

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

STAHL UND EISEN

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. O. Petersen
Geschäftsführer
des Vereins deutsche
Eisenhüttenleute.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 12.

21. März 1918.

38. Jahrgang.

Ueber die Verwendung von Flußeisenblechen für Lokomotiv- feuerbüchsen.

Von Professor Oskar Simmersbach in Breslau.

(Hierzu Tafel 2.)

In den Vereinigten Staaten hat man die kupfernen Lokomotivfeuerbüchsen schon seit dem Jahre 1872¹⁾ durch eiserne ersetzt. Es war die Pennsylvania-Eisenbahngesellschaft, welche hier bahnbrechend vorging, und zwar weniger der Verbilligung halber mit Rücksicht auf den hohen Preis des Kupfers, als in dem Bestreben, Bleche von höherer Festigkeit zu verwenden. Auch bei uns wurden schon Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts²⁾, besonders seitens der Eisenbahndirektion Hannover, praktische Versuche mit flußeisernen Feuerbüchsen angestellt; während aber in Amerika heute allgemein solche Feuerbüchsen in Gebrauch sind, fanden sie bei uns keinen Eingang. Die Erklärung hierfür liegt hauptsächlich in der verschiedenartigen Behandlung der Lokomotiven. Wir pflegen die Lokomotiven in der Regel von einem Auswaschen zum anderen nicht wie die Amerikaner unter Feuer zu halten, weil bei unseren Kohlen die Schlacken vielfach so fest am Rost anbacken, daß zur gründlichen Reinigung desselben ein vollständiges Ausreißen des Feuers für notwendig erachtet wird. Durch diesen häufigen Wechsel von Erhitzung und Abkühlung entstehen Spannungen an den Nähten und Stehholzköpfen, die sich bei Flußeisenblechen nicht so schnell und leicht wieder ausgleichen wie bei Kupfermaterial.

Es ist jedoch erklärlich, daß wir während des Krieges der Verwendung von Flußeisenblechen zu Lokomotivfeuerbüchsen aus volkswirtschaftlichen Gründen erneutes und erhöhtes Interesse schenkten, da wir bei den bisher verwendeten Kupferblechen auf das Ausland angewiesen sind, wohingegen das Flußeisen von uns selbst im Inlande erzeugt werden kann. Die Aufgabe stellte sich für unsere Stahl- und Blechwalzwerke nicht so einfach; handelt es sich doch um die Erzeugung eines gut schweißbaren, zähen und weichen Siemens-Martin-Eisens, das ein gleichmäßiges Gefüge besitzen muß und weder Blasen

noch Kantenrisse aufweisen darf, um die bei der ungleichmäßigen Lokomotivfeuerung erfolgende ungleichmäßige Erwärmung der verschiedenen Stellen der Feuerbüchse aushalten zu können.

Während der Ausschluß der Master Mechanics Association in New York 1894 ein Blechmaterial von 42 kg/qmm Festigkeit und 28 % Dehnung bei 200 mm Meßlänge mit folgender Analyse:

C	0,18 %	S	0,02 %
Mn	0,14 %	Si	0,02 %
P	0,03 %		

als zweckmäßig vorschlug und heute 36,5 bis 43,5 kg/qmm Festigkeit und 26 % Mindestdehnung bei

C	0,15 bis 0,25 %
Mn	0,20 „ 0,50 %
P	0,03 % max.
S	0,04 % max.

fordert, verlangen wir in Deutschland ein Material von 34 bis 41 kg/qmm Festigkeit und 24 % Mindestdehnung, und zwar größtmögliche Dehnung bei geringer Festigkeit mit möglichst nachstehender Analyse:

C	0,08 %	P	unter 0,04 %
Mn	0,40 %	S	„ 0,03 %

Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung soll das Flußeisen möglichst frei von Beimengungen sein. Es kommt hierbei aber weniger darauf an, ob ein Bestandteil höheren Gehalt aufweist, als darauf, daß die Summe der schädlichen Beimengungen nicht zu hoch wird. So enthielt z. B.¹⁾ ein Blechstreifen, der aus der inneren Feuerbüchse einer amerikanischen Lokomotive stammte, 0,07 bis 0,09 % P bei 0,02 % S. Dabei hatte die Lokomotive 1 200 000 km, und zwar größtenteils im Personenzugdienst, zurückgelegt. Das Speisewasser führte 137 bis über 684 mg Kesselsteinbildner im Liter, ließ also vielfach sehr zu wünschen übrig! Verfasser fand ebenfalls bei Blechen mit einem Phosphorgehalt bis zu 0,05 % und einem Schwefelgehalt bis zu 0,08 % bei 0,59 % Mn noch normale Festigkeits- und Dehnungsziffern.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1883, März, S. 186/7.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1897, 1. März, S. 165/74; 1. April, S. 276/7; 1. Aug., S. 644/8.

¹⁾ St. u. E. 1897, 15. Juni, S. 483.

Wichtig bleibt ferner der Siliziumgehalt, insofern siliziertes Flußeisen im Gegensatz zum nichtsilizierten gasblasenärmer ist; leider läßt sich ersteres aber nicht verwenden, weil es spröder und wärmeempfindlicher ist als nichtsiliziertes. Mit Rücksicht auf die Bedeutung, welche neuerdings den Gasblasen im Flußeisenblech vielfach zugelegt wird, sei daher hierauf etwas näher eingegangen.

Die Gasblasen entstehen 1. durch vom Eisenbade aufgenommene Gase und 2. durch chemische Reaktionen. Das im Martinofen eingeschmolzene Eisen kommt mit dem Generatorgas und der überschüssigen Luft in Berührung, d. h. mit CO₂, CO, H, N, und O. Je feuchter das Generatorgas, desto mehr H₂O zersetzt

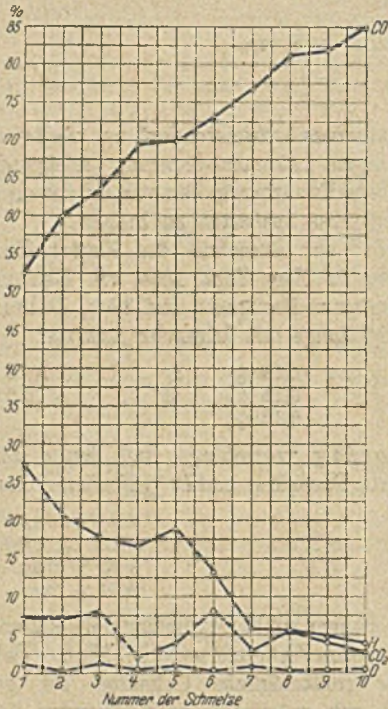


Abbildung 1. Gasentwicklung während des Gießens und Erstarrens von flüssigem Martinflußeisen.

sich im Martinofen und desto mehr Gelegenheit besteht für das Flußeisen zur H-Aufnahme. Nicht minder entsteht bei der Wechselwirkung zwischen Metalloxyden und Kohlenstoff im Metallbade CO nach den Formeln: $FeO + C = Fe + CO$ und $MnO + C = Mn + CO$.

Dieser Gasgehalt wird noch erhöht durch die zur Desoxydation angewandten Zuschläge, welche, insbesondere Ferromangan, einen hohen Gasgehalt aufweisen und verschiedenartige Gasbindungskraft besitzen. Das Metall nimmt alle diese Gase wahrscheinlich bis zur Sättigung auf, und zwar wird ein Teil gelöst, der andere aber nur mechanisch festgehalten, kann also entweichen, wenn die Bedingungen dazu gegeben sind. Da die Lösungsfähigkeit beschränkt ist und im allgemeinen mit der Temperatur

zunimmt, wird ein heißes Material mehr Gase lösen als ein mattes; ebenso auch ein weiches mehr als ein hartes, weil ein hartes Material schon eine bestimmte Menge fremder Elemente gelöst hat, seine Sättigungsgrenze für Gase daher heruntergedrückt ist. Von den im Eisenbade vorhandenen Gasen entweicht während des Gießens und Erstarrens des Blockes vorwiegend das Kohlenoxyd, weniger der Wasserstoff, wie das Schaubild Abb. 1 nach Untersuchungen von A. Ruhfuß¹⁾ zeigt.

Für die im Eisenbade gelösten Gase gilt, daß die Lösungsfähigkeit sich im allgemeinen proportional, und für die mechanisch beigemengten, daß die Absorptionfähigkeit sich umgekehrt proportional der Badtemperatur stellt. Die Menge der mechanisch beigemengten, d. h. in freiem Zustand befindlichen Gase wird daher um so geringer, je länger man das Flußeisen im flüssigen Zustande abstehen läßt. Da gemäß Abb. 1 die während des Gießens entweichenden Gase hauptsächlich CO enthalten und dieses im Ofen durch die Einwirkung der Metalloxyde auf Kohlenstoff entsteht — eine Einwirkung, die sich bei nicht vollständig desoxydiertem Metall bis in die Pfanne und die Kokillen fortsetzen kann —, so sind damit die Mittel zu seiner Beseitigung ge-

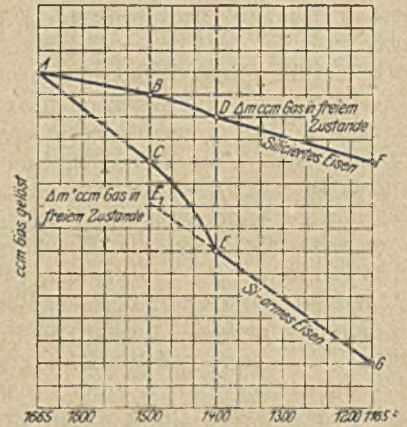


Abbildung 2. Gaslöslichkeitskurve für siliziertes und siliziumarmes Flußeisen.

geben: Man hat den Gleichgewichtszustand zwischen Metall und Schlacke abzuwarten, ferner die Desoxydation im Ofen vorzunehmen und das Bad nicht vor der vollständigen Entgasung abzusteichen. Wenn man jedoch bedenkt, daß die Ausgleichsgeschwindigkeit proportional der Entfernung vom Gleichgewicht ist, so liegt es auf der Hand, daß dies nur unter großer Einbuße an Zeit erreicht werden kann. Auch die zweite Forderung nach vollständiger Entgasung im Ofen läßt sich nicht völlig erfüllen, da nach dem Zusatz von Ferromangan das Bad meist ruhig daliegt und dann wegen der großen strahlenden Hitze bei zu langer Dauer das Ofengewölbe in Gefahr kommt.

¹⁾ St. u. E. 1897, 15. Jan., S. 43.

Den gelösten Gasen stehen wir andererseits ganz machtlos gegenüber. Sie bilden mit dem Eisen ein Ganzes und scheiden sich nur nach der Löslichkeitskurve aus. Die Lösungsfähigkeit ist, wie erwähnt, eine Funktion der Temperatur, und zwar wächst sie mit steigender und sinkt mit fallender Temperatur. In ein Koordinatensystem eingetragen, würde der Verlauf längs der Kurve A C E G gemäß

Zahlentafel 2. Untersuchungen von flußeisernen Feuerbüchsenblechen.

Nr.	Phys. Eigenschaften			Chemische Zusammensetzung			
	F kg/qmm	D auf 200mm in %	Schlag- arbeit mkg/qcm	C %	Mn %	P %	S %
1	37,1	33	26,5	0,095	0,47	0,038	0,022
2	35,0	28	26,4	0,10	0,35	0,028	0,022
3	37,4	30	26,4	0,095	0,46	0,029	0,022
4	36,6	28	25,1	0,095	0,48	0,026	0,024
5	37,0	31	27,2	0,095	0,44	0,024	0,030
6	36,3	30	30,8	0,09	0,40	0,026	0,030
7	36,2	32	32,0	0,095	0,44	0,026	0,028
8	37,1	30	27,0	0,10	0,44	0,023	0,034
9	35,4	32	26,9	0,085	0,46	0,021	0,022
10	35,9	34	34,2	0,09	0,42	0,018	0,028
11	38,4	27	32,2	0,10	0,42	0,016	0,022

Abb. 2 erfolgen. Bei der Abkühlung von 1665 auf 1500° scheidet das flüssige Material einen Teil des gelösten Gases nach der Linie A C ab, weil es mit sinkender Temperatur für die ursprünglich enthaltene Gasmenge übersättigt wird. Bei der weiteren Abkühlung von 1500 bis 1400°, also beim Uebergang aus dem flüssigen in den festen Zustand, muß ein Sprung in der Kurve stattfinden; die Lösungsfähigkeit in festem Zustande stellt sich geringer — es muß also Gas frei werden. Da die Erstarrung des Flußeisens nicht plötzlich bei einer bestimmten Temperatur (z. B. 1500°) erfolgt, sondern in einem Temperaturintervall, 1500 bis 1400°, findet der Sprung nicht plötzlich statt, d. h. vertikal nach C E₁, sondern allmählich nach der Linie C E. Während des Ueberganges vom flüssigen in den festen Zustand bei 1500 bis 1400° verringert sich also die Gaslöslichkeit und das Material enthält Δ m'' ccm Gas in freiem Zustande. Das Gaslösungsvermögen des erstarrten Materials nimmt dann weiter ab und wird durch die Linie E G dargestellt. Diese Gaslöslichkeitskurve A C E G gilt für siliziumarmes Flußeisen.

Ist das Flußeisen siliziumhaltig, so muß die Löslichkeitskurve anders verlaufen, weil Silizium die Eigenschaft besitzt, die Lösungsfähigkeit des Eisens für Gase zu erhöhen. Die Löslichkeitskurve muß also in dem Schaubild Abb. 2 höher gelegen sein

als für siliziumarmes Flußeisen, und zwar entsprechend der Kurve A B D F. Während beim siliziumarmen Material beim Uebergang aus dem flüssigen in den festen Zustand Δ '' ccm Gas das Bestreben haben, zu entweichen, enthält siliziumreiches Material innerhalb desselben Temperaturintervalls nur Δ m ccm Gas in freiem Zustande, so daß bei solchem Material eine geringere Gasabgabe eintritt und damit zugleich auch eine geringere Bildung von Gasblasen.

Leider beeinflußt ein Siliziumgehalt aber die Schmiedbarkeit, Schweißbarkeit und Zähigkeit des Eisens; er ist daher nur erwünscht, wenn dichte Stahlgußstücke verlangt werden, wo die genannten Eigenschaften eine untergeordnete Bedeutung spielen, nicht aber für Feuerbüchsenbleche.

Wird das flüssige Metall vergossen, so bildet sich zuerst an der Kokillenwand, da hier die Abkühlungsgeschwindigkeit am größten ist, eine feste Kruste, von wo die Erstarrung schichtenweise nach dem Blockinnern fortschreitet. Jede Schicht schrumpft beim Erstarren zusammen. Solange flüssiges Material vorhanden ist, strömt dieses nach und hebt die Schrumpfung auf. Ist die Erstarrung bis zu dem Punkte fortgeschritten, wo kein flüssiges Material mehr vorhanden ist, so muß die Schrumpfung eine Hohlstelle ergeben, es bildet sich der sogenannte Lunker. Nach erfolgter Erstarrung setzt dann die Schwindung ein. Das Material zieht sich zusammen, löst sich von den Kokillenwänden ab und der durch die Schrumpfung bedingte Lunker wird verkleinert. Diese Erstarrungsvorgänge treten jedoch nur dann auf, wenn wir ein gasfreies Produkt haben. Enthält

Zahlentafel 1. Untersuchung von elf geglühten flußeisernen Feuerbüchsenblechen.

Nr.	Festigkeit kg/qmm			Dehnung in %			Gütezahl		
	Längs	Quer	Mittel	Längs	Quer	Mittel	Längs	Quer	Mittel
1	36,72	37,97	37,55	32,60	29,20	30,90	69,32	67,17	68,25
2	35,91	36,03	35,97	31,30	29,50	30,40	67,21	65,53	66,37
3	36,14	36,68	36,41	31,90	29,82	30,86	68,04	66,50	67,27
4	35,75	38,23	36,99	33,00	29,20	31,10	68,75	67,43	68,09
5	36,22	35,93	36,08	32,10	28,25	30,18	68,32	64,18	66,25
6	35,75	35,90	35,83	31,40	29,70	30,55	67,15	65,60	66,38
7	35,39	36,12	35,76	31,60	31,00	31,30	66,99	67,12	67,06
8	35,58	36,21	35,90	33,13	28,96	31,05	68,71	65,17	66,94
9	36,51	37,19	36,85	33,30	27,10	30,20	69,81	64,29	67,05
10	35,24	36,18	35,71	33,70	30,90	32,30	68,94	67,08	68,01
11	36,46	35,80	36,13	29,33	28,50	28,92	65,79	64,30	65,05

das Material Gase, so entweichen diese so lange, wie das Metall dünnflüssig ist. Bildet sich eine Kruste um die Kokillenwände, dann suchen sich die Gase ihren Weg durch das noch flüssige Metall. Die ersten erstarrten Schichten sind daher bis zu einer Dicke von 20 bis 50 mm gasfrei. Wird das Material infolge seiner anhaltenden Abkühlung teigig, dann können die feinen Blasen nicht mehr entweichen, sie sammeln sich zu größeren und bilden eine den Kokillenwänden parallel laufende Zone, wie Abb. 3 erkennen läßt. Bis auf einzelne Blasen im Blockinnern ist dann das

Material dicht. Da die Gasblasen einen bestimmten Raum einnehmen, der nach ihrer Menge wechselt, so müssen sie der Schrumpfung und dem Lunker entgegenwirken und ihn im Grenzfall ganz aufheben. Ein richtig hergestelltes, die Blasen in der

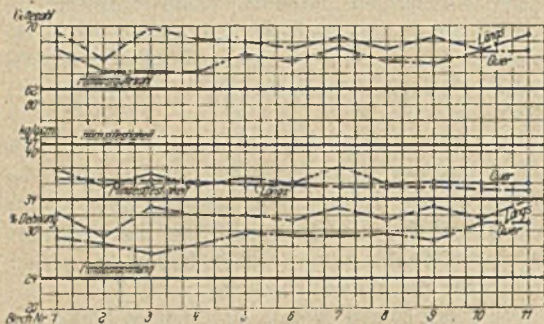


Abbildung 4. Untersuchung von elf geglühten flußeisernen Feuerbüchsen.

rwähnten Anordnung enthaltendes Material stellt daher ein gutes Endprodukt dar.

Die Bläschen beeinträchtigen praktisch nicht die Qualität der aus den Blöcken hergestellten Bleche, wengleich sie sich in den Blechen in Form von schmalen, langausgedehnten Doppelungen von geringer Größe wiederfinden können.

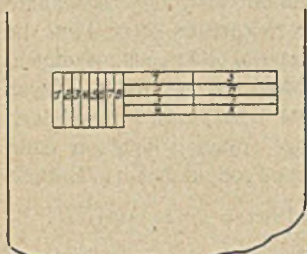


Abbildung 8. Art der Probenahme.

Die Erfahrung von vielen Jahren hat gezeigt, daß derartige kleine Materialtrennungen mehr als Schönheitsfehler zu betrachten und praktisch unbeschädlich sind; seit Jahren findet weiches Flußeisen für die Erzeugung von Kesselblechen Verwendung, ohne daß man deswegen Anstände gehabt hat.

Bei der Herstellung der Flußeisenbleche für Lokomotivfeuerbüchsen kommt es nach vorstehendem vor allem darauf an, nur ausgesuchte Rohstoffe zu chargieren und mit der größten Sorgfalt unter Zusatz von Spiegeleisen zu desoxydieren; die Kokillen sind peinlichst zu reinigen sowie Kanalsteine und Gießplatte durch Ausblasen mittels Preßluft von allen anhaftenden Fremdkörpern zu befreien; ferner ist mindestens ein Drittel vom Kopf abzuschneiden. Man rechnet zweckmäßig mit einem Ausbringen von nicht mehr als 50%. Der Schwerpunkt liegt aber, wie bei fast allem Qualitätsmaterial, in der späteren Vergütung, welche bei Feuerbüchsenblechen darin besteht, daß sie bei 850 bis 900° 1/2 st lang geglüht werden.

Verfasser untersuchte elf verschiedene derartig geglühte Feuerbüchsenbleche, deren Proben ihm von der Firma Henschel & Sohn, Abt. Heinrichshütte, Hat-

tingen, zur Verfügung gestellt waren, auf Zerreißfestigkeit und Dehnung.

Die Versuchsergebnisse finden sich in Zahlentafel 1 zusammengestellt und durch Abb. 4 veranschaulicht. Die eingetragenen Werte sind das Mittel von durchschnittlich vier Proben. Als wagerechte Linien sind des weiteren die von der Eisenbahnverwaltung vorgeschriebenen Werte eingetragen:

Festigkeit 34 bis 41 kg/qmm, Dehnung mindestens 24% bei 200 mm Meßlänge, und Gütezahl (Festigkeit + Dehnung) mindestens = 62. Wie das Diagramm zeigt, entsprechen die Proben nach jeder Richtung hin den an sie gestellten Anforderungen. Diese Untersuchungen werden bestätigt durch die in Zahlentafel 2 wiedergegebenen Betriebsergebnisse derselben Bleche auf der Heinrichshütte, welche zugleich auch die chemische Zusammensetzung bringen. Die zugehörigen Gefügebilder 5, 6 und 7 lassen ferner eine gleichmäßige reine Gefügebesehaffenheit jeweilig erkennen.

Die Wichtigkeit der Vergütung bei der Herstellung von Feuerbüchsenblechen zeigen des weiteren die nachstehenden Glühversuche an acht Proben ein und desselben Bleches, das ebenfalls von der Heinrichshütte übersandt war. Die Probenahme geht aus der Abb. 8 des näheren hervor. Die Glühungen er-

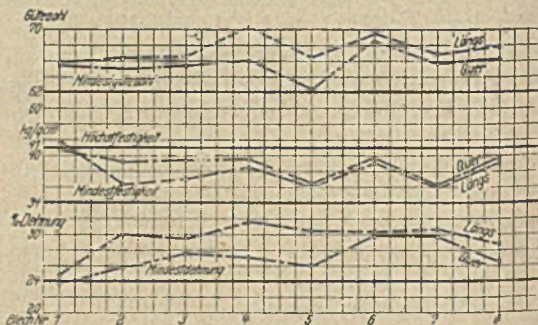


Abbildung 9. Untersuchung acht verschieden geglühter flußeiserner Feuerbüchsenbleche.

- 1 = ungegüht. 2 = 1/4 Stunde bei 850° geglüht, an Luft abgekühlt. 3 = 1 Stunde bei 850° geglüht, an Luft abgekühlt. 4 = 1/4 Stunde bei 920° geglüht, an Luft abgekühlt. 5 = 1/4 Stunde bei 920° geglüht, im Ofen abgekühlt. 6 = 1 Stunde bei 920° geglüht, an Luft abgekühlt. 7 = 1 Stunde bei 920° geglüht, im Ofen abgekühlt. 8 = 1/4 Stunde bei 1000° geglüht, an Luft abgekühlt.

streckten sich auf verschiedene Glühdauer, verschiedene Temperatur und verschiedene Abkühlungsart. Nach den in Zahlentafel 3 zusammengestellten Versuchsergebnissen, veranschaulicht durch Abb. 9, zeitigte die Vergütung bei 920° günstigere Gütezahlen als bei 850°; dabei wirkte eine lange Glühdauer von einer Stunde nicht vorteilhafter als eine solche von 15 Minuten; die Abkühlung an der Luft statt im Ofen erbrachte günstigere Gütezahlen. Wie aus den Abb. 10 und 11 hervorgeht, weisen die ungegühten Proben schwache Zeilenstruktur und etwas gestrecktes Korn auf; eine Glühung von einer Viertelstunde bei 920° mit darauffolgender Abkühl-

Zahlentafel 3. Untersuchung acht verschieden geglühter flußeiserner Feuerbüchsenbleche.

Nr.	Festigkeit kg/qcm			Dehnung in %			Gütezahl			Bemerkungen
	Längs	Quer	Mittel	Längs	Quer	Mittel	Längs	Quer	Mittel	
1	40,9	41,9	41,4	24,9	23,7	24,3	65,8	65,6	65,7	Ungeglüht
2	36,4	39,3	37,9	30,0	25,7	27,9	66,4	65,0	65,7	1/4 st bei 850° geglüht, abgekühlt an Luft
3	37,0	39,4	38,2	29,5	26,0	27,8	66,5	65,4	66,0	1 „ „ 850° „ „ „ „
4	38,6	39,7	39,1	31,6	26,3	29,0	70,2	66,0	68,1	1/4 „ „ 920° „ „ „ „
5	36,1	36,6	36,4	30,3	25,9	28,1	66,4	62,5	64,5	1/4 „ „ 920° „ „ im Ofen
6	39,1	39,7	39,4	30,3	28,0	29,6	69,4	68,6	69,0	1 „ „ 920° „ „ an Luft
7	36,3	36,1	36,2	30,7	29,7	30,2	67,0	65,8	66,4	1 „ „ 920° „ „ im Ofen
8	39,2	39,8	39,5	28,7	26,6	27,7	67,9	66,4	67,2	1 „ „ 1000° „ „ an Luft

lung an der Luft (Abb. 12 und 13) genügt, um ein gleichmäßiges Gefüge und ein gutes Korn zu erzielen. Eine Glühung von einer Stunde bei 920° mit darauffolgender Abkühlung an der Luft erbrachte gemäß Abb. 14 keine besseren Ergebnisse. Glühungen unter denselben Bedingungen mit darauffolgender Abkühlung im Ofen bewirkten indes grobes Korn und ausgesprochene Zeilenstruktur (Abb. 15 und 16).

Ob die bei uns angewandte Konstruktion der Feuerbüchse und im besonderen die üblichen Blechdicken zweckmäßig sind, oder ob bei entsprechender Vergütung geringere Blechdicken sich noch besser im Betriebe bewähren würden, müßte erst durch eingehende systematische und praktische Versuche festgestellt werden — jedenfalls hängt aber bei den Lokomotivfeuerkisten das Wärmefortpflanzungsvermögen des Eisens an der Wasserseite von der Blechdicke ab. Je geringer diese, desto stärker die Wärmeübertragung und infolgedessen wird nicht nur weniger Hitze zur Verdampfung des Wassers erforderlich, sondern es wird auch in den verschiedenen Schichten des Feuerkistenblechs schwerer eine ungleiche Verteilung erfolgen, so daß weniger Spannungen entstehen, zumal auch die Gefahr der Ueberhitzung des Eisens an der Feuerseite sich verringert.

Aber auch die geeignetste Blechdicke und die beste Blechqualität schützen nicht vor den schädlichen Einwirkungen, die hervorgerufen werden:

1. durch unsachgemäße Behandlung der Flußeisenbleche in den Konstruktionswerkstätten bei der Herstellung der Feuerbüchsen, die, entsprechend dem geänderten Material, auch entsprechend zweckmäßig behandelt werden müssen. Bei der großen Anzahl von Stehbolzen und Vernietungen bleibt diese Arbeit von großer Wichtigkeit. Wird sie nicht sachgemäß ausgeführt, so besteht die Gefahr, daß hierdurch örtliche Spannungen hervorgerufen werden, die beim Erwärmen der Feuerbüchse zu Rissen führen können.

2. durch minderwertiges Speisewasser, insbesondere säure- und alkalienhaltiges, und nicht ge-

mügendes Auswaschen bzw. Neutralisieren der schädlichen Substanzen durch entsprechende Chemikalien. Das Ansetzen von Kesselstein an der Wasserseite bewirkt nämlich eine hohe Erhitzung bzw. Ueberhitzung der Feuerkistenwände und damit zusammenhängend eine Aufnahme von Schwefel und vielleicht auch von Phosphor in den äußeren Schichten, so daß dadurch in der Nähe der Stehbolzen und Niete, wo der stärkste Kesselstein sich ablagert, Spannungen und selbst Risse auftreten können; durch die entstehende andauernde Erhitzung und Ueberhitzung wird ferner das Ferritkorn wachsen und dadurch ebenfalls Sprödigkeit auf die Dauer entstehen;

3. durch unaufmerksame Behandlung des Feuers während der Fahrt, insbesondere ungleichmäßige Beschickung des Rostes, so daß die Wärme sich ungleich verteilt und demgemäß Spannungen in größerem Maßstabe hervorgerufen werden;

4. durch unrichtige Behandlung der Feuerkiste nach dem Dienst beim Auswaschen und durch zu häufigen und raschen Wechsel zwischen Erhitzung und Abkühlung, was nicht nur ebenfalls die Entstehung von Spannungen fördert, sondern auch die Bildung von Rostabblättern, welche von der beim Anheizen der abgekühlten Kessel sich niederlagenden Feuchtigkeit herrühren.

Zusammenfassung.

Es werden die Anforderungen an flußeiserner Feuerkistenbleche in chemischer und physikalischer Hinsicht unter besonderer Berücksichtigung der im siliziumarmen Flußeisen vorkommenden Gasblasen erörtert, sodann Untersuchungen von elf verschiedenen geglühten Feuerkistenblechen mitgeteilt und ebenso Glühversuche an acht Proben ein und desselben Feuerbüchsenbleches. Zum Schluß werden die schädlichen Momente zusammengefaßt, welche die Haltbarkeit der flußeisernen Feuerkistenbleche auf die Dauer wesentlich beeinflussen können.

Die Bedeutung der Ukraine in der russischen Eisen-Industrie¹⁾.

Von Hugo Klein, früher Direktor der Taganroger Metallurgischen Gesellschaft (Südrußland),
zurzeit in Hayingen (Lothr.).

Die Eisenerz- und Kohlengebiete des früheren Russischen Reiches zerfielen in der Hauptsache in drei Bezirke:

1. die Ural-Industrie,
2. die polnische Industrie,
3. die südrussische Industrie.

Neben diesen Hauptbezirken ist noch der finnländische und der mittlrussische Bezirk zu nennen, beide indessen von untergeordneter Bedeutung.

Bei weitem überwiegend war vor dem Kriege die südrussische Industrie. Das frühere „Südrußland“ war geographisch ein verschwommener Begriff. Man verstand darunter das südrussische Drittel des europäischen Rußlands. Dagegen war der Begriff des „südrussischen Industriebezirkes“ klar begrenzt. Er umfaßte den östlichen Teil des Gouvernements Chersson, das Gouvernement Jekaterinoslaw, den südlichen Teil des Gouvernements Charkow und den südwestlichen Teil des Dongebietes. Die Entstehung dieses Industriebezirkes steht in Zusammenhang mit der Verteilung der Eisenerz- und Steinkohlenlager in Südrußland. Auf diesen Bodenschätzen hat sich in den Jahren 1890 bis 1900 eine große, neuzeitliche Eisenindustrie aufgebaut, die Bergwerke meist mit französischem Gelde und von französischen Ingenieuren geleitet, die Hüttenwerke mit belgischem, französischem, englischem und zuletzt auch russischem Kapital gegründet und von Ingenieuren aller Völker errichtet. Um die Wende des Jahrhunderts steht dann diese neuzeitliche, aber mit mannigfachen Kinderkrankheiten behaftete Eisenindustrie fertig da in einem Lande, wo der Pflug des Bauern häufig noch hölzern war und auch hölzern noch die quietschende Achse seines Fuhrwerks, während die Dreschmaschine des Kleinbauern an vielen Orten aus einem gerippten Steine in der Form einer Walze bestand, die von einem Pferde unter vielem Hott und Hüh in der Runde über das ausgebreitete Getreide gezogen wurde.

Noch waren die letzten dergroßangelegten Hüttenwerke nicht fertig, als eine schwere Industriekrisis einsetzte, eine Uebererzeugung in dem Lande, in dem erst langsam der Bedarf an Eisen geschaffen werden mußte. Bis zum Jahre 1908 dauert es, ehe Angebot und Nachfrage auf dem russischen Eisenmarkte ihr Gleichgewicht gefunden haben. Von da an beginnt eine wachsende Aufwärtsbewegung, die nach den spärlichen Nachrichten, die während des Krieges von dort kamen, angedauert hat, bis der Zerfall des russischen Eisenbahnwesens auch die

Wirtschaftlichkeit der Hüttenwerke gefährdete, und zuletzt wahnsinnige Arbeiterforderungen die meisten der Werke zwangen, ihre Hochöfen auszublenden und ihre Tätigkeit einzustellen.

Die Eisenerzförderung Rußlands betrug im Jahre 1912:

	t	%
Südrußland { Krivoi-Rog	5 358 553 =	65,3
{ Kertsch	413 104 =	5,1
Ural und Sibirien	1 845 863 =	22,5
Polen	293 857 =	3,5
Mittelrußland	291 236 =	3,5
	8 202 613 =	100,0

Das weitaus bedeutendste Erzvorkommen des früheren russischen Reiches, das 65 % der gesamten Erzförderung lieferte, war demnach das Vorkommen von Krivoi-Rog, an der Grenze der Gouvernements Jekaterinoslaw und Chersson längs des Flusses Inguletz gelegen; durch den Friedensschluß geht es in den Machtbereich der Ukraine über. Die Erze von Krivoi-Rog sind reine, reiche Hämatiterze. Ihre Zusammensetzung ist etwa folgende:

Fe	Mn	P	SiO ₂
58 bis 67 %	0,1 %	0,04 bis 0,08 %	2 bis 10 %

Erze mit einem Eisengehalte niedriger als 55 % fanden wegen ihres höheren Kieselerdegehaltes nur in Zeiten großer Nachfrage ihre Käufer; sie wurden sonst auf die Halden gestürzt.

Während der russischen Industriekrisis von 1900 bis 1908 hatte man begonnen, größere Erzmengen auszuführen, und zwar zunächst über die Westgrenze nach Schlesien. Nachdem dann deutsche Unternehmer in dem nicht entfernt gelegenen, bedeutenden Ausfuhrhafen Nikolajew größere Verlademöglichkeiten für den Versand der Erze geschaffen hatten, gelangten die Erze auch auf dem Wasserwege um Europa herum nach Westdeutschland. Mit dem Aufblühen der russischen Eisenindustrie fiel indessen von Jahr zu Jahr der Auslandversand der Erze von Krivoi-Rog, nicht zum wenigsten auch infolge der Schwierigkeiten, die die russische Regierung bei der Einteilung der Ausfuhrbewilligungen zu machen verstand.

Ueber den Gesamtvorrat des Vorkommens wurden im Laufe der Jahre sich widersprechende Zahlen angegeben. Noch im Jahre 1909 schätzte man die Gesamtmenge auf nicht mehr als 200 Mill. t; spätere Schätzungen, die auf Veranlassung der russischen Regierung vorgenommen wurden, bemaßen den Gesamtvorrat auf über 500 Mill. t. Es ist außer Zweifel, daß eine besonnene Regierung bei vorsichtiger Bergwirtschaft und Streckung des inländischen Verbrauches durch Verhüttung der Eisen-

¹⁾ Wir hoffen, demnächst in einem weiteren Aufsätze über die wirtschaftliche Bedeutung der Ukraine für die deutsche Eisenindustrie berichten zu können.

quarzite mit 50 bis 55 % Eisengehalt die reichen Bodenschätze auch bei steigendem Bedarf noch für absehbare Zeit sicherstellen kann, ohne — wie es die russische Regierung getan — den Auslandversand der Erze unmöglich zu machen.

Der Preis der Erze stellte sich je nach der Nachfrage auf 6 bis 9 Kopeken¹⁾, das Pud²⁾ bei 60 % Eisengehalt, d. i. 7,75 bis 11,60 μ für die Tonne Erz auf der Grube.

Das zweitgrößte Erzvorkommen Südrußlands ist das auf dem östlichen Teile der Halbinsel Krim (Kertsch). Nach den bisher vorliegenden Nachrichten soll die Krim nicht zur Ukraine gehören. Ihre Zugehörigkeit ist noch unbekannt.

Das Erzvorkommen auf der Krim besteht aus Ablagerungen feinkörnigen Brauneisenerzes, gelb mit geringem Mangangehalte, braun mit höherem Mangangehalte. Das Erz enthält 15 bis 20 % Feuchtigkeit und hat in getrocknetem Zustande etwa folgende Zusammensetzung:

	Fe	Mn	P	SiO ₂
gelb	40 bis 42 %	1 bis 2 %	1 %	12 bis 14 %
braun	35 bis 37 %	5 bis 7 %	1 %	13 bis 15 %

Langjährige und kostspielige Versuche auf den Hüttenwerken zu Taganrog, Mariupol und Kertsch haben erwiesen, daß die Verhüttung dieser Erze — auch in brikettiertem oder geröstetem Zustande — ohne Zusatz reicherer Erze von Krivoi-Rog wirtschaftlich nicht lohnend war. Die staubige Beschaffenheit der Erze, der notwendige hohe Kalksteinzuschlag, das hieraus erfolgende geringe Ausbringen aus dem Möller und der hohe Koksverbrauch machten es notwendig, dem Möller 25 bis 35 % Erze von Krivoi-Rog von 60 bis 65 % Eisengehalt zuzusetzen. Dazu kam, daß die Kertscher Erze als unerwünschte Beigabe einen Arsengehalt von 0,04 bis 0,05 % hatten, so daß auch aus diesem Grunde ein Roheisen anzustreben war, in dem nicht mehr als 60 % des erblasenen Roheisens aus den Kertscher Erzen stammte. Tatsächlich enthielt denn auch das Roheisen der dortigen Hüttenwerke ungefähr 0,1 % Arsen. Es eignete sich zur Herstellung von Thomasstahl für Schienen, Träger und Dachbleche, während das daraus hergestellte Handelseisen wegen der geringeren Schweißbarkeit vielfach beanstandet wurde.

Die Erzablagerungen auf dem östlichen Teile der Krim sind zahlreich verstreut. An den Abhängen der Ufer des Schwarzen und Asowschen Meeres, sowie beim Durchqueren der Halbinsel mit der Eisenbahn sieht man an den Böschungen der Eisenbahneinschnitte die Erzbänke hervorkommen. Auf über 500 Mill. t wurde das Vorkommen geschätzt, das bisher nur in drei Grubenbetrieben abgebaut wurde. Der Abbau erfolgt im Tagebau und ist äußerst einfach. Nach Abtragung einer Erdschicht von 2 bis 4 m Mächtigkeit hat man eine Erzbank von 10 bis 20 m Höhe zum Abbau, die meist im oberen Teile aus braunem Erze, im

unteren Teile aus gelbem Erze besteht, und entweder mittels Trockenbaggers oder von Hand verladen wurde. Die Kosten der Förderung sind demnach sehr gering. Die Erze kosteten — den Pachtpreis von $\frac{1}{4}$ Kopeke eingeschlossen — nur $1\frac{1}{4}$ Kopeke¹⁾ das Pud²⁾ oder 1,60 μ für die Tonne Erz frei Dampfer.

Außer diesen beiden großen südrussischen Erzvorkommen findet man in der älteren Literatur häufig die Erze des Donezbeckens und die Erze von Korsak-Mogila genannt.

Die Erze des Donezbeckens sind Brauneisensteine, in seltenen Nestern in geringen Mengen vorkommend und nur abbauwürdig, falls die Nester sich in der Nähe der Hochofenwerke oder der Bahn befinden. Ihre Förderung wurde von Jahr zu Jahr geringer und war in den letzten Jahren vor dem Kriege ohne Bedeutung geworden. Das andere Vorkommen, von Korsak-Mogila, liegt unweit Berdjansk am Asowschen Meere. Die Russisch-Belgische Gesellschaft in Enakiewo hat nach langen kostspieligen Versuchen, die in großer Tiefe vorkommenden quarzhaltigen Roteisensteine zu gewinnen, das Unternehmen wieder einstellen müssen.

Das südrussische Donez-Steinkohlenbecken umfaßt in dem östlichen Teile des Gouvernements Jekaterinoslaw und dem südwestlichen Teile des Donegebietes eine Fläche von ungefähr 40 000 qkm. Es ist an Ausdehnung das größte in Europa. Selbst bei anhaltender Steigerung der Ausbeute hat man die Vorräte für so bedeutend geschätzt, daß sie mehrere Jahrhunderte lang ganz Rußland versorgen können.

Die Steinkohlenförderung Rußlands betrug im Jahre 1912:

		mit Polen	ohne Polen
	t	%	%
Südrußland	21 284 172	= 74,0	95,3
Polen	6 461 910	= 22,4	—
Ural	776 412	= 2,7	3,5
Mitteleußland	211 302	= 0,7	0,9
Kaukasus	68 796	= 0,2	0,3
	28 802 692	= 100,0	100,0

Nachdem das polnische Gebiet aus dem Machtbereiche des früheren Rußlands ausgeschieden ist, bleibt Rußland für die Kohlenzufuhr zu 95,3 % auf das südrussische Kohlengebiet angewiesen. Soweit bisher bekannt geworden ist, werden die früheren Gouvernements Jekaterinoslaw und Charkow zur Ukraine gehören, während die Zugehörigkeit des Donegebietes noch zweifelhaft ist. Bleibt die jetzige Grenze zwischen der Ukraine und dem östlich anschließenden Donegebiet bestehen, so wird das südrussische Kohlengebiet in zwei Teile zerlegt, von denen der größere und an Koks-kohlen reiche Teil der Ukraine zufällt, während die Ausläufer der Kohlenlager — die Anthrazitfelder — im Donegebiete liegen.

¹⁾ 1 Kopeke = 2,16 Pf., ohne Berücksichtigung des jeweiligen Kurses.

²⁾ 1 Pud = 16,38 kg.

Oskar Simmersbach: Ueber die Verwendung von Flußeisenblechen für Lokomotivfeuerbüchsen.

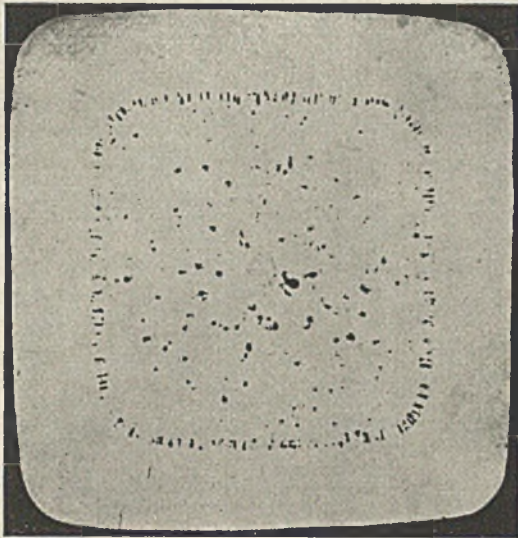


Abbildung 3. Flußeisenblock mit Gasblasen.

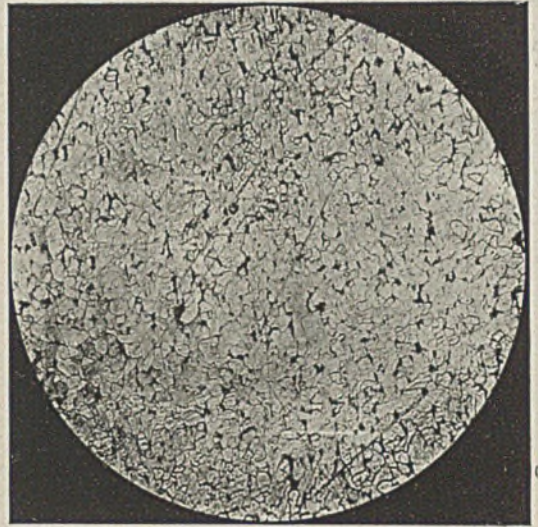


Abbildung 5. Gefügebeschaffenheit der Bleche nach Zahlentafel 2.

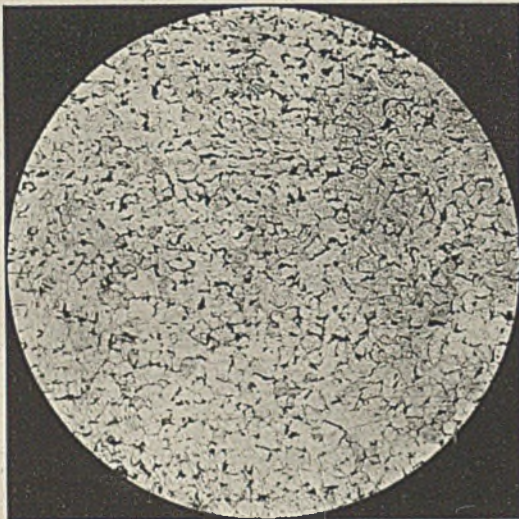


Abbildung 6. Gefügebeschaffenheit der Bleche nach Zahlentafel 2.

× 100

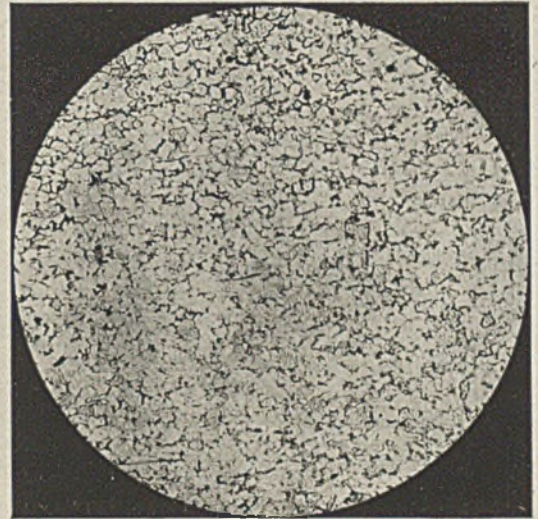


Abbildung 7. Gefügebeschaffenheit der Bleche nach Zahlentafel 2.

× 100

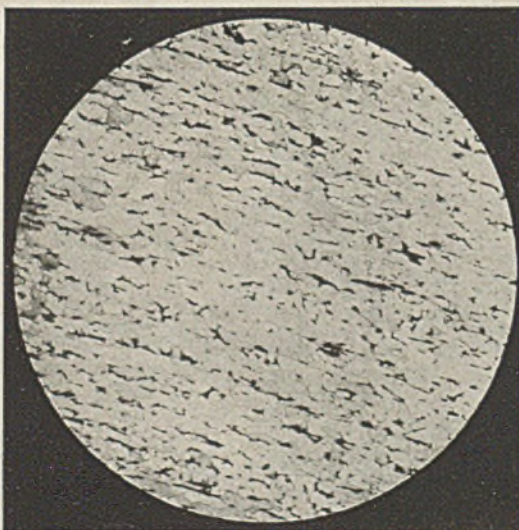


Abbildung 10. Probe L, ungeglüht.

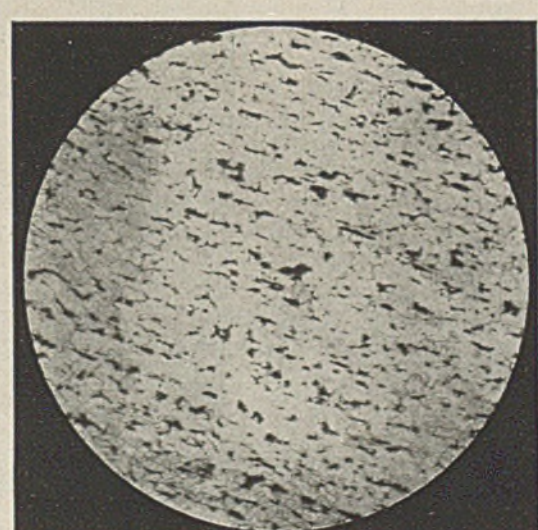


Abbildung 11. Probe Q, ungeglüht.

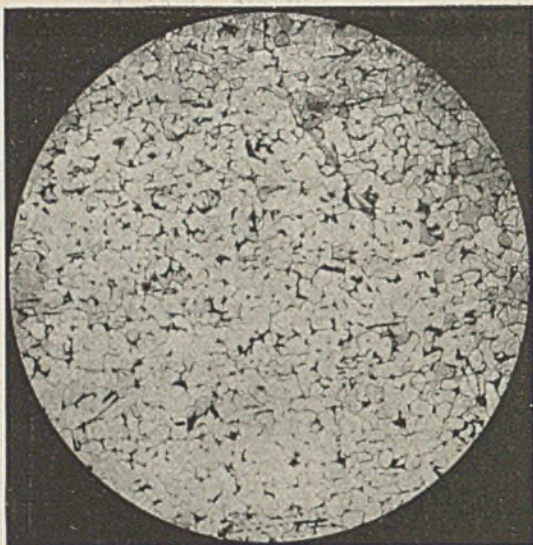


Abbildung 12. Probe 4 L, $\frac{1}{4}$ Stunde bei 920° ge-
glüht, an der Luft abgekühlt.

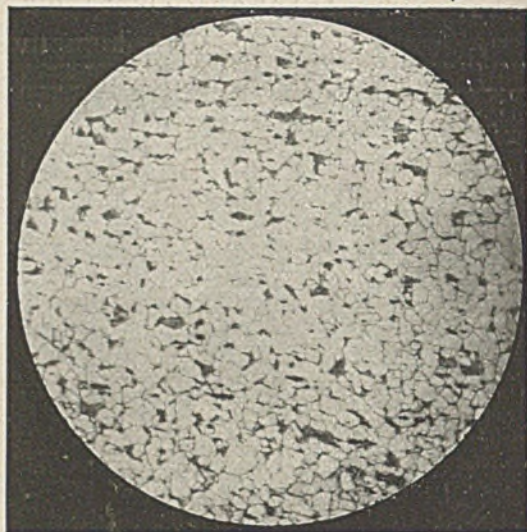


Abbildung 13. Probe 4 Q, 1 Stunde bei 920° ge-
glüht, an der Luft abgekühlt.

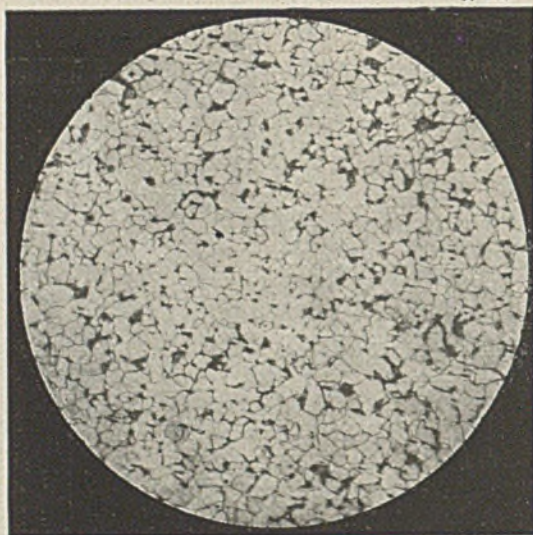


Abbildung 14. Probe 6 Q, 1 Stunde bei 920° ge-
glüht, an der Luft abgekühlt.

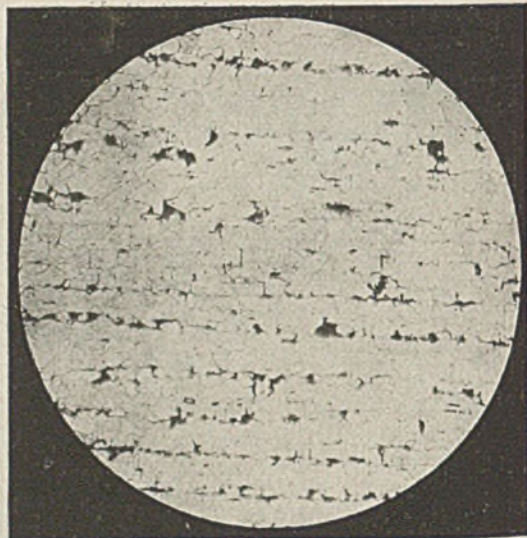


Abbildung 15. Probe 5 L, $\frac{1}{4}$ Stunde bei 920° ge-
glüht, im Ofen abgekühlt.



Abbildung 16. Probe 7 L, 1 Stunde bei 920° ge-
glüht, im Ofen abgekühlt.

und Heizgas sowie durch Blasen nach einem besonderen Schema werden im Hochofenbetrieb der Rheinischen Stahlwerke äußerst günstige Ergebnisse erzielt; für gewöhnlich sind Heiz- und Blaseperioden gleich, das Verhältnis von Gas- zu Windzeit wird nur bei Offenstörungen und Nachlassen eines Winderhitzers geändert.

Duisburg-Ruhrort, im Januar 1918.

Dr.-Ing. A. Wagner.

* * *

Die von A. Wagner angeführten Verbesserungen zur gleichmäßigen Ausnutzung der Heizflächen in steinernen Winderhitzern sind von Cowper selbst schon eingeführt, wie es aus den Abbildungen hervorgeht, die in dem in meiner Arbeit erwähnten Vortrag von Cowper (Engineering 1879) wiedergegeben sind. Es wurden von ihm schon damals ein Brennrost und eine Feuerbrücke in die Winderhitzer eingebaut, ganz ähnlich den von A. Wagner beschriebenen, allerdings für runde Verbrennungsschächte, die der ursprünglichen Bauart von Cowper entsprechen. Die Anwendung für Verbrennungsschächte in kreissegmentartiger Form war damit auch gegeben; es finden sich derartige Einbauten z. B. in Abbildungen der Windheizapparate der Edgar-Thomson-Werke in St. u. E. 1883; sie sind auch in anderen Werken, beispielsweise den Buderuschen Eisenwerken, angewandt.

Die Ansicht, daß diese Einbauten die von Wagner angegebenen Aufgaben auch erfüllen, ist aber nicht allgemein geworden, denn es sind in der Folge beide oder die eine oder die andere vielfach in den Winderhitzern wieder fortgelassen worden. Nach meiner Ansicht ist der Brennrost in erster Linie für eine gute Verbrennung wegen der dadurch erreichten Teilung des Gasstromes und der kräftigen Mischung mit der Verbrennungsluft, wenigstens bei dem runden Verbrennungsschacht, günstig und wirksam; ein Einfluß auf die Verteilung der Gase im Gitterwerk dürfte kaum in Erscheinung treten. Für eine solche Verteilung hat eigentlich die Feuerbrücke auf dem Verbrennungsschacht scheinbar mehr Vorteile. Aber da, wie Wagner selbst betont, bei der üblichen Höhe der Winderhitzer das Bestreben des über dem Brennrost auf den Querschnitt des Verbrennungsschachtes verteilten Gasstromes wächst, sich wieder, und zwar je weiter nach oben hin immer mehr auf die Mitte des Schachtes zusammenzuziehen, so wird auch der Gasstrom fast ausschließlich, ebenso wie bei einem runden Verbrennungsschacht, in der Mitte übertreten. Denn die Gase steigen doch mit solcher Geschwindigkeit im Schacht in die Höhe bis in die Nähe der Kuppel, daß ein Abzweigen von diesem Gasstrom an den niedrigeren Seiten der Feuerbrücke wenig in Betracht kommen wird. Die Brücke wird wahrscheinlich wegen ihrer stärkeren Erhitzung in der Mitte ungleichmäßig ausgedehnt und die Folge ist, die ich wenigstens stets bemerkt habe, daß die frei-

stehende Mauer, welche die Brücke bildet, nach einiger Betriebszeit umfällt und Kanäle des Gitterwerks zulegt.

Soll der von Wagner gewünschte Zweck der gleichmäßigen Verteilung über das Gitterwerk erreicht werden, so würde das, soweit es auf diesem Wege möglich ist, nach meiner Meinung eher gelingen, wenn auch die Kanäle des Gitterwerks verschieden hoch gemacht werden entsprechend der in der Mitte erhöhten und nach beiden Seiten abfallenden Feuerbrücke. Dieser Höhenunterschied in den Kanälen müßte als ein Ausgleich für die verschiedene Entfernung der Kanäle vom Kaminabzug wirken wegen des in ihnen entstehenden verschiedenen Auftriebs. Dadurch wäre eine gleichmäßigere Verteilung der Gase über das Gitterwerk denkbar. Baulich und betrieblich würde eine solche Ausführung der Kanäle bei Reinigungen und Instandsetzungen einige Schwierigkeiten bieten.

Nach dem Gesagten glaube ich, daß die von Wagner angeführten günstigen Betriebsergebnisse auf den Rheinischen Stahlwerken noch mehr der besonderen dort geübten und von ihm angedeuteten Betriebsweise zu verdanken sind als dem schon auch an anderen Stellen ohne durchschlagenden Erfolg benutzten Brennrost und der freistehenden Feuerbrücke.

Gießen, im Januar 1918.

Gg. Jantzen.

* * *

Die von Cowper getroffene Anordnung ist m. E. dem Brennroste im Brennschacht mit kreissegmentartigem Querschnitt nicht gleichzustellen, weil bei diesem dadurch vor allen Dingen eine gleichmäßige Flammenverteilung auf den ganzen Querschnitt angestrebt wird, während beim kreisrunden Verbrennungsschacht eine möglichst weitgehende Verbrennung der ungereinigten Gichtgase in Betracht kam und die Gasverteilung wegen der stärker auftretenden zentralen Wirbelung wohl kaum günstiger beeinflusst werden konnte. Im übrigen ist die zylindrische Schachtanordnung an der Seite, wie sie die erwähnten Abbildungen der Edgar-Thomson-Werke darstellen, selbst nach Ausbau zu einer Feuerbrücke für eine gleichmäßige Verteilung der Brenngase auf das Gitterwerk eine derart ungünstige, daß man diese Bauweise wohl allgemein in Deutschland wieder aufgegeben hat.

Die von Jantzen über die Haltbarkeit und Wirkung der Feuerbrücke beim segmentartigen Verbrennungsschacht geäußerten Befürchtungen vermag ich auf Grund der gemachten Erfahrungen nicht zu teilen. In keinem einzigen Falle konnte bisher eine stärkere Beanspruchung des mittleren Teiles der Feuerbrücke oder gar ein Umfallen derselben beobachtet werden, die Brücke nutzt sich vielmehr äußerst gleichmäßig in demselben Maße wie das Gitterwerk ab, eine Erneuerung ist erst

nach sechs- bis siebenjähriger Betriebszeit erforderlich. Demnach scheint die durch Brennrost und Feuerbrücke bewirkte Verteilung der Brenngase auf den Schachtquerschnitt doch stärker zu sein, als Jantzen anzunehmen geneigt ist.

Durch den bloßen Einbau der erwähnten Verbesserungen ist natürlich die gleichmäßige Verteilung der Heizgase auf das Gitterwerk noch nicht unter allen Umständen gewährleistet. Die angestrebte Wirkung wird erst dann erreicht, wenn bestimmte Betriebsbedingungen, die neben den Winderhitzerabmessungen für die Ausführung derselben maßgebend sind, auch tatsächlich innegehalten werden. Bei starken Schwankungen im Gasdruck werden beispielsweise mit einer Verminderung der dadurch direkt beeinflußten und in der Zeiteinheit eingeführten Gasmenge die Brenngase weniger bestrebt sein, sich über das ganze Gitterwerk auszudehnen, als es bei gleichbleibendem günstigstem Gasdruck der Fall sein wird. Der Winderhitzerbetrieb muß mit anderen Worten möglichst gleichmäßig gestaltet werden, wenn auf die Dauer eine rationelle Ausnutzung der Heizoberfläche erreicht werden soll. Im allgemeinen läßt sich ein nicht zu großen Schwankungen ausgesetzter günstiger Gasdruck durch Regelung von der Gasvorreinigung aus wohl unschwer innehalten, wodurch erst die Feuerbrücke ihre höchste Wirkung erreicht.

Der von Jantzen gemachte Vorschlag, die Gitterzüge stufenmäßig auszubauen, scheint beachtens-

wert, den Schwierigkeiten bei der Reinigung könnte man durch Legen von abgestützten Blechen oder andere Maßnahmen erfolgreich begegnen.

Duisburg-Ruhrort, im Januar 1918.

Dr.-Ing. A. Wagner.

* * *

Meine zuerst gemachten Äußerungen sollten zunächst darauf aufmerksam machen, daß die von Wagner angeführten Einrichtungen eines Brennrosts und einer Feuerbrücke bei steinernen Winderhitzern schon durch Literatur und in der Praxis bekannt waren. Ob und in welchem Maße solche zur gleichmäßigen Verteilung der Gase über das Gitterwerk beitragen, ist schließlich Ansichts- und Erfahrungssache. Man kann darüber verschiedener Meinung sein, da Feststellungen darüber nicht vorliegen; ich wollte dazu nur meine Ansicht und Erfahrung geäußert haben.

Ueber das beste und durchgreifende Mittel, diese Gleichmäßigkeit der Verteilung des Gasstromes im steinernen Winderhitzer zu erreichen, habe ich mich in meinem Aufsatz: „Ueber die Druckluftheizung der steinernen Winderhitzer“¹⁾ ausgesprochen.

Gießen, im Februar 1918.

Gg. Jantzen.

¹⁾ a. a. O

Umschau.

Wärmebehandlung von Ankerketten.

Ueber obigen Gegenstand machten W. W. Webster und E. L. Patch¹⁾ letzthin beachtenswerte Mitteilungen. Die Arbeit befaßt sich mit der Feststellung der Ursachen der verhältnismäßig geringeren Festigkeit von mittels Dampfhammer hergestellten schmiedeisernen Ketten gegenüber solchen von Hand gefertigten. Die Untersuchungen führen zu dem Ergebnis, daß durch eine geeignete Wärmebehandlung auch bei den ersteren Ketten ein stärkeres Erzeugnis erhalten werden kann.

In den Vereinigten Staaten wird zurzeit das für die wichtigsten Kettenarten benutzte Eisen von der Burden Iron Comp., Troy, N. Y., geliefert. Die Regierung schreibt dortselbst für diese Zwecke ein reines amerikanisches, aus bloßem Roheisen ohne Stahl- oder Schrottzusatz hergestelltes Schmiedeisen mit höchstens 0,10 % P und 0,015 % S vor. Die verlangten physikalischen Werte sind: 33,6 kg/qmm Festigkeit, mindestens die Hälfte der Bruchfestigkeit als Streckgrenze, 26 % Dehnung auf 200 mm und 40 % Querschnittsverminderung.

Die Durchschnittsanalyse dieses Burden-Eisens ist 0,10 % C, 0,10 % Si, 0,085 % P und 0,008 % S.

Bevor Webster und Patch ihre Versuche an Proben aus Kettengliedern selbst anstellten, führten sie einige Laboratoriumsuntersuchungen über den Einfluß verschiedener Wärmebehandlungen auf die physikalischen Eigenschaften des Burden-Eisens aus. Diese Untersuchungen erstreckten sich zunächst auf die Feststellung der thermischen Analyse dieses Eisens, d. h. die Bestimmung seiner kritischen Punkte. Erhaltene kennzeich-

nende Erhitzungs- und Abkühlungskurven sind in Abb. 1 wiedergegeben. In der Erhitzungskurve, die bezüglich der Wärmebehandlung die wichtigere Kurve ist, liegt der obere kritische Punkt, A₁, bei 915°. Hieraus folgt, daß die Kette beim Ausglühen oder Abschrecken bis auf ungefähr 950° erhitzt werden muß, statt bis auf 890°, wie es bisher bei der Herstellung schmiedeiserner

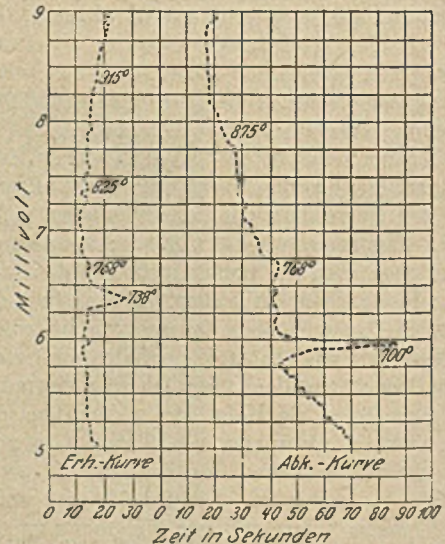


Abbildung 1. Erhitzungs- und Abkühlungskurve für Burden-Ketten-Eisen.

¹⁾ Ir. Age 1917, 11. Jan., S. 146/9; Ir. Tr. Rev. 1917, 21. Juni, S. 1346/50.

Zahlentafel 1. An Proben von Burden-Ketten-Eisen erhaltene Versuchsergebnisse.

Wärmebehandlung	Zugversuche				Schlagversuche ¹⁾	
	Streckgrenze	Festigkeit	Dehnung auf 50 mm	Querschnittsverminderung	Längsprobe	Querprobe
	kg/qmm	kg/qmm	%	%	mkg/qcm	mkg/qcm
Bedingung	16,8 (50 % der Bruchfestigkeit)	33,6	26 (auf 200 mm)	40	—	—
Unbehandeltes Material	18,3	34,3	36	50	3,2	0,8
Versuchsreihe a: Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit.						
Probe auf 900° erhitzt und im Ofen abgekühlt	16,4	32,9	38,2	56,4	2,0	1,0
„ „ 900° „ „ an der Luft „ „	22,7	35,9	34,6	45,2	4,8	0,9
„ „ 900° „ „ in Oel abgeschreckt	29,0	39,9	31,4	48,4	7,2	1,1
„ „ 900° „ „ in Wasser „ „	34,5	48,1	24,7	41,7	8,7	—
Versuchsreihe b: Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit.						
Probe auf 1060° erhitzt und im Ofen abgekühlt	18,7	33,1	36,2	50,0	1,9	0,9
„ „ 1060° „ „ an der Luft „ „	21,9	34,8	36,0	49,0	5,4	1,0
„ „ 1060° „ „ in Oel abgeschreckt	27,8	39,8	30,0	53,0	7,3	0,7
„ „ 1060° „ „ in Wasser „ „	31,0	45,8	26,0	51,0	8,6	0,8
Versuchsreihe c: Einfluß des Härtens und Anlassens.						
Probe auf 900° erhitzt und in Oel abgeschreckt	29,0	39,9	31,4	48,4	7,2	1,1
„ „ 900° „ „ „ „ „ „ „ „	23,0	35,2	39,0	58,0	5,7	1,3
„ „ 900° erhitzt und in Wasser abgeschreckt	34,5	48,1	24,7	41,7	8,7	0,9
„ „ 900° „ „ „ „ „ „ „ „	22,1	34,6	38,0	59,0	8,4	1,0
Versuchsreihe d: Einfluß der Höchsttemperatur vor dem Abkühlen.						
Probe auf 800° erhitzt	34,4	47,8	19,1	41,4	5,1	0,8
„ „ 850° „	29,9	44,9	24,8	47,6	5,8	1,0
„ „ 900° „	30,3	44,0	28,3	49,4	8,0	0,7
„ „ 900° „ } und in Wasser abgeschreckt	34,5	48,1	24,7	41,7	8,7	0,9
„ „ 950° „	35,4	48,9	22,9	51,7	7,2	0,7
„ „ 1000° „	34,2	47,0	25,9	54,3	7,8	0,8
„ „ 1050° „	32,0	44,2	25,9	52,3	8,3	0,8
„ „ 1060° „	31,0	45,8	26,0	51,0	8,6	0,8
„ „ 900° „ } und in Oel abgeschreckt	29,0	39,9	31,4	48,4	7,0	1,1
„ „ 1000° „	29,2	39,0	34,6	54,5	8,2	1,1
„ „ 1060° „	27,6	39,8	30,0	53,0	7,3	0,7
„ „ 900° „ } und an der Luft abgekühlt	22,6	35,9	34,6	45,2	4,8	0,9
„ „ 1000° „	23,4	34,7	36,5	55,5	5,5	0,9
„ „ 1060° „	21,9	34,8	36,0	49,0	5,4	1,0
„ „ 900° „ } und im Ofen abgekühlt	16,4	32,9	38,2	56,4	2,0	1,0
„ „ 1060° „	19,4	34,4	34,0	50,0	2,2	0,9
„ „ 1060° „	18,7	33,1	36,2	50,0	1,9	0,9
Versuchsreihe e: Einfluß des Anlassens.						
Probe auf 1000° erhitzt und in Wasser abgeschreckt	34,2	47,0	25,9	54,3	7,8	0,8
„ „ 1000° „ „ „ „ „ „ „	29,6	40,8	34,2	58,1	7,9	1,1
„ „ 1000° „ „ in Wasser abgeschreckt und auf 650° angelassen	24,9	37,8	35,6	58,4	8,1	1,3
„ „ 1000° „ „ in Wasser abgeschreckt und auf 750° angelassen	24,1	35,0	38,4	57,4	6,5	1,1
Versuchsreihe g: Einfluß der Glühdauer.						
Probe auf 970° erhitzt, 1 min auf Temperatur gehalten und an der Luft abgekühlt	22,0	34,7	36,1	52,1	5,6	1,4
„ „ 970° erhitzt, 15 min auf Temperatur belassen und an der Luft abgekühlt	22,6	34,4	37,4	55,2	6,0	1,4
„ „ 970° erhitzt, 30 min auf Temperatur belassen und an der Luft abgekühlt	21,6	33,7	37,4	53,7	5,9	1,2
„ „ 970° erhitzt, 120 min auf Temperatur belassen und an der Luft abgekühlt	20,9	33,9	37,8	53,1	6,9	1,3

¹⁾ Die Werte für die Kerbschlagzähigkeit sind außergewöhnlich niedrig. Leider kann nicht nachgeprüft werden, ob der Auswertung der Versuchsergebnisse ein Fehler zugrunde liegