachdem die deutsche Stahlindustrie durch den basischen Procefs vom Auslande unabhängig geworden ist, derselben bei der grossen und in der ausländischen Industrie ganz unbekanntem Belastung, welche sie infolge unserer socialen Gesetzgebung zu tragen hat, im übrigen die Productionsbedingungen durch Verbilligung der Frachten möglichst erleichtert werden, dafs ihr Export in weitgehendster Weise begünstigt und dafs die deutsche Arbeit auf dem deutschen Markte gegenüber dem ausländischen Wettbewerbe überall bevorzugt werde, wo nicht auch die deutschen Offerten im Auslande in loyaler Weise Berücksichtigung finden. Dies ist besonders von unserem grössten Arbeitgeber, der Staatsbahnverwaltung, zu hoffen, welche ja auch aus der für unsere Industrie erforderlichen Massenbewegung einen so wesentlichen Theil ihrer Einnahmen empfängt.

Wie aber auch die Concurrrenzverhältnisse sich infolge der Massenproduction an basischem Flusseisen und Flusstahl entwickeln mögen, die deutsche Eisenindustrie hat alle Veranlassung, das Andenken des Erfinders des Entphosphorungsprocesses zu ehren.

Die werthvolle Mitarbeit, welche die Schwester des Hrn. Thomas, seine treue Pfliegerin während seiner letzten Lebensjahre, und welche sein Vetter, Hr. Percy C. Gilchrist, dem Erfinder bei seinen mühsamen, mit der grössten Energie fortgesetzten und durchgeführten Versuchen leisteten, verdient hier ebenfalls rühmend hervorgehoben zu werden.

Damit ende ich den Theil meines Vortrages, zu welchem Hr. Massenez mir das Material gestellt hat.

II. Neuere Methoden zur Entschwefelung des Roheisens, insbesondere zur Flusseisen-Fabrication.

M. H.! Es ist bemerkenswerth, dafs mit der Einführung des Thomasprocesses der Schwefel als Erzeuger des Rothbruches wieder mehr in den Vordergrund trat. Der Grund ist der, dafs der Thomasprocefs sehr bald ein weifses Roheisen mit wenig Silicium als am besten geeignet erkannte. Das weifs erblasene, phosphorhaltige Eisen mit wenig Silicium nimmt aber viel leichter Schwefel auf als das graue Eisen für den Bessemerprocefs mit höherem Siliciumgehalt. Beim Erblasen von Thomaseisen haben wir es im allgemeinen auch mit mehr Schwefel in den Rohmaterialien zu thun; die Schwefelmenge wird für unsern Bezirk etwa 2,5 % vom Eisen ausmachen. Im Minettebezirk, an der Saar und in Lothringen ist die Menge bekanntlich geringer, da sie sich dort auf den Schwefelgehalt der Koks mit etwa 1½ % vom Eisen beschränkt. Mit geringerem Schwefelgehalt dürfte kaum ein Hochofenwerk arbeiten. Es giebt nicht viele Koks, die weniger Schwefel führen, und vor nicht langer Zeit noch konnten wir wieder feststellen, dafs Koks mit thatsächlich nicht mehr als 6 % Asche doch 1,48 % Schwefel führte.

In welcher Form der Schwefel in den Materialien bei der Roheisenerzeugung eingebracht wird, erscheint nicht sehr von Belang. In den Koks ist er zu einem grofsen Theil in noch unbekannter organischer Verbindung vorhanden. Eine directe Uebertragung des Koksschwefels in nennenswerthem Mafse ist mangels genügender Contactwirkung nicht anzunehmen. In welchem Grade sie möglich ist, hat uns ein Versuch gezeigt.

Eine Einschmelzung von Stahlspänen, eingeschlossen in Koksfutter, ergab:

| | | | | |
|---------------------|----------|----------|---------|---------|
| Vor der Schmelzung: | 0,38 Si; | 0,45 Mn; | 0,62 C; | 0,04 S; |
| Nach „ „ | 0,58 „ | 0,18 „ | 1,89 „ | 0,501 „ |

Dem vom Eisen aufgelösten Kohlenstoff würden nur 0,02 % Schwefelzunahme entsprechen; es hat also eine Wanderung des Schwefels stattgefunden, welche allerdings die Uebertragung auch im Hochofen begünstigen mufs. Bei der Verbrennung vor den Formen wird der Koksschwefel zu schwefeliger Säure, welche mit dem niederschmelzenden Metall sowohl, wie mit dessen Oxyden und den Oxyden der Erden Sulphide bildet, also in derselben Form lästig wird, wie der mit den Erzen in den Hochofen gebrachte Schwefel, heifse er nun Schwerspath, Gips u. s. w.

Wenn wir auch sagen dürfen, dafs wir den Schwefel im Hochofen beherrschen, so ist es doch nicht ohne Einflufs, ob wir es mit nur 1,5 oder mit 2,5 % und mehr Schwefel zu thun haben, aus dem einfachen Grunde, weil bei der geringsten Schwächung der schwefelabscheidenden Mittel, welcher Art die Schwächung auch sei, im letzteren Falle sehr viel mehr Schwefel in das Eisen übergehen oder in demselben verbleiben mufs, als in dem ersteren Falle.

Aller Schwefel, dürfen wir sagen, der in den Hochofen gebracht wird, fließt in der Schlacke oder im Eisen ab; denn wenn auch der Schwefel im Gegensatz zu dem überwundenen Phosphor in merkbarer Menge vergast wird, so ist doch der Schwefelgehalt der Hochofengase ein geringer und übersteigt nicht 0,06 %. Diese finden sich, mögen sie Rhodanalkalien oder was sonst sein, zu schwefelsauren Alkalien in den Gasfeuerungen oxydirt, zwar im Laufe der Zeit in ansehnlicher Menge im Flugstaube vor, sie können aber gegenüber dem Gesamtschwefel im Hochofen nicht in Betracht kommen. Zeigt also das Verhalten des Schwefels im Hochofen hinsichtlich der Verflüchtigung keine Abweichung praktischer Bedeutung von dem des Phosphors, so ist doch sein Verhalten im übrigen ein sehr abweichendes, dadurch begründet, dafs, während wir keine Verbindung des Phosphors kennen, die beim Schmelzen mit Kohle und Eisen nicht all ihren Phosphor an das Eisen abgiebt, glücklicherweise für den Schwefel eine stattliche Reihe solcher Verbindungen da sind. Daher war es von jeher verhältnismäfsig leicht, bei der Roheisenerzeugung im praktischen Sinne schwefelfreies Eisen zu erhalten, wie es unmöglich war und ist, phosphorfrees Eisen zu erblasen. Die Verbindungen des Schwefels, welche die Fernhaltung oder die Trennung desselben vom Eisen ermöglichen, sind die der schweren und leichten Metalle, deren Sulphide erstens durch Eisen nicht zersetzt werden und zweitens auch in Eisen nicht löslich sind, wie das Schwefeleisen es ja in so hohem Grade ist.

Es ist selbstverständlich, m. H., dafs weiter diejenigen Schwefelmetalle die wirksamsten sein müssen, deren Metall am leichtesten mit dem Eisen reducirt wird und sich am leichtesten mit ihm legirt oder vermischt. Daher steht in allererster Linie das Schwefelmangan; das Mangan wird mit dem Eisen noch leicht reducirt, sein Schwefelmetall ist in Eisen unlöslich und wird auch nicht durch Eisen zersetzt, vielmehr setzt sich Mangan, das sich leicht mit dem Eisen legirt, sehr energisch mit Schwefeleisen im flüssigen Eisen zu Schwefelmangan um, das sich als unlöslich ausscheidet und in die Schlacke geht. Andere schwere Metalle können daneben kaum aufkommen,

da sie, auch wenn sie brauchbar wären, für gewöhnlich zu selten und zu theuer sind, um in Anwendung gebracht zu werden.

Erwähnt sei allenfalls noch das Chrom, welches nächst dem Mangan wohl das wirksamste sein würde. Unwirksam ist das Kupfer und, um noch ein anderes zu nennen: Nickel vermag das Eisen nicht vor Schwefel zu schützen, weil Schwefelnickel in ihm löslich ist.

Die leichten Metalle, deren Schwefelmetalle alle in Eisen unlöslich sind und deshalb vor dem Schwefel schützen können, treten als solche im Hochofen nicht auf. Wir kennen weder calcium- noch magnesium- u. s. w. führendes Roheisen. Alles was darüber anders behauptet worden ist, hat genauen Untersuchungen nicht standgehalten.

Die leichten Metalle wirken in ihren Oxyden im Entstehungsmoment durch Reduction mittels Kohle nach folgender schematischer Formel:



Von diesen Oxyden kommt das Calciumoxyd, der Kalk, fast ausschliesslich zur Geltung, weil der Kalk in der Energie bei genannter Umsetzung nicht nur die anderen übertrifft, sondern auch am billigsten ist.

Die Umsetzung von Schwefeleisen in Schwefelcalcium kann nur dann eine vollkommene sein, wenn

1. das eben aus seinen Oxyden reducirte Eisen, reichlich mit Kohle beladen, noch in inniger Mischung mit den Schlackenbildnern, insbesondere also mit dem Kalk, sich befindet, und wenn
2. die beiden wirksamen Mittel, Kalk sowohl wie Kohle, in dem für solche Umsetzung erforderlichen Ueberschuss vorhanden sind.

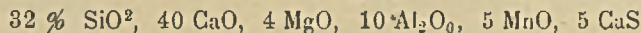
Es folgt daraus, was ja bekannt ist, dafs bei Mangel an freiem Kalk in der Hochofenschlacke unter sonst gleichen Umständen ein Theil des Schwefels als Schwefeleisen vom Roheisen aufgelöst wird; ebenso mufs das Eisen schwefelhaltig fallen, wenn es an Kohlenstoff fehlt, wenn die Reduction des Eisenoxyds eine unvollkommene war. M. H.! Ich hebe hervor, dafs das Roheisen schwefelhaltig fällt auch bei kalkbasischer Schlacke, wenn diese eisenoxydulhaltig wird.

Praktisch wissen wir die Nothwendigkeit des Ueberschusses von Kalk und Kohle gegenüber Schwefeleisen bei der Umsetzung $FeS + CaO + C$ ja zur Genüge bestätigt; wenn wir ohne andere Hilfsmittel als Kalk das Eisen schwefelfrei erblasen wollen, so ist das nur möglich durch Mehraufwand an Kohlenstoff bei kalkiger Schlacke, die schon ihrer Schwerflüssigkeit wegen mehr Kohle erfordert. Es ist eine kitzlige Aufgabe aus diesen Gründen, mit Kalk allein schwefelfreies Eisen weifs zu erblasen; mit Sicherheit fällt unter solcher Bedingung nur graues Eisen schwefelfrei. Diese landläufige Thatsache habe ich mit Absicht etwas breit getreten.

Das Eisen, welches heute unsere Hochofen in so hervorragendem Mafse beschäftigt, das Thomaseisen, gestattet nun glücklicherweise vermöge der bei ihm erwünschten Zusammensetzung die Anwendung der beiden besten Entschwefelungsmittel, des Mangans und Calciums bzw. Kalks, in angenehmer Vereinigung.

Sie wissen ja, wie die Qualitätsbedingungen für Thomaseisen unseres Bezirks lauten. Der vorgeschriebene Mangangehalt von 2 bis 2,5 % sichert nicht nur die Schwefelgrenze von 0,1 %, er würde geringer sein dürfen, wenn nicht der Verlust beim Umschmelzen zu decken und hierbei Schutz gegen Schwefelaufnahme nöthig wäre; er genügt bekanntlich auch noch, beträchtliche Posten minderwerthigen Eisens schwefelfrei mit einzuschmelzen, denn das heifs eingeschmolzene Eisen ist noch bei 0,8 % Mangan hinreichend schwefelfrei. Auch eine Schwefelabscheidungsmethode!

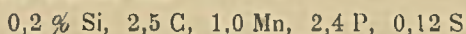
Der Hochofengang auf Thomaseisen ist ein angenehm milder; die Schlacke, welche im Mittel



enthalten mag (natürlich kommen Abweichungen namentlich in Thonerde und Magnesia vor), ist von zusagender Flüssigkeit, giebt nicht so leicht zu Unbequemlichkeiten Veranlassung, und wenn man Sorge trägt, dafs der Eisenoxydulgehalt nicht über 1 % steigt, d. h. die Schlacke genügend warm bleibt, so hat man schwefelhaltiges Eisen nicht zu befürchten.

Es hat daher keine Schwierigkeiten, Thomaseisen schwefelfrei zu erhalten, aber das Bild ändert sich, sobald wir uns die Frage vergegenwärtigen: Wie verhält sich der Schwefel beim Thomasiren?

Nehmen wir an, dafs der Einsatz mit



in den Converter gekommen ist und soviel Kalk zugegeben sei, dafs er etwa das Siebenfache vom Phosphor ausmacht. Was macht nun das bischen Schwefel?

Wenn ich sage, dafs einem Schwefelgehalt von 0,12 % im Roheisen ein solcher von 0,11 % nach der Entkohlung, von 0,07 % nach der Entphosphorung und von 0,05 % nach dem Manganzusatz entspricht, so sind diese Zahlen nicht etwa das arithmetische Mittel aus den zahlreichen vorliegenden Untersuchungen, die uns heutzutage zu Gebote stehen, sondern sie sollen das Verhältnifs

ausdrücken, in welchem die beim Thomasiren eintretende Schwefelabscheidung in drei Abschnitten bewirkt wird. Ich würde gerne von Ihnen vernehmen, ob dieses Verhältniss sich mit Ihren Erfahrungen in Einklang stellt. Der Austritt von Schwefel im ersten Theil des Blasens ist nur gering; die Fälle sind nicht selten, dafs in dieser Periode gar kein Schwefel abgestofsen wird, ja sogar aus dem stets schwefelhaltigen Kalk eine merkliche Zunahme eintritt, andererseits findet man auch, dafs schon in diesem Theil des Blasens ein erheblicher Theil des Schwefels entfernt wird. Die Reaction zwischen CaO , $\text{FeS} + \text{C}$ (des Eisens) kann nur von geringer Wirkung sein, weil in der oxydirenden Umgebung die Wirkung des Kohlenstoffs nicht aufkommt, gebildetes Schwefelcalcium oxydirt und durch das Eisenbad unter Rückbildung von Schwefeleisen zerlegt wird. Dieses Spiel hinüber und herüber dauert fort, solange noch Kohlenstoff in nennenswerther Menge vorhanden ist.

Anders wird der Vorgang im zweiten Theile des Blasens. Mit dem Fortschreiten der Entphosphorung wird der Gehalt an freiem Calciumoxyd geringer, der Gehalt an Eisenoxydul tritt vor, und es stellen sich mehr die Bedingungen ein, welche eine theilweise Oxydation des Schwefeleisens und Entfernung des Schwefels als schwefelige Säure zulassen. Geht das Eisen warm, so findet inzwischen der interessante und nicht unwichtige Vorgang statt, dafs Mangan aus der Schlacke durch Phosphor zurückgeholt wird, welches in dieser Temperatur energisch Schwefel abscheidet. Wir können alsdann nach der Mitte, gegen Ende der Entphosphorung eine beträchtliche Schwefelabnahme nachweisen, die sich in anderen Fällen nicht so bemerkbar macht.

Die Abnahme des Schwefels am Ende des Blasens wird, wie bekannt, gröfser durch Ueberblasen; aber ein sicheres Mittel zur Beherrschung nennenswerther Schwefelmengen durch Oxydation haben wir im Ueberblasen nicht, weil Schwefeleisen neben Eisenoxyduloxyd beständig ist, und daher das Eisen längst, mit Eisenoxydul gesättigt, verbrannt sein würde, bevor noch alles Schwefeleisen oxydirt wäre.

Im dritten Act, bei der Rückkohlung durch Manganeisen, erfolgt mit Sicherheit Schwefelabscheidung als Schwefelmangan; mit dieser Abscheidung kann man rechnen, sie kann unter Umständen die vorhergegangene Abscheidung übertreffen, da sie abhängig ist von der Menge des Mangans.

Wenn wir dem Vorblasen $\frac{1}{12}$, dem Nachblasen $\frac{4}{12}$ und dem Manganzusatz $\frac{2}{12}$ des Schwefels zur Abscheidung zusprechen, also 58,3 oder rund 60 % des Gesamtschwefels als im Mittel abzuschneiden hinstellen, so ergibt sich daraus, dafs mit Sicherheit auf kaum 50 % zu rechnen ist. Da aber der Schwefel im Flusseisen mit 0,07 % sein Unwesen beginnt, so darf das Thomasisen nicht erheblich über 0,1 % mit in den Converter bringen.

Beim Martinprocess kann das Verhalten des Schwefels nur wenig verschieden sein; die Dauer des Processes sollte eine gröfsere Abscheidung von Schwefel ermöglichen und sichern; aber die kalkbaische Schlacke, wenn auch von vornherein ziemlich eisenoxydulhaltig, ist sehr empfänglich für den Schwefel in den Generatorgasen, der als schwefelige Säure über sie hinstreicht. Ich betrachte diesen Theil der Frage aber als nicht zu meinem Referat gehörig. Da der Martinbetrieb bei uns sich in der Hauptsache immer noch auf die Abfälle von seinem und dem Converterflusseisen stützt, so umfaßt im grofsen Ganzen die Entschwefelung des Roheisens für den Converter auch das Material für den Martinofen.

Die Mittel, welche uns im Hochofen zur Fernhaltung des Schwefels aus dem Thomaseisen dienen, habe ich kurz besprochen und auch betont, dafs es keine Schwierigkeiten hat, dem Thomasprocess ein Eisen zu stellen, mit dem er durch Umschmelzen ohne Rothbruchgefahr arbeiten kann. Um das Thomaseisen mit Sicherheit schwefelfrei zu stellen, müssen wir den Gehalt an Mangan so hoch halten, dafs eine Schwankung nach unten noch genug Mangan läfst, um Schwefel nicht aufkommen zu lassen; solche Schwankungen sind ja bei den bestarbeitenden Hochöfen eine alltägliche Erscheinung. Für den Thomasbetrieb mit Umschmelzen und sorgfältiger Gattirung ist hierdurch die Schwefelplage beseitigt und Entschwefelungsmethoden sind kein Bedürfniss.

Aber ein Anderes ist es, wenn das erzeugungsflüssige Eisen direct auf Flusseisen verblasen werden soll; in diesem Falle ist das oben bezeichnete Eisen nicht zu gebrauchen; es muß mehr nach der Schwefelgrenze stehen und somit leicht schwefelhaltig werden. —

Von den vielen in früherer Zeit gemachten Versuchen, aufserhalb des Hochofens dem Roheisen Schwefel zu entziehen, die aber zu einem Verfahren kaum gediehen sind, seien einige des Ueberblickes wegen angeführt.

1. Mit dem fast zu gleicher Zeit von Krupp in Deutschland und L. Bell in England benutzten Verfahren, durch Behandeln des eingeschmolzenen Eisens in beweglichem Herde mit Eisenoxydschlacke den Phosphor zu entfernen, war auch eine Entschwefelung verbunden. Diese Entschwefelung beruhte in der Hauptsache auf Oxydation des Schwefels durch Eisenoxyd zu entweichender schwefeliger Säure. Wir haben hier das beste Beispiel der Verflüchtigung des Schwefels durch metallbaische Schlacke.

2. Das Verfahren von Hollway sowohl wie das von Henderson sind ähnlicher Art. Der Letztere setzte dem Eisenoxyd Flussspath zu und brachte beides auf den Boden des Puddelofens.

3. Das Verfahren von Rollet, der viele Versuche behufs Abscheidung des Schwefels gemacht hat, bestand in der einen Ausführung im Einschmelzen des Roheisens mit großen Kalkmengen unter Zusatz von Flussspath im Cupolofen mit basischem Futter, den Bell, Stead u. A. bereits zu anderen Zwecken vorgeschlagen hatten.

Die andere Ausführung sollte im Drehofen oder in der Birne mit basischem Futter durch Kalk und Kohle erfolgen.

Beide Ausführungen konnten nicht zur Geltung kommen, weil diese Entschwefelung durch Kalk und Kohle der Hochofen bequemer und billiger besorgt.

4. Das Verfahren von Warner und das von Heaton besteht in der Anwendung von alkalischen Salzen, die auf den Boden eines Behälters gebracht werden, in welchen das geschmolzene Roheisen gegossen wurde. Heaton benutzte dazu Natron-Salpeter, Warner Soda und Kalkstein. Dafs diese Alkalien geeignet sind, Schwefel aufzunehmen, ist zweifellos; ihre praktische Verwendung aber ist ausgeschlossen der Kosten wegen. Deshalb können wir auch neueren Versuchen in der Anwendung von Alkalisalzen praktische Bedeutung nicht zuerkennen.

5. Um auch das anzuführen und der Curiosität wegen sei noch das Verfahren von Cely genannt, welcher mit Hülfe von Wasserstoff und Wasserdampf Schwefel aus dem Eisen entfernen wollte.

Alle diese Verfahren, soweit auch ihre metallurgische Grundlage annehmbar sein mag, scheiden für das directe Verblasen erzeugungsflüssigen Eisens aus, weil sie zu theuer sind und weil sie nicht wirksam genug sind, um die heutigen Massen zu bewältigen.

6. Von den Verfahren nun, welche in der Neuzeit zur Entschwefelung in Vorschlag gebracht und versucht worden sind, steht im Vordergrund Saniters Process. Saniter will, wie Ihnen bekannt ist, durch eine Mischung von Chlorcalcium mit Aetzkalk oder Kalkstein, welche er auf den Boden der Pfanne bringt und dort thunlichst festhält, das einfließende Eisen entschwefeln. Ich darf voraussetzen, dafs Herren anwesend sind, die das Verfahren versucht haben, und bitte Sie, uns Ihre Erfahrungen nicht vorzuenthalten.

Das Verfahren bietet dadurch Interesse, dafs ihm, wie Sie wissen, die Reaction zu Grunde gelegt wird: $\text{FeS} + \text{CaO} = \text{CaS} + \text{FeO}$.

Das Flussmittel Chlorcalcium löst den Kalk leicht und schnell zu einer dünnen, flüssigen, sehr basischen Schlacke auf, welche die Contactwirkung des Aetzkalks befördern soll, die ja bei dem erheblichen Unterschied im specifischen Gewicht von Eisen und Schlacke nur eine beschränkte sein kann. Wenn wir uns vergegenwärtigen, dafs das Roheisen im Hochofen dann schwefelhaltig fällt, wenn in der Formel $\text{FeS} + \text{CaO} + \text{C} = \text{CaS} + \text{Fe} + \text{CO}$ die Glieder CaO und C zu schwach waren, dafs die Schlacke zu lang oder zu kalt war, so entspricht es durchaus metallurgischen Grundsätzen, durch einen Zusatz des einen Factors im Ueberschuß diesen Mangel zu begleichen. In Saniters Process geschieht dies also durch einen Ueberschuß an Calciumoxyd, und wir könnten uns wohl denken, dafs der gelöste Kohlenstoff des Eisens durch den Ueberschuß an Calciumoxyd die Umsetzung bewirken könnte.

Die praktische Ausführung aber läßt im Stich; und zu den von mir in unserer Zeitschrift mitgetheilten negativen Ergebnissen* will ich nur noch das Folgende eines weiteren Versuches anführen.

Auf eine Mischung von 150 kg Kalk und 90 kg Chlorcalcium, beide zusammen gemahlen, flossen 9300 kg Roheisen, wobei die Mischung mit Stücken basischer Hochofenschlacke beschwert war; es erfolgte heftiges Auswerfen von Schlacke und Eisen. Nach der Beruhigung, in 5 bis 10 Minuten, erwies sich das Eisen als matt geworden; es mußte gekippt werden. Das Laboratorium fand in dem Eisen:

| | | | | |
|----------|---------|----------|---------|--------|
| vorher: | 2,02 P, | 0,53 Mn, | 1,63 C, | 0,52 S |
| nachher: | 2,03 „ | 0,25 „ | 1,55 „ | 0,32 „ |

Selbst diese geringe Schwefelabnahme, bei welcher von einer Entschwefelung nicht die Rede sein kann, wird man trotz der gleichzeitigen Kohlenstoffabnahme in der Hauptsache dem ausgetretenen Mangan zuschreiben müssen wegen der kräftigen Bewegung im Eisen. Ich mache auf die Manganwirkung hier aufmerksam, weil es bekannt ist, dafs auch in Wigan das Verfahren im Stiche läßt, wenn es sich um größere Schwefelmengen im Eisen handelt, die eben durch Mangan nicht mehr beglichen werden. Es macht einen eigenthümlichen Eindruck, wenn auf dem December-Meeting des „Cleveland Institution of Engineers“ auf eine Frage des Präsidenten Wm. Hawdon Hr. Percy bemerkte: „Ich kann sagen, wir verwenden kein Mangan in unserm Hochofen.“

Das mag richtig sein, wenn Manganerze gemeint sind. Meines Wissens aber werden in Wigan fast ausschließlich Sinters verblasen, welche etwa 4 % Manganoxydul führen. Ja, m. H.,

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1893, Nr. 2, S. 49 und Nr. 4, S. 168.

da sind wir so genügsam, uns mit solchen Manganmengen zur Noth zu behelfen und das Eisen mit ihrer Hülfe schwefelfrei zu liefern.

Die dem Saniterproceß zu Grunde gelegte Reaction $FeS + CaO = CaS + FeO$ würde für unser Eisenhüttenwesen von solcher Bedeutung sein, daß es sich wohl verlohnt, ihr etwas näher auf den Grund zu gehen.

Ich habe in unserer Zeitschrift schon darüber Mittheilung gemacht, daß eine Schmelzung von 1 Gewichtstheil Schwefeleisen und 1 Gewichtstheil Calciumoxyd an flüssiges Eisen Schwefel abgiebt. Wäre die Umsetzung von Schwefeleisen in Schwefelcalcium unter Bildung von Eisenoxydul vor sich gegangen, wozu es an Calciumoxyd-Ueberschuß nicht fehlte, dann wäre Schwefeleisen nicht mehr löslich und könnte also auch vom Eisen nicht wieder aufgenommen werden.

Zum wiederholten Male komme ich auf den Vorgang im Hochofen zurück; wenn für die Reaction: $FeS + CaO + C = Fe + CaS + CO$ das reducirende Agens Kohlenstoff ungenügend wird, wenn auch in sehr kalkbasischer Schlacke Eisenoxydul zurückbleibt, dann wird das Eisen schwefelhaltig. Mit dem Verschwinden des Gliedes C wird die Formel ungültig; Eisenoxydul verhindert die Bildung von Schwefelcalcium. Da aber alles Schwefeleisen in inniger Schmelzung mit kalkbasischer Schlacke war, also die Umsetzung in Schwefelcalcium nach Saniters Proceß erfolgen mußte, so folgt daraus, daß Eisenoxydul auch Schwefelcalciumbildung zerstört. Mit einem Wort, der Hochofenrohgang erhebt den kräftigsten Widerspruch gegen die Geltung der Formel: $FeS + CaO = FeO + CaS$. Hiervon ausgehend, haben wir den folgenden Versuch angestellt:

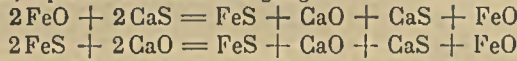
Im Stickstoffstrome eingeschmolzenes $FeO + CaS + CaO$ wurde als Pulver auf den Boden eines basischen Tiegels gebracht; darauf gegossenes heißflüssiges Eisen hatte

vorher: 0,66 Mn und 0,074 S
 nachher: 0,56 „ „ 0,226 „

Die Schmelzung (der Regulus) war frei von Calciumoxyd. Da das Gewicht des Pulvers nur knapp 9 % von dem des Eisens betrug und die Dauer der Einwirkung nur wenige Secunden lang war, so ist eine energische Schwefelaufnahme durch das Eisen erwiesen, also das Vorhandensein von Schwefeleisen, gebildet durch Einwirkung von Eisenoxydul auf Schwefelcalcium.

Das Mengenverhältniß von FeS , CaO , CaS und FeO in diesen und vielen, vielen anderen zum Zwecke der Untersuchung hergestellten Schmelzen analytisch festzustellen, wurde im Laboratorium mit allen möglichen Mitteln und vieler Ausdauer, bis dahin aber ohne endgültigen Erfolg versucht. Die Ermittlung bleibt eine Doctorfrage.

Was gefunden wurde, spricht für den Vorgang:



und umgekehrt

Jedenfalls haben wir es hier mit einem noch neuen Beispiele zu thun, daß eine Reaction, rückwärts gelesen, auch noch richtig sein kann.

M. H.! Ich erinnere daran, daß Eisenoxydul mit Kohlenoxyd metallisches Eisen und Kohlensäure giebt; umgekehrt giebt Kohlensäure mit metallischem Eisen Eisenoxydul(oxyd) und Kohlenoxyd. Salzsäure und Kalk bilden Chlorcalcium und Wasser; Chlorcalcium und Wasserdampf liefern Aetzkalk und Salzsäure. Eisenoxyd und Wasserstoff bilden metallisches Eisen und Wasserdampf; metallisches Eisen und Wasserdampf wiederum Eisenoxyd und Wasserstoff. Derartige Processe werden bestimmt durch die Mengenverhältnisse; sie sind deshalb insbesondere dann möglich, wenn die eine oder die andere der Neubildungen als flüchtig weggeführt wird.

Um zu ermitteln, ob es richtig ist, daß Eisenoxydul(oxyd) Schwefelcalcium zu zerlegen imstande ist, stellten wir praktische Versuche in der Richtung an, daß wir abgestochenes Thomas-eisen mit kurzer, warmer Hochofenschlacke unter Zusatz von Eisenoxydul(oxyd) behandelten.

In der Transportpfanne für flüssiges Eisen wurden 1400 kg Roheisen mit 150 kg Eisenoxydul(oxyd) in Form sauberen Hammerschlags und 20 kg Chlorcalciumkalk zusammengebracht. Die Mischung bildete eine dünnflüssige Eisenoxydulschlacke. Demnächst wurden 1600 kg durchaus warmer, basischer Hochofenschlacke hinzuzuließen gelassen. Nach Beendigung der Einwirkung hatte das Eisen einen viel schlechteren Bruch, und das Laboratorium fand:

vorher: 0,65 Mn, 0,154 S
 0,28 „ 0,325 „

ferner in der

| | Hochofen- schlacke | Pfannen- schlacke |
|----------------------|-----------------------|----------------------|
| SiO ₂ . . | 31,05 % | 30,30 % |
| FeO . . . | 1,36 „ | 3,95 „ |
| Mn . . . | 5,60 „ | 6,09 „ |
| S . . . | 2,57 „ | 2,21 „ |
| CaO . . . | 39,78 „ | 37,89 „ |

Die Pfannenschlacke hatte den Charakter einer recht unangenehmen (Hochofen-) Rohgangschlacke angenommen, Chlorcalcium verdampfte. Wenn wir berücksichtigen, daß das Eisen bei diesem Versuch immerhin noch vorher 0,65 % Mangan hatte, so ist die Rückbildung von Schwefel-eisen eine sehr beträchtliche, und ich meine, wir haben hier eine praktische Darlegung, warum Saniters Procefs zur Abscheidung des Schwefels aus dem Roheisen nicht wirksam sein kann.

Eine andere Methode der Neuzeit ist das Verfahren von Hörde, das sich praktisch bereits auf dem Continent und in England bewährt hat. Das Mittel bei diesem Verfahren ist das Mangan; seine Ausführung gestaltet sich so, daß in einem Mischbehälter von 100 bis 150 t Fassung das schwefelhaltige Eisen mit Eisen von höherem Mangan Gehalt versetzt wird. Sorgt man dafür, daß das Eisen im Behälter 1 bis 1,5 Mangan behält, so geht die Reaction $\text{FeS} + \text{Mn} = \text{MnS} + \text{Fe}$ glatt und mit absoluter Sicherheit vor sich.

Bezüglich dieser Reaction führe ich noch an, daß sie uns einen Beleg dafür giebt, daß der Schwefel im Eisen als Schwefel-eisen gelöst sein muß. Wenn man den Procefs in kleinem Maßstabe, sauber in Tiegeln ausführt, indem man in hochschwefelhaltiges Eisen geschmolzenes Manganeisen gießt, so scheidet sich eine unschmelzbare Schale auf dem Eisen ab, deren grünliches Pulver in seiner Zusammensetzung an 63,2 % Mn, 36,8 % S so nahe herankommt, daß die Verbindung als reines Schwefelmangan zu betrachten ist.

Die mehrjährige Durchführung dieses Verfahrens hat ergeben, daß es das flüssige Eisen nicht theurer macht, im Gegentheil verbilligt. Die Einzelheiten des Verfahrens betreffend, darf ich auf die Mittheilungen im Octoberheft 1891 von „Stahl und Eisen“ verweisen. Für die Schlackenlinie im Futter des Behälters haben wir in jüngster Zeit Magnesitsteine der Firma C. Spaeter verwendet und gute Ergebnisse erzielt.

M. H. Es ist neuerdings die Frage aufgeworfen worden, was kostet uns das Mangan im Thomaseisen? Wir im rhein.-westf. Bezirk sind wohl nicht in der Lage, den Betrag scharf abzugrenzen; jedenfalls würde das Eisen ohne besonderen Mangan-Erzzusatz, lediglich mit mehr Kalk und Koks erblasen, nicht billiger sein, wenn es auch nur halbwegs schwefelfrei bleiben soll, wobei es noch leicht 0,15 bis 0,2 % Schwefel führen wird. —

Schärfer spricht sich für den Minettebezirk der Uebergang zu manganhaltigem Thomaseisen aus — glücklicherweise, wollen wir sagen! Von befreundeter, technischer Seite wird mir in dieser Beziehung als zuverlässig angegeben, daß dort das Thomaseisen mit 1,7 % Mangan sich um 8 bis 3,40 *M* und das sog. O.-M.-Eisen um 1,60 bis 2,— *M* höher stellt, als das ordinäre Luxemburger Eisen. Die Kosten der Umwandlung in manganhaltiges Thomaseisen würden sich hiernach auf 1,40 *M* beziffern, da das gewöhnliche Luxemburger Eisen für das directe Verblasen wohl nicht in Betracht kommen kann.

M. H.! Für 1,40 *M* richtet man mit der Tonne abgestochenen, flüssigen Eisens nicht viel aus, wenn besondere Zusätze gemacht werden sollen; das wollen wir doch festhalten.

Die Zusätze müßten sehr billig sein und es ist nicht anzunehmen, daß die Kosten für Saniters Mischung, für Chlorcalcium stehen bleiben würden, wenn das Verfahren brauchbar wäre. Die Mischung kostet heute schon:

| | |
|----------------------------|-------------------|
| an gemahlenem Chlorcalcium | 0,80 <i>M</i> |
| " " Kalk | 0,18 " |
| | Sa. 0,98 <i>M</i> |

d. i. rund eine Mark auf die Tonne Eisen ohne Löhne und größere Reparaturkosten der Pfanne.

M. H.! Ich habe Ihnen nur zwei neuere Entschwefelungsmethoden vorführen können. Die eine stützte sich auf die vermeintliche Wirkung zugefügten Chlorcalciumkalkes, die andere stützt sich mit Erfolg auf die untrüglich sichere Wirkung des dem Eisen eingegebenen Mangans. Es ist selbstverständlich ferne von mir, die Auffindung besserer Methoden von vornherein in Abrede stellen zu wollen, aber so lange unsere Flußeisenfabrication überhaupt nicht ohne Mangan arbeiten kann, steht die Manganmethode vorne an der Spitze. (Lebhafter allseitiger Beifall!)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den Vortrag des Hrn. Hilgenstock. Hr. Schilling hat das Wort.

Hr. Schilling: Der Schwefel ist schon seit langer Zeit ein übelbeleumundeter Körper gewesen, welcher eigentlich immer unter Polizeiaufsicht gestanden hat. Es ist dies eine Schulkrankheit, die wir mitgebracht haben, daß Jeder glaubt, die Ursache des Rothbruchs sei immer der Schwefel. Wer den Puddel- und später den Bessemerprocefs und darauf den Thomasprocefs durchgemacht hat, der wird zugeben, daß die Schwefelmengen, die beim Puddelprocefs als Ursache des Rothbruchs angesehen werden, beim Bessemerstahl das Zehnfache betragen können, ohne schädlich zu sein.

Was um in Bochum ist der Erste gewesen, der Bessemer-eisen mit 0,2 bis 0,3 % Schwefel verarbeitete und nachwies, daß sich daraus sehr guter Stahl machen liefs. Die Ursache, weshalb

Schwefel im Bessemerstahl nicht die Wirkung hat, wie beim Puddelproceß, ist damals nicht aufgeklärt worden.

Erst später, nachdem Thomasroheisen verarbeitet wurde, zeigte es sich, daß es wahrscheinlich daran liegt, daß der ganze Schwefel von vornherein im Roheisen und später auch im Stahl an Mangan gebunden ist. Wenn man manganhaltiges Roheisen aus dem Hochofen in eine Pfanne laufen läßt, so scheidet sich während des Einlaufens eine größere Menge Schwefelmangan aus. Z. B. Roheisen, das mit 1,3% Mangan und 0,2% Schwefel in die Pfanne läuft, zeigt nach ungefähr 25 Minuten nur 1,0% Mangan und 0,1% Schwefel. Während des Einlaufens bildet sich eine Schlacke, die 28% Mangan und 8% Schwefel enthält.

Auf diese Weise wurde zuweilen Eisen verarbeitet mit 0,8% Mangan und 0,25% Schwefel, dann wurden 100 kg Ferromangan in die Pfanne geworfen, und wenn das Eisen ausgegossen wurde, hatte es 0,8% Mangan und nur 0,15% Schwefel, und der Stahl war tadellos.

Ich wollte das nur erwähnen, um zu zeigen, daß die Furcht vor dem Schwefel und die ganze Entschwefelungsmethoden, die so viel Staub aufgewirbelt haben, für unsere deutschen Verhältnisse überflüssig sind, denn der Schwefel, namentlich, wenn das Material direct verarbeitet wird, tritt in den fertigen Producten in so minimalen Mengen auf, daß der Stahl stets tadellos wird.

Beim Verarbeiten von schwefelhaltigerem Roheisen muß Sorge getragen werden, daß während des Nachblasens stets ein genügender Mangangehalt im Bade vorhanden ist.

Hr. Geheimrath **Wedding**-Berlin: Nach den Erfahrungen, die mir bisher aus der Praxis mitgeteilt worden sind, hat doch der letzte Herr Vorredner nicht ganz recht, wenn er behauptet, daß die Frage der Entschwefelung des Flußeisens für uns in Deutschland ziemlich gleichgültig sei. Mir scheint im Gegenteil, daß durch den schönen, eingehenden und interessanten Vortrag ein recht wesentlicher Beitrag zur glücklichen Lösung dieser wichtigen Frage, welche mit Recht die meisten Eisenhüttenleute in beständiger Erregung hält, geliefert worden ist. Die gegebenen Zahlen und Verhältnisse bedürfen natürlich eines eingehenden Studiums, und ehe der Vortrag gedruckt vorliegt, bin ich fern davon, das Einzelne zu besprechen, indessen, was mich anregt, das Wort zu nehmen, ist der Umstand, daß ich an den Herrn Vortragenden eine Frage richten will über die Möglichkeit der Entschwefelung auf einem von ihm nicht erwähnten Wege. Vorher möchte ich mir indessen einige Bemerkungen gestatten. Die Ansicht, daß entgegengesetzte chemische Reactionen gleichzeitig nebeneinander vorgehen könnten, ist wohl auch nicht die des Redners gewesen, obwohl dies aus seinem Vortrage hervorzugehen schien, sie widerspräche allen Naturgesetzen und ganz besonders würde sie das bekannte Berthelotsche Gesetz, wonach stets diejenige Verbindung sich zu bilden hat, welche der höchsten Wärmetönung entspricht, umstoßen. Ich glaube, daß wir allen Grund haben, der Thermochemie die allergrößte Aufmerksamkeit zu widmen, obschon sie bisher noch zu wenig ausgebildet worden ist; aber die Chemie überhaupt ist doch erst durch sie auf den Stand einer Wissenschaft erhoben worden. Entgegengesetzte Reactionen können also nur bei verschiedenen Temperaturen verlaufen.

Eins haben wir von dem Herrn Vorredner mit Sicherheit als Ergebniss aus der Praxis aussprechen gehört, nämlich, daß vom ökonomischen Standpunkte aus nicht darauf zu rechnen sein wird, mit anderen Substanzen vorzugehen, als mit denen wir bisher arbeiteten; also werden wir uns immer nur auf Calcium und Mangan stützen dürfen. Es giebt nun nach Angabe des Herrn Redners bisher zwei Wege: nach dem einen sorgt man dafür, daß Calcium und Mangan sich bereits im Hochofen mit dem Schwefel verbinden, so daß man schwefelfreies Roheisen bekommt. Dieses Verfahren mag nun für manche Werke, z. B. in Westfalen, leicht durchführbar sein, viel schlimmer steht es in Luxemburg und Lothringen und ebenso schlimm wird es stehen, wenn die Werke in Rheinland und Westfalen infolge der schon eingetretenen und vielleicht noch folgenden Frachtermäßigungen und gar nach der Moselkanalisation mit großen Mengen Minette versorgt werden können. Soll man in solchen Fällen erst Manganerze herbeischaffen, dann vertheuert sich die Roheisenproduction ganz erheblich, und deshalb entsteht die Frage, ob man nicht besser fährt, billiges schwefelhaltiges Roheisen zu erzeugen und dann erst den Schwefel auf dem zweiten Wege, nach dem Hörder Verfahren, zu entfernen? Dieses Hörder Verfahren setzt aber ein manganreiches Roheisen neben dem schwefelhaltigen voraus und ist daher wieder für Luxemburg und Lothringen nicht verwendbar. Aber sollte es nicht noch einen dritten Weg geben? Was hindert denn, ein Flußeisen in der Thomasbirne oder im basischen Flammofen ohne Rücksicht auf den Schwefel zu erzeugen und dieses schwefelhaltige Flußeisen erst zu entschwefeln, indem man getrennt davon ein manganhaltiges Flußeisen erzeugt, dies dem schwefelarmen Flußeisen in ausreichenden Mengen zusetzt und die beiden Sorten gründlich vermischt? Sollte man nicht auf diese Weise, also indem man die Hörder Erfindung der Entschwefelung auf das fertige Flußeisen übertrüge, viel billiger zum Ziele kommen können?

Hr. Hilgenstock: Ich muß zunächst bemerken, daß ich von zwei Reactionen nicht gesagt habe, daß sie gleichzeitig vorgehen; ich habe nur andeuten wollen, daß wir verschiedene metallurgische Prozesse kennen, die in umgekehrter Richtung vor sich gehen. Dann hat Hr. Geheimrath Wedding gemeint, ob es nicht zweckmäßiger wäre, Mangan allein für sich herzustellen. Meine Collegen werden mir beipflichten, daß wir besser daran thun, das Mangan zu vertheilen. Die Praxis hat ergeben, daß dies zweckmäßiger ist. Der Gedanke ist ja nicht ohne weiteres zu verwerfen, daß man schlechteres, schwefelhaltiges Eisen erblasen möchte, und ihm dann Spiegeleisen zuzusetzen. Das ist aber nicht billiger, und gerade darauf kommt es hier an. Ich glaube auch nicht, daß es Collegen hier giebt, die so viel Mangan zusetzen, daß aller Schwefel herausgetrieben wird, denn dieses Verfahren würde doch zu theuer werden.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? Vielleicht darüber, ob verschiedene Sorten Flußeisen zu mischen sind? Mir scheint, daß die Hauptsache bei der ganzen Frage in der Schwierigkeit liegt, das Roheisen möglichst warm in den Converter zu bringen, denn alle Manipulationen mit Zusätzen in kaltem Zustande verschlechtern unbedingt das Eisen und erschweren den Proceß. Das Mischen von zwei fertigen flüssigen Sachen ist immer mit einem Wärmeverlust verbunden und verursacht Schwierigkeiten; wollen Sie kaltes Material zusetzen, dann werden Sie die Schwierigkeiten ins Unendliche steigern. Also nach der Richtung glaube ich nicht, daß wir das Ziel erreichen werden, während wir andererseits in Rheinland und Westfalen noch nicht so ängstlich sind bezüglich der Zugabe von Mangan. Wir haben ja den Herren aus dem Siegerlande immer entgegeng gehalten: Mit der Zunahme des Flußeisenprocesses wird auch der Bedarf an Manganerzen wachsen, und das ist auch thatsächlich der Fall. Wir wollen hoffen, daß dieser Zustand im Interesse des Siegerlandes wenigstens vorläufig so bleibt.

Wünscht noch Jemand das Wort? [Pause.] Das ist nicht der Fall. Ich schliesse die Discussion.

Bevor wir zu dem folgenden Punkte der Tagesordnung übergehen, erübrigt mir noch, daß ich auch in Ihrem Namen Hrn. Hilgenstock für seine mühevollen Arbeit verbindlichsten Dank ausspreche.

Wir kommen nun zum dritten Punkt der Tagesordnung:

Ueber Gasfeuerungen

und ich ertheile das Wort Hrn. Blezinger.

Hr. Ingenieur A. Blezinger-Duisburg: M. H.! Wenn ich über Gasfeuerungen sprechen will, so ist es nicht meine Absicht, Ihnen ein Gesamtbild der heutigen Gasfeuerungen zu entwickeln, sondern ich wollte nur für einige Neuerungen auf diesem Gebiete Ihr Interesse erwecken.

Die Gasfeuerungen sind stets zusammengesetzt aus 2 Theilen, den Gaserzeugern, Generatoren, und den Räumen, in welchen die erzeugten Gase verbrannt werden, also den Oefen. Die Gaserzeugung ihrerseits gliedert sich bei allen Brennmaterialien, welche Kohlenwasserstoff enthalten, wieder in 2 Theile, in die Entgasung und in die Vergasung.

In den Vordergrund drängt sich die Frage, welche Beschaffenheit der Gase ist die beste und rationellste? Diese Frage beantwortet sich nicht für alle Fälle gleich. Die Erzielung sehr hoher Temperaturen benöthigt Gase von hohem Gehalt an Wasserstoff und Kohlenwasserstoff bei möglichst geringem Gehalt an Stickstoff und Kohlensäure, während für niedrigere Temperaturen die einfache Mischung von Kohlenoxyd mit mehr oder weniger Stickstoff vollauf genügt.

Eine Regel ist aber unumstößlich für alle Arten der Gaserzeugung: der Betrieb ist um so vortheilhafter, je geringer der Gehalt der Gase an unnöthigem Ballast, d. h. an Stickstoff, Kohlensäure, Wasserdampf, und je geringer die Temperatur ist, mit der die Gase den Gaserzeuger verlassen. Demnach müßten also Leuchtgas und Wassergas die vortheilhaftesten Gase sein; sie sind jedoch für Industriezwecke in weitaus den meisten Fällen zu theuer, auch in der That dafür nicht nothwendig, da man auch mit geringwerthigeren Gasen die höchsten Temperaturen zu erreichen imstande ist, welche in der Praxis erforderlich sind. Diese letzteren, die sog. Industriegase, sind also ein Gemisch von Kohlenoxyd, Wasserstoff und Kohlenwasserstoff mit ungewünschten Beimengungen von Stickstoff und Kohlenoxyd, zuweilen auch etwas Sauerstoff. Der Gehalt an Stickstoff ist unter ein gewisses Maß herunter zu drücken, wohl aber läßt sich der Gehalt an Kohlensäure sehr vermindern, und eben die Größe des Kohlensäuregehalts der Gase, sowie die Höhe der gleichzeitigen Temperatur geben den Maßstab für die Güte der Gaserzeugung. Es herrscht zwar vielfach die Ansicht, daß eine hohe Temperatur der Gase nur günstig sei für den Ofenbetrieb, doch ist dieses nicht richtig. Je höher die Temperatur der frisch erzeugten Gase ist, desto höher ist der Wärmeverlust durch die Abgase aus dem Gaserhitzer; denn mit um so höherer Temperatur müssen diese Gase zum Kamin gehen. Wenn die Gasleitungen auch noch so kurz, noch so gut vor Ausstrahlung geschützt sind, immer findet eine gewisse Abkühlung statt, und diese ist um so größer, um so fühlbarer, je höher die Temperatur der Gase ist.

Ich habe Ihnen einige Generatorgasanalysen in eine Tabelle zusammengestellt, welche ich bitte, zur Hand zu nehmen. Sie sehen daraus den allmählichen Fortschritt:

| | | I | II | III |
|---------------|-------------------------------|--------------|----------------|---------|
| | | Zuggenerator | Druckgenerator | |
| | | | älterer | neuerer |
| | | | Construction | |
| Volumprocente | CO ₂ | 7,5 | 4,0 | 2,0 |
| | O | fehlt | fehlt | 0,6 |
| | CO | 21,5 | 22,5 | 28,4 |
| | H | 0,5 | 6,0 | 9,0 |
| | C ₂ H ₄ | 2,5 | 2,1 | 2,1 |
| | Summe der verbrennlichen Gase | 24,5 | 30,6 | 39,4 |

Analyse I ist typisch für die älteren Generatoren, welche nur mit Kaminzug arbeiten, also für die sogenannten Siemens-Generatoren.

Analyse II gilt für die heute im allgemeinen üblichen Schachtgeneratoren, selbstverständlich mit Unterwindbetrieb.

Analyse III gilt für Schachtgeneratoren neuester Construction.

Sie sehen, wie man durch verbesserte Construction weiter gekommen ist in der Concentration der Gase. Der Gehalt an Kohlensäure hat abgenommen, der an Kohlenoxyd und namentlich an Wasserstoff bedeutend zugenommen. Unter Umständen ist man in der Lage, den Gehalt an Wasserstoff noch bedeutend zu steigern, läuft dann aber die Gefahr gleichzeitiger Steigerung des Kohlensäuregehalts. Der jeweilige Betrieb mufs ergeben, wie weit man hierin gehen darf.

Es kommt nun noch in Betracht die möglichste Vermeidung der Rufsbildung, die einmal

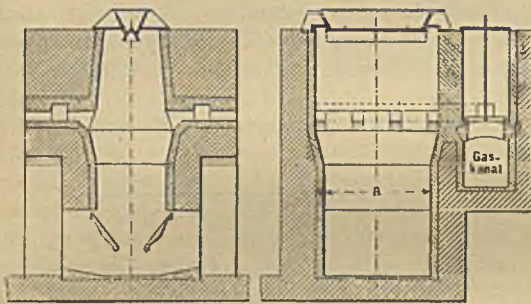


Fig. 1 und 2.

einen nennenswerthen Verlust repräsentirt, schlimmer aber durch Betriebsstörungen verschiedener Art sich bemerkbar macht.

Diesem Uebelstande ist bis jetzt mit wenig Glück begegnet worden. Die verschiedenen Formen von Gaserzeugern, mit welchen das gewünschte Resultat nicht erreicht wird, also die alten Siemens- und die einfachsten Schachtgeneratoren, kann ich wohl als bekannt voraussetzen.

Ich gestatte mir, Ihnen in dieser Zeichnung einen Schachtgenerator vorzuführen, welcher nicht nur ein sehr gutes Gas liefert, sondern auch die Rufsbildung auf ein Minimum herabdrückt.

Sie sehen in Fig. 1 und 2 das Bild von Generatoren mit Doppelrosten. Die Sohle des Generators bildet eine gemauerte Fläche; diese kann aber auch durch einen Planrost ersetzt werden. Die beiden seitlichen Roste, deren Rostträger aus gekühlten schmiedeisernen Balken bestehen, genügen für eine nahezu vollständige Verbrennung. Der Schacht über den Rosten ist im untersten Theile senkrecht, erweitert sich dann und zieht sich oben wieder zusammen. Diese 3 verschiedenen Formen sind unbedingt nöthig für den richtigen Niedergang der Brennstoffsäule und deren rationelle Verbrennung.

Die Gase entweichen seitlich und zwar unterhalb des oberen Endes der aufgeschütteten Kohlsäule; dadurch wird eine übermäßige Erhitzung des Fülltrichters vermieden und eine langsame allmähliche Entgasung des Brennstoffs erzielt. Das so entstandene Gas wird durch die Kohlsäule gewissermassen filtrirt. Die richtige Stellung und die Dimensionirung dieser seitlichen Gasabzüge ist von großer Wichtigkeit.

Sie sehen, das die gesammte Schütthöhe eine sehr bedeutende ist, das ist aber nur scheinbar der Fall; denn die Gase treten ungefähr in der Hälfte der Höhe seitlich aus der Kohlsäule aus. Die Gase, welche aus der Entgasung stammen, also die Destillationsgase, dringen von oben nach unten; die aus der Vergasung kommen von unten. Diese Generatorenform hat auch

namentlich da wo nicht so hohe Temperaturen, also nicht so sehr gutes Gas erforderlich ist, den Vortheil, das man darin alle möglichen Mischungen vergasen kann; z. B. Abfallkoks mit backender Flammkohle, feine Magerkohle mit Kokskehle u. s. w. Dadurch ist häufig ein sehr billiges Brennen zu erzielen. Diese Generatoren haben sich in der Praxis durchaus bewährt.

Ich will nun noch ein Wort über die Erzeugung des Unterwindes sagen. Derselbe kann mittels Ventilator oder Dampfstrahlgebläse hergestellt werden; im ersteren Falle wird der Betrieb meistens erheblich billiger als mit Dampfstrahlgebläse; es muß aber dem Roste dann constant eine kleine Menge Wasser fein vertheilt zugeführt werden, sonst wird der Rost leicht zu heiß und dies um so mehr, je höher die Kohlensäule ist. Bequemer arbeitet man stets mit Dampfdruck und man ist dadurch in der Lage, ganz bedeutende Mengen von Wasserstoff in die Gase zu bringen; dies ist ja für die Erzeugung sehr hoher Temperaturen von großem Vortheil. Aber ein Uebelstand tritt bei Anwendung von Dampfstrahlgebläsen leicht zu Tage, das sind die Folgen ungleichmäßigen Dampfdruckes. Wie häufig wechselt der Dampfdruck in den Hüttenwerken, zumal in Walzwerken, und dementsprechend wechselt auch immer die Leistung im Generator quantitativ und qualitativ. Es ist deshalb, namentlich für größere Betriebe, vortheilhaft, die Generatoren mit einem eigenen Dampferzeuger zu versehen, welcher mit hohen Spannungen (bis 8 Atmosphären) arbeiten kann. Man ist dann jederzeit Herr über die Gaserzeugung und dann kommen die Vortheile der neuen Construction am meisten zur Geltung.

Der Wassergehalt des Brennmaterials selbst, der also im Gaserzeuger verdampfen muß, kann niemals im Generator zur Zersetzung kommen; im Dauberschen Generator wäre dies wohl noch am ehesten denkbar, doch hat bis jetzt darüber noch nichts verlautet.

Ich komme nun zu der Verwerthung der erzeugten Industriegase, zu deren Verbrennung; ich möchte dabei zunächst Einiges über die Verbrennung im allgemeinen sagen. Es ist klar, daß die Verbrennung irgendwelchen Brennmaterials am besten vor sich gegangen ist, wenn die Verbrennungsgase nur Kohlensäure und Stickstoff, eventuell auch Wasserdampf enthalten. In der Praxis wird dieses Resultat bis heute nicht erreicht. Freier Sauerstoff oder auch freies Kohlenoxyd, wohl auch beide zusammen, kommen immer in den Feuergasen vor, ein Beweis, daß eben die richtige Verbrennung nicht erzielt worden ist.

In den von Prof. Dr. Bunte im Jahre 1881 veröffentlichten Heizversuchen finden sich auf Tabelle IV unter Andern folgende zwei Resultatreihen:

| | Saarkohlen | | |
|---|-----------------------------|-------------------|---------|
| | Heinitz Dechen | Reden Marchweiler | |
| nfaches der theoretischen Luftmenge | 1,1 | 2,01 | |
| Temperatur-Ueberschuß der Rauchgase | 257° | 262° | |
| Verloren durch | Aschenfall | 416 | 712 |
| | Unverbrannte Gase | 790 | 71 |
| | Rauchgase W.-E. | 715 | 1409 |
| | Rufs | 491 | — |
| | Wasserdampf | 347 | 344 |
| Im ganzen | 2759 | 2536 | |
| Von der Anlage aufgenommen im ganzen W.-E. | 4603 | 4417 | |
| Totaler Heizwerth | 7362 | 6953 | |
| Zusammensetzung der Rauchgase | CO ₂ | 14,62 % | 8,24 % |
| | CO | 2,07 „ | 0,05 „ |
| | O | 2,07 „ | 10,81 „ |
| | N | 80,24 „ | 80,81 „ |

Im ersten Falle wird zur Verbrennung wenig mehr als die theoretisch nöthige Luftmenge gebraucht, im zweiten die doppelte. Im ersten Falle haben wir eine stark rufsende, im zweiten eine rufsfreie Verbrennung. Der thatsächlich erzielte Effect der beiden Verbrennungen ist aber ungefähr derselbe, wenn man berücksichtigt, daß die beiden Kohlensorten im totalen Heizwerth um etwa 400 W.-E. auscinanderstehen. Eher neigt sich der Vortheil auf Seite der rufsenden

Verbrennung. Die angeführten Ergebnisse rühren freilich von Planrostfeuerungen her, passende Zahlen von Gasfeuerungen waren mir nicht erhältlich. Sie beweisen jedoch für alle Fälle, daß auf gewöhnlichem Wege eine richtig neutrale, also wirklich rationelle Verbrennung nicht zu erzielen ist. Es müssen daher Mittel angewendet werden, welche den Luftüberschuß vermindern, ja vermeiden und doch eine vollständige Verbrennung von Kohlensäure und Ruß ermöglichen. Diese Mittel finden sich meines Erachtens sicher nur in der Anwendung rationaler Gasfeuerungen. Jede beliebige Gasfeuerung ermöglicht dieses Resultat freilich nicht. Die Mehrzahl der heutigen Gasfeuerungen steht, trotz des Fortschrittes, den sie immerhin gebracht haben, noch nicht auf dem Standpunkte der Vollkommenheit.

So viel ist gewiß, daß die Verbrennung von Gas und Luft um so leichter vor sich geht, je heißer beide sind; aber dies allein genügt nicht. Man hat durch die sogenannte freie Flammenentwicklung einen großen Fortschritt in der Verbrennung zu erreichen gehofft, aber nur in wenig Fällen wirklich Nennenswerthes erzielt. Das Hauptmoment der raschen und vollständigen Verbrennung bildet stets die gute Mischung von Gas und Luft vor der Verbrennung. Hat vor der Verbrennung eine gute Mischung von Gas und Luft stattgefunden, so wird die freie Flammenentwicklung immerhin namhaften Nutzen bringen.

Eine gute Mischung von Gas und Luft erzielt man nur, wenn man beide Gasarten zwingt, sich zu begegnen, aufeinander zu stoßen und sich demzufolge zu durchdringen. Dies geschieht durch passende Vertheilung der Querschnitte, aber auch dadurch, daß Luft und Gas mit Druck in die Verbrennungsräume geführt werden. Nur so können beide gezwungen werden, die Wege zu gehen, welche man sie behufs inniger Mischung führen will. Eine wirklich gute Mischung von Gas und Luft verursacht eine sehr schnelle, völlige Verbrennung und eine sehr hohe Temperatur der Flamme. Letztere wird schnell unsichtbar. Nun wird freilich in der Praxis heute noch eine recht grell weißleuchtende, also stark sichtbare Flamme für die beste, die heißeste gehalten. Dem ist aber nach Vorstehendem nicht so. Die gegenwärtig gebräuchlichen Formen und der dadurch bedingte Betrieb der Wechselöfen (Reversiröfen) gestatten die gewünschte Mischung nur in äußerst unvollkommenem Grade. Die intensive Mischung von Gas und Luft wird überdies dadurch erschwert, daß das Gas mit Druck in den Ofen kommt, während die Luft nur durch den Kaminzug angesaugt wird. Deshalb ist die Flamme über den ganzen Herd bis in die Abzüge der Regeneratoren hinein sichtbar; Gas und Luft gehen zu einem guten Theile neben- und übereinander her und kommen in den Abzügen, selbst in den Kammern noch, zur Nachverbrennung. Dies bedingt eine rasche Zerstörung dieser Züge, Ueberhitzung der Kammern und zu hohe Temperatur der Abgase.

Eine gute Mischung von Gas und Luft läßt sich durch eine Einrichtung erzielen, die in der Zeichnung (Fig. 3) dargestellt ist. Diese Einrichtung kann leicht und mit wenig Kosten an jedem vorhandenen Wechselofen (Siemensofen) angebracht werden.

Die Regenerativkammern sind wie sonst unter dem Ofen angeordnet, nur sind die Gaskammern innen, die Luftkammern außen. Das Gas steigt gerade in die Höhe; die Luft kommt über dem Gas weg nach unten, Luft und Gas müssen also aufeinander stoßen und sich durchdringen, da beide mit Druck in den Ofen gelangen. In den kleinen Vorräumen vor dem Herd mischen sich beide und verbrennen dann über dem Herde äußerst rapide. Die Formen der Abzüge nach den Kammern werden somit außerordentlich einfach.

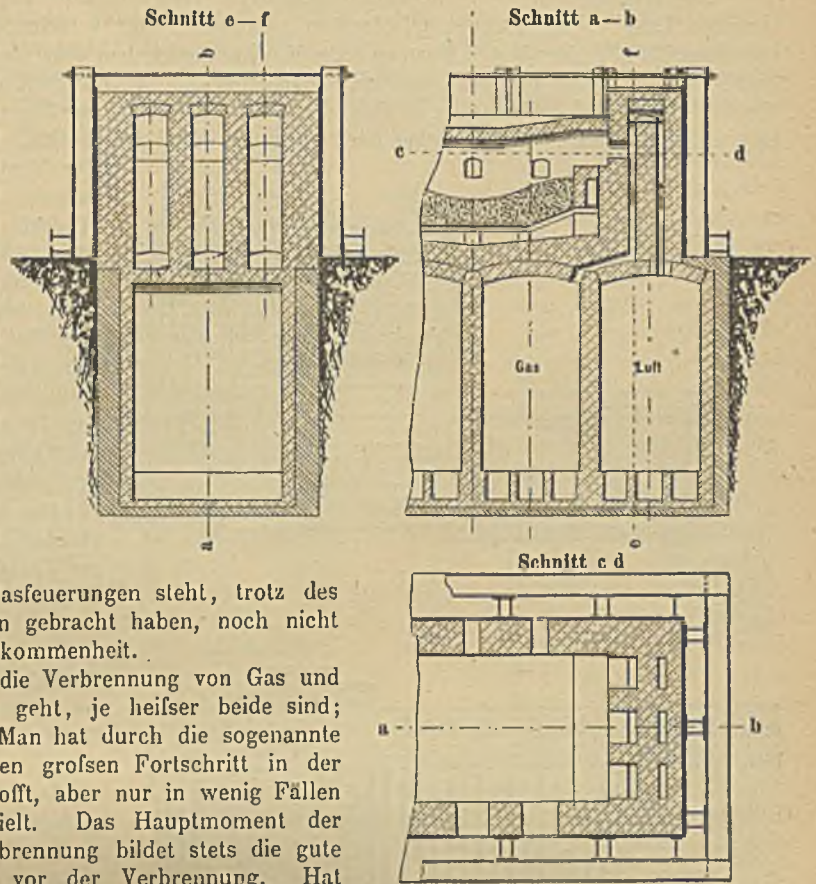


Fig. 3.

Bei Wechselöfen sind die Einführungen für Gas und Luft zugleich die Abzüge für die verbrannten Gase. Dies bedingt Ofenformen, die sehr weit verschieden sind von den bei directer Feuerung üblichen bewährten Formen. Die Wechselöfen haben aber noch eine Reihe von Uebelständen, welche ihnen immer anhaften werden. Zunächst ist das lästige Umsteuern mit seinen bei jedem Wechsel eintretenden Verlusten an Gas, Luft und Wärme zu erwähnen. Sind überdies die Wechselklappen nicht dicht, dann ergeben sich dauernde Verluste an Gas, die sehr groß werden können.

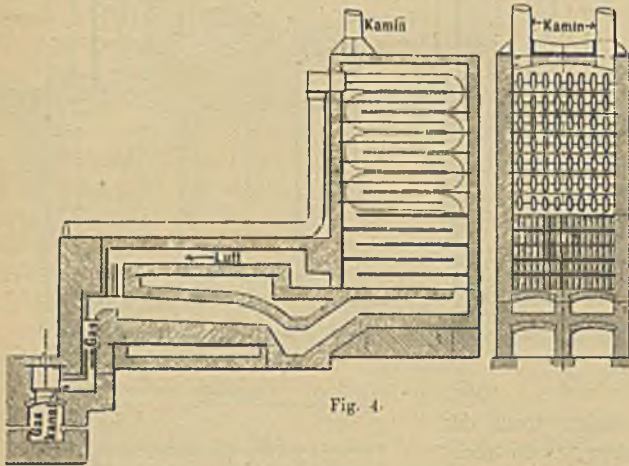


Fig. 4.

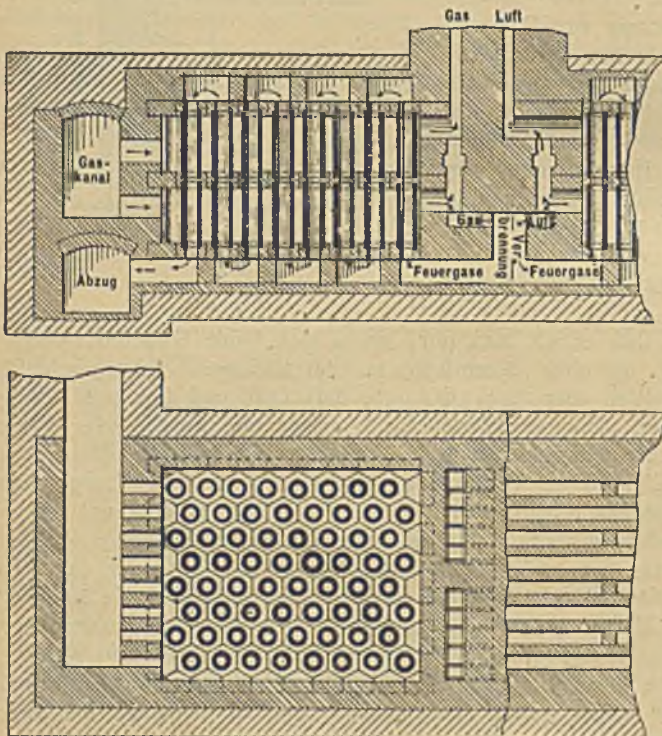


Fig. 5 und 6.

ist in eine Gasfeuerung umgewandelt worden. Bei vorliegender Anordnung wird blofs die unter Druck stehende, weil eingeblasene Luft, vorgewärmt, dies geschieht jedoch unter völliger Ausnutzung der abgehenden Feuergase. Es ist hierbei zu bemerken, dafs es ganz besonders vorthellhaft ist, die Verbrennungsluft stärker erhitzt zuzuführen als das Gas; z. B. die Luft auf 800° zu erhitzen, während das Gas mit 400° zuströmt, letzteres ist also nicht vorgewärmt, sondern kommt nur mit der Entstehungstemperatur vom Generator her zur Verbrennung. Es kann aber auch für die Erwärmung der Gase ein Recuperator gebaut werden, wie wir es an der Zeichnung 7 sehen werden.

Die Temperaturen von Gas und Luft ändern sich fortwährend, von einem Wechsel zum andern. Die Kammern werden durch den darin sich ablagernden Staub (namentlich beim basischen Martinofen) bald verstopft, auch stark angegriffen, und müssen daher häufig umgepackt werden. Endlich ist man gar nicht in der Lage, die Temperaturen von Gas und Luft unabhängig vom Gange des Ofens und von der Beschaffenheit der abgehenden Flamme zu variiren.

Das Bestreben, diesen Uebelständen abzuwehren, hat Hr. Daelen und mich zur Construction einer neuen Art von Erhitzern für Gas und Luft geführt, welche selbständig arbeiten. Damit verändert sich folgerichtig auch die Form des Ofens. Ich will Ihnen dieses System von Erhitzern nunmehr an der Hand von Zeichnungen und in einem Modell vorführen.

Derartige Erhitzer werden bekanntermässen Recuperatoren genannt. Es sind Erhitzer, die durch Leitung wirken, im Gegensatz zu den Wechselregeneratoren, die durch Speicherung wirken.

Recuperatoren sind an sich nicht neu. Ponsard hat schon vor längeren Jahren Versuche damit gemacht. Mängel des feuerfesten Materials und der Construction ergaben Misserfolge. Von neueren Recuperatoren werden die von Lürmann-Osnabrück und Lencauchez-Paris gerühmt.

Das typische Bild älterer, aber heute noch für Oefen mit geringeren Temperaturen öfter in Gebrauch stehender Recuperatoren sehen Sie in dieser Zeichnung (Fig. 4). Sie zeigt einen gewöhnlichen Schweißofen mit dahinter befindlichem stehenden Kessel, umgewandelt in einen Gasofen mit Recuperator. Der eigentliche Ofen mit Armatur und Fuchs ist geblieben wie er war, nur die Rostfeuerung, unter möglichster Beibehaltung der vorhandenen Armatur,

Die Art der Zusammenführung und Verbrennung von Gas und Luft ergibt sich unmittelbar aus der Zeichnung, die abziehenden Feuergase ziehen zuerst durch gemauerte Kanäle, dann um gußeiserne, ovale Rohre; die zu erwärmende Luft wird parallel durch die Rohre und die entsprechenden Kanäle den entgegengesetzten Weg nach unten gedrückt und nimmt auf diese Weise die Abhitze der Feuergase vollständig auf. Es ist klar, dafs durch einfache Vergrößerung der Röhrentouren die Ausnutzung der Abhitze der Feuergase beliebig gesteigert werden kann. Der

Betrieb ist ein ungemein einfacher; durch Verstellen des Gasventils und der Luftklappe kann die Flamme fast momentan regulirt werden.

Unsere neueren Recuperatoren werden aus dünnwandigen (25 bis 30 mm) Thonröhren mittels entsprechender Pafsstücke zusammengesetzt (Fig. 5 und 6). Die Zeichnungen 5 und 6 zeigen im Quer- und Längsschnitt die Einrichtung eines solchen Röhrenrecuperators. In diesem Falle gehen die den Recuperator erheizenden Feuergase durch die Röhren auf und ab, die zu erheizenden Gase (Luft oder Generatorgas) umspülen die Rohre. Der Zwischenraum zwischen den Röhren ist zwar reichlich, aber doch so bemessen, dafs die gesammte Oberfläche der Rohre von den zu erheizenden Gasen bestrichen werden mufs. Von den in den Recuperatoren erheizten Gasen und der erheizten Luft wird ein geringer Theil in eine Verbrennungskammer vor den beiden Recuperatoren geführt und so auf einfache Weise die fortwährende Heizung der Recuperatoren erzielt. Der grösste Theil der erheizten Gase sowie Luft gehen auf möglichst kurzem Wege zum Ofen. Diese Recu-

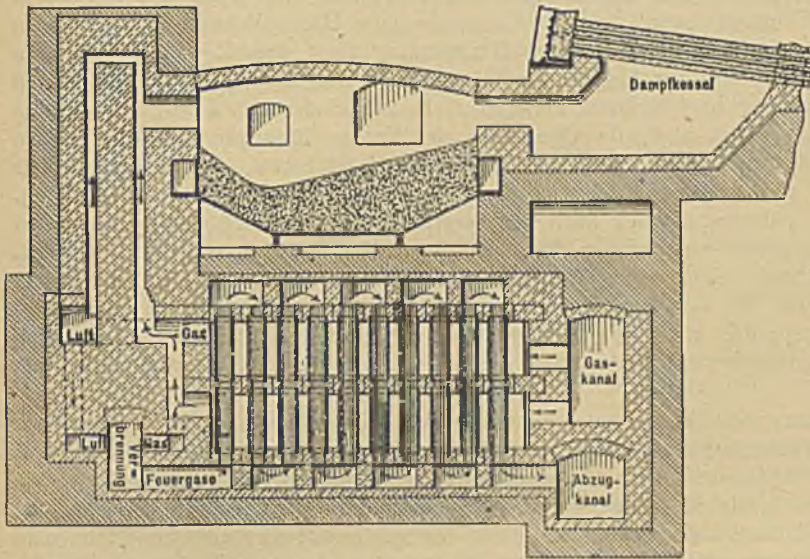


Fig. 7.

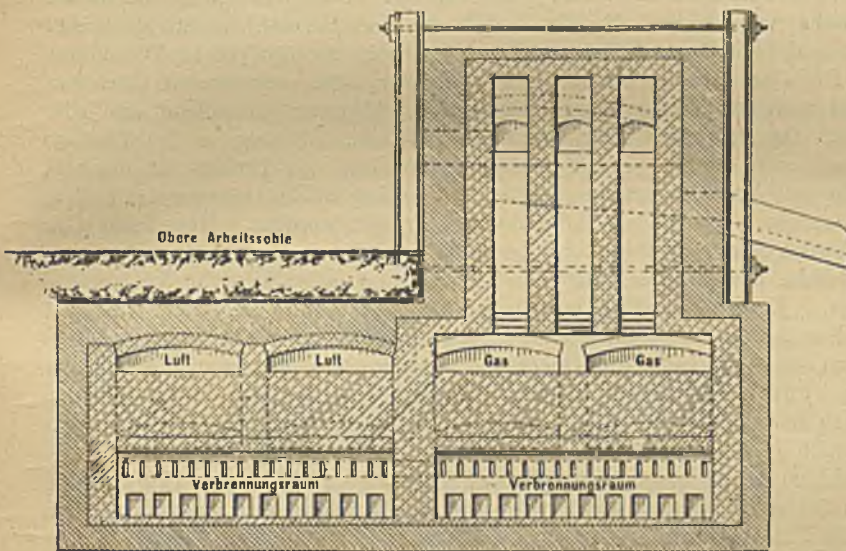


Fig. 8.

peratoren können nun beliebig durch Abgase oder durch frische Flamme geheizt werden. In der Zeichnung ist der Fall der Heizung durch frische Flamme dargestellt (Fig. 7 u. 8). Hieran anschliessend habe ich in Zeichnung 7 die Zusammenstellung von je einem Gas- und Lufterhitzer mit einem Ofen gemacht. Ofen und Erhitzer erhalten Gas und Luft hochoerhitzt aus derselben Quelle, arbeiten aber alle drei für sich selbständig. Die abgehende Flamme wird zu anderen Zwecken benutzt: zur Erzeugung von Dampf, zum Vorwärmen von Material u. s. w.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, ist der Betrieb ein ungemein einfacher; die ganze Anlage wird bei dieser Form der Oefen bedeutend billiger als die eines Wechselofens.

Die Abgase solcher Recuperatoren gestatten eine Ausnutzung bis auf 200° herunter und noch weiter. Die Dichtigkeit der Röhren und Verbindungsstücke hat sich in der Praxis als vollständig erwiesen, sogar die Gasdichtigkeit. Aus alledem geht hervor, dass Recuperativöfen wesentlich billiger sind als Wechselöfen, sowohl in der Anlage als im Betrieb. Das ist auch durch den Erfolg bewiesen.

Freilich erscheint es auf den ersten Blick sonderbar, dass die Wärmeabgabe durch Leitung gröfser sein soll als durch Speicherung. Das ist eben nur scheinbar. Die Speicherung verlangt an sich schon das doppelte Volumen, weil ja immer nur die eine Hälfte Wärme abgeben kann, während die andere Wärme aufnehmen mufs. Beim Recuperator dient dasselbe Volumen Steinmaterial gleichzeitig zur Aufnahme wie zur Abgabe der Wärme. Da nun die Wärme in der kurzen Zeit des Durchgangs der Feuergase in feuerfestes Material nicht tief eindringen kann, so ist man gezwungen, das Volumen und damit auch die Oberfläche der Kammerfüllungen der Wechselöfen enorm grofs zu machen; und dann tritt auch noch die Schwierigkeit hinzu, die Feuergase über diese ganze grofse Oberfläche zu führen, eine Schwierigkeit, die gröfser ist, als man zumeist glaubt. Beim Recuperator strebt man naturgemäfs nur nach der Vergröfserung der Oberfläche bei möglichst geringem Volumen. Daraus ergibt sich geringer Raumbedarf, was in der That die Praxis beweist.

Bisher ist die Gasfeuerung meist nur zur Erzeugung höherer Temperaturen angewendet worden. Das Recuperativsystem mit seinen einfachen Formen, geringem Raumbedarf, noch mehr aber die sehr grofse Kohlenersparnis auch bei geringeren Temperaturen ermöglicht die Gasfeuerung auch für kleinere Anlagen und geringere Productionen, zumal für die grofse Zahl von Glüh- und Wärmöfen aller Art.

Die Ersparnis an Kohlen gegenüber directer Feuerung geht bis zu 50 %. Es ist dies auch ganz natürlich. Bei directer Feuerung mufs stets mit stark rufsender Flamme gearbeitet werden, um Oxydation zu verhüten. Der Ueberschufs an unverbrannten Gasen ist aber ein sehr bedeutender, und die auf dem Rost befindliche Kohle kann nie ordentlich ausgebrannt werden. Mit Gasheizung ist eine fast genau neutrale Flamme zu erzielen, wenn nur für richtige Construction des Ofens dem Zwecke entsprechend gesorgt wird. Man ist sogar in der Lage, über dem Herde eine reducirende, unter demselben eine neutrale oder oxydirende Flamme zu erzeugen und zu erhalten.

Zu einem guten Ofengang gehört aber auch eine gute Controle. Dieselbe liegt bis heute nur im Auge der einzelnen Betriebsvorsteher und Meister und kann deshalb wohl nicht als sicher betrachtet werden. Die einzig sichere Controle ist und kann nur sein die Analyse in Verbindung mit Temperaturmessungen. Die Gase am Generator, sowie die den Ofen verlassenden Feuergase müssen auf Zusammensetzung und Temperatur untersucht werden und zwar fortlaufend, in jeder Schicht, womöglich mehrfach. Das erscheint zwar etwas umständlich, ist aber in der That so schlimm nicht. Es ist ja auch nicht nöthig, exacte Analysen, sondern nur Proben zu machen, welche eine fortlaufende Reihe von Verhältniszahlen ergeben. Von Zeit zu Zeit können dann diese Proben durch genaue Analysen in zuverlässigen Laboratorien corrigirt werden. Man hätte also regelmäfsig Kohlensäure, Kohlenoxyd und Sauerstoff zu bestimmen, wofür ja verschiedene Apparate vorhanden sind, so die Buntische Bürette, der Orsatsche Apparat und neuerdings für Kohlensäure allein das Dürsche Dasymeter. Zugleich sind zu bestimmen die Temperaturen der Generatorgase, der Flamme, der aus dem Recuperator entweichenden Feuergase, sowie der erwärmten Luft und des erwärmten Gases. Bis zu 400° C. kann mit Quecksilberthermometern gemessen werden, für Temperaturen über 400° bis 950° wird das Pyrometer von Steinle & Hartung in Quedlinburg empfohlen. Für Temperaturen über 950° bis zu den höchsten finde ich die Segerschen Schmelzkegel sehr bequem und reichlich genau.

Dieses Feld ist noch viel zu wenig bearbeitet; sollte es nicht eine Aufgabe der Hüttenschule zu Duisburg sein, die praktischsten und einfachsten Proben und Temperaturmessungen zu ermitteln und durch ihre Schüler in die Praxis einzuführen?

Nur auf Grund regelmäfsiger Proben ist man imstande, sich ein sicheres und maßgebendes Urtheil über Feuerungsanlagen und besonders über Gasanlagen zu bilden. Da wird sich denn bald herausstellen, wie weit ein gut ausgebildetes Recuperativsystem den Wechselsystemen überlegen ist, zumal unter Benutzung der durch die neuesten Constructionen erzielten Resultate. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den Vortrag. Hr. Knaudt hat das Wort.

Hr. Knaudt-Essen: Es ist von dem Herrn Vortragenden hervorgehoben worden, dass die Gasfeuerung theoretisch weitaus vollkommener sei, als die gemeine Rostfeuerung. Ich glaube, dass diese Ansicht ohne jeden Widerspruch anerkannt wird, aber es will mir doch scheinen, als ob unsere gemeine Rostfeuerung von dem Vortragenden als zu schlecht dargestellt worden sei. Die beiden angeführten Beispiele von Rostfeuerungen sind durchaus nicht als normal zu betrachten, ich glaube auch, von Hrn. Prof. Bunte, der die Versuche gemacht hat, werden sie nicht als solche hingestellt. Es ist eine grofse Ausnahme, dass bei einer Kohle, wie die von Heinitz Dechen,

sich im Schornsteinverlust 791 Calorien, aus unverbrannten Gasen herrührend, finden, und dafs hier auch ferner 491 Calorien im Rufs nutzlos weggeführt werden. Weshalb die Verbrennung nun so mangelhaft gewesen, ist nicht so einfach zu beantworten. Die Form des Verbrennungsraumes kann daran schuld sein, vielleicht auch die Korngröfse des Brennmaterials und sonst viele Gründe, die bei normalen Verhältnissen nicht vorliegen.

Es ist mir ebenfalls nicht klar, weshalb im zweiten Fall Reden Marchweiler mit mehr als doppeltem Luftüberschufs gearbeitet hat, wodurch ein Verlust von 1409 Calorien in den Rauchgasen entstand. An anderen Orten hat man bei richtig geführter Verbrennung und gutem Herd nicht nöthig, mit einem so grofsen Ueberschufs zu arbeiten. Jedenfalls haben aufsergewöhnliche Umstände vorgelegen, und wir dürfen auch diesen Versuch nicht als typisch für Rostfeuer betrachten.

Die beiden Versuche geben bei ungefähr 260° Schornsteintemperatur etwa 63 % Nutzeffect, während bei anderen Gelegenheiten bei derselben Schornsteintemperatur und ähnlichem Brennmaterial Nutzeffecte von 75 %, bisweilen 80 % sich ergeben.

Hr. Blezinger: Es hat mir durchaus fern gelegen, gegen die Planrostfeuerung an Dampfkesseln anzugehen. Was die in der Tabelle gegebenen Zahlen von Prof. Bunte betrifft, so habe ich dieselben einem Buche entnommen, das ich Ihnen gern zustellen will. Ich hatte bei der Mittheilung derselben nur die Absicht, festzustellen, dafs mit gewöhnlichen Feuerungseinrichtungen keine vollständige Verbrennung mit neutraler Flamme zu erreichen ist. (Es hat sich herausgestellt, dafs die bezügliche Tabelle in der That mehrere Fehler enthielt, und ist somit obiger Einwand erledigt.)

R. A. Daelen: Auch ich bin überzeugt, dafs das Leitungssystem für das Vorwärmen von Luft und Gas viel besser, einfacher und billiger ist, als das Speichersystem, der Grund für die Verzögerung in der Einführung liegt nur darin, dafs die ersten Ausführungen von Ponsard, Frankreich, in der Einrichtung mangelhaft waren. Die Röhren lagen wagerecht und konnten sich nicht einzeln unabhängig ausdehnen, sie bogen sich daher in der Hitze und zersprangen beim Erkalten.

Die jetzt in Frankreich in grofsartigem Mafsstabe in Betrieb befindlichen Wärmeleiter bestehen meistens aus ff. senkrecht stehenden Röhren von rechteckigem Querschnitt. Dieselben sind bezüglich der Gleichmäfsigkeit der Wandstärken, der Gröfse der Heizfläche in gegebenem Raume, der Freiheit der Ausdehnung sowie der Zugänglichkeit behufs Reinigung nicht so zweckmäfsig eingerichtet, als der von uns construirte Wärmeleiter.

Die Veranlassung, mich mit diesem Gegenstande eingehend zu beschäftigen, bestand in dem Bestreben, eine möglichst zweckmäfsige Feuerung zum Nachheizen der Ausgleichungsgruben nach Gjersschem Patente zu finden. Das Speichersystem entspricht nicht allen Anforderungen. Die Doppelspeicher für Gas und für Luft sowie die Keller für die Klappen nehmen eine grofse Grundfläche in Anspruch, um daher die nöthige Zahl von Gruben in dem von einem Drehkrahnen bestrichenen Raume unterzubringen, werden möglichst viele Gruben an einem Speichersystem angebracht und diese sind dann bezüglich des Besetzens mit Blöcken sämmtlich voneinander abhängig, während es erforderlich ist, dafs das Einsetzen und Ausheben geschehen kann, ohne eine Störung für die in der Ausgleichung oder in der Nachheizung befindlichen Blöcke hervorzubringen.

Zu diesem Zwecke ist es nothwendig, dafs eine möglichst geringe Zahl von Gruben, etwa 2 bis 4, zu einem Heizsystem gehört und dafs in diesen die Temperatur leicht nach Bedarf verändert werden kann. Dieses ist mit dem Wärmeleiter möglich, denn derselbe nimmt nur etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Grundfläche der Speicher ein, erfordert kein Umwecheln der Flammenrichtung und kann daher in kurzer Zeit für niedere oder höhere Temperatur eingestellt werden.

In Oesterreich, wo die heizbaren Gruben wegen der meistens für ungeheizte zu geringen Tageserzeugung in gröfster Ausdehnung vorhanden sind, befindet sich eine derartige Anlage bereits seit mehreren Jahren erfolgreich in Betrieb, obgleich der Wärmeleiter noch mit ebenen Scheidewänden, nicht mit Röhren, eingerichtet ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs letztere noch bessere Erfolge ergeben und dieselben jetzt bald eingeführt werden, da sie nunmehr auch hier im Lande die Probe bestanden haben.

Bezüglich des Reinigens ist zu bemerken, dafs der Gas- und Luftheritzer in den meisten Fällen als freistehendes Bauwerk ausgeführt werden wird, so dafs die Züge der abgehenden sowohl als der frischen Gase leicht von ausen durch mit Stopfen versehene Oeffnungen für Drahtbürsten zugänglich sind.

Hr. Klönne-Dortmund: M. H.! Mich wundert es, dafs der Druckgenerator der neuen Construction so, wie er gezeichnet ist, bessere Resultate geben soll, als wie ein Zuggenerator oder ein solcher älterer Construction.

Dem Herr Vorredner kann ich nur beistimmen, wenn er sagt: diejenige Ofenconstruction ist die beste, welche nur Kohlensäure und Stickstoff als Verbrennungsproduct giebt, dagegen kann ich ihm nicht beipflichten, wenn er sagt, die meisten Feuerungen geben Sauerstoff im Ueberschuss oder es seien noch keine Feuerungen bekannt, die sauerstofffreie Verbrennungen ergäben. Der Grund dafür liegt darin, dafs man bei jeder derartigen Gasfeuerungsanlage mit drei verschiedenen Sachen zu thun hat:

1. dem Generator,
2. dem Regenerator oder Recuperator,
3. dem Ofeneinbau.

Nach meinen Erfahrungen ist es ganz egal, ob der Generator auf Zug oder mit Druck arbeitet, er giebt stets die gleiche Arbeit, wenn ihm dieselbe Quantität Luft zugeführt und diese in dem Brennmaterial bei gleichem Widerstand zu Kohlenoxyd reducirt wird; dieses erreicht man aber nicht immer und das liegt meistens an der Generatorconstruction. Bei den Recuperatoren, räumlich grofs construirt, ist der Widerstand im grofsen und ganzen ja immer egal und mufs deshalb bei einer bestimmten Schieberstellung auch fast genau dieselbe Luftquantität als Oberluft durch den Recuperator in den Ofen einmünden, die dem Kaminzug entspricht. Dieser Zug ist aber deshalb im Recuperator nicht immer constant, weil der Generator, namentlich in der Construction, wie sie der Herr Vorredner als die „neue“ bezeichnet, nicht stets denselben Widerstand giebt. Dieser Generator mufs vielmehr, abgesehen von einem zu vorzeitigen Verschleifs, je nach der Zusammensetzung des Brennmaterials und der Zeitdauer des Schlackens ganz verschiedene Gasgänge und Qualitäten liefern bezw. Kohlenmenge verbrennen oder rückgeschlossen, dem Kaminzug verschiedene Widerstände entgegensetzen, denn bei der gewählten Construction, die wir Gasfachleute „trockener Generatorbetrieb“ im Gegensatz zu dem nassen Betriebe

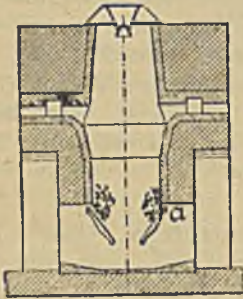


Fig. 1.



Fig. 2.

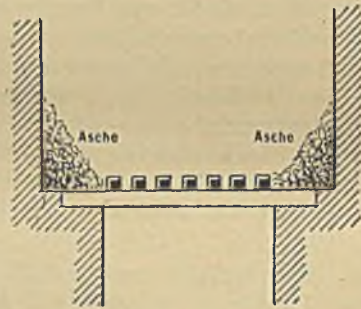


Fig. 3.

bezeichnen, tritt folgender Uebelstand ein: Der Wind, und wenn man mit natürlichem Zuge arbeitet, auch die unter den Rost gehende Luft wird, weil sie da, wo der Rost oben anfängt, den geringsten Widerstand findet (wegen der geringeren Höhe der Koksschicht), eine sehr intensive Verbrennung ergeben. Die in dem Brennmaterial enthaltenen Aschentheilchen werden zusammengeschmolzen. Dieses Schmelzproduct dient als Flufsmittel für das feuerfeste Material und bildet mit diesem leicht flüssige Gläser; diese verbinden sich mit der Brennmaterialschlacke, kapseln Koks- und Aschentheilchen ein und in kürzester Zeit ist der Rost hier (Punkt a Fig. 1) mit Schlackenklumpen total verschlackt, der Querschnitt des Generators ein geringerer; dadurch kann weniger Luft durch die Koksschicht streichen, folglich weniger Kohlenoxyd erzeugt werden und infolgedessen wendet sich der Kaminzug auf den Recuperator und saugt hier viel mehr Luft ein, als wozu der Oberluftschieber vorher eingestellt war. Die Folge davon ist natürlich ein Ueberschuss von Luft (Sauerstoff und Stickstoff) in den Verbrennungsgasen und deshalb auch ein geringerer Gehalt an Kohlensäure.

Um bei Generatoröfen diesen Hauptnachtheil zu beseitigen, mufs man auf die Generatorconstruction bezw. deren Verbrennungseinrichtungen ein Hauptaugenmerk richten. Es ist nothwendig, im Generator selbst immer mit demselben Querschnitt zu arbeiten; das kann man aber nur erreichen, wenn man diejenigen Punkte des feuerfesten Materials, welche dem Abschmelzen unterworfen sind, dauernd feuerfest macht, sei es durch indirecte Wasserkühlung, wie bei den Puddelofenkanälen, der Hochofenform und wie ich dieselbe bei meinen Generatoren ohne Rost früher ausführte (Fig. 2) oder durch directe Wasserbespritzung und Abkühlung der Brennmaterialschichten, oder nachhaltiger und in zweckentsprechender Weise durch den nassen Betrieb durch Zuführung von Wasserdampf.

Wasser und Wasserdampf spielen dabei eine Hauptrolle. Man kann bei jedem Brennmaterial die Schlackenbildung verhindern und die Aschentheilchen, so wie sie in dem Brennmaterial

enthalten sind, als Asche in den Aschenfall bekommen, also das Zusammenschmelzen verhindern! Dazu sind je nach dem Aschengehalt des Brennmaterials 80 bis 120 % Gewichtsprocente Wasserdampf erforderlich.

Durch Zuführung des Wasserdampfes erreicht man auch die Verlegung des Brennpunktes vom Rost bezw. von den Kanten des Generators, die sonst leicht fortschmelzen, in das Innere der Koksschicht bezw. über den Brennschlitz. Was man unten auf dem Roste und den Brennkanten durch die Abkühlung durch Wasser oder Dampfzuführung verliert, gewinnt man oben durch die Verbrennung des Wasserstoffs wieder. Der Hauptvortheil ist aber, wie man durch einen automatischen Druck- oder Zugschreiber leicht constataren kann, dafs der Widerstand für den Eintritt der Luft unter die Brennschicht des Generators und für den Eintritt der Oberluft für die Verbrennung des Kohlenoxydgases fast constant bleibt, und dadurch sind die Bedingungen eines richtigen Ofengangs und dauernd gute Resultate zu erreichen, erfüllt: sauerstofffreie Verbrennung!

Auf diese Weise werden die Verbrennungsgase wenigstens stets mehr als 18 % Kohlensäure ergeben. Druckgeneratoren sind auch von dem Hrn. Director Koppmeyer für das Stahlwerk Mendenschwerte in gröfserer Anzahl construiert und von mir ausgeführt und befinden sich schon seit längeren Jahren im Betriebe.

Diese (amerikanischen) Hochdruckgeneratoren arbeiten sehr gut; infolge des forcirten Zuges kann man a. d. qm Rostfläche erheblich mehr Brennmaterial verbrennen, als mit dem gewöhnlichen Kaminzuge und deshalb gebraucht man auch weniger Rostfläche und weniger Generatoren. Absolut nothwendig ist es aber, wie gesagt, das Abschmelzen des feuerfesten Materials und, falls irgend

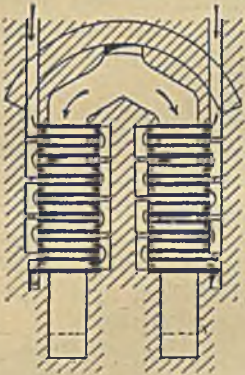


Fig. 4.

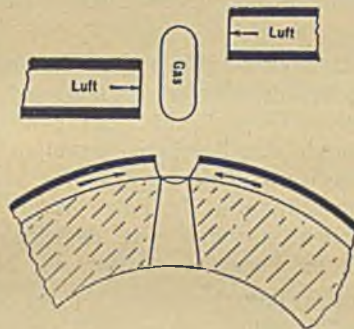


Fig. 5.

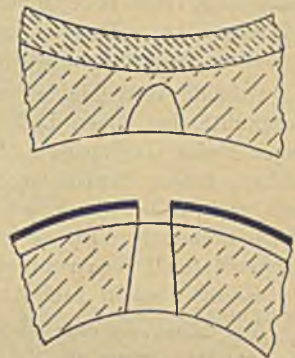


Fig. 6.

möglich, das Zusammenschmelzen der Aschentheiligen des Brennmaterials zu verhindern; wenn man nicht den nassen Betrieb, Zusatz 100 bis 120 % Wasserdampf, wählt, dann muß man das feuerfeste Mauerwerk durch Schlacke selbst feuerbeständig machen. Der Rutschwinkel der Schlacke beträgt 43 bis 45°, und wenn man nach nebenstehender Skizze Fig. 3 die Construction einrichtet, so ist es unmöglich, das feuerfeste Material zu schmelzen.

Der Schlacken- oder Aschenconus bildet sich nämlich stets wieder von selbst, und der heftigste Zug oder die schärfste Windpressung kann keinen Schaden anrichten. Ich habe gelegentlich der Versammlung der Gas- und Wasserfachleute in Wiesbaden im Jahre 1884 einen Generator gezeigt, der, auf diese Weise construiert, über 1000 Betriebstage hinter sich hatte und bei dem die feuerfesten Steine gerade an der Stelle, wo sie sonst verschleifen, noch die Naturfarbe besaßen! Hält man dagegen die Kante, von der man den 45°-Winkel ansetzt, nicht intact, so hat man auch hier drei unsichere Factoren: Querschnittsveränderung des Generators durch Abbrennen oder Schmelzen und Schlackenbildung aus dem Brennmaterial und dem feuerfesten Material und die Vereinigung der beiden mit eingekapselten Koks- und Aschentheiligen.

Was nun den Effect des Zusatzes von Wasserdampf betrifft, so erreicht man statt der Summe der verbrennbaren Gase von 24,5/39,4 % bis zu 50 % brennbare Gase. Der zweite Factor einer sauerstofffreien oder exacten Verbrennung ist der Recuperator. Im Jahre 1882 habe ich unter Nr. 25201 ein deutsches Reichspatent und im Jahre 1880, 22. März, ein englisches unter Nr. 1220 (Fig. 4) genommen, welches der vorliegenden Construction sehr ähnlich war. Mit Rücksicht darauf, dafs die Leitungsfähigkeit von Eisen oder Gufsstahl 19 mal so groß ist, als wie feuerfestes Material, wurden Eisen- und Gufsstahlröhren gewählt.

Der Unterschied meiner Construction mit der vorliegenden war nur der, dafs bei ersterer die Luft durch Röhren ging, während im vorliegenden Falle die Rauchgase dadurch gehen. Um Ver-

stopfungen der Röhren zu vermeiden, wählte ich meine Construction, denn ich habe die Erfahrung gemacht, dafs, abgesehen von den Verunreinigungen durch Rauchgase, infolge der Hitze, im Ofen sich Kieselsäurestaub aus dem feuerfesten Material bildet, der sich infolge der auferordentlichen Feinheit an den Röhren und zuletzt an dem Schieber absetzt. Aus diesem Grunde müssen die Querschnitte der Rauchgase so grofs wie irgend möglich gewählt werden.

Deshalb halte ich es auch für zweckmäfsig, dafs für die Verbrennung der Gase nur möglichst grofse, leicht zu durchschauende, leicht zu beobachtende und zu reinigende Querschnitte vorgesehen werden, auch den Kaminzug so gering als irgend möglich zu machen. Wenn man z. B. infolge eines hohen Kaminzuges gezwungen ist, den Schieber bis auf eine kleine Oeffnung zu verschliessen, so wird diese Oeffnung sehr bald mit der Kieselsäurewolle verstopft, der Ofengang geht zurück, meistens ohne dafs man weifs, woran das liegt.

Wenn diese Schieberöffnung beispielsweise 30 mm betrug und auf $\frac{1}{3}$ durch Kieselsäureverwollung reducirt würde, so schlägt das gewaltig durch! Aus diesem Grunde habe ich auch schon bei gröfserem Kaminzug zwei Schieber hintereinander vorgezogen und dadurch erreicht, dafs der nächste Schieber erheblich gröfsere Oeffnungen zuliefs, so dafs der nicht zu verhindernde Kieselsäurewollenansatz einen geringeren Procentsatz ausmachte und deshalb auch nicht so nachtheilig wirken konnte. Dieses, und weil der Raum zwischen den Röhren schwer zu reinigen ist, hat mich veranlafst, diesen Röhren-Recuperator zu verlassen.

Ein dritter Punkt ist die Brennerconstruction.

Der Herr Vortragende führt im Gegensatz zu meinen Erfahrungen die Kohlenoxydgase und die heifse Luft rechtwinklig scharf aufeinander, dadurch erhält derselbe natürlich eine sehr intensive Verbrennung, eine sogenannte Löthrohrflamme, und eine hohe Hitze, so hoch, dafs nach meinen Erfahrungen kein Material, sei es thonerde- oder kieselsäurereichstes, imstande ist, dieser enormen Temperatur dauernd zu widerstehen.

Deshalb vermeide ich diese kurzen und sehr heifsen Löthrohrflammen und ziehe gröfsere Querschnitte, bei denen Luft und Gas erst langsamer zusammengeführt werden und so längere und weniger heifse Gasflammen bilden, vor, z. B. habe ich, um eine möglichst intensive Flamme zu erreichen, früher das Kohlenoxydgas durch eine Brennerconstruction nach vorstehender Skizze (Fig. 5) gebaut und wollte den Effect noch durch eine drehende Wirkung vermehren. Die intensive Flamme und die drehende Wirkung wurden erreicht, aber die Folge davon war, dafs das allerfeuerfesteste basische Material, rein angewandt, nicht imstande war, derselben zu widerstehen. Die Flamme hatte dasselbe schon nach kurzer Zeit im Focus ausgehöhlt, wie Skizze zeigt (Fig. 6).

Aus diesem Grunde würde ich grofse Querschnitte wie bei den Siemensschen Oefen, für Luft und Kohlenoxydgas, räumlich thunlichst weit voneinander getrennt, vorziehen. Die Summe der erzeugten Hitze ist bei der kürzeren und längeren Flamme zwar gleich, dieselbe Abkühlungsfläche vorausgesetzt, der Vortheil der längeren und kälteren Flamme ist die gröfsere Haltbarkeit!

Hr. Blezinger: Bezüglich der Generatoren habe ich dem Herrn Vorredner nur mitzuthemen, dafs davon schon mehr als 20 in Betrieb sind und zur Zufriedenheit functioniren. Ich habe daher keine Veranlassung, auf die Erörterungen des Herrn Vorredners näher einzugehen. Ebenso ist der Recuperator auch bereits ausprobiert; die erwähnten Verstopfungen kommen dabei nicht vor, wenigstens nicht in dem Mafse, wie der Herr Vorredner sie geschildert hat. Dabei ist der Recuperator leicht so herzustellen, dafs man von allen Seiten daran kommen kann. Die Ausführung ist durchaus nicht complicirt, ich habe jedoch nur das Princip gegeben, um die Deutlichkeit der Zeichnungen zu erhalten.

Vorsitzender: Da sich Niemand mehr zum Wort meldet, so schliesse ich die Discussion. Ich glaube, dafs Sie einverstanden sein werden, wenn ich in Ihrem Namen dem Herrn Referenten für seinen interessanten Vortrag besten Dank ausspreche.

Bevor wir zum letzten Gegenstand der Tagesordnung übergehen, gestatten Sie mir das Resultat der Wahl mitzuthemen. Es haben Stimmen erhalten:

| | |
|--------------------------------|-------------|
| Hr. Elbers-Hagen | 118 Stimmen |
| „ Lueg-Oberhausen | 119 „ |
| „ Haarmann-Osnabrück | 118 „ |
| „ Lürmann-Osnabrück | 119 „ |
| „ Massenez-Wiesbaden | 113 „ |
| „ Macco-Siegen | 117 „ |

Außerdem sind auf Hrn. Springorum 10 Stimmen gefallen. Die erstgenannten sechs Herren sind also gewählt.

Ich ertheile nunmehr zum letzten Gegenstande unserer Tagesordnung

Neues Verfahren zur Herstellung von nahtlosen Hohlkörpern

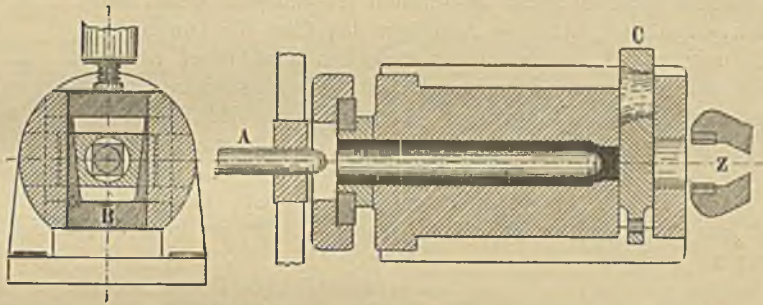
das Wort Hrn. Geheimrath Ehrhardt.

Hr. Geheimrath Ehrhardt: M. H.! Wenn ich mir erlaube, hier über mein eigenes Kind zu sprechen, so geschieht es nicht etwa aus Reclame oder sonstigen eigennützigen Gründen, sondern weil ich vom Vorstand aufgefordert wurde, einen kleinen Vortrag über mein sogenanntes Lochverfahren zu halten. Die Herren sehen an den hier ausliegenden Proben ungefähr, um was es sich dabei handelt.

Als die Aufforderung an mich gelangte, in der heutigen Versammlung über das neue Verfahren zu sprechen, war ich auf Reisen und hatte ich daher keine Zeit, mich genügend vorzubereiten; überdies muß ich bemerken, daß ich noch viele Versuche zu machen habe, ehe ich zu einem endgültigen Resultat gelangen kann. Das Verfahren befindet sich, wie bemerkt, erst im Anfangsstadium, und werde ich mir erlauben, in ein oder zwei Jahren auf die Sache zurückzukommen.

Es handelt sich bei meinem Verfahren zunächst um die Erzeugung von Hohlkörpern, wie einige Beispiele hier ausliegen, und werde ich Ihnen nun kurz beschreiben, wie schnell und genau dieselben hergestellt werden. Ich will dabei aber nicht auf andere Verfahren (z. B. jenes der Projectil-Company) zurückkommen, welche bereits bestehen und die ähnliche Gegenstände liefern.

Bei mir, m. H., hat es sich von vornherein darum gehandelt, mit einer Wärme ein möglichst langes Loch mit gesunder, glatter Wand und röhrenförmigem Charakter herzustellen. Der



Grundgedanke, auf dem das ganze Verfahren beruht, läßt sich kurz folgendermaßen ausdrücken. Man nimmt einen viereckigen Stab, erwärmt diesen und führt ihn möglichst schnell in eine runde Matrize derart ein, daß die vier Kanten die Führung bilden und gewissermaßen die Träger bzw. Säulen darstellen. Zum schnellen Einführen und raschen Centriren des Stabes habe ich verschiedene Ideen ausgeführt, auf die ich später in einem ausführlichen Vortrag zurückkommen werde. Immerhin ist die Hauptsache die, daß der Stab rasch hinein kommt, schnell centriert und sofort gelocht wird (Redner zeigt auf die Tafel). Nachdem der erwärmte Stab eingeführt ist, wird derselbe durch die Centrir-Vorrichtung mit Keil in seinem vorderen Ende centriert und etwas stärker angefaßt, als in seiner ganzen Länge. Der Dorn A dringt nun genau centrisch durch eine ganz sichere Führung ein und wird dann gewissermaßen in seinem eigenen Fleisch und Blut weitergeführt. Es tritt hier dieselbe Erscheinung auf, wie beim Bohren von Gewehrläufen und dergl., nämlich die, daß der Bohrer oder Dorn centrisch weiter läuft, wenn er einmal richtig anfängt. Ist dieser Punkt gewahrt, dann ist man sicher, daß das Rohr bis ans Ende centrisch wird. Nur Materialfehler von Belang könnten ein Ausweichen des Dornes nach einer Seite befördern. Bis jetzt habe ich in dieser Richtung ganz gute Resultate zu verzeichnen, namentlich lassen sich sehr glatte, centrische und gesunde Löcher erzielen, was bei dem neuen Verfahren von Wesenheit ist. Der Dorn verdrängt das Material in einer ganz vorzüglichen Weise und haben die meisten Zerreißversuche sehr befriedigende Resultate ergeben; Festigkeit sowohl als Dehnung gewinnen durch dieses Verfahren. Ich kann den Herren die Versicherung geben, daß Alles, was ich über die Qualitätsverbesserung sage, vollauf begründet ist, und ich kann Sie jederzeit davon überzeugen.

M. H.! Ich sagte schon, daß ich Werth darauf lege, daß gleich anfangs eine Comprimierung des Materials stattfindet und daß der Dorn gerade, vorne festgepackt in den Stab hineingeht. Das Material, welches gelocht wird, wird dadurch förmlich gehalten, und es findet auf diese Weise eine Ausweichung nach außen, Ausfüllung der 4 Segmente und eine gleichzeitige Streckung statt, weil der zu lochende Stab am Anfang festgehalten wird und das Ende des Hohlkörpers Platz hat, sich in das verengte Ende der Matrize hinein zu zwängen. Unmittelbar hinter der Matrizen-Verengung sitzt während der Herstellung des ersten Anfangs cylinders ein Schieber C, welcher das Rohrstück auffängt und den Gegenhalter

bildet. Ist die Lochung tief genug, so wird der Dorn durch Hydraulik etwas zurückgezogen, damit der Schieber vom Druck, der darauf ruht, befreit wird. Nun wird der Schieber soweit verschoben, daß das Prefsstück durch das Loch gestossen und von der Zange *Z* gefaßt werden kann. Hierauf beginnt die zweite Operation, indem das Stück den ersten Zug bekommt. Bei größeren Rohrstücken verträgt die erste Wärme gewöhnlich noch einen zweiten und dritten Zug, so daß man bereits mit einer Wärme je nach der Dimension ein verhältnißmäßig langes Rohr bekommt.

Die finanzielle Seite des Verfahrens betreffend, möchte ich erwähnen, daß ich schon jetzt Stücke von hoher Güte und Schönheit billiger herstelle, als durch irgend ein anderes Verfahren. Wie vielen der Herren bekannt sein wird, betreibe ich auch die Fabrication geschweißter Rohre. Ich erzeuge sowohl Siederohre, d. h. übereinandergeschweißte Rohre, als auch Gasrohre, d. h. stumpf geschweißte Rohre. Ich bemerke aber vorweg, daß es durch kein anderes Verfahren möglich sein wird, Gasröhren oder dergl. so billig herzustellen, wie dies heute bereits hinsichtlich derselben geschieht; für Röhren dagegen von sehr hoher Beanspruchung, z. B. Kohlensäureflaschen und für Flaschen zum Transport hochgespannter Gase oder für andere Zwecke, wird das neue Verfahren Vieles verdrängen und große Vortheile bieten. So hätte ich schon heute absolut keinen finanziellen Vortheil, diejenigen Gegenstände, die Sie hier ausgelegt sehen, nach irgend einem anderen Verfahren zu machen als dem eben beschriebenen. Anders steht es heute noch mit den großen Siederohren und dergleichen, die nach dem bekannten Verfahren geschweißt werden. Da wird noch einige Zeit vergehen, ehe man diesem, sobald es sich um die gewöhnlich gestellten Ansprüche handelt, erfolgreiche Concurrenz machen kann. Es ist aber auch durchaus nicht notwendig, jene ausgezeichneten, gut durchgebildeten Fabricationsmethoden zu beeinflussen, denn es giebt in den für höhere Anforderungen bestimmten Hohlkörpern unendlich viel zu thun, und ich kann Gott sei Dank sagen, wir sitzen in Aufträgen bis über die Ohren.

Gestatten Sie mir, m. H., noch Einiges über den Kraftbedarf zu sagen. Ich stellte zuerst eine Versuchspressen auf mit einem Cylinder, der einen Durchmesser von 500 mm und einen Hub von 1100 mm hatte, außerdem Pumpen und Accumulatoren für 90 Atm. Ich beabsichtigte, auf diese Weise Maschinenröhren bis zu 60 mm lichter Weite herzustellen, also Anfangsstücke für Siederohre. Heute kann ich Ihnen sagen, daß ich auf derselben Presse, also mit einem Druck von etwa 180 t, bereits Röhren bis zu 200 mm lichter Weite herstelle. Sie sehen daher, daß der Kraftverbrauch gar kein großer ist. Der Grund hierfür ist in der günstigen und leichten Materialverdrängung zu suchen.

Ich habe überdies eine mittels Transmission angetriebene Presse stehen, die mit momentaner Einrückung eines raschlaufenden Schwungrades kleinere Rohrstücke von 6 bis 30 mm herstellt. Diese Lochungen von Gewehrläufen und ähnlichen Gegenständen erfolgen im Moment; die Dorne leiden dabei fast gar nicht und die Röhren werden immer spiegelglatt.

Mit hydraulischen Pressen kann man, wie Sie wohl wissen, über ein gewisses Maß der Schnelligkeit nicht hinausgehen, wegen der Stöße, die in den Leitungen auftreten; immerhin ist eine bestimmte Geschwindigkeit notwendig, damit die Dorne nicht zu heiß werden, denn das Heißwerden der Dorne ist ein kitziger Punkt; dessenungeachtet geht es auch jetzt schon ohne erheblichen Verbrauch an Dornen, obwohl die Pressen noch etwas langsam arbeiten.

Bevor ich meine Mittheilungen schliesse, hätte ich noch einen Umstand zu erwähnen, nämlich die einseitigen Wandstärken; mit diesen habe ich im Anfang vielfach zu kämpfen gehabt. Auch bei dem jetzigen alten Verfahren, d. h. bei der Herstellung von geschweißten Röhren, kommen unegale Wandstärken vor. Bei dem Lochverfahren ist diese Krankheit ebenfalls noch nicht ganz überwunden, doch wenn die Ihnen vorher beschriebenen Punkte vollkommen gewahrt werden, bekommt man egale Wände und ich glaube und hoffe, daß es mir gelingen wird, den genannten Fehler vollständig zu beseitigen.

Andere Hohlkörper, die ich bereits nach dem beschriebenen Verfahren fertige, habe ich heute nicht vorgelegt, ich nehme indessen an, daß die ausgelegten Proben genügen werden, um Ihnen ein Bild von der Art der Fabricate zu geben. Etwas Weiteres wüßte ich über die Sache nicht zu sagen, doch behalte ich mir vor, in einem späteren Vortrage mein Lochverfahren eingehender zu behandeln.* (Allgemeiner Beifall!)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion und bitte diejenigen, welche weitere Aufklärung wünschen oder sonst zur Sache Bemerkungen zu machen haben, sich zum Wort zu melden.

Geheimrath **Wedding**: Ich möchte mir die Frage erlauben, welche Temperatur das Material hat, das in dieser Weise bearbeitet wird?

Geheimrath **Ehrhardt**: Messungen der Temperatur habe ich noch nicht vorgenommen; wir machen das Material reichlich rothwarm. Wenn Hr. Geheimrath Wedding Veranlassung nehmen

* Vergl. auch das D. R.-P. 67 921, Seite 483 und 484 d. Nr.

wollen, sich bei uns die Sache anzusehen, so wird uns das sehr angenehm sein. Uebermäßige Wärme haben wir nicht nöthig, nur aus Versehen könnte das Material einmal weißwarm werden.

Hr. Horn: Ich möchte fragen, aus welchem Material Sie die Röhren machen?

Hr. Geheimrath Ehrhardt: Es ist mir sehr angenehm, daß Sie diesen Punkt berühren. Wir verwenden Martinstahl und Bessemerstahl von 45 bis 90 kg Festigkeit und je nach Erforderniß 15 bis 20% Dehnung; hat das Material den Proceß durchgemacht, so ist stets Festigkeit und Dehnung bedeutend gestiegen.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? [Pause.] Das ist nicht der Fall; ich schliesse die Discussion und danke dem Herrn Geheimrath für seinen interessanten Vortrag.

Damit wäre unsere Tagesordnung erledigt und schliesse die Versammlung.

Schluss nach 3 $\frac{1}{2}$ Uhr.

An die Verhandlungen schloß sich ein gemeinsames Mittagmahl, an dem sich über 400 Mitglieder und zahlreiche Gäste betheiligten, und das in fröhlichster Weise verlief.

Der erste Trinkspruch, vom Vorsitzenden Hrn. Commerzienrath C. Lueg ausgebracht, galt dem Kaiser und König. „Wir haben heute besondere Veranlassung,“ so sagte der Redner, „unseres allergnädigsten Kaisers zu gedenken, wo sein landesväterliches Herz so schwer belastet ist. Wenn auch die Eisenhüttenleute nicht immer mit den Maßnahmen der Gesetzgebung einverstanden waren, und sie häufig der Befürchtung Ausdruck verliehen, daß die Lasten, welche den erwerbenden Kreisen der Nation auferlegt werden, sich dauernd als zu schwer erweisen würden, um den Concurrenzkampf, den sie nach allen Richtungen in heftigster Weise zu bestehen haben, siegreich durchführen zu können, so sind die deutschen Eisenhüttenleute stets und immer bereit gewesen, diejenigen Lasten und Opfer willig zu tragen, welche für die Ehre und Sicherheit unseres Vaterlandes erforderlich sind. Wir werden ja in der allernächsten Zeit Gelegenheit haben, diese unsere Gesinnung auch werthtätig zu bekennen, und ich glaube, wenn der Appell an die Nation ergangen sein wird, dann dürfen wir sicher sein, daß dieser Appell in der patriotischsten Weise beantwortet wird.“

Lebhafter, allseitiger Beifall folgte diesen Worten des Vorsitzenden; mit Begeisterung stimmte die Versammlung in das Hoch auf Se. Majestät ein und sang stehend das „Heil Dir im Siegerkranz“. Der nächste Trinkspruch galt des Reiches erstem Kanzler, dem größten Collegen der Eisenhüttenleute und dem größten Wohlthäter der Eisenindustrie, wie Director Schlink sagte. Nicht endenwollender Beifall folgte den weiteren Ausführungen des Redners. Nachdem die letzten Klänge des Liedes: „Deutschland, Deutschland über alles“ verhallt waren, entsprach der Vorsitzende dem allseitig geäußerten Verlangen nach Absendung einer Begrüßungsdepesche, indem er folgendes Telegramm vorschlug:

„Fürst Bismarck, Friedrichsruh. Vierhundert in der Städtischen Tonhalle versammelte deutsche Eisenhüttenleute senden Ew. Durchlaucht ehrerbietigen Gruß und die Versicherung unwandelbarer Dankbarkeit und Treue. Verein deutscher Eisenhüttenleute.“

Unter allgemeinem Beifall wurde der Wortlaut von der Versammlung aufgenommen und genehmigt. Geheimrath Dr. Wedding toastirte sodann auf den um das Gedeihen des Vereins so hochverdienten Vorsitzenden, Commerzienrath Lueg, der mehr als 25 Generalversammlungen mit sicherer Hand geleitet und den Verein und dessen Interessen stets auf das beste vertreten hat. Der so Gefeierte dankte dem Redner und gedachte in herzlichen Worten der Verdienste der Vortragenden.

Als gegen Ende des Mahles die Tagesverhandlungen in höchst humoristischer Form von bekanntem Munde zum Vortrag gebracht wurden, erreichte die fröhliche Stimmung ihren Höhepunkt.

Ein Abendconcert des Städtischen Orchesters hielt die Festtheilnehmer noch lange im Tonhallengarten vereinigt. Auch der Malkasten hatte in üblicher gastlicher Weise seine Pforten den Eisenhüttenleuten geöffnet.

Ein neuer Wärmemotor.

Theorie und Construction eines rationellen Wärmemotors zum Ersatz der Dampfmaschinen und der heute bekannten Verbrennungsmotoren.

Von Rud. Diesel, Ingenieur.*

Die unter obigem Titel erschienene Schrift erregt in vielen technischen Kreisen Aufsehen. Der Verfasser betrachtet als Ziel die Construction eines Motors, welcher gegenüber der heutigen schlechten Ausnutzung der Wärme, wie sie selbst in den besten Dampfmaschinen stattfindet, einen ungeheuren Fortschritt bedeuten soll. Er steuert dabei auf den sogenannten Carnotschen Kreisproceß los, welcher bekanntlich bei gegebener Maximal- und Minimaltemperatur das Maximum der Wärmeausnutzung theoretisch ermöglicht. Die gewählte Entwicklung ist so klar und interessant, daß dieselbe auch von dem, der sich für gewöhnlich nicht mit wärmetheoretischen Untersuchungen beschäftigt, mit Vergnügen und Nutzen studirt werden kann.

Der Verfasser behandelt eine Reihe verschiedener Verbrennungsprocesse und zwar:

1. Verbrennung bei constantem atmosphärischen Druck ohne nutzbare Arbeitsleistung, bei vollständiger Abgabe der Wärme an die umhüllenden Wände.

2. Verbrennung bei constantem atmosphärischen Druck ohne nutzbare Arbeitsleistung, bei theilweiser Abgabe der Wärme an die Wände unter gleichzeitiger Erhöhung der Gastemperatur.

3. Verbrennung unter constantem, aber höheren Druck. Als Specialfall wird die Feuerluftmaschine behandelt und berechnet, daß unter gewissen Voraussetzungen theoretisch 20 % der Wärmemenge in Arbeit umgesetzt werden können. Die Untersuchung einer Benierschen Maschine durch Slaby (Z. d. V. d. I. 1889) ergab dagegen nur 6 %. Der Verfasser weist nach, daß die vielfach empfohlene Hinzufügung eines Regenerators die Wirkung nicht verbessern kann. Ein anderer Specialfall zeigt zwar vollkommene Wärmeausnutzung, aber so hohe Temperaturen, daß an die Ausführung nicht gedacht werden kann.

4. Verbrennung bei constantem Volumen nach vorhergehender Compression. Hierunter fallen unsere modernen Gasmotoren, für welche theoretisch 34,6 % ausnutzbare Wärme gefunden werden. Ein angezogener Versuch zeigt 22,1 %. Der große Fortschritt gegenüber der Luftmaschine wird hierdurch sehr deutlich. Auch hier wird dem Regenerator, und wohl mit Recht, die günstige Wirkung abgesprochen.

5. Verbrennung bei *constanter Temperatur*. Hiermit kommt der Verfasser auf diejenige (auch schon von Köhler und Grashoff behandelte) Verbrennung, welche eine Annäherung an den Carnotschen Kreisproceß gestattet. Einleitend heißt es wörtlich (S. 37 und 38):

„Man kann sich wohl vorstellen, daß eine kleine Quantität Kohle oder flüssiges oder gasförmiges Brennmaterial in Staubform in ein Volumen comprimirt und dadurch hoch erhitzter Luft allmählich eingeführt werde und darin spontan oder durch Entzündung verbrenne, daß aber dann gleichzeitig der Kolben so zurückweiche, daß keine Temperatursteigerung eintrete, indem die durch die einzelnen Brennstoffpartikel erzeugte Wärme durch die Abkühlung, welche die Expansion begleitet, jeweilig augenblicklich aufgehoben wird. Die ganze Wärmeentwicklung äußert sich daher in Form von äußerer Arbeit.“

Wie zu erwarten, wird die Ausnutzung sehr hoch. Der thermische Wirkungsgrad zeigt sich z. B. bei 800° Maximaltemperatur und einer Anfangsspannung von 200 bis 300 Atm. gleich 72,7 %. Da die „Wärmeverluste durch äußere Abkühlung“ gering gehalten werden können, so schließt der Verfasser, daß (Seite 46) „nach dieser Richtung allein die Bestrebungen zu richten sind, um diejenige Brennmaterial-Ausnutzung zu erreichen, welche der heutige Stand der Wissenschaft für das mögliche Maximum erklärt. Mit Hülfe dieser Theorie werden alle Bestrebungen nach einem rationellen Wärmemotor eine einheitliche Richtung annehmen;“ und ferner: „die Ausführung eines solchen Motors ist nicht einmal besonders schwierig.“

Was die hohen Temperaturen, welche nur kurze Zeit eintreten, betrifft, so mag letzteres zugegeben werden; leider kann dies nicht geschehen in Bezug auf die abnorm hohen Drucke, die noch viel kürzere Zeit andauern.

Der folgende Abschnitt bringt die Beschreibung und Zeichnung eines „vollkommenen Motors“. Dabei werden angenommen:

| | |
|-------------------------------|------------------|
| die obere Temperaturgrenze zu | 800° C. |
| „untere | 20° |
| der höchste Druck zu | 250 Atm. absolut |
| „niedrigste | 1 „ |

Hierfür werden 73 % Ausnutzung berechnet, während gute Dampfmaschinen nur 7,2 % er-

* Berlin 1893. Verlag von Julius Springer.

geben. Wenn auch für die unvermeidlichen Wärmeverluste wesentliche Abzüge gemacht werden, so bleibt nach Diesel doch immer noch das 6- bis 7fache gegenüber den Dampfmaschinen zu erwarten.

Unter Voraussetzung gleicher Tourenzahlen wird das Volumen des neuen Motors ungefähr gleich dem der Dampfmaschine. Um den hieraus sich ergebenden ungeheuren Drucken auszuweichen (für eine Maschine von 100 ind. Pferden ergeben sich bei 500 mm Durchm. und 1050 Hub — 490 000 kg!), schlägt der Verfasser vor, erstens, die Maschine 300 Touren machen zu lassen, zweitens, die Verbrennung und Expansion, wenigstens bei Maschinen von über 50 Indicatorpferden, in getrennten Cylindern vorzunehmen. Es sollen 3 einfach wirkende Cylinder verwendet werden, von denen 2 mit 250 Atm. arbeiten, 1 mit nur 4,4 Atm. Dabei stellt sich der in 2 Cylindern auftretende Maximalstangendruck, für eine Maschine von 100 indicirten Pferden, auf 73 900 kg!

Die ferneren Abschnitte behandeln Abweichungen vom sogenannten vollkommenen Verbrennungsproceß und zeigen, daß auch mit einer wesentlichen Druckreduction hohe thermische Wirkungsgrade erzielt werden. Der Verfasser bringt die Construction eines Viertactmotors, in dem folgende Vorgänge stattfinden:

1. Kolbenhub: Ansaugen atmosphärischer Luft durch Schwungradwirkung.

2. Kolbenhub: Compression der Luft auf 44 bis 90 Atm. durch Schwungradwirkung. Hierbei Temperaturerhöhung auf 600 bis 800° C.

3. Kolbenhub: Einführung des Brennmaterials und Verbrennung unter gleichzeitigem Rückgang des Kolbens, so bemessen, daß keine Temperaturerhöhung eintritt, alsdann adiabatische Expansion bis auf 60 bis 120° Celsius. Während dieses Hubes wird Arbeit verrichtet.

4. Kolbenhub: Ausstoßen der Gase durch Schwungradwirkung.

Als thermische Wirkungsgrade ergeben sich 60 bis 68%.

Die mittlere Temperatur wird auf 170° bei einer Maximaltemperatur von 800° berechnet. Die Stangendrucke werden ganz ungeheure, da hierbei alle Vorgänge in demselben großen Raum stattfinden.

Die näheren Einzelheiten lassen sich im kurzen Auszuge nicht wohl besprechen, es muß deshalb auf das Buch verwiesen werden. —

Leider hat der Verfasser überall nur von indicirten Pferdengesprochen, dagegen unterlassen, zu untersuchen, wieviel effective Pferde aus den indicirten seines Motors entstehen.

Aus der Praxis der Dampfmaschinen und Compressoren wissen wir, daß bei Uebertragung einer relativ gleich mäßigen Arbeitsleistung vom Kolben durch das Gestänge und die Welle nach dem Schwungrad, hin oder zurück, mindestens 10 bis 15% verloren gehen, daß ferner die Leerlaufsarbeit nicht viel geringer ist, als die Reibungsarbeit während der Arbeitsleistung. Im Folgenden soll, um möglichst günstig für den neuen Motor zu rechnen, angenommen werden, daß die Reibungsarbeit während eines Leerhubes, einschließlic der Arbeit zur Luftbewegung, nur ein Drittel der Reibung während des Arbeitshubes betrage.

Der Motor von 50 indicirten Pferden muß nach den beiden für den vollkommenen und den abweichenden Verbrennungsproceß vom Verfasser gegebenen Diagrammen ca. 150 indicirte Pferde positive Arbeit leisten, denen etwa 100 indicirte Pferde negative (Compressions-) Arbeit gegenüberstehen. Die positive Arbeit wird vermindert um die Reibung; der mechanische Wirkungsgrad sei η , also die beim 3. Hub ins Schwungrad geführte Leistung in effectiven Pferden $\eta \cdot 150$. Um beim 2. Hub die Compressionsarbeit von 100 indicirten Pferden zu leisten, muß das Schwungrad $\frac{100}{\eta}$ effective Pferde abgeben. Beim 1. und 4. Hube werden nach obiger Annahme für Reibung beansprucht $\frac{1}{3} \cdot 150 (1 - \eta)$ Pferde, sodafs die gesammte effective Leistung der Maschine sich stellt auf

$$N_e = \eta \cdot 150 - \frac{100}{\eta} - \frac{2}{3} \cdot 150 (1 - \eta) = 250\eta - \frac{100}{\eta} - 100.$$

Für einen mechanischen Wirkungsgrad von 90%, also $\eta = 0,9$, wird diese Leistung = + 14,0 HP.

Für $\eta = 0,85$ wird die effective Leistung = - 5,1 HP, d. h. der Motor von 50 ind. HP giebt im letzteren Falle nicht nur keine Arbeit ab, sondern es müssen ihm, wenn er nur rund laufen soll, noch 5,1 HP von außen zugeführt werden — etwa durch eine Dampfmaschine!

Die Druckvertheilung im Arbeitscylinder ist eine sehr ungleichmäßige, es finden die Hauptarbeiten unter gewaltigen Drucken in der Nähe der toten Punkte statt. Die Wellen und Zapfen werden sehr stark im Verhältniß zur Leistung, die Reibungswege groß. Es läßt sich deshalb annehmen, daß die wirklich auftretende Reibung noch größer wird, daß also vorstehende Rechnung zu günstig für den neuen Motor ist.

Es darf hiernach wohl ausgesprochen werden, daß, so richtig die wärmetheoretischen Betrachtungen des Verfassers auch sind, von einem praktischen Werthe des Motors nur dann gesprochen werden kann, wenn durchaus neue Gesichtspunkte für die Construction gewonnen werden. Einstweilen dürfte feststehen, daß es heute gar keinen Motor giebt, der auch nur an-

nähernd so unrationell arbeitet, wie der im vorliegenden Werk beschriebene.

Von einem Ersatz der Dampfmaschinen, wie das Titelblatt sagt, kann demnach noch nicht die Rede sein; wenn wir die Kohlen-Verbrauchszahlen unserer Motoren verringern wollen,

so wird auch heute, wie früher, nichts übrig bleiben, als die vorhandenen Anlagen zu prüfen und mit den durch sichere Erfahrungen begründeten Verbesserungen auszurüsten.

Düsseldorf-Rath, den 14. Mai 1893.

C. Kiefelbach.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Beiträge zur Phosphorbestimmung von Leop. Schneider.

2 g der Eisenprobe werden in 30 cc Salpetersäure 1,2 gelöst, die Flüssigkeit zum Sieden erhitzt, und soviel conc. Permanganatlösung zugefügt, bis eine bleibende Trübung von Mangansuperoxyd entsteht. Hierauf wird kurze Zeit weiter gekocht und dann die Trübung mit einigen Tropfen Eisenvitriollösung beseitigt. Die Flüssigkeit wird, wenn nöthig, von etwa ausgeschiedener Kieselsäure abfiltrirt und in ein kleines Kölbchen gebracht. Der Kolben nebst Inhalt wird im Wasserbad auf etwa 80° erwärmt, dann wird zur selben Temperatur erwärmte Molybdänlösung in doppelter Menge der Flüssigkeit zugefügt, das Kölbchen mit einem Stöpsel versehen und 5 Minuten lang kräftig umgeschüttelt. Durch die Umschüttlung wird die Ausscheidung des Niederschlags so kräftig befördert, daß letzterer schon nach 10 Minuten abfiltrirt werden kann. Die Molybdänlösung wird auf folgende Weise bereitet: 100 g Molybdänsäure werden in 300 cc Ammoniak und 100 cc Wasser gelöst, die Lösung in 1250 cc Salpetersäure 1,2 gegossen und dann unter häufigem Umrühren auf 85° erwärmt. Soll der Phosphor in Eisenerzen, Schlacken u. s. w. bestimmt werden, so werden 2 g des feingepulverten Materials in 10 cc conc. Salzsäure gekocht, in eine Platinschale gespült und unter Zugabe von 2 cc conc. Schwefelsäure und 10 cc Flußsäure so weit eingedampft, daß Schwefelsäuredämpfe entweichen. Der Rückstand wird mit 10 cc Salpetersäure 1,2 und 20 cc Wasser bis zur Auflösung der Eisensalze gekocht und filtrirt. Das Filtrat wird, wie oben angegeben, weiter behandelt. Der Molybdänniederschlag wird mit Ammoniumnitrat haltendem Wasser ausgewaschen, vom Filter durch Ammoniak in einen Porzellantiegel gelöst, eingedampft, bis zur völligen Vertreibung der Ammoniumsalze erhitzt und gewogen. 12 mg des Niederschlags entsprechen 0,01% Phosphor. Schneller zum Ziel kommt man durch Titiren. Soll dies geschehen, so wird der Niederschlag mit Ammonsulfat haltendem Wasser ausgewaschen, in Ammoniak gelöst, die Lösung mit Schwefelsäure angesäuert und die Molybdänsäure in der Wärme mit Zink reducirt. Nach von der Pforten erfolgt die Reduction zu Mo_2O_3 , nach Emmerton aber nur zu $\text{Mo}_{12}\text{O}_{19}$, was auch den

thatsächlichen Verhältnissen mehr zu entsprechen scheint. Die reducirte Flüssigkeit wird mit Permanganat titirt. Zur Berechnung kann der Eisentiter des Permanganat benutzt werden: 100 Eisen entspricht 1,62 Phosphor.

(Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwes. 1893, S. 15.)

Ueber schnelle Bestimmung von Phosphor von W. Macfarlane und A. Wilson.

In dem Laboratorium der Glengarnock Iron and Steel Company sind folgende Methoden im Gebrauch:

Normalmethode. 2 g der Probe werden in einem Becherglase von 110 mm Durchmesser in 15 cc Salzsäure 1,16 und 15 cc Salpetersäure 1,42 aufgelöst. Die Flüssigkeit wird zur Trockne gebracht, 10 Minuten auf eine heiße Platte gestellt und der Rückstand nach erfolgter Abkühlung in 20 cc Salzsäure aufgenommen. Die Flüssigkeit wird auf die Hälfte eingedampft, mit 20 cc kochenden Wassers verdünnt, filtrirt und das Filtrat in einem 700-cc-Becherglas aufgefangen. Nun wird mit Ammoniak neutralisirt und das Eisenoxyd mittels Ammoniumbisulfid reducirt. Nachdem der Ueberschuß an schwefliger Säure weggekocht ist, wird so viel einer reinen Eisenchloridlösung zugefügt, daß mehr Eisenoxyd vorhanden ist, als zur Bindung der Phosphorsäure nothwendig ist. Die Phosphorsäure wird neben Eisenoxyd mit Ammoniumcarbonat gefüllt, der Niederschlag abfiltrirt, zweimal mit Wasser ausgewaschen und mit verdünnter heißer Salzsäure wieder gelöst. Die Lösung wird mit conc. Ammoniak übersättigt, der entstandene Niederschlag mit möglichst wenig Salpetersäure wieder gelöst, die Flüssigkeit auf 85° erhitzt und mit 200 cc Molybdänlösung versetzt. Nachdem der Niederschlag sich abgesetzt hat, wird er abfiltrirt, mit Salpetersäurewasser (1 Theil Säure 1,42 auf 20 Th. Wasser) ausgewaschen, mit verdünntem Ammoniak (1 Th. Ammoniak 0,88 zu 8 Th. Wasser) aufgelöst und das Filter mit heißem Wasser ausgewaschen. Das Filtrat wird mit Salzsäure neutralisirt, Magnesiainmixtur zugefügt und gut umgerührt. Hierauf wird $\frac{1}{2}$ der Flüssigkeit an conc. Ammoniak zugefügt. Nach dem Absetzen des Niederschlags wird abfiltrirt, mit verdünntem Ammoniak ausgewaschen, geglüht und gewogen.

Schnellmethode. Die Probe wird wie oben gelöst, das Filtrat in einem 250-cc-Kolben aufgefangen und bis zur Marke aufgefüllt. Hier- von werden 20,28 cc in einen Erlenmeyerkolben gebracht, 2 cc concentrirten Ammoniaks zugefügt, mit concentrirter Salzsäure neutralisirt und 17 cc Ammoniumnitratlösung zugesetzt. Die Flüssigkeit wird auf 85° erhitzt, mit 20 cc Molybdänlösung versetzt, der Kolben mit einem Stöpsel ver- schlossen und während einer Minute kräftig ge- schüttelt. Der Niederschlag wird abfiltrirt, drei- mal mit Salpetersäurewasser (1 Th. Säure 1,42 zu 50 Th. Wasser) ausgewaschen, dann in eine tarirte Schale gespült, das Wasser im Dampfbad verjagt und die Schale nebst Niederschlag gewogen. Da 20,28 cc der Flüssigkeit 0,103 g Eisen entsprechen, so ergibt das Gewicht des Niederschlags in Gramm $\times 10$ den Phosphor in Procenten. Zur Aufnahme des Niederschlags eignet sich am besten eine Platinschale oder ebensogut eine platinirte Nickel- schale, da diese beim Eindampfen einer Porzellan- schale gegenüber einen Zeitgewinn von 10 Minuten geben. Dieses Verfahren eignet sich hauptsächlich für Roheisen. Für Flußeisen empfiehlt sich folgende Arbeitsweise: 2 g werden mit 20 cc Salpetersäure 1,42 und 7 cc Wasser gelöst, auf einer heißen Platte zur Trockne gebracht und 5 Minuten lang erhitzt. Der Rückstand wird mit 15 cc Salzsäure 1,16 aufgenommen, die Flüssigkeit bis zur Hautbildung eingedampft, in einen Erlen- meyerkolben gespült, 15 cc Ammoniumnitratlösung zugefügt und dann auf 85° erwärmt. Nach Zusatz von 15 cc Molybdänlösung wird der Kolben ver- schlossen und eine Minute lang kräftig geschüttelt. Der Niederschlag wird wie oben weiter behandelt. Das Gewicht desselben $\times 0,815$ ergibt die Procente.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure in Schlacke wird 0,5 g, in 8 cc Salzsäure 1,16 ge- löst, zur Trockne gebracht. Hierauf werden 8 cc Salzsäure und 12 cc Wasser zugefügt, die Flüssig- keit auf die Hälfte eingedampft, filtrirt, das Filter mit salzsäurehaltigem Wasser ausgewaschen und das Filtrat in einem 250-cc-Kolben aufgefangen. Nach dem Auffüllen werden 25 cc der Flüssigkeit in einen Erlenmeyerkolben gelassen, 18 cc Ammo- niumnitratlösung zugefügt, auf 85° erwärmt, 20 cc Molybdänlösung zugelassen und wie oben angegeben weiter gearbeitet. Das Gewicht des Niederschlags $\times 74,66 = \% \text{ Phosphorsäure.}$

(„The Iron and Coal Trade Review“ 1893, S. 330.)

Bestimmung von Phosphor und Arsen in Erzen.

Von John Pattison und H. S. Pattison.

Wenn in Erzen neben Phosphor auch Arsen vorhanden ist, so muß letzteres entfernt werden, ehe die Bestimmung des Phosphors vorgenommen werden kann, sonst fällt die Bestimmung zu hoch aus. Um die Ausscheidung des Arsens möglichst schnell und sicher zu bewerkstelligen und dasselbe auch mit bestimmen zu können, haben die Ver-

fasser folgenden Weg eingeschlagen. 3 g Erz werden in Salzsäure gelöst, zur Trockne gebracht, in möglichst wenig Salzsäure wieder aufgenommen und mit heißem Wasser auf 30 bis 50 cc verdünnt. Hierauf wird langsam eine Auflösung von 500 g Natriumhyposulfit in einem Liter Wasser so lange zugefügt, bis keine violette Farbe mehr auftritt und somit das Eisenoxyd reducirt worden ist. Durch langsames Zusetzen wird ein allzu großer Ueberschuß an Hyposulfit und somit lästige Schwefelausscheidungen verhindert. Die Flüssigkeit wird nun zur Vertreibung der schwefligen Säure einige Minuten gekocht. Soll Arsen bestimmt werden, so darf nur 3 bis 4 Minuten gekocht werden, da sonst Verluste an AsCl^3 entstehen. Die Flüssig- keit wird nun abgekühlt und soll wenigstens 60 cc, jedenfalls aber nicht über 100 cc betragen. Hierauf werden 5 cc concentrirter Salzsäure zugefügt und etwa 0,1 g Schwefelzink eingetragen. Bei Gegenwart von Arsen scheidet sich sofort Schwefel- arsen aus, welches sich beim Umrühren der Flüssig- keit zusammenballt. Die Reaction ist sehr emp- findlich, so daß, vorausgesetzt, daß kein Schwefel die Flüssigkeit trübt, schon 0,001 g As sich be- merkbar macht. Wenn nach Abblasen der Gase im Becherglas sich kein deutlicher Geruch nach Schwefelwasserstoff bemerkbar machen sollte, so wird noch etwas Schwefelzink zugefügt. Ist Kupfer vorhanden, so wird dieses mit dem Arsen nieder- geschlagen, Blei dagegen wird infolge des Säure- gehalts in Lösung bleiben. Ist viel Arsen vor- handen und wird infolgedessen viel Schwefelzink verbraucht, so müssen noch 5 cc Salzsäure zugefügt werden, damit die Flüssigkeit genügenden Säure- gehalt behält. Denn ist die Lösung zu schwach sauer, so erfolgt keine vollständige Ausscheidung des Arsens. Nach dem Ausscheiden wird das Schwefelarsen nebst vorhandener Kieselsäure ab- filtrirt und mit salzsäurehaltigem, warmem Wasser (5 cc Säure zu 100 cc Wasser) und zum Schluss mit heißem Wasser ausgewaschen. Das Filtrat wird zur Vertreibung des Schwefelwasserstoffs gekocht, abgekühlt, auf etwa 250 cc verdünnt und genügend Eisenchlorid zugefügt, um die Phosphor- säure zu binden. Wird nun, wie gewöhnlich, mit Ammoniak neutralisirt, so entsteht ein starker Niederschlag von Schwefel. Um dies zu vermeiden, wird Calciumcarbonat benutzt. Der hierbei entstehende Niederschlag läßt sich auch viel leichter filtriren als sonst. Die Flüssigkeit wird auf 65 bis 70° erwärmt, und das Calciumcarbonat vorsichtig unter Vermeidung eines zu großen Ueber- schusses zugefügt. Bei Anwendung von 5 cc Salz- säure sind etwa 3 g Calciumcarbonat zur Fällung nöthig. Der Niederschlag wird abfiltrirt, mit lauem Wasser ausgewaschen, auf dem Filter mit verdünnter Salpetersäure gelöst und die Phosphor- säure mit Molybdänlösung niedergeschlagen.

Soll Arsen ebenfalls bestimmt werden, so wird der Schwefelwasserstoff-Niederschlag mit verdünnt-

tem Ammoniak in ein Becherglas gespült und das Schwefelarsen mittels Schwefelammonium in Lösung gebracht. Die Flüssigkeit wird von der Kieselsäure abgossen, diese nochmals mit Schwefelammonium behandelt und zuletzt auf dem Filter mit verdünntem Ammoniak ausgewaschen. Das Filtrat wird auf dem Wasserbad zur Trockne gebracht und der Rückstand mit etwas concentrirter Salpetersäure und Brom oxydirt. Die Flüssigkeit wird nochmals eingedampft, mit ein wenig Salzsäure aufgenommen, mit Ammoniak versetzt und die Arsensäure mit Magnesiamixtur gefällt. Für jede 16 cc der Fällungsflüssigkeit wird 0,001 g Arseniat zugezählt, um die Löslichkeit desselben in der Flüssigkeit zu compensiren.

(„Iron“ 1893, S. 290.)

Ueber den Einfluss von Arsen bei Phosphorbestimmung in Erzen von E. D. Campbell.

Bei der Phosphorbestimmung in verschiedenen Erzen wurde zu den Proben 0,100 g Arsen in Form von arsensaurem Kali zugefügt. Von jeder Probe wurden zwei Analysen ausgeführt, eine nach Entfernung des Arsens und eine ohne Entfernung desselben. Das Austreiben des Arsens geschah durch Erhitzen der salzsauren Lösung unter Zusatz von Oxalsäure (d. Z. 1889, S. 959). Die beigegebenen Zahlen zeigen ein verschiedenes Verhalten des Arsens. Bei einigen Proben ist nur wenig oder gar kein Arsen mit dem Phosphor niedergeschlagen, andere Proben dagegen zeigen einen nicht unbedeutlichen Gehalt an mitgerissenem Arsen.

(Journ. of Anal. & Appl. Chem. 1893, S. 2.)

Zuschriften an die Redaction.

Dauer der Martinöfen.

In Bezug auf die Ausführungen über Schönwäldersche Oefen im Heft Nr. 9 erkennen wir an, daß wir in einigen Punkten gegenüber dem Friedenshütter Betrieb im Vortheil sind, und zwar sind dies: unser Roheiseneinsatz ist geringer, erfordert also weniger Zeit zum Frischen; das Roheisen ist phosphorrein, braucht weniger Kalkzuschlag; wenn wir auch mitunter Flußeisen weichster Qualität zu erzeugen haben, so ist doch unsere Hauptproduction Schienenstahl, dessen Erzeugung die Oefen natürlich etwas weniger angreift. Andererseits haben wir es viel mit verrostetem, leichtem Schrott zu thun, ja so viel, daß wir damit den Ofen voll stopfen müssen und noch überdies nach theilweisem Niedersitzen dieses Einsatzes eine Nachbeschickung nöthig haben. Die Verlangsamung im Beschicken selbst sowohl, als das langsamere Niederschmelzen des Schrotts gegenüber dem Roheiseneinsatz sind Nachtheile, die auf unserer Seite stehen.

Daß die Leistung der Friedenshütter Oefen eine vorzügliche ist, wird in einer Zeit, in der man zufrieden ist, wenn man es auf 300 bis 400 Chargen bringt, wohl allgemein anerkannt werden. Es fragt sich nur noch, auf welche Ursache diese schönen Resultate zurückzuführen sind.

Wir entnehmen gerade aus den letzten Mittheilungen der Friedenshütte, daß der schwache Punkt unserer beiden Betriebe in den Regeneratoren bezw. in der Verschlackung derselben liegt. So haben wir z. B. in Erkenntniß dieses Umstandes nach 440 Chargen die Gitter ausgewechselt, nach einem Aufenthalt von 30 Stunden wieder flott weiter gearbeitet und befinden uns gegenwärtig

bei der 722. Charge, wobei der Ofen noch so gut erhalten ist, daß das Ende der Hüttenreise sich noch gar nicht absehen läßt. Wir können daher die Vorzüglichkeit der Friedenshütter nicht in der durch die Schieber erzielten Flammführung erblicken, welche diese Oefen doch nicht über 400 (oder, wenn man eine Gewölbe-Reparatur als klein vernachlässigt, 712), ferner 365 und endlich 428 Chargen ohne Gewölbereparatur zu bringen vermochte, gegenüber unseren bereits nacheinander erzielten 420, 550, 655 Chargen; mit den gegenwärtig erreichten 722 Chargen ist aber die Hüttenreise noch nicht abgeschlossen, da der Ofen, wie oben bereits bemerkt, sich noch des besten Wohlseins erfreut.

Wir sind daher noch immer der Meinung, daß die Haltbarkeit der Oefen hauptsächlich zu erzielen ist durch vorsichtige Inbetriebsetzung und äußerste Aufmerksamkeit bei der Regulirung der Hitze, da das geringste Uebersehen, z. B. ein Ueberhitzen durch zehn Minuten, dem Gewölbe einen bleibenden Schaden beizubringen imstande ist. Wir setzen dabei immer eine geeignete Ofenconstruction voraus und halten die Friedenshütter Oefen mit ihren nach hinten auseinander gehenden Einströmungen, welche compacte Köpfe gestatten, für eine ganz vorzügliche Construction. Wie schon erwähnt, bleibt der schwache Punkt das Verschmelzen der Regeneratoren und es reichen dagegen Schlackensäcke nicht aus, und bleibt nach unserer Meinung nur das Mittel übrig, im Bedarfsfalle die Regeneratorsteine zu erneuern.

Südbahnwalzwerk.

Graz, am 10. Mai 1893.

In Sachen der Krankenkassenstatute

kommt der nachfolgende interessante Urtheilsspruch zu unserer Kenntniß:

Im Namen des Königs!

In der Verwaltungsstreitsache des Vorstandes der Krankenkasse Klägers,
wider

den Vertreter des öffentlichen Interesses, Beklagten, wegen Nichtgenehmigung des Statuts in der beantragten Form, Proceßliste I vom 1893, Nr. 13 Abthl. II,

hat der Bezirksausschufs zu Arnberg in der öffentlichen Sitzung vom 22. März 1893, an welcher theilgenommen haben:

- | | | |
|---|---|------------|
| 1. Regierungs-Präsident Winzer, als Vorsitzender, | | |
| 2. Verwaltungsgerichts-Director Blümke, | | |
| 3. Regierungs-Assessor Bayer, | | |
| 4. Gutsbesitzer Herbert, | } | |
| 5. „ Gremer, | | als |
| 6. Fabricant Kugel, | | Mitglieder |
| 7. Commerzienrath Eicken, | | |

dahin entschieden:

Auf die Klage des Vorstandes der Krankenkasse wird der die Genehmigung des Statuts dieser Kasse einschränkende Beschlufs des Bezirksausschusses zu Arnberg, Abtheilung II vom 5. Januar 1893, bezüglich der Nr. 1 dahin abgeändert, dafs:

1. Der § 6 am Ende folgende Fassung erhält:

„Die Krankenunterstützung wird für die Dauer der Krankheit gewährt; sie endet spätestens mit dem Ablauf der 13. Woche nach Beginn der Krankheit, im Fall der Erwerbsunfähigkeit spätestens mit dem Ablauf der 13. Woche nach dem Beginn des Krankengeldbezuges. Endet der Bezug des Krankengeldes erst nach Ablauf der 13. Woche nach dem Beginn der Krankheit, so endet mit dem Bezug des Krankengeldes auch der Anspruch auf die in Absatz 1 Ziffer 1 dieses Paragraphen bezeichneten Leistungen.“

„In geeigneten Fällen ist der Kassenvorstand befugt, außerordentliche Unterstützungen nach Maßgabe des § 85 Nr. II des Krankenversicherungsgesetzes in der Fassung vom 10. April 1892 zu gewähren.“

Die Kosten des Verfahrens fallen dem Beklagten zur Last, der Werth des Streitgegenstandes ist auf 50 *M* festzusetzen, ein Kostenpauschquantum bleibt außer Ansatz.

Von Rechts Wegen.

Gründe.

Das auf Grund des Krankenkassengesetzes in der Fassung vom 10. April 1892 neu erichtete Statut der Krankenkasse ist

unterm 5. Januar 1893 vom Bezirksausschufs zu Arnberg, Abtheilung II, mit der Maßgabe genehmigt, dafs

1. Der § 6 des Statuts, welcher gegen Ende lautet:

„Die Krankenunterstützung wird für die Dauer der Krankheit, jedoch höchstens bis zum Ablauf der 13. Woche nach Beginn des Krankengeldbezuges gewährt. Der Kassenvorstand hat das Recht, die Krankenunterstützung auch für längere Zeit, jedoch höchstens für eine weitere dreizehnwöchentliche Dauer zu bewilligen. Im übrigen unterliegt in solchem Falle die Höhe und die Zeitdauer der Unterstützung lediglich dem freien Ermessen des Vorstandes. In geeigneten Fällen ist der Kassenvorstand auch befugt, außerordentliche Unterstützungen zu gewähren.

Ausgeschlossen von der Krankenunterstützung bleiben diejenigen Mitglieder, welche durch Unfall erwerbsunfähig geworden sind, von dem Tage ab, von welchem dieselben zum Bezuge der Unterstützung aus der Unfallversicherungskasse berechtigt sind,“

in diesem Theile gestrichen wird,

2. die Oberaufsicht über die Kasse von dem Königl. Regierungs-Präsidenten gehandhabt werde.

Gegen den die obige Genehmigung ausprechenden Beschlufs hat der Kassenvorstand rechtzeitig den Antrag auf mündliche Verhandlung im Verwaltungsstreitverfahren gestellt und zur Begründung ausgeführt, dafs nach § 85 des Krankenversicherungsgesetzes bisherige Leistungen der Kassen beibehalten werden könnten, die Unterstützungen aber, welche der vom Bezirksausschufs beanstandete Theil des § 6 des neuen Statuts in Aussicht nehme, sich ausweislich des beigefügten früheren Kassenstatuts als seitherige Leistungen darstellten.

Im übrigen ist vom Vorstand erklärt, dafs er auf das im Statut vorgesehene Recht, die Krankenunterstützungen auch für längere Zeit als 13 Wochen, und zwar bis zu 13 weiteren Wochen, nach eigenem Ermessen zu bewilligen, verzichte, und lediglich um die Befugnifs bitte, in geeigneten Fällen außerordentliche Unterstützungen gewähren zu können.

Nach § 85 Abs. 2 des Krankenversicherungsgesetzes können bisherige Leistungen bestehender Krankenkassen, welche nach den Vorschriften dieses Gesetzes sonst nicht übernommen werden dürfen, unter der Voraussetzung der Leistungsfähigkeit der Kassen nur insoweit beibehalten werden, als sie nicht in Invaliden-, Wittwen- und Waisenpensionen bestehen.

Der § 6 des früheren Statuts der klägerischen Kasse hat nachgewiesenermaßen folgende Bestimmung enthalten: in geeigneten Fällen ist

der Kassenvorstand auch befugt, außerordentliche Unterstützungen zu gewähren.

Diese Unterstützungen sind, wie schon der Wortlaut besagt, in ihrer Eigenschaft als „außerordentliche“ von den eine Dauer und Regelmäßigkeit voraussetzenden Pensionen der vorbezeichneten Art wesentlich unterschieden.

Ebenso trifft auch die fernere Bedingung des § 85 vorliegend zu, wonach gegen die Leistungsfähigkeit der klägerischen Kasse nichts zu erinnern ist.

Eine andere Frage aber ist es, ob überhaupt die Gewährung irgend welcher Kassenleistungen statutenmäßig von dem Ermessen des Vorstandes abhängig gemacht werden darf. In dieser Beziehung ist zu unterscheiden zwischen denjenigen Leistungen, welche durch §§ 6, 7, 8, 20 und 21 des Krankenversicherungsgesetzes sowohl ihrem Mindest- und Höchstbetrage, als auch ihrer Geltung nach genau specialisirt sind, und solchen Leistungen, wie die vorliegend zur Erörterung stehenden, welche außerhalb des eigentlichen Rahmens des Gesetzes stehen.

Bei Kassenleistungen der erstgenannten Art, die nach der Absicht des Gesetzgebers für Krankheits- und Sterbefälle der Kassenmitglieder und event. auch ihrer Angehörigen und dadurch hervorgerufene Erwerbsunfähigkeit als Beihülfe dienen sollen, ist, wie auch das Oberverwaltungsgericht bereits entschieden hat (vergl. Band XIV S. 348 ff.), unter allen Umständen daran festzuhalten, daß sie, möge es sich nun um die Mindestleistungen, oder erhöhte Kassenleistungen handeln, allen Kassenmitgliedern in gleicher Weise als ein event. rechtlich erstreitbarer Anspruch zugänglich sein müssen, und deshalb ihre Gewährung nicht in

das freie Ermessen eines Kassenvorstandes gestellt werden darf.

Hiervon sind aber die vorliegend in Betracht kommenden Unterstützungen ihrem Charakter nach wesentlich verschieden. Sie sollen gemäß § 85 des Gesetzes außer und neben den durch das Gesetz verschriebenen Krankenunterstützungen gewährt werden, ohne, wie diese, an bestimmte Voraussetzungen gebunden zu sein. Ein Rechtsanspruch der Kassenmitglieder auf diese an und für sich nicht gesetzlichen Leistungen, welche mit den außerdem gewährten Krankenunterstützungen, wie sie das Gesetz fordert, nichts gemein haben, sondern für Fälle allgemeiner Hilfsbedürftigkeit vorgesehen sind, kann daher nicht anerkannt werden. Folgerichtig unterliegt es auch keinem Bedenken, bei der Bewilligung dieser Unterstützungen in Uebereinstimmung mit der Generalversammlung, die Kasse, welche sich selbst des Rechts der Entscheidung über die Fälle der Hilfsbedürftigkeit zu gunsten des Vorstandes begeben hat, dem Kassenvorstand von Aufsichtswegen freie Hand zu lassen und auf eine statutenmäßige Festlegung über die Voraussetzungen und Bedingungen dieser Unterstützungen zu verzichten.

Es war daher wie geschehen zu erkennen.

Der Kostenpunkt regelt sich nach §§ 103, 107 L. V. G.

Der Werth des Streitgegenstandes war mit 50 *M* angemessen festgesetzt.

Der Bezirksausschufs Abtheilung II zu Arnberg.

In Vertretung
gez.: (Unterschrift).

Entscheidung

B. A. 1804.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

20. April 1893: Kl. 5, L 7794. Gesteins-Bohrmaschine für stoßendes Bohren mit achsial angeordnetem Steuerkolben. Karl Lachmann in Freiberg in Sachsen.

Kl. 31, E 3762. Formmaschine. Eisenwerk Hirzenhain, H. R. Buderus in Hirzenhain.

24. April 1893: Kl. 1, M 9215. Spitzlutenapparat. Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk b. Köln.

Kl. 5, K 9393. Ausführungsweise des durch das Patent Nr. 25 015 bekannt gewordenen Verfahrens zum Vereinen schwimmenden Gebirges. Louis Koch in Nordhausen a. Harz.

Kl. 10, K 10475. Trockenthurm für Kohle (Zusatz zu Nr. 53 684). Heinrich Küpper in Herne i. W.

Kl. 19, G 7972. Eisenbahnquerschwellen aus zwei oder mehr Stücken Winkeleisen. Ch. A. Gildemeyer und O. Twitchel in Haddonfield, V. St. A.

Kl. 31, B 14416. Gufsform für geschlossene Cylinder. Frank Xaver Black in Hamilton, V. St. A.

Kl. 49, M 9489. Scheere zum Schneiden von Stahlblech zu Werkstücken für Heu- und Düngergabeln. Gebr. Myläus in Plettenberg in Westfalen.

27. April 1893: Kl. 5, K 10370. Kupplungshaken für Grubenwagen. C. Koch in Zeche ver. Karolinen Glück.

Kl. 40, L 7648. Flammofen mit ununterbrochen ansteigendem Gewölbe. John Nicholas Lauth in St. Louis, Staat Missouri, V. St. A.

Kl. 49, P 5787. Walzwerk zur Herstellung von Werkstücken in Gesenken. Silvester Pollandt in Wartberg, Müritzthal

Kl. 72, M 9277. Eine Ausführungsform der durch Patent Nr. 68 749 geschützten hydraulischen Vorrichtung zum Heben von Geschützplattformen. William Henry Morgan in Alliance, Ohio, V. St. A.

1. Mai 1893: Kl. 48, H 12986. Verfahren zur Herstellung eines einseitigen oder theilweisen Metallüberzuges auf Metallgegenständen. W. Hagemann in Berlin.

Kl. 49, B 12272. Verfahren und Vorrichtung zum Auswalzen von Röhren durch gleichzeitiges Längs- und Querwalzen. Ed. Roesky in Frankfurt a. M.

Kl. 49, G 7762. Rohrpresse. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

4. Mai 1893: Kl. 10, R 7890. Vorrichtung zum Einneben der Kohle in liegenden Koksöfen. A. Reineken in Düsseldorf.

8. Mai 1883: Kl. 5, G 6945. Vorrichtung zum Bohren cylindrischer Stollen. Theodor Ritter von Gräsern und Ganz & Co. in Budapest.

Kl. 5, H 13226. Seilauflösevorrichtung für Schachtförderungen. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 5, Sch 8436. Fördergestell. Ernest Schillo in Mc. Donald, Pa., V. St. A.

12. Mai 1893: Kl. 18, St 3421. Vorbereitung des Roheisens für den Frischproceß. Staffordshire Steel & Ingot Iron Company, Limited, in Bilston, Staffordshire.

Kl. 19, B 13925. Leicht transportable Nothlascung für Schienenbrüche. Bernh. Brockhues in Firma Brockhues & Cie. in Köln a. Rh.

Kl. 31, P 5928. Tiegelofen (Zusatz zum Patent Nr. 67044). Albert Piat in Paris, Frankreich.

Kl. 49, B 14173 Walzwerk mit nicht äquidistanten Walzenprofilen zur Herstellung von metallenen Pässern und dergl. Thomas C. Barraclough in London und Thomas T. Heaton in Bromley, England.

Kl. 49, H 11878. Hammerwerk mit paarweise zusammenarbeitenden Hämmern. Ernst Hammesfahr in Solingen-Foche.

Kl. 49, N 2596. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Röhren aus Blechstreifen mittelst Reibring. Die New Process Welding and Spinning Company in Chicago, V. St. A.

15. Mai 1893: Kl. 1, K 10511. Stofsherd mit Querschlitze in der Herdfläche. A. Kavan in Birkenberg, Böhmen.

Kl. 10, C 4442. Liegender Koksöfen. F. J. Collin in Dortmund.

Kl. 19, J 2976. Geleisehebewerk (Zusatz zum Patent Nr. 66200). Josef Juergens in Hoentrop, Westfalen.

Kl. 49, C 4051. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Stacheldraht mit gedrehten flachen Stacheln. John Drennan Curtis in Worcester, Massach., V. St. A.

18. Mai 1893: Kl. 5, K 10583. Vorrichtung zum Unterbohren von Senkbrunnen. W. Kiehne in Wolfenbüttel.

Kl. 19, K 9322. Eine Ausführungsform der Stofverbindung nach Patent Nr. 28251. Arthur Koppel in Berlin.

Kl. 24, F 6594. Vorrichtung zur Gewinnung von Koks aus Verbrennungsrückständen. Louis Fuhrmann in Dortmund.

Kl. 31, F 6600. Riemscheiben-Formmaschine. H. Fliegel in Berthelsdorf bei Reibnitz.

Kl. 49, E 3338. Verfahren zum Lochen und gleichzeitigen Formgeben von Eisen- und Stahlblöcken in erhitztem Zustande (Zusatz zum Patent Nr. 67921). Heinrich Ehrhardt in Düsseldorf.

Kl. 49, H 12879. Verfahren zur Herstellung von hohlen Roststäben (Zusatz zum Patent Nr. 58393). Johann Caspar Harkort in Harkorten bei Haspe i. W.

23. Mai 1893: Kl. 31, B 14172. Gusfputzmaschine. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebald und Sebald & Neff in Durlach.

Kl. 49, R 7912. Vorrichtung zum Abfräsen der Reifen von Rädern der Eisenbahnfahrzeuge (Zusatz zur Patentanmeldung R 7567). Oscar Roth in Wien.

25. Mai 1893: Kl. 5 V 1988. Senk- und Umsetzvorrichtung an Tiefbohrgestängen mit Wasserspülung. J. B. Videlaire in Roubaix, Frankreich.

Kl. 10, H 12553. Verfahren zur Herstellung von Briketts aus Sägespänen. W. Heimsoth in Hannover.

Kl. 19, G 8047. Zusammenlegbare transportable Brücke. Alois Grieger in Dominium Neu-Schliesa bei Wangern.

Kl. 24, K 10335. Gaserzeugungsofen. Oliver William Ketchum in Toronto, Ontario, Canada.

Kl. 48, D 5674. Verfahren zum Ueberziehen von Aluminium mit Metallüberzügen. Dr. M. Dennstedt in Berlin.

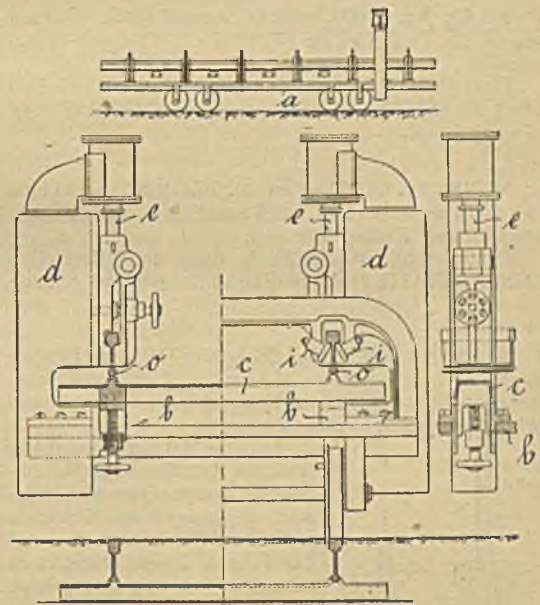
Kl. 49, M 9147. Maschine zur Herstellung von Hufnägeln aus vorgearbeiteten Werkstücken. Firma Meyer, Roth & Pastor in Köln a. Rh.

Kl. 80, P 13845. Schmelzliegelform nebst Abhebe- und Wendevorrichtung. Firma Dr. Bernhardt Sohn, G. E. Draenert in Eilenburg.

Deutsche Reichspatente.

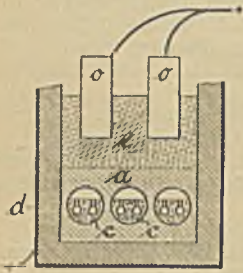
Kl. 19, Nr. 67216, vom 28. Juni 1892. A. D. Moxham in Johnstown (Pa., V. St. A.). *Zusammenschweißbares Eisenbahngeleise nebst fahrbarem Apparat zum Schweißen und Verlegen des Geleises.*

Das Patent betrifft das in „Stahl und Eisen“ 1893, S. 85 (amerikanisches Patent Nr. 477 679) bereits



beschriebene zusammenschweißte Geleise und einen Apparat zu Herstellung desselben. Letzterer besteht aus einem Wagen *a*, auf welchem einstellbare Böcke *b* zur Aufnahme der Querschwellen *c* und Böcke *d* zur Aufnahme zweier hydraulischen Pressen *e* und Laufrollen *i* angeordnet sind. Die Schienen *o* werden über dieselben gehoben, bis sie den Erhöhungen der Schwellen *c* gegenüber stehen. Sodann wird ein elektrischer Strom durch die Schwellen und Schienen geleitet, so dafs dieselben an den Berührungstellen schweißwarm werden, wonach dieselben mittelst der hydraulischen Pressen *e* zusammengedrückt und verschweißet werden. Ist ein Strang auf Schienenlänge fertiggestellt, so wird derselbe verlegt, der Apparat auf demselben weitergefahren und ein neuer Strang in Angriff genommen.

Kl. 40, Nr. 67 981, vom 1. September 1892. Hans Heinrich Frei in Hirzel (Canton Zürich). *Ofen zur elektrolytischen Metallgewinnung.*



Innerhalb des geschmolzenen Materials *a* liegen Heizkörper *c*, so daß Wärme dem Elektrolyten *e* nicht allein durch den von den Anoden *o* zu der Kathode (der Ofenwandung *d*) gehenden elektrischen Strom, sondern auch durch die Heizkörper *c* zugeführt wird, ohne daß die Ofenwandung *d* direct geheizt zu werden braucht. Innerhalb der Heizkörper *c* liegen in feuerfestem Futter Gas- und Luftleitungen, welche die durch die Heizkörper gehende Flamme erzeugen.

festem Futter Gas- und Luftleitungen, welche die durch die Heizkörper gehende Flamme erzeugen.

Kl. 7, Nr. 68 035, vom 12. Juli 1892. Georg Printz in Aachen. *Herstellung von Draht zur Fabrication von Nadeln, Kratzen und Saiten.*



Um den Draht besonders elastisch zu machen, wird er, bevor er auf runden Querschnitt fertig gezogen wird, durch Walzen in eine dreikantige Form übergeführt.

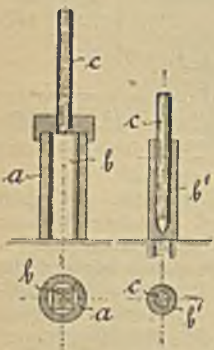
Kl. 49, Nr. 68 009, vom 16. August 1892. Abram Reese in Pittsburg (V. St. A.). *Verbund-Walzmachine.*

Das Patent ist identisch dem amerikanischen Patent Nr. 481 058 (vgl. „Stahl und Eisen“ 1893, S. 298).

Kl. 49, Nr. 68 006, vom 20. Juli 1892. Alfred Abernethy Cowles in New York. *Glüh- und Kühlöfen mit Kettenförderung.*

Das Patent ist identisch dem amerikanischen Patent Nr. 479 115 (vgl. „Stahl und Eisen“ 1893, S. 298).

Kl. 49, Nr. 67 921, vom 28. Januar 1891. Heinrich Ehrhardt in Düsseldorf. *Verfahren zum Lochen und gleichzeitigen Formgeben von Eisen- und Stahlblöcken in erhitztem Zustande.*



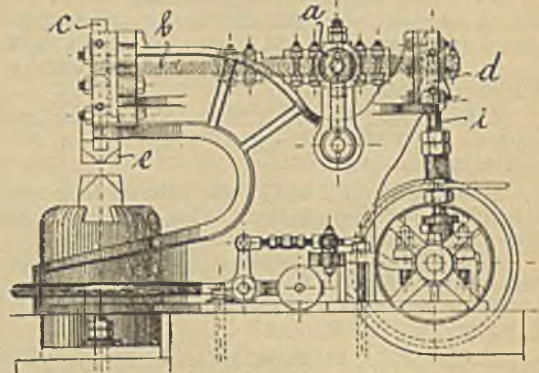
In eine Matrize *a* wird ein erhitztes Metallprisma *b* fest eingesetzt, dessen Querschnitt jedoch denjenigen der Matrize *a* nicht ausfüllt. Wird dann in das Prisma *b* ein Dorn *c* in achsialer Richtung eingepreßt, so dringt derselbe unter Verdrängung des Materials gegen die Wände der Matrize *a* in das Prisma *b* ein und erzeugt auf diese Weise eine unten geschlossene Röhre *b*. Die Lochung des Prismas *b* kann auch von beiden Seiten erfolgen.

Kl. 10, Nr. 68 770, vom 21. Aug. 1891. W. C. Wallner in Bonn und Henry Pazolt in Remagen a. Rh. *Zusatz von Schwefelkies zu Brennmaterialien behufs Verminderung des Rauches.*

Man setzt dem Brennmaterial Dolomit, Magnesit, und dergl. sowie Schwefelkies zu.

Kl. 49, Nr. 67 939, vom 16. Juli 1892. P. W. Hassel in Hagen i. W. *Blattfederhammer.*

Die bei *a* unterstützte Blattfeder *b* greift mit ihren Enden in Schlitze von im Hammergestell ge-



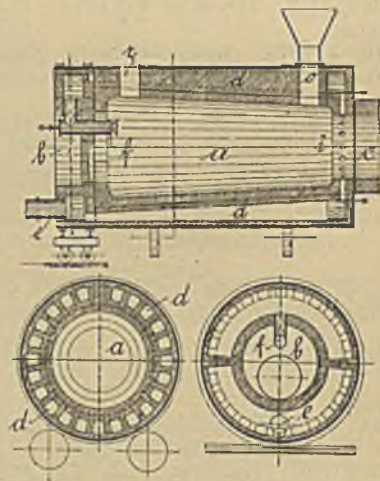
föhren Schlitten *c d*, die einerseits den Bär *e* und andererseits die von der Kurbel bewegte Zugstange *i* tragen. Die Blattfedern *b* werden durch eigenthümlich gestaltete Laschen und Bolzen zusammengehalten.

Kl. 18, Nr. 67 564, vom 8. October 1890. Edmund Tweedy in Daubury (Con., V. St. A.). *Härteflüssigkeit für Stahl.*

Die Härteflüssigkeit besteht aus angesäuertem Wasser oder Oel mit einem Zusatz eines Oxyds bzw. Carbonats eines Metalles der Eisengruppe und von Glykose.

Kl. 24, Nr. 67 922, vom 6. März 1891; Zusatz zu Nr. 57 522 (vgl. „Stahl und Eisen“ 1891, S. 685). Rudolph Köhler in Lipine (Oberschlesien). *Rotirende Feuerung.*

Der eigentliche Herd *a* dreht sich zwischen dem nicht dreh- aber wohl verschiebbaren Kopf *b* und dem feststehenden Fuchs *c*. Die Wandung des Herdes *a*



ist von Längskanälen *d* durchbrochen, so daß die bei *e* eingeführte Luft in der jeweilig unteren Gruppe der Kanäle *d* sich vorwärmt, dann zum Theil bei *i* direct in den Herdraum *a* tritt, zum Theil durch die obere Gruppe der Kanäle *d* in den Kopf *b* zurückströmt und von hier durch *f* in den Herdraum gelangt. Das staubförmige Brennmaterial wird durch die Oeffnung *o* in ihrer obersten Lage aufgegeben, die Schlacke durch die Oeffnung in ihrer untersten Lage abgeführt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

| | Gruppen-Bezirk. | Monat April 1893. | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
| | | Werke. | Production. Tonnen. |
| Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.) | 37 | 64 773 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.) | 14 | 29 376 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.) | 1 | 1 936 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.) | — | — |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.) | 7 | 17 161 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.) | 6 | 22 260 |
| | Puddel-Roheisen Summa (im März 1893 (im April 1892 | 65 67 69 | 135 506 126 687 159 304) |
| Bessemer- Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 5 | 23 108 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 2 | 1 608 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | — | — |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 380 |
| | Bessemer-Roheisen Summa (im März 1893 (im April 1892 | 8 9 9 | 26 096 32 088 28 233) |
| Thomas- Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 13 | 70 623 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 3 | 5 652 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 11 408 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 8 | 31 469 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 9 | 63 105 |
| | Thomas-Roheisen Summa (im März 1893 (im April 1892 | 34 31 28 | 182 257 197 787 160 182) |
| Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 9 | 15 505 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 7 | 3 144 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 1 | 648 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 2 | 2 523 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 9 | 17 412 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 5 | 10 274 |
| | Gießerei-Roheisen Summa (im März 1893 (im April 1892 | 33 31 34 | 49 506 52 837 49 102) |
| Zusammenstellung. | | | |
| Puddel-Roheisen und Spiegeleisen | | | 135 506 |
| Bessemer-Roheisen | | | 26 096 |
| Thomas-Roheisen | | | 182 257 |
| Gießerei-Roheisen | | | 49 506 |
| Production im April 1893 | | | 393 365 |
| Production im April 1892 | | | 396 821 |
| Production im März 1893 | | | 409 399 |
| Production vom 1. Januar bis 30. April 1893 | | | 1 528 247 |
| Production vom 1. Januar bis 30. April 1892 | | | 1 597 540 |

Die Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1892.

(Herausgegeben vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein“.)

(Schluss.)

Die Erzeugung von Holzkohlenroheisen spielt in Oberschlesien bereits seit Jahrzehnten nur noch eine ganz untergeordnete Rolle. Das Product findet über die Grenzen der den beiden seit Jahren nur in Frage kommenden Werken — Bruschnik und Wziesko — nächstgelegenen Kreise hinaus keinen Absatz, und der Bedarf an Holzkohlenroheisen für Specialgüsse im Montanrevier selbst ist ein beschränkter. Es stand im Berichtsjahre allein der bereits während des ganzen Vorjahres betriebene Wziesko-Ofen im Feuer; aber auch er beendete nach 34 Wochen seine Hüttenreise. Das Resultat dieser Periode bestand in 700 t (1201 t) Roheisen, die unter einem relativen Kohlenaufgange von 1,48 (1,50) erblasen wurden. Der Verbrauch an Erzen (Thoneisensteine) zur Productionstonne belief sich auf 3,72 t (3,47 t), der an Kalkzuschlag auf 0,4 t (0,4). Der Verkaufspreis von grauem Roheisen blieb unverändert der des Vorjahrs: 106 *M.*, der des weissen schwankte zwischen 100 und 102 *M.*; der Absatz umfasste 894 t (935 t), und 961 t (1157 t) gingen als Bestand ins neue Jahr über. Die übrigen statistischen Notizen zu dieser Abtheilung entbehren des Interesses für weitere Kreise, bleiben deshalb besser hier unberührt.

Die Eisengießereien Oberschlesiens theilten im Berichtsjahre in Rücksicht auf Beschäftigung das Schicksal der Hochofenbetriebe; nach Maßgabe der ermittelten Durchschnitts-Verkaufs- bzw. Verrechnungspreise der erzeugten Gufswaaren zu urtheilen, muß ihr finanzielles Ergebniss noch wesentlich schlechter gewesen sein als das jener. Im Durchschnitt, sagt der Statistiker, hat das Fallen der Preise rund 15 bis 20 *M.* für die Tonne betragen und damit war am Jahresschluss ein Stand erreicht, wie gleich niedrig er schon seit Jahren nicht gewesen ist; nur die Röhrenpreise hielten sich in etwa besser.

Die Größe der Production ist hinter die der 1889er zurückgegangen: sie umfasste 33900 t (37232 t 1889 = 34559 t), unter denen 7864 t (7393 t) Röhren sich befanden; ihr Geldwerth wird berechnet zu 4874081 *M.* (5587701 *M.*), der durchschnittliche Tonnenwerth zu 143,74 *M.* (150,08 *M.*). Der Gesamtwert der Erzeugung blieb somit um 12,8, der Tonnenwerth um 4,2 % unter den betreffenden Vorjahrs-werthen zurück.

Statistisch behandelt werden, wie im vorhergegangenen Jahre, 25 Eisengießereien, von deren überhaupt vorhandenen 53 Cupolöfen, 14 Flammöfen und 6 Martinöfen (53, 14, 5) 48 bzw. 10 und 3 im Betriebe standen, in welchen 5073 bzw. 281 und 931 Schmelzen stattfanden.

Die zum Betriebe dieser Unternehmungen erforderlichen Motoren bestanden in 30 (29) Dampfmaschinen mit 570 (563) HP und 7 Wassergefällen mit 101 [?] (107) HP; 6 derselben benutzten Maschinen der zugehörigen Hochofenwerke. Wie im Vorjahre werden auch in 1892 mehrere Herberztöfen unter den vorher aufgezählten Cupolöfen sich befunden haben, welche eines Motors zur Erzeugung von Gebläsewind entbehren; zwei Werke halten infolgedessen Maschinen nicht anzumelden.

Eingeschmolzen wurden an:

Roheisen u. s. w.

aus Oberschlesien 24 081 t (25 847 t)
 „ dem übrigen Deutschland 207 t (902 t)
 (Siegen, Nassau, Rheinl., Westfalen)

Zu übertragen 24 288 t

Zu übertragen 24 288 t
 aus England 569 t (1 494 t)
 „ Oesterreich 426 t (288 t)
 „ Ungarn 94 t (41 t)
 „ Schweden 29 t (99 t)
 „ Spanien 10 t (—)
 ohne Angabe der Provenienz 200 t (10 t)
 an Ferrosilicium 556 t (60 t)
 an Alt- und Brucheisen 8 788 t (10 256 t)
 Summa 24 940 t

Stahl- und Schmiedeeisen.

Stahl- und Schmiedeeisen 349 t (2 093 t)
 Abfällen 1 082 t
 Summa 1 431 t

Summa Summarum 36 371 t,

wozu verbrannt wurden 6615 t (7556 t) Koks und 4722 t (4451 t) Steinkohlen, während zur Dampf-erzeugung, Formerei und für secundäre Zwecke 9599 t (10 154 t) Steinkohlen, 426 t (68 t) Holzkohlen und 2052 t (2460 t) Koks Verwendung fanden. Der Schmelzkoks wurde zum größten Theil — 4082 t — aus Niederschlesien bezogen; 1885 t derselben wurden in Oberschlesien und 648 t im Auslande (Oesterreich) gebrannt. Bemerkenswerth ist die starke Zunahme des Verbrauchs an Ferrosilicium und der Rückgang des Verbrauchs an englischem (schottischem?) Roheisen.

Die Erzeugung bestand in 31251 t Cupolöfen- und 831 t Flammofen-Eisengufs, hierunter 7864 t (7398 t) Röhren, 599 t Stahlgufs aus Cupolöfen und 1288 t desgleichen aus Martinöfen; beiden Sorten werden Werthe von 4 373 015 *M.* und 501 066 *M.* statistisch beigemessen gegen 5 012 031 *M.* und 575 670 *M.* im Vorjahre. Der durchschnittliche Tonnenwerth ermittelt sich beim Eisengufs mit 136,37 *M.* (142,22 *M.*) und beim Stahlgufs mit 274,25 *M.* (288,84 *M.*).

An Materialien erforderte die erzeugte Tonne Gufswaaren 1,0699 t Roheisen u. s. w., 0,334 t Schmelzkoks und Kohlen und 0,362 t Kohlen und andere Brennmaterialien zur Dampfverzeugung u. s. w.

Die beschäftigte Arbeiterzahl sank von 1819 auf 1692 Köpfe, ihr verdienter Lohn von 1 331 539 *M.* auf 1 207 123 *M.*

Von der Production wechselten den Besitzer 20 954 t Eisen- und 1539 t Stahlgufs; an die eigenen Werke gingen über 9909 t Eisen- und 284 t Stahlgufs und in Bestand verblieben 6634 t Eisen- und 88 t Stahlgufs, unter ersteren 2755 t (2906 t) Röhren.

Beim Walzwerksbetriebe für Eisen und Stahl sind es außer dem bereits eingangs dieses erwähnten gewaltigen Rückgange der Aufträge an Eisenbahnmaterial vorzugsweise die Artikel Grob- und Feinblech, deren nach jeder Richtung hin schlechte Marktlage die Ergebnisse der ober-schlesischen Eisenindustrie in 1892 übel beeinflusste.

In Grobblechen hat sich die Concurrenz der west-deutschen und der englischen Werke erheblich verschärft. Als ganz besonders theilhaftig an dieser Verschärfung wird das Walzwerk zu Riesa bezeichnet, welches im Laufe des Sommers begonnen hatte, auf dem Markte mit Flußeisenblechen zu ruinösen Preisen zu erscheinen. Da das Ausland fortdauernd mit Aufträgen zurückhielt und erklärlich dadurch die Preise dauernd unter Druck verblieben, so sanken dieselben bis auf 125 bis 130 *M.* und Frachtabzug. Die Erzeugung an Grobblechen ist um 1342 t kleiner geblieben

als im Jahre vorher. Mit Beginn des letzten Jahresviertels trat eine völlige Stockung im Blechgeschäft ein, welche eine sehr lückenhafte Beschäftigung der Werke zu den an sich verlustbringenden Preisen hinzufügte. Für oberschlesische Feinbleche giebt die Statistik einen Gesteigungspreis von 150 *M* pro Tonne und den letzterreichten Verkaufspreis ab Werk mit 116 *M* an.

Neben dem Mangel an Aufträgen in Eisenbahnmateriale, welcher im Laufe des Jahres ein oberschlesisches Werk zur Entlassung von 673 Arbeitern zwang, gesellte sich eine weitere Abbröckelung des Preises: Stahlschienen, welche am Schlusse des Jahres 1890 noch 143 *M* galten und in 1891 auf 118,50 *M* herabgegangen waren, holten im Berichtsjahre nur mehr 110 *M* die Tonne. „Das einzige erfreuliche Moment in dem sonst so trüben Bilde des oberschlesischen Walzeisengeschäfts“, sagt der Statistiker in seiner Uebersicht der Hauptergebnisse u. s. w., „war die rege Exportthätigkeit, welche die oberschlesische Gruppe des Verbandes in 1892 entfaltete. Die Walzeisenmengen, welche — zu etwa den gleichen, freilich niedrigen Preisen wie im Vorjahre — nach den Donauländern, nach Dänemark, Norwegen, Oesterreich-Ungarn, Italien, nach der Türkei, Griechenland, Kleinasien und Egypten geschickt wurden, sind recht erhebliche und haben wesentlich dazu beigetragen, die Verbandswerke vor zu großen Betriebseinschränkungen zu bewahren.“ Mit Beginn des zweiten Vierteljahrs war eine mäfsige Belegung des Walzeisengeschäfts eingetreten, die im dritten weitere Fortschritte machte und eine kleine Preiserhöhung ermöglichte. Das Auftreten der Cholera in Hamburg — dem Exporthafen Oberschlesiens nach der Levante — lenkte das Geschäft alsdann wieder in retrograde Bahnen, und da auch die bis dahin leidlich lebhafte russische Nachfrage erheblich abnahm, vollzog sich das Geschäft im letzten Viertel des Jahres in der denkbar ungünstigsten Weise; der Absatz an Walzeisen ging dann auf ein bis dahin nicht gekanntes niedriges Niveau zurück.

An Betriebsvorrichtungen besaßen die 13 (13) oberschlesischen Werke, welche vorzugsweise sich mit der Erzeugung von Schweifseisen beschäftigen, 248 (253) Puddelöfen, 118 (121) Schweißöfen, 20 (24) Glühöfen, 6 (6) Schrottöfen, 8 (8) Wärmfeuer, 1 (1) Rollofen, 54 (57) Dampfhämmer und 2 (2) Pressen.

Für die Flußmetallerzeugung waren bei den statistisch behandelten 6 (7) Werken vorhanden 8 (8) Cupolöfen, 1 (1) Bessemer- und 5 (5) Thomasconverter, 17 (16) basisch und 2 (4) sauer zugestellte Martinöfen, 55 (62) Schweißflammöfen, 32 (26) Glühöfen, 8 (5) Rollöfen, 4 Wärmöfen, 2 Dolomitbrennöfen, 1 Spiegel-eisenofen, 14 (15) Dampfhämmer und 1 Presse.

Sämmtliche 19 Werke besaßen zusammen 12 (14) Rohschienenstrecken, 22 Grobstrecken (2 Luppen-, 22 Grobstrecken), 24 (22) Feinstrecken, 5 (6) Grobblechstrecken, 10 (10) Feinblechstrecken, 1 (1) Schienenstrecke, 1 (1) Schienen- und Grobeisenstrecke, 1 (3) Bandagenwalzwerke, 1 Universalwalzwerk, 1 (1) Blockstrecke (1 Drahtstrecke).

Der Schweifseisenwerke Motorenausrüstung wird angegeben zu 251 (256) Dampfmaschinen mit 12 659 (14 170) HP und 1 Wasserkraft mit 55 HP (letztere dem Paruschowitzer Werke zugehörig, welches im Vorjahre in die Statistik nicht aufgenommen war), für die Flußmetallfabrication waren vorhanden 117 (118) Dampfmaschinen mit 13 041 (13 103) HP — hiervon 77 (86) mit 5062 (2119) HP zur Herstellung der Halbfabricate.

Die Erzeugung an zum Verkauf bestimmten Fabricaten ist statistisch verzeichnet zu 374 721 t (415 018 t), an Halbfabricaten zu 44 465 t (59 060 t) und an Fertigfabricaten zu 320 611 t (347 257 t). Die ersteren bestanden in 9644 t (8701 t) Knüppel, Riegel, Blecheisen u. s. w. aus Schweifseisen und

5 424 t (6 507 t) Thomasblöcken,
 9 898 t (8 838 t) Blöcken aus basischen Martinöfen,
 1 237 t (3 922 t) „ aus sauer zugestellten „
 2 211 t (2 805 t) Abfällen,
 22 511 t (33 661 t) Knüppeln,
 181 t (3 327 t) Blecheisen,

die letzten in:

228 236 t (233 061 t) Grobeisen, Feineisen, Grubenschienen u. s. w.,
 23 150 t (42 321 t) Eisenbahnschienen. }
 3 968 t (2 943 t) Schwellen } 39 646 t (60 418 t)
 9 219 t (9 106 t) Laschen u. s. w. } Hauptbahnmaterial,
 2 915 t (5 575 t) Bandagen }
 594 t (413 t) Achsen }
 30 702 t (32 044 t) Grobbleche,
 21 408 t (19 854 t) Feinbleche,
 373 t (347 t) Schmiedestücke und
 246 t (243 t) Stahlfagongufs II. Schmelzung,
 — t (1 290 t) Walzdraht.

Nach obigen Angaben hat der seit Jahren einzige Bessemerconverter Oberschlesiens Blöcke zum Verkauf nicht mehr geliefert; im Jahre vorher waren es deren noch 1623 t.

Die im Thomasconverter erfrischten Blöcke summirten 82 310 t (124 349 t)
 aus basisch zugestellten Martinöfen fielen Blöcke 105 535 t (82 651 t)
 aus sauer zugestellten Martinöfen fielen Blöcke 1 237 t (3 776 t)
 Summa . 189 082 t (212 399 t)

ferner:

Abfälle 3 175 t (10 837 t)
 Knüppel 27 516 t (34 515 t)
 Blecheisen 9 754 t (13 087 t)
 Summa total . 229 527 t (270 833 t)

Zur Herstellung aller vorher verzeichneten Producte fanden Verwendung in der Schweifseisenfabrication:

Roh Eisen aus Oberschlesien . . 278 950 t (285 434 t)
 „ aus d. übrigen Deutschland 157 t (— t)
 Rohschienen, Blöcke, Alteisen etc. 58 366 t (52 442 t)
 Summa . 337 473 t (337 876 t)

in der Flußmetallfabrication:

Roh Eisen einschl. 2212 t aus dem Auslande 139 533 t (180 968 t)
 Materialeisen 88 618 t (68 412 t)
 Eisenerze aus Schweden und Norwegen 1 149 t (658 t)
 Summa . 229 300 t (250 028 t)
 Summa total . 566 733 t (587 904 t)

Der Puddelbetrieb Oberschlesiens consumirte 1892:
 an Steinkohlen 329 868 t (333 888 t)

Zum Windfrischen und Martiniren gingen auf:
 an Steinkohlen 81 533 t (84 498 t)
 „ Koks und Zunder . . . 12 862 t (25 890 t)

Zum Walzen u. s. w. wurden verwendet:
 an Steinkohlen 438 575 t (451 719 t)
 an Koks und Zunder . . . 2 244 t (2 398 t)
 Summa total . 865 102 t (898 393 t)

Diese Materialaufgänge auf die Tonne Fertigfabricat ausgeschlagen, ergiebt sich ein Verbrauch von Eisenmaterialien in Höhe von 1,768 t (1,693 t) und von Brennmaterialien in Höhe von 2,698 t (2,597 t).

Der Absatz der Raffinirwerke bestand in:
 7 993 t (7 806 t) Schweifseisen-Halbfabricaten,
 45 752 t (58 066 t) Flußmetall-Halbfabricaten,
 318 819 t (349 421 t) Fertigfabricaten beiderlei Art,

Sa. 372 564 t (415 293 t);

in den Beständen blieben 20 415 t (19 198 t) Fertigfabricate.

Der Geldwerth der Productionstonne ist unter den im Jahre 1888 berechneten herabgegangen, er beträgt nur mehr 117,79 *M* gegen 153,39 *M* in 1890 und 124,32 in 1891. Der Geldwerth der Tonne Fertigfabricat allein stellt sich auf 123,28 *M* gegen 131,28 *M* im Jahre vorher. Der Gesamtwert der Production ist statistisch mit 44 137 152 verzeichnet; es entfallen davon auf die Halbfabricate der Schweisseisenfabrication 735 865 *M*, auf die Flußmetallfabrication 3 877 287 *M* und auf die Fertigfabricate beider Branchen zusammen 39 524 000 *M*.

In Erzeugung dieses Werthes fanden Beschäftigung direct 11 501 männliche und 547 weibliche Arbeiter, über 1000 Köpfe weniger als im vorhergegangenen Jahre, und der ins Verdienen gebrachte Lohn ging mit dieser Verminderung um rund 600 000 *M* zurück.

Der in der Statistik immer noch unter dem Titel „Frischhüttenbetrieb“ behandelte Betrieb der Werke Karlshütte und Vossowska ist, wie gewöhnlich, nur von ganz untergeordneter Bedeutung; seine Production bestand in 391 t (273 t) umgeschweißtem Eisen, der damit erzeugte Geldwerth wird zu 50 657 *M* (43 651 *M*) angegeben; an den Erzeugnissen gingen 285 t (262 t) in andere Hand über und es verblieb ein Bestand von 86 t (52 t). Beschäftigung fanden in beiden Hütten 13 (8) männliche Arbeiter; bei den Betriebsvorrichtungen und Betriebskräften haben Veränderungen nicht stattgehabt.

Die Manufacturwerke der Eisenbranche sind die seither statistisch behandelten Drahtwerke der oberst. Eisenindustrie-Aktiengesellschaft und das Röhrenwalzwerk der Firma S. Huldschinsky und Söhne, beide in Gleiwitz.

Die Betriebsvorrichtungen beider Werke — sicher nur unvollständig zur Statistik angemeldet — sollen aus 415 Oefen und Feuern und 3 Hämmer, 2 Walzenstraßen, 1000 Drahtzügen und Nagelmaschinen und 8 Sprungfedermaschinen zur Verarbeitung des in jenen vorbereiteten Materials bestehen.

Production und Absatz sind statistisch bis auf 3 t gleich festgestellt; die erstere soll 38 497 t (39 123 t) betragen; unter ihnen befinden sich 6147 t (6900 t) Röhren und 350 t (290 t) Guß (Temperguß?). Der Geldwerth der Production — zu $\frac{1}{6}$ geschätzt — ist mit 7 200 000 *M* (8 140 000 *M*) verzeichnet, der Materialverbrauch dazu mit 42 000 t Eisen und Stahl, 69 250 t verschiedener Brennmaterialien und 1200 t Schwefelsäure.

Aus diesen Angaben tritt die Unvollständigkeit der Anmeldung zur Statistik klar zu Tage, denn eins der behandelten Werke verarbeitet außer Eisen und Stahl auch andere Metalle in ziemlichen Mengen.

Was über die Geschäftslage in Draht und Röhren gesagt wird, gleicht mutatis mutandis den Jahresberichten aus den übrigen Eisendistricten Deutschlands und mag hier unwiederholt bleiben.

Obwohl die Production der Zinkrohthütten auch im Berichtsjahre noch in etwa gestiegen, ist der statistisch registrirte Gesamtwert derselben doch erheblich, von 39 367 900 *M* im Vorjahre auf 34 735 141 *M* zurückgegangen und damit der Tonnen-Durchschnittswert von 441,37 *M* auf 386,40 *M* gesunken. Der Preisstand auf dem Zinkmarkte hielt sich bis Mitte 1892 im wesentlichen fest, sank dann aber infolge von Absatzstockungen; der erniedrigte Preis belebte die Nachfrage aufs neue, und der Jahreschluss fand angeblich von der Production in den Händen der ober-schlesischen Hüttenwerke nichts mehr. Auch für Cadmium fand sich im Laufe des Jahres neue, lebhaftere Nachfrage, die zur Beiräumung der angesammelten Bestände führte. Die Lage der Zinkweisseisenfabrication war eine misliche und bietet wenig Aussicht auf künftige Besserung; die einzige damit beschäftigte Anlage wurde infolgedessen nur während eines Theiles des Jahres im Betriebe erhalten.

Minderabsatz veranlaßte eine Einschränkung der Zinkblechfabrication um etwa 12% gegen das Vorjahr und die Einstellung des Betriebes des sechsten ober-schlesischen Zinkwalzwerkes während der letzten 5 Monate des Jahres.

Vorhanden und in Betrieb erhalten wurden während des Berichtsjahres 23 Rohzinkhütten, unter welchen die Blenderöstanstalt der Hohenloher Zinkhütte mit gezählt ist. Dieselben verbrauchten zusammen 156 147 (159 285) Muffeln in 188 (104) gewöhnlichen und 316 (392) Siemens-Gasöfen und beschäftigten bei ihren Betrieben direct 7168 (7083) Arbeiter, die sie mit 4 931 537 *M* (4 808 166 *M*) im Jahre lohten; außerdem hielten sie 68 Dampfmaschinen mit 973 HP unter Dampf.

An zinkischen Erzen bzw. Materialien wurden 561 187 t (568 246 t) verhüttet, welche in 287 990 t Galmei, 188 685 t Zinkblende, 2022 t Ofenbruch und Zinkschwamm und 10 478 t Zinkasche, Zinkstaub und Abfällen bestanden. Der Kohlenverbrauch der Rohhütten ist zu 1 018 591 t (978 813 t) festgestellt, der an feuerfesten Thonen zu 31 968 t gegen 30 726 t im Vorjahre.

Aus und mit diesen Materialien wurden erhalten 89 175 t (88 420 t) Rohzink, 3,206 t (2,849 t) Cadmium und 716 t (772 t) silberhaltiges Blei, welche einen Gesamtwert von 34 735 141 *M* (39 367 900 *M*), um 11,8% kleiner als im Vorjahre besaßen.

Auf Grund der Londoner Marktnotirungen wurden für die vier Quartale des Jahres als Steuer für die Tonne Rohzink amtlich ermittelt 400 *M* (440 *M*), 420 *M* (430 *M*), 380 *M* (440 *M*) und 340 *M* (430 *M*).

Die Production der nur 30 Wochen im Betriebe erhaltenen Zinkweisseisenfabrik setzt sich zusammen aus 776 t (906 t) weissen und grauen Farben, 119 t (245 t) Rückständen und Schmelz, und 8 t (11 t) Blei, welche unter Benutzung von 14 Oefen und Verbrauch von 180 Muffeln mit einem Lohnaufwand von 10 716 *M*, gezahlt an 26 Arbeiter, aus 623 t Rohzink gewonnen wurden. Verbrannt wurden dabei 1154 t Kohlen und Koks.

Der Geldwerth der Producte ist zu 324 325 *M* (439 504 *M*) angegeben.

Der Absatz überstieg die Production um wenige Tonnen.

Die vorhandenen 6 Zinkblech-Walzwerke Oberschlesiens besitzen 14 Schmelzöfen, 5 Wärmöfen, 8 einfache und 11 Doppel-Walzenstraßen, 11 (12) Grob-, 1 (—) Fein-, 7 (4) Kreisscheeren, 19 (18) Dampfmaschinen mit 2048 (2040) HP und Wasserkraften von 395 (395) HP.

Unter directer Beschäftigung von 649 (663) Arbeitern mit 458 926 *M* (493 319 *M*) Jahreslohn wurden aus 34 369 t (38 922 t) Rohzink von denselben 33 266 t (37 669 t) Zinkbleche, bei Nebengewinnung von 753 t (821 t) Blei und 367 t (466 t) Zinkasche und anderen Nebenproducten mit einem Gesamtwert von 13 578 534 *M* (17 211 765 *M*) erzeugt.

Der Kohlenverbrauch summirte 38 473 t (41 788 t). Als Bestand verblieben am Jahresschlusse 1249 t (2176 t) Zinkbleche.

Der Durchschnittswert der Tonne Zinkbleche berechnete sich zu 402,18 *M* gegen 449,95 *M* im Jahre vorher.

Die beiden Blei- und Silberhütten im ober-schlesischen Hüttenbezirke (Königl. Friedrichshütte, Walter-Cronekhütte) benutzten für ihre Betriebe 9 (14) Schachtöfen, 14 (15) Flammöfen, 9 (9) Röstöfen, 4 (4) Treiböfen, 5 (2) Silberfeinbrennöfen und 23 (23) Entsilberungskessel; 15 (11) Dampfmaschinen mit 299 (297) HP sowie ein kleines Wassergefälle lieferten ihnen die bewegende Kraft, neben welcher noch 642 (675) Arbeiter direct Beschäftigung fanden und dabei an Löhnen 449 472 *M* (476 099 *M*) ins Verdienen brachten.

Beide Werke setzten 30214 t (30 238 t) Bleierze durch und raffinirten bzw. entsilberten 2699 t (2688 t) Hochofen- und Zinkblei unter Verbrauch von 6103 t Koks und 28318 t Steinkohlen; sie erzeugten 18346 t (18429 t) Blei, 2269 t (1976 t) Glatte und 7963 kg (7441 kg) Silber im Gesamtwerthe von 5 010 676 *M* (5 698 521 *M*). Der Durchschnittswerth des Kilogramms Silber wird statistisch zu 119,15 *M* (137,29 *M*, 1890 = 140,89 *M* festgestellt.

Der Bleimarkt verfolgte unter dem Drucke der weiter gesteigerten Production der Werke Australiens fallende Richtung und die Preise erreichten einen bisher noch nicht dagewesenen Tiefstand; ein größerer Theil der ober-schlesischen Bleiproduction ging im Berichtsjahre über die österreichische Grenze.

Zur Schwefelsäurefabrication rösteten die beiden damit befaßten Werke 68 189 t (66 236 t) Blende und Kiese in 36 Röstöfen und 67 Kilns ab und verbrauchten dabei noch 59 t (77 t) Salpeter und 224 t (189 t) Salpetersäure; ihre 10 Bleikammern räumten 40 600 m². Der Erfolg beider Betriebe, bei denen 497 Arbeiter Beschäftigung und 450 541 *M* Lohn

fanden, bestand in 25 663 t (26 727 t) 50-, 60- und 66gradiger Säure und 51 567 t (50 581 t) abgerösteter Blende, der Werth der Säure, zur Hälfte geschätzt, in 713 770 *M* (746 520 *M*).

Die Lage dieses Industriezweiges während des Berichtsjahres kann nicht als ungünstig bezeichnet werden; der Verbrauch an Säure zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak stieg im Reviere nicht unbedeutend und auch die Düngerfabriken hatten zur Herstellung von Superphosphaten einen größeren Bedarf daran; dies gab zwar nicht die Möglichkeit einer Preissteigerung, wohl aber einer völligen Beiräumung der Säureproduction selbst.

Die Erzeugung schwefeliger Säure, welche mit 32 Röstöfen bei zwei Werken umgeht, blieb unlohnend; sie bestand in 1550 t (1589 t); an abgerösteter Blende resultirten dabei 23 743 t. Der Geldwerth der Säureproduction belief sich auf 70 083 *M* (78 821 *M*), und Beschäftigung fanden bei ihr 109 Arbeiter, welche mit 131 104 *M* gelohnt wurden. Absatz und Production hielten sich nahezu das Gleichgewicht.

Dr. Leo.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

In der am 29. April stattgehabten Versammlung berichtete Director v. Lichtenfels über die Beratungen des zur Aufstellung einer

einheitlichen Benennung von Eisen und Stahl

vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein eingesetzten Ausschusses. Diesem gehörten an die Herren Geniemajor Bock, Professor R. Bock, Centraldirector E. Heyrowsky, Director v. Lichtenfels, Centralinspector E. Rotter, Oberingenieur G. Stöckl und Oberingenieur S. Wagner.

Die nachstehend abgedruckten Grundzüge einer einheitlichen Benennung für Eisen und Stahl wurden von der Versammlung angenommen.

Nach den „Grundzügen“ ist zu unterscheiden:

1. Roheisen: a) weißes, b) halbirtes, c) graues.
2. Schmiedeseisen: a) Schweißeseisen, b) Flußeisen.
3. Stahl: a) Schweißstahl, b) Flußstahl.
4. Gußwaaren: a) Roheisenguß-
b) Flußeisenguß-
c) Stahlguß- } Waaren.

Für die Anwendung dieser Bezeichnungen dienen folgende Erläuterungen:

1. **Roheisen.** Roheisen ist das Erzeugniß des Hochofens; es ist leicht schmelzbar, aber nicht schmiedbar. Nach seiner Farbe und seinem Gefüge wird es als weißes (körniges), strahliges oder Spiegel-eisen, halbirtes und graues Roheisen bezeichnet.

Nach seiner Herstellungsweise kann es Koks-roheisen oder Holzkohlenroheisen genannt werden.

Unter der Bezeichnung Gußeisen ist in der Regel ein graues, ausnahmsweise ein halbirtes, zur Herstellung von Eisengußwaaren bestimmtes Roheisen zu verstehen.

2. **Schmiedeseisen.** a) Schweißeseisen ist das im teigigen Zustande (durch den Herdfrisch- oder den

Puddelproceß) hergestellte schmied- und schweißbare, aber nicht merklich härtbare Eisen.

Wird Schweißeseisen zu Blechen oder Stäben aus-gewalzt, ausgeschmiedet oder zu Draht gezogen, so kann es Blech-, Walz- oder Stabeisen, auch Quadrat-, Rund-, Flach-, Profil-, Bandeseisen u. s. w., Walzdraht oder Zugdraht genannt und diese Bezeichnung dem Worte „Schweißeseisen“ hinzugefügt oder dahinter in Klammern eingeschaltet werden (z. B. Schweißeseisenblech, Schweißeseisendraht u. s. w.)

b) **Flußeisen** ist das im flüssigen Zustande (nach dem Bessemer-, Thomas- oder Martin-Verfahren) hergestellte schmiedbare, aber nicht merklich härtbare Eisen.

Soll dabei das Herstellungsverfahren besonders hervorgehoben werden, so ist statt der einfachen Bezeichnung „Flußeisen“ die Bezeichnung „Bessemer-, Thomas-, saures oder basisches Martinflußeisen“ zu wählen oder eine dieser letzteren Bezeichnungen hinter dem Worte „Flußeisen“ in Klammern einzuschalten.

Soll die Form als Blech, Stabeisen, Draht gekennzeichnet werden, so ist unter Anwendung der Bezeichnung „Flußeisen“ (wie unter 2a) zu verfahren.

3. **Stahl.** a) **Schweißstahl** ist das im teigigen Zustande (durch den Herdfrisch- oder Puddelproceß) gewonnene schmiedbare, merklich härtbare Material. Soll dabei das Herstellungsverfahren noch besonders hervorgehoben werden, so ist diese Bezeichnung hinter dem Worte „Schweißstahl“ in Klammern einzuschalten (z. B. Herdfrischstahl, Puddelstahl u. s. w.).

Soll die Form als Blech, Stab, Draht gekennzeichnet werden, so ist unter Anwendung der Bezeichnung „Schweißstahl“ wie unter 2a zu verfahren (z. B. Schweißstahlblech).

b) **Flußstahl** ist das im flüssigen Zustande (nach dem Tiegel-, Bessemer-, Thomas- oder Martin-Verfahren) hergestellte schmiedbare, merklich härtbare Material.

Soll dabei zugleich das Herstellungsverfahren noch besonders hervorgehoben werden, so ist statt der einfachen Bezeichnung „Flußstahl“ die Bezeichnung „Tiegel-, Bessemer-, Thomas- oder Martinfluß-

stahl“ zu wählen oder eine dieser Bezeichnungen hinter dem Worte „Flussstahl“ in Klammern einzuschalten.

Soll die Form als Blech, Stab, Draht gekennzeichnet werden, so ist unter Anwendung der Bezeichnung „Flussstahl“ wie unter 2a zu verfahren.

Die Bezeichnung „Gufsstahl“ fällt aus; an deren Stelle tritt die Benennung „Tiegelgufsstahl“.

4. Gufswaaren. a) Roheisengufswaaren. (Eisengufswaaren) sind die durch Gufs aus grauem oder halbirtem Roheisen hergestellten Gebrauchsgegenstände.

Sind Eisengufswaaren nachträglich schmiedbar gemacht worden, so tritt die Bezeichnung „schmiedbarer Eisengufs“, „Weichgufs“ oder „Tempergufs“ ein.

Eisengufswaaren, welche durch Giefsen des Eisens in eiserne Formen an ihrer Oberfläche besonders hart gemacht werden, heißen „Hartgufs“-Waaren.

Sind Gufsstücke in offenen Formen oder in Sandmasse oder Lehm geformt und sollen sie nach dieser Art der Herstellung besonders gekennzeichnet werden, so sind dieselben mit Herdgufs, Sandmassen- oder Lehtgufs zu bezeichnen.

b) Flufseisengufswaaren sind die aus Flufseisen in fertiger Form durch Gufs hergestellten Gebrauchsgegenstände (Maschinenbestandtheile u. dgl.).

c) Stahlgufswaaren sind die aus Flussstahl in fertiger Form durch Gufs hergestellten Gebrauchsgegenstände (Maschinenbestandtheile u. dergl.).

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die Versammlung am 11. April 1893 fand unter dem Vorsitz des Geheimen Ober-Regierungsrath Streckert statt. In Bezug auf die vom Patentamt an Hrn. Regierungsrath J. Hofmann ergangene Verfügung, den für die Märzszitzung angekündigten Vortrag über die Einkammerbremse nicht zu halten, erklären in einem Schreiben an den Vereinsvorstand die HH. Schleifer, Carpenter & Schulze und Julius Pintsch zu der Begründung in der genannten Verfügung, welche lautet: „dafs der Vortrag auf Veranlassung der Parteien wegen einer schwebenden Patent-Nichtigkeitsklage Schleifer contra Westinghouse zu unterbleiben habe“, dafs von ihnen, als Kläger, eine Veranlassung zur Nichthaltung des Vortrages nicht ausgegangen sei.

Der Vorsitzende gedachte hierauf der Einführung der Einheitszeit. Durch Gesetz vom 12. März d. J. hat in Deutschland die mitteleuropäische Zeit für das gesammte bürgerliche Leben Geltung erhalten. Der Uebergang von der seitherigen mittleren Ortszeit zur neuen Zeit habe sich anstandslos vollzogen und die von den Gegnern in Aussicht gestellten Uebelstände seien nicht eingetreten. Der „Verein für Eisenbahnkunde“ sowohl wie im besonderen einige seiner Mitglieder hätten seit etwa 10 Jahren für die Einführung der Einheitszeit gekämpft, es bereite dieser endliche Erfolg ihnen eine besondere Genugthuung. Im weiteren macht der Vorsitzende Mittheilung über die in den verschiedenen Ländern der Erde geltenden Zeit-einrichtungen.

Hr. Professor Goering hält den angekündigten Vortrag über

Unterhaltungskosten des Oberbaues mit eisernen Querschwellen, insbesondere über Heindlschen Oberbau.

Die Frage, ob nicht vom wirthschaftlichen Standpunkte einer weiteren Verbreitung der eisernen Schwelle gegenüber der hölzernen das Wort zu reden sei, hat durch Hrn. Director Haarmann aus Osnabrück s. Z. im Verein eine scharfe Beleuchtung zu Gunsten des Eisens erfahren. Jedenfalls ist es auch mit eisernen Schwellen möglich, ein gut brauchbares Geleise herzustellen. In Deutschland liegen etwa 12000 km Oberbau mit eisernen Querschwellen. Dauer, Bauart, zukünftige Preislage, Umstände, welche die verschiedene Unterhaltung verschiedener Systeme betreffen u. a. erschweren eine vergleichende Ermittlung der gesammten Jahreskosten des Oberbaues, doch dürften nach Ansicht des Vortragenden zur Zeit diese Kosten nur wenig höher, unter Umständen sogar etwas niedriger ausfallen, als bei Holzschwellen. Der reine geldwirthschaftliche Vortheil der Eisenschwellen scheint ihm bei richtiger Ausgestaltung der Bauart mindestens nicht unwahrscheinlich. Der grofse Bedarf an Schwellenhölzern kommt aus dem Auslande, vorwiegend Rußland. Wenn auch der Reichskasse ein Zollertrag zu gute kommt, dürfte doch der Ersatz der hölzernen Schwellen durch eiserne der vaterländischen Industrie erhebliche Summen zuwenden, die jetzt ins Ausland gehen, und Tausenden von Arbeitern lohnende Beschäftigung geben. Die preussische Staatsbahnverwaltung dürfte die Frage einer erneuten gründlichen Prüfung zu unterziehen und namentlich auch nachzuforschen haben, ob und inwieweit das Bedenken, dafs sich die Unterhaltung der eisernen Schwellen höher stelle, als der hölzernen, thatsächlich zutrifft. Die Erfahrung bestätigt dies nicht allgemein. Der Vortragende kommt im weiteren Verlauf auf das System Heindl zu sprechen. Dafs sich dieses System in Bezug auf Geleislage und Unterhaltungskosten vortreflich bewährt hat, steht aufer allem Zweifel, da hierin die Erfahrungen der verschiedensten Linien übereinstimmen.

In der an den Vortrag anschließenden Besprechung wird darauf hingewiesen, dafs bei der Ermittlung der Unterhaltungskosten wesentlich die Personenfrage mitspreche; die Beobachtungsergebnisse könnten hierdurch bis zu 100 % verschoben werden. Die Frage der Holzschwellen müsse auch nach der Richtung beurtheilt werden, dafs die Bearbeitung der Schwellen im Osten einen sehr willkommenen Erwerbszweig bilde und dafs ein Verzicht auf die Holzschwelle jene Landestheile empfindlich schädige.

Australasian Institute of Mining Engineers.

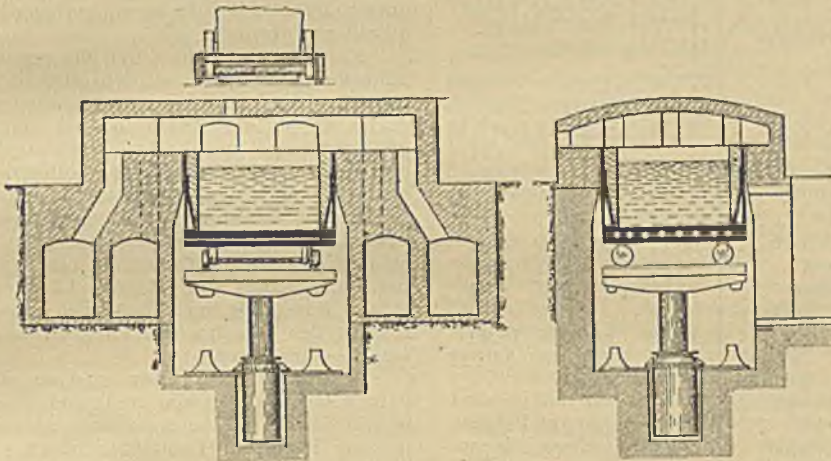
Am 4. April wurde in Adelaide unter dem Vorsitz Sir Henry Ayres K. C. M. G. die constituirende Versammlung des neubegründeten „Australasian Institute of Mining Engineers“ abgehalten. Bei dem Reichthum Australiens an Gold, Silber, Eisen und anderen Metallen und dem damit verbundenen ausgedehnten Bergbau muß es uns nur wundernehmen, dafs eine derartige Vereinigung so lange auf sich warten liefs.

Die Geschäftsführung des neuen Vereins hat Mr. Uriah Dudley übernommen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Herstellung dichter Stahlblöcke.

Zur Herstellung von dichten Stahlblöcken insbesondere für Panzerplatten schlägt J. B. Nau in Allegheny, Pa., folgende Einrichtung vor. Die Gusspfanne sammt Inhalt wird über einen eigens construirten Wärmeofen gebracht, dessen Boden durch eine Gussform ersetzt ist, die genügende Gröfse besitzt, um den ganzen Pfanneninhalt aufnehmen zu können. Diese Gussform ruht auf einem Wagen, der mittels einer im Ofenfundament angeordneten hydraulischen Vorrichtung gehoben und gesenkt werden kann. Die Innenwände der Form sind mit starkem Mauerwerk ausgekleidet, um die Abkühlung des Blockes an diesen Stellen thunlichst hinauszuhalten. Der untere Theil der äufseren eisernen Umkleidung der Gussform besitzt doppelte Wände, die so gestellt sind, dafs der frei bleibende Zwischenraum ganz unten am breitesten ist und sich nach oben bis gegen die Mitte der Seitenwände hin keilförmig verjüngt. Der Boden der Form, welcher ebenfalls mit feuerfestem Material versehen ist, besteht aus einer gusseisernen Platte, in der ein System von Kühlröhren angeordnet ist, durch welche wie auch durch den freien Zwischenraum der Seiten-



wände reichlich Kühlwasser fließt. Auf diese Weise wird der unterste Theil des Blockes möglichst rasch abgekühlt, während die Oberfläche des Blockes durch die Heizgase flüssig erhalten wird.

Die Arbeitsweise ist folgende: Zunächst hebt man die Form in ihre höchste Stellung und wärmt sie entsprechend an. Dann gießt man den Stahl durch eine Oeffnung im Gewölbe in die so vorbereitete Form, wobei die Ofentemperatur eine möglichst hohe sein muß, um die Metalloberfläche und den oberen Theil des Ingots flüssig zu erhalten, während der untere Theil desselben durch die Einwirkung des Kühlwassers rasch zum Erstarren gebracht wird. Um die Kühlung noch zu verstärken, senkt man die Form allmählich bis zu ihrem tiefsten Stand, d. h. bis die Oberkante derselben mit den Gaseinströmungen in eine Ebene kommt. Durch diese Behandlungsweise erreicht man eine von unten nach oben ganz regelmäßige fortschreitende Abkühlung der Metallmasse und erhält, da die im Stahl enthaltenen Gase hinreichend Zeit haben zu entweichen, einen vollkommen dichten und gesunden Block. Bei dem beschriebenen Verfahren hat man es vollständig in der Gewalt, die flüssige Masse rasch oder langsam erstarren zu lassen. Im ersteren Falle werden die nichtmetallischen Bei-

mengungen gleichmäßig im ganzen Block vertheilt sein, während im letzteren Falle die Ausscheidung dieser Bestandtheile wesentlich begünstigt wird. Man kann auf diese Weise einen Block herstellen, der oben kohlenstoffreicher ist als unten. Dieser Umstand hat eine gewisse Bedeutung bei der Fabrication von Panzerplatten. — Die im Vorstehenden beschriebene Einrichtung kann man aber auch noch in anderer Weise benutzen, um Blöcke herzustellen, die an beiden Enden verschiedene chemische Zusammensetzung besitzen. Läßt man nämlich einen Block auf eine bestimmte Höhe fest werden und fügt man alsdann, bevor die obere Fläche erstarrt ist, Stahl von anderer chemischer Zusammensetzung hinzu, so entsteht ein Compound-Block, aus dem dann durch Weiterverarbeitung im Walzwerk eine Compoundpanzerplatte hergestellt werden kann.*

(„Iron Age“ 1893, 16, 893.)

Zinn in Mexico.

Wie englische Zeitungen berichten, wurden in Mexico, südlich von Guanajuato, ausgedehnte und reiche Zinnerzlagstätten entdeckt, die allem Anschein

nach bereits von den Ureinwohnern dieses Landes, den Azteken, abgebaut wurden. Mit den bergmännischen Vorarbeiten soll demnächst begonnen werden. Natürlich wären die Vereinigten Staaten das beste Absatzgebiet für das mexicanische Zinn.

Natürliches Gas.

Der Umstand, dafs in den amerikanischen Unternehmungen zur Gewinnung und Verwendung des natürlichen Gases ein Kapital von etwa 400 Millionen Mark angelegt ist, hat einen Statistiker veranlaßt, die Entwicklung dieses Industriezweiges bis zu seinem Anfang zu verfolgen. Er kam dabei zu folgenden Ergebnissen:

Im Jahre 1821 wurde das natürliche Gas zuerst in Fredonia (N.-Y.) zur Beleuchtung verwendet. 1838 benutzte man es in Findlay, Ohio, zu Heizzwecken; 1841 in West-Virginien bei der Salzerzeugung; 1860 in Oil Creek, Pa., zur Dampfzeugung; 1870 benutzte man es an den Ufern des Erie-Sees als Hausbrand;

* Vgl. Verfahren zur Herstellung von Verbund-Panzerplatten von L. Pszczolka. Brit. Pat. Nr. 14791 („Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 2, S. 92).

1873 bei der Eisenfabrication in Leechburg, Pa., zehn Jahre später bei der Glasfabrication in Creighton, Pa.; in demselben Jahre (1883) wurde auch die erste Leitung nach Pittsburg gelegt, woselbst es allgemeine Verwendung fand. Im folgenden Jahre entdeckte man das große Gasvorkommen in Findlay, Ohio, und 1886 jenes von Central Indiana.

Rentabilität der Nebenbahnen.

Unter den Anlagen zu dem Berichte der verstärkten Budgetcommission über den Etat der Eisenbahnverwaltung für das Jahr 1893/94 befindet sich eine Nachweisung über die Rentabilität der Nebenbahnen in dem Etatsjahr 1890/91. Wenn diese Nachweisung auch nicht vollständig ist, so wird dieselbe dessenungeachtet für weite Kreise von Interesse sein, besonders nachdem der leichteren Uebersicht wegen in der nachstehenden Zusammenstellung die Bahnen nach Provinzen gruppirt und nur diejenigen Bahnen einzeln aufgeführt sind, welche eine 4 % übersteigende Rente ergeben haben.

| | Länge | Anlage- | Rente | |
|---|--------|------------|-------|------|
| | km | kapital | von | bis |
| | | ℳ | | |
| Ostpreußen | 580,73 | 39 160 194 | 0,94 | 1,38 |
| Westpreußen | 253,05 | 16 662 433 | 0,68 | 1,37 |
| Terespöl-Schwet | 6,19 | 401 033 | 6,88 | |
| Marienburg-Thorn-Culm | 165,75 | 9 622 436 | 7,12 | |
| Granssee-Lessen | | | | |
| Pommern | 177,38 | 10 474 138 | 0,34 | 4,4 |
| Posen | 556,43 | 35 011 154 | 0,30 | 8,0 |
| Schlesien | 88,71 | 6 202 064 | 1,09 | 2,16 |
| Liegnitz-Goldberg | 21,35 | 1 122 582 | 8,61 | |
| Hirschberg-Schmiedeberg | 14,88 | 561 612 | 12,09 | |
| Brandenburg | 114,51 | 7 512 400 | 0,32 | 20,0 |
| Sachsen | 107,38 | 6 896 806 | 0,29 | 9,7 |
| Naumburg a. S.-Artern | 55,52 | 5 306 628 | 4,26 | |
| Merseburg-Mücheln | 16,10 | 1 104 310 | 4,29 | |
| Blumenberg-Eilsleben | 25,33 | 1 597 392 | 6,04 | |
| Oberröblingen a. S.-Querfurt | 15,12 | 838 066 | 13,20 | |
| Hannover | 35,90 | 2 734 315 | 0,53 | 1,17 |
| Emden - Norden - Landesgrenze mit Zweigbahn Georgsheil-Aurich | 88,39 | 3 792 340 | 4,02 | |
| Osnabrück-Brackwede | 48,55 | 2 545 026 | 6,70 | |
| Schleswig-Holstein | 36,08 | 1 859 461 | 0,31 | |
| Westfalen | 186,23 | 19 607 721 | 0,14 | 3,57 |
| Rheinprovinz | 237,75 | 24 551 288 | 0,30 | 9,0 |
| Aprath-Wülfrath-Velbert | 12,26 | 1 127 625 | 5,82 | |
| Gerolstein - Prüm, Prüm-Rothe Erde, Malmedy | 155,79 | 20 223 444 | 6,19 | |
| St. Vith-Landesgrenze | | | | |
| Walheim-Stolberg | | | | |
| Solingen-Wald | 15,02 | 3 143 962 | 7,25 | |
| Gräfrath-Volwinkel | | | | |
| Hessen-Nassau | 173,15 | 14 260 599 | 0,33 | 4,4 |

Wenn diese Angaben, wegen ihrer Unvollständigkeit, und da sie sich nur auf die Betriebsergebnisse eines Jahres beziehen, auch nicht gestalten, weitere Schlüsse zu ziehen, so darf es doch als ein befriedigendes Ergebnis angesehen werden, daß von den überhaupt in Betracht gezogenen Nebenbahnen von im ganzen 3209,95 km Länge und einem aufgewendeten Anlagekapital von 235 882 602 ℳ bereits 640,25 km oder ungefähr 20 % mit einem Anlagekapital von 51 386 456 ℳ oder 46 % eine Rente von über 4 bis 13,20 % ergeben haben. Auch darf dies um so mehr befriedigen, als bei der Beurtheilung der Rentabilität der Nebenbahnen die Rückwirkungen nicht außer Acht bleiben dürfen, welche die einzelnen Linien auf den Verkehr und Betrieb der angrenzenden Hauptbahnen ausgeübt haben. Allerdings darf hierbei nicht übersehen werden, daß die Bahnen mit einer 4 % übersteigenden Rente hauptsächlich in den mittleren und westlichen Provinzen vorkommen, während alle Nebenbahnen in den wirtschaftlich schwächeren östlichen Provinzen: Ost- und Westpreußen, Pommern und Posen, mit Ausnahme zweier Bahnen in Westpreußen, eine Rente von 4 % nicht erreichen. In Ostpreußen sich sogar nur zwischen 0,94 bis 1,38 % Rente bewegen.

Bisher hat die Staatseisenbahnverwaltung an dem Grundsatz festgehalten, die Nebenbahnen ohne Rücksicht auf ihre Längenausdehnung und ihre Verkehrsverhältnisse nach der Bahnordnung für Bahnen untergeordneter Bedeutung mit geringer Fahrgeschwindigkeit zu betreiben.

Nachdem nunmehr durch die vorliegende Rentabilitätsberechnung ein sicheres Urtheil über die Betriebsergebnisse der einzelnen Bahnen gewonnen ist, dürfte es an der Zeit sein, bei den Bahnen mit größerer Länge und besonders günstiger Rentabilität der Frage der Einführung des Vollbetriebes näher zu treten, da nach den bei Nebenbahnen größerer Länge gemachten Erfahrungen die Ersparnisse an Bahnbewachungskosten wieder durch den Mehraufwand an Betriebsmitteln aufgewogen werden, und es daher bei Nebenbahnen von größerer Länge und mehr als localer Bedeutung im öffentlichen Interesse wie zur Hebung des Verkehrs den Vorzug verdient, den Vollbetrieb einzuführen.

Außerdem dürfte aber auch aus der Thatsache, daß 9 Nebenbahnen von zusammen 205,94 km Länge und 15 837 186 ℳ Anlagekapital, nämlich je 1 Bahn in den Provinzen Pommern, Posen, Brandenburg, Sachsen; 2 Bahnen in Hessen Nassau und 3 Bahnen in der Rheinprovinz, welche bisher keine Rente ergeben haben, die Lehre zu ziehen sein, daß für Bahnen mit so geringem Verkehr die Schmalspur den Vorzug verdient.

Wir hoffen, daß die Staatsregierung von jetzt ab fortfahren wird, alljährlich, wie dies auch die Sächsische Staatsbahnverwaltung thut, eine Uebersicht über die Rentabilität aller Nebenbahnen zu geben, da nur auf Grund dieses Materials ein sicheres Urtheil über die bisherigen Ergebnisse der Nebenbahnen und die zur weiteren Entwicklung derselben zu treffenden Maßnahmen gewonnen werden kann.

V.-K.

Bücherschau.

Annual Statistical Report of the American Iron and Steel Association, presented to the Members. Philadelphia, Nr. 261 South Fourth Street. May 1, 1893. Preis 3 \$.

Der von James M. Swanks unermüdlicher Feder herausgegebene Bericht, der für frühere Jahre schon häufig in dieser Zeitschrift besprochen worden ist,

enthält vollständige Statistiken über die hauptsächlichsten Eisen- und Stahlerzeugnisse und Kohlenförderung der Ver. Staaten und anderer Länder im Jahre 1892, ferner auch sorgfältig redigirte Mittheilungen über den Verlauf des amerikanischen Geschäfts im Berichtsjahr und die gegenwärtige Lage und eine Uebersicht über die Entwicklung der genannten Industrien in den zwei letzten Decaden. Wir müssen

es uns an dieser Stelle versagen, auf den Inhalt des z. Th. sehr interessanten Berichts (wir erwähnen, daß derselbe z. B. genaue Angaben über die Fortschritte der Weisblechfabrication seit der Einführung des Mac Kinley-Tarifs enthält) näher einzugehen, weil wir an anderer Stelle ausführlich auf die Angaben zurückkommen, wollen jedoch die Amerikareisenden dieses Jahrs darauf aufmerksam machen, daß sie in diesem Buch und dem von derselben Gesellschaft herausgegebenen „Directory to the Iron and Steel Works of the United States“* vortreffliche, sich ergänzende Literatur zur Orientirung in dem räumlich weit ausgedehnten nordamerikanischen Eisengewerbe erhalten. Das erstere Buch giebt allgemeinere Uebersichten, während das zweitgenannte ein Specialführer ist, in dem nicht nur alle Werke genannt, sondern auch ihre Leistungsfähigkeit, Art der Betriebe, Zahl und Hauptdimensionen der Hochöfen und ihrer Wind-erhitzer u. s. w. in gedrängter Form angegeben sind. S.

Pennsylvania-Eisenbahn nach der Columbian Weltausstellung. Philadelphia: Pennsylvania-Eisenbahn-Gesellschaft.

Wenn die „Pennsylvania Railroad Co.“ unter den amerikanischen Eisenbahnen als „Musterbahn“ gilt, so kann dies Schreiber dieser Zeilen aus persönlicher Erfahrung und voller Ueberzeugung bestätigen. Der Oberbau ist wegen seiner zahlreichen Querschwellen und des schweren Schienenprofils ungewöhnlich solide, das rollende Material ist trefflich, das Personal ausgezeichnet organisirt und die oberste Leitung in den Händen hervorragend tüchtiger Männer. Da die Pennsylvania-Bahn eine directe Verbindungslinie von New York nach Chicago besitzt, außer dieser jedoch mehrere Wettbewerbslinien vorhanden sind, so kann es bei der den Eisenbahnen der Ver. Staaten überhaupt eigenthümlichen Methode, den Reiselustigen einen mehr oder weniger dickleibigen Band in die Hand zu drücken, in welchem die Vortheile der betr. Bahnlinie, ihre Bequemlichkeiten und die Schönheiten der Strecke angepriesen werden, uns nicht wundern, wenn bei Gelegenheit der Columbianischen Ausstellung die Pennsylvania-Eisenbahn einen besonderen Führer zum Nutzen und Frommen der fremden Ausstellungsbesucher herausgibt. Es freut uns mittheilen zu können, daß dieser Führer auch in deutscher Sprache und in einer sehr hübschen und reich illustrierten Ausgabe vorliegt, welche, wengleich sie zunächst für die Interessen der Bahn geschrieben ist, für den Chicago-Reisenden viele werthvolle Angaben enthält. Das 131 Seiten zählende Buch führt den Reisenden in den mit vollem Recht berühmten „Limited Exprefs-Zug, der um 12 Uhr Mittags New York verläßt, um am andern Tage um dieselbe Zeit (thatsächlich also in 25 Stunden) in Chicago einzutreffen, schildert die Zusammensetzung des Zuges und die Einrichtungen der Lese- und Rauch-Salons, Schlafkammern, Küchen, Barbier- und Badestuben u. s. w. enthaltenden, mit höchstem Luxus eingerichteten Wagen, von denen wir in Deutschland in den sog. „Harmonikazügen“ eine ihr Vorbild allerdings noch lange nicht erreichende Nachahmung erhalten haben. Weiter ist das Buch ein trefflicher Wegweiser durch die Sehenswürdigkeiten der Städte New-York, Washington, Philadelphia und Chicago, von denen auch sehr gute Pläne beigelegt sind, und in die Ausstellung selbst.

Dem Führer und seinem Schöpfer, der Pennsylvania-Bahn, können sich unsere reisebereiten Leser mit Ruhe anvertrauen. S.

Chicago, die Geschichte einer Wunderstadt. Von Eugen Seeger. Im Selbstverlag. Chicago 1892. Preis geb. 11 Ab.

Die Stadt Chicago fesselt seit einiger Zeit die Aufmerksamkeit der gesammten Culturvölker, wie kein anderer Platz der Erde, und es ist kein Wunder, wenn das Publikum mit Lectüre aller Art, welche sich mit dieser, einen stolzen Triumph menschlichen Unternehmungsvermögens bildenden Stadt beschäftigt, überschüttet wird. Vielgereiste europäische Berichtersteller stehen dem betäubenden Lärm des Chicagoer Lebens sinnverwirrt gegenüber, mechanisch sieht man sie ihrer Pflicht, den wissensdurstigen Landsleuten daheim zu berichten, gehorchen, aber der Leser fühlt heraus, daß die sonst gewandte Feder unter den blitzschnell vorbeisausenden, sich überstürzenden Eindrücken stockt und hier und da wohl eine Augenblicksaufnahme erhascht, indessen kein irgendwie zusammenhängendes Bild zu geben vermag. Schreiber dieser Zeilen hat vor 2 Jahren Gelegenheit gehabt, einen flüchtigen Blick in die „Königin des Westens“ zu werfen; trotz seiner, wenn auch nur oberflächlichen Kenntniß der Stadt ergeht es ihm wie begreiflicherweise dem mit der neuen Welt nicht bekannten Leser, daß nämlich durch solche Schlaglichter die Neugier nur noch reger gemacht, und das Bedürfnis erweckt wird, durch eine zusammenhängende Schilderung der Stadt und ihres Werdens die ihm bisher gebotenen Farbenkleckse zu einem vollendeten Bild sich auszumalen.

Dieses Bedürfnis zu befriedigen, bietet oben genanntes Buch eine willkommene Gelegenheit. Der Verfasser ist ein in Chicago ansässiger Deutscher, und mit der dieser Nation angebornen Gründlichkeit geht er zu Werk, indem er uns bis auf die Sintfluth zurückführt und das Riesenmastodon und anderes typisches Urwaldpack mit angehlich heiserem Geplär die sumpfige Einöde erfüllen läßt. Wann der rothe Mann zuerst gekommen ist, weiß er uns nicht zu sagen, erst um die Mitte des 17. Jahrhunderts dringen die ersten zuverlässigen Nachrichten aus dem Nordwesten der Vereinigten Staaten in die Culturwelt. Wir erfahren Näheres über die Indianerstämme und lernen, daß der Staat Illinois von dem Stamm der „Inini“, einem Wort, das in der Algonkinsprache mit charakteristisch-indianischer Bescheidenheit soviel wie „vorzügliche Männer oder Gentlemen“ bedeutet, durch das Uebergangsstadium Illini seinen Namen erhalten hat, während den Antisemiten es interessant sein wird, daß der Name „Chekagouafluß“ und also wohl auch derjenige der Stadt Chicago von „Schegag“-Kraut, d. h. wildem Knoblauch herkommen soll, an welchem früher unabsehbare Mengen in dortiger Gegend gewachsen sind. Die Stadt Chicago führt denn auch in ihrem Wappen neben dem Wahlspruch „Urbs in horto“ wilden Lauch.

Die ersten Bewohner der Stadt sind angeblich Pfahlbauer gewesen, erst mit dem Anbruch des zweiten Jahrzehnts fangen die Nebel, welche auf der Vorgeschichte Chicagos lagern, sich zu lichten an, und es treten an die Stelle von Ueberlieferungen zuverlässige Berichte. Die Ansiedlung verdichtet sich zu einem Dorf, doch um 1848 waren erst 20000 Einwohner vorhanden. Die Anlage des Illinois-Michigan-Kanals war die erste Veranlassung zur Umwandlung in einen Stapelplatz. Das heute in der Stadt sich concentrirende Netz von 30 Eisenbahnlagen, zu denen die erste Schiene im Jahr 1847 gelegt wurde, verschaffte der Stadt die beispiellose Entwicklung. In immer breiteren Strömen floß die goldene Körnerfluth in die Stadt, in stets dichteren Scharen strömten die Schweine- und Rindviehherden ebendahin, während gleichzeitig eine ganz bedeutende Industrie inner- und außerhalb der staunenswerth sich erweiternden, im Jahre 1890 bereits 1208669 Personen einschließenden Stadtgrenzen entstand,

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 7, S. 305.

Die Darstellung des Buchs steigert sich zu einer hochdramatischen bei den Kapiteln über die große Feuerskatastrophe des Jahres 1871, an welcher die ganze Welt innigen Antheil nahm und welche sich für Chicago schliesslich als ein Glück unter der Maske des Unglücks erwiesen hat. Die Schilderung des furchtbaren Ereignisses der Hochherzigkeit auf der einen und des Hervortretens der Bestie im Menschen auf der anderen Seite ist ungemein lebendig gehalten.

Es folgen dann Kapitel über die bauliche Entwicklung Chicagos, Handel, Industrie und Gewerbe des heutigen Chicago, Chicagos Bestrebungen auf dem Gebiete der Kunst, sowie über die öffentliche Bibliothek der Stadt. Weitere Abschnitte behandeln die Arbeiterbewegung, den Mordproceß Cronin, die Bevölkerungsstatistik, Chicago, welches Verfasser als „größte Sehenswürdigkeit“ der Ausstellung hinstellt, höhere Bildungsanstalten, Bibliotheken, Privatwohlthätigkeit und zum Schluss die Presse.

Was aber dem Buche für den Deutschen einen ganz besonderen Werth verleiht, ist das dann folgende Kapitel über das Deutschthum des heutigen Chicago, über die deutsche Gesellschaft und ihren Einfluss im öffentlichen Leben, in den Schulen, in den Kirchen, in der Presse und in der öffentlichen Wohlthätigkeit. Der Verfasser setzt in diesem Kapitel dem Deutschthum Chicagos ein wohlverdientes Denkmal, über das jeder wahrhaft sein Vaterland liebende Angehörige dieser Nation Stolz und Freude empfinden wird. Den Schluss des Buches bildet eine kurze Beschreibung der Ausstellung, welche indessen, als von den Tagesereignissen überholt, von geringerem Werth ist.

Die Lectüre des interessanten und zeitgemäßen Buches trotz des Umstandes, daß ein Wustmann mancherlei Beanstandungen zu machen hat, kann auf das wärmste empfohlen werden.

S.

Dr. Robert Piloty, *Die Arbeiterversicherungsgesetze des Deutschen Reichs*, erläutert und mit Nebengesetzen und Ausführungsbestimmungen herausgegeben, in zwei Bänden. Band I. Das Krankenversicherungsgesetz mit dem Hilfskassengesetz und das Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz. Band II. Die Unfallversicherungsgesetze (nebst Register zu beiden Bänden). Preis jedes Bandes cartonnirt 3 M 50 S. München 1893, C. H. Beck.

Der auf dem Gebiete der Arbeiterversicherungsgesetze bestens bekannte Verfasser, Privatdocent an der Universität München, hat durch die vorstehenden beiden Bände eine ebenso handliche als übersichtliche Ausgabe der gesammelten Arbeiterversicherungsgesetze geschaffen, für die man ihm nur dankbar sein kann. Sie umfaßt alle auf diesem Gebiete bisher erlassenen Reichsgesetze in ihrer neuesten Redaction einschliesslich der Novelle vom 10. April 1892 zum Krankenversicherungsgesetz und des Einführungsgesetzes vom 14. December 1892 zum § 75a des Krankenversicherungsgesetzes. In den Anhängen sind ferner den einzelnen Theilen dieser Gesetzgebung die wichtigsten Ausführungsvorschriften und Nebengesetze beigegeben. Die Ausgabe soll durch diese Zusammenstellung in erster Linie einen Ueberblick über das ganze Rechtsgebiet ermöglichen. In den Anmerkungen hat der Verfasser neben der Erläuterung der einzelnen Paragraphen vor Allem die Klarlegung des Zusammenhangs der Gesetze untereinander und des juristischen Aufbaues der ganzen Arbeiterversicherung mit vielem Glück erstrebt. Eine sehr gut geschriebene Einleitung giebt eine vortreffliche Einführung in das deutsche Arbeiterversicherungsgesetz. Die ganze Arbeit hat sich uns beim Gebrauch als zuverlässig und praktisch erwiesen, und es kann darum diese Ausgabe, zumal der Preis ein sehr niedriger ist, nur empfohlen werden. Dr. B.

Industrielle Rundschau.

Verband deutscher Eisengießereien für Baugufs.

Am 19. Mai tagte in Berlin eine Versammlung von Vertretern hervorragender Baugufs erzeugender Eisengießereien aus allen Theilen Deutschlands. Es wurde festgestellt, daß die in der ersten Versammlung am 7. April d. J. beschlossene Preiserhöhung für Säulengufs von 10 M auf die Tonne gut durchgeführt werden konnte. Um den günstigen Erfolg der getroffenen Vereinbarung dauernd sicher zu stellen, constituirte sich die Versammlung im weiteren Verlaufe ihrer Beratungen als „Verband deutscher Eisengießereien für Baugufs“ zum Zweck eines engeren Zusammenschlusses der Baugufs herstellenden Werke und der Aufbesserung der geschäftlichen Lage dieses Industriezweiges. Nach Genehmigung der vorgelegten Satzungen wurde das Verbandsgebiet in zehn Gruppenbezirke eingetheilt und ein Ausschufs gewählt, in welchem jede Gruppe ihre Vertretung hat. Zum Vorsitzenden des Verbandes wählte die Versammlung Hrn. Generaldirector Lundberg, Carlshütte (Alfeld), zum stellvertretenden Vorsitzenden Hrn. C. Riechers, Lindener Eisengießerei, Linden-Hannover, zum Geschäftsführer Hrn. Generalsecretär Scherenberg-Elberfeld.

Westfälisches Kokssyndicat.

Der „Rhein.-Westfäl. Ztg.“ vom 26. Mai d. J. zufolge ist in der am 25. Mai in Bochum abgehaltenen

Monatsversammlung des Westfälischen Kokssyndicats nach Entgegennahme des Berichts des Vorstandes beschlossen worden, die 20 procentige Einschränkung auch für den Monat Juni beizubehalten. Voraussichtlich wird die Einschränkung am 1. Juli auf 30 % erhöht werden müssen. Der Beitrag mußte, um eine Unterbilanz aus früheren Monaten zu decken, für Juni auf 25 % gegen bisherige 22 % erhöht werden. Die Geschäftslage ist nach der Mittheilung des Vorstandes flau; es ist deshalb eine weitere Erhöhung der Einschränkung der Koksproduction für das 3. Jahresviertel wahrscheinlich.

Buderussche Eisenwerke.

Dem Geschäftsbericht pro 1892 entnehmen wir das Nachfolgende:

Die rückgängige Bewegung, welche zu Ende des Jahres 1891 bestand, hat auch in dem verlossenen Jahre angehalten. Die Preise für Gießereiroheisen sind von 69 M auf 62 M für Nr. I, und von 58 M auf 55 M für Nr. III, für Puddelroheisen von 50 bis 52 M auf 45 bis 46 M zurückgegangen, während der Kokspreis durch das bestehende Syndicat für das Inland hochgehalten und vom III. Quartal an erst um nur 1 M, von 12 M auf 11 M, pro Tonne ermäßigt wurde. Im Laufe des II. Quartals gestaltete sich der Absatz bei gleichbleibenden, theilweise noch

weichenden Preisen lebhafter, so daß wir Anfang August einen zweiten Ofen auf Georgshütte und Anfang October denjenigen der Main-Weser-Hütte in Betrieb setzen konnten. Mit Schluß des Jahres mußte der reparaturbedürftige Ofen unserer Magarethenhütte außer Betrieb gesetzt werden, so daß wir von Anfang des Jahres 1893 an 5 unserer Hochöfen im Betriebe haben, für welche wir vollauf beschäftigt sind.

Die Production von Roheisen betrug 106 898 t gegen 90 915 t in 1891. Der Versand: 106 597 t gegen 93 933 t in 1891.

Der Bruttobetriebsüberschuß betrug 1 049 440,41 M gegen 1 028 037,34 M in 1891, hierzu Vortrag aus 1891 280 000 M.

Der Gewinn vertheilt sich auf:

| | 1892 | 1891 |
|----------------------|--------------|--------------------|
| Hochöfen u. Gießerei | 770 736,23 M | gegen 843 423,01 M |
| Gruben u. Seilbahnen | 268 262,60 „ | 178 525,13 „ |
| Diverse Einnahmen | 10 951,58 „ | 6 089,20 „ |

Nach Abzug von Zinsen, Discout, Generalkosten, Versicherungen und Abschreibungen, letztere im Betrage von 194 047,37 M gegen 170 998,87 M im Vorjahre, verbleibt für das Jahr 1892 ein Reingewinn von 168 000 M gegen 155 000 M im Jahre 1891. Hierzu Gewinn-Vortrag aus 1891 mit 280 000 M.

Da sich unsere Actien im ursprünglichen Besitz der Familie befinden, so empfehlen wir, von der Vertheilung einer Dividende Abstand zu nehmen und den Gewinn wie folgt zu verwenden:

| | |
|---|-----------|
| Zur gesetzlichen Dotirung des Reservefonds | 8 400 M |
| Specialreserve I zur Verfügung des Vorstandes und Aufsichtsrathes | 69 600 „ |
| Delcredere-Conto | 10 000 „ |
| Gewinn-Vortrag | 40 000 „ |
| Weitere Abschreibungen | 40 000 „ |
| in Summa | 168 000 M |

Unsere Reserven betragen nun 242 548,88 M und der Gewinn-Vortrag 320 000 M.

Was die Einrichtungen unserer Werke betrifft, so haben wir sowohl im Bergbau als der Gießerei und für die Schlackenverwerthung die erforderlichen Mittel aufgewendet, so daß unsere Betriebe sich in bestem Zustande befinden.

Auf den Absatz der Producte der Eisengießerei wirkte das Eintreten der Cholera vorübergehend sehr störend.

Durch den lebhaften Geschäftsgang im II. Semester, der sich auch in dem laufenden Jahre fortgesetzt hat, vermehren sich die verkauften Quantitäten in Roheisen bis Ende des Jahres 1892 auf 30 800 t gegen 14 700 t in 1891.

Wenn wir auch im allgemeinen die Verhältnisse des verflossenen Jahres als ungünstige bezeichnen und namentlich hervorheben müssen, daß ohne Rücksicht auf den fortdauernden Rückgang der Eisenpreise die Kokspreise für das Inland auf einer ganz unverhältnißmäßigen Höhe erhalten wurden, daß ferner durch die socialpolitische Gesetzgebung der Industrie so hohe Lasten auferlegt wurden, welche in schwieriger Zeit um so drückender und fühlbarer werden und dies Alles den Gewinn beeinträchtigt, so dürfen wir mit um so größerer Befriedigung constatiren, daß durch günstigen Betrieb und die Anerkennung unserer Fabricate ein größerer Absatz herbeigeführt und dadurch ein günstigeres Betriebsergebniß als im vorhergehenden Jahre erzielt werden konnte.

Was die allgemeine Lage und die Aussichten für die Zukunft betrifft, so ist schon seit längerer Zeit bei lebhafterem Geschäft ein Stillstand in dem Weichen der Preise eingetreten und darf man hiernach erwarten, daß angesichts der erheblich reducirten

Lagerbestände, besonders in England, und der lebhaften Nachfrage ein Aufschwung der Eisenindustrie demnächst eintreten müsse; hoffen wir auf baldige Verwirklichung.

Wir traten mit reichlichen Aufträgen bei lohnenden Preisen in das neue Geschäftsjahr ein.

Compagnie Internationale des Wagons-Lits et des Grands Express Européens (Schlafwagen und Luxuszüge) Brüssel.

Der Verwaltungsbericht pro 1892 weist einen Reingewinn von 813 743,75 Frs. (1 059 337,96 i. V.) nach, von welchen statutgemäß 10 % dem Aufsichtsrath und der Direction und ebensoviel dem Reservefonds (jetzt 716 948,75 Frs.) überwiesen werden, während die Dividende auf 5 % des 12 229 000 Frs. betragenden Actienkapitals festgesetzt wird und die überschüssenden 39 545 Frs. dem Specialreservefonds (jetzt 177 448,68 Frs.) zugeschrieben werden. Das 4%ige Prioritätenkapital beläuft sich auf 13 022 000 Frs. Auf den aus 385 (+ 55) Waggon bestehenden Wagenpark (21 396 534,42 Frs.) entfallen insgesamt 72 911 (+ 4163) Reisetage mit einer Betriebseinnahme von 5 092 744,97 Frs. (+ 51 743,19); 22 Wagen befinden sich im Bau. Die Gesellschaft besitzt eigene Constructions-Werkstätten in Paris und Irun (751 511,53 Frs.), in St. Quen eine Waschanstalt (57 037,37 Frs.) für das Leinen-Inventar (256 474,11 Frs.) und ist an verschiedenen, Verkehrsinteressen dienenden Actien-Unternehmungen finanziell theilhaftig. Das finanzielle Ergebniß hat infolge der durch die Cholera verursachten Verkehrsstockung und des durch die Absperrungsmaßregeln erhöhten Kostenaufwandes den gehegten Erwartungen nicht entsprochen; beispielsweise mußte der Orient Expreszug, um den Dienst wenigstens bis Wien aufrecht zu erhalten, in 3, nach Landesgrenzen getrennten Abtheilungen, unter fast dreifachem Kostenaufwand gefahren werden. Das laufende Jahr lieferte bisher befriedigende Monatsabschlüsse.

Britische Lieferungsbedingungen.

Der „Karachi Port Trust“ hatte für die Erweiterung der Schiffswerft in Keamari die Lieferung der eisernen Pfeiler, des eisernen Brückenwerks und des Geleisematerials, zusammen im Gewichte von rund 3069 t, an ein englisches Hüttenwerk vergeben. Ein deutsches Werk, welches große Mengen des zu dieser Construction hauptsächlich zur Verwendung gelangenden Träger- u. s. w. Eisens nach England regelmäßig liefert, beklagte sich bei seinem englischen Vertreter, daß er von einem so bedeutenden Object vor der Vergabung keine Kenntniß gegeben habe. Zu seiner Rechtfertigung sandte er darauf das Bedingungsheft, in welchem es heißt:

„Contract Nr. I. — The piles and channel iron bracings are to be of ingot iron etc. etc. all of British manufacture.

Contract Nr. II. — The girders are to be rolled joists of English manufacture.

Contracts Nr. VI, VII, VIII, IX. — The rails are to be of steel flat-footed in section etc. etc. and of British manufacture.“

Wann endlich, so fragen wir, werden deutsche Behörden, namentlich die süddeutschen Eisenbahnverwaltungen, anfangen, gleiche Bedingungen für deutsche Lieferungen in Anwendung zu bringen! Auch denjenigen unserer Nationalökonomien und Parlamentariern, welche den „Freihandel“ Englands nicht hoch genug zu preisen wissen, möchten wir die vorstehenden Bedingungen als Gedenkblatt für ihr Album hiermit überreicht haben.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

An
den Verein deutscher Eisenhüttenleute
Düsseldorf.

Wir beehren uns, Ihnen ergehenst mitzuthellen, dafs unser Verein in seiner am 1. März c. in Berlin abgehaltenen Generalversammlung beschlossen hat, als sogenanntes deutsches Normalformat für feuerfeste Steine das Format 250 × 123 × 70 mm einzuführen.

Hochachtungsvoll

Dr. A. Heintz,

Vorsitzender des Vereins deutscher Fabriken
feuerfester Producte.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Eichhoff, Director der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co.,
Schalke, Kaiserstr. 23.
Kayser, Max, Hüttendirector der Actien-Gesellschaft
Phönix, Eschweiler-Aue.
Prochaska, Ernst, Enitachopco, Clay-County, Al. (U.-S.).

Neue Mitglieder:

Berchmanns, Director der Styrumer Eisenindustrie,
Styrum.
Grimberg, Heinrich, jr., Drahtseilfabricant. Bochum.
Halbach, Gustav, Ingenieur, Stahlindustrie, Bochum.
Heye, Paul, in Firma Ehrhardt & Heye, Düsseldorf.
Lundgreen, Alfred, Ingenieur, Eisenwerk Oravi, Finland.
Micoletzky, Carl, Obergeringenieur der Gufsstahlhütte
E. Skoda in Pilsen, Böhmen.
Rein, Ernst, in Firma Droop & Rein, Werkzeug-
maschinenfabrik und Eisengiefserei, Bielefeld.

Winke für die Besucher der Columbischen Weltausstellung.

Ein in Pennsylvania ansässiger treuer Freund dieser Zeitschrift übermittelt der Redaction folgende schätzenswerthen Nachrichten:

Geehrter Hr. Schrödter!

Da in letzter Zeit hier und da Anfragen an mich in Bezug auf Eisenbahnfahrt nach Chicago zum Besuch der dortigen Ausstellung kamen, so denke ich, wird es den Mitgliedern des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“, welche die Ausstellung besuchen wollen, angenehm sein, wenn ich auf einen Punkt aufmerksam mache, der von Reisenden auf amerikanischen Bahnen, selbst von den Einwohnern des Landes, häufig übersehen wird und darum Anlafs zu Unannehmlichkeiten giebt. Obwohl es auf amerikanischen Bahnen factisch nur eine Wagenklasse giebt, so haben dennoch die Fahrkarten, namentlich für weite Entfernungen und zwischen grossen Städten, manchmal verschiedene Preise (abgesehen von dem Extra-Aufschlag für Pullmanwagen). So giebt es „Regular Fare Tickets, Limited Tickets, One Way Tickets, Season-, Party-, Excursion- und Commutation-Tickets und 1000-Meilenkarten.“ Die Ausgabe dieser Tickets ist indessen bei den verschiedenen Bahnen auch verschieden. Die „Regular Fare“ ist drei Cents per (engl.) Meile übereinstimmend in den ganzen Ver. Staaten. Die Abweichungen beginnen mit den Ausnahmen, welche hier und da in Bezug auf die Geschäfte oder Bequemlichkeit der Reisenden gemacht werden. Zum Beispiel giebt eine Bahn auf gewissen Strecken oder zu gewissen Zeiten das „Stop-off privilege“, d. h. das Recht der Fahrtunterbrechung, eine andere wieder nicht. Es will z. B. Jemand von New York nach Chicago fahren und kauft sich zu dem Zweck ein „Through Ticket“, ohne dabei eine weitere Bemerkung zum Agenten zu machen. In Pittsburg will er einen Bekannten besuchen, steigt aus, bleibt einige Stunden oder einen Tag und nimmt einen anderen Zug zur Weiterfahrt. Zu seinem Schrecken findet er dann, dafs seine Fahrkarte nicht mehr gültig ist; er hatte ein Billet für „a continuous trip“ (ununterbrochene Fahrt) und muß von Pittsburg nach Chicago wieder aufs neue bezahlen, da er dem Billetverkäufer und dem Zugführer (Conductor) nichts von seiner Absicht, in Pittsburg absteigen und den Zug wechseln zu wollen, sagte.

Alle Mitglieder des Vereins, welche die Ausstellung besuchen, werden gut thun, diesen Umstand zu berücksichtigen. Auf der Pennsylvania-Bahn* sind folgende Bestimmungen getroffen worden.

Von New York nach Chicago werden zweierlei Excursions- (Hin- und Rückfahrt-) Billets, gültig für die Ausstellung („On account of Worlds Fair“), verkauft. Für alle Züge, welche in kürzerer Zeit als 30 Stunden von New York nach Chicago fahren, kostet das Excursions- (Retour-) Billet 40 \$; auf den Zügen, welche in längerer Zeit als 30 Stunden diese Strecke fahren, kostet das Billet 32 \$. Reisende, welche mit den schnelleren Zügen fahren, also 40 \$ bezahlen, können je einmal auf der Hin- und Rückreise irgendwo östlich von Pittsburg, absteigen, einschliesslich Pittsburg, und 10 Tage, aber nicht mehr, an dem Absteigeorte verweilen. Will also ein Reisender, der sich ein 40-\$-Excursions-Billet nach Chicago kauft, in Altoona und Pittsburg absteigen, so kann er den einen Ort auf der Hinreise und den andern auf der Rückreise besuchen. Man muß aber die Absicht, solches zu thun, beim Kauf der Billets in New York mittheilen, und den Ort angeben, wo man absteigen will. Wer also dieses „Stop-off-Privilegium“ benutzen will, sollte nicht vergessen, dies bei Kauf der Karte zu bemerken. Ob auf anderen Bahnen, aufser der Pennsylvania Bahn, dieselbe Bestimmung gilt, weifs ich nicht.

Es empfiehlt sich, Plätze in den Schlafwagen für einen bestimmten Zug ein paar Wochen vorher zu bestellen. Für diejenigen aber, welche unterwegs absteigen, hat dies keinen Zweck, ausgenommen, man bezahlt für das Bett oder Platz nur bis zum Absteigeort. Zum Beispiel: Hat Jemand ein Excursions-Ticket nach Chicago und will in Pittsburg absteigen, auf der Hinreise, so kauft er sich ein „Sleeping Car Ticket“ bis Pittsburg und dann wieder eines von Pittsburg nach Chicago, wenn er den Schlafwagen benutzen will. Man wird gut thun, so wenig wie möglich Gepäck mitzunehmen. Viele werden es vortheilhafter finden, wenn sie sich in New York ein Dutzend Hemden mit den hier üblichen Papierkragen kaufen, und dadurch das theure Waschen und unangenehme Verwechslungen der Wäsche u. s. w. vermeiden. In einer Schachtel sind je 10 Papierkragen, sie kostet 25 bis 30 Cents, auch theurer, je nach Qualität, es giebt umwendbare (reversible) oder nicht umwendbare, je nach Wunsch. Einen Kragen braucht man im Tag, dann wird er weggeworfen. In Chicago kann man sich wieder neue kaufen.

Wer nicht Champagner und Tröffeln bei jeder Mahlzeit haben will, der kann mit 6 \$ im Tag auskommen, wenn er ein Zimmer für 2 bis 3 \$ pro Tag miethet. Natürlich ist das Geschmacksache.

* Vergl. hierüber auch die Bücherchau.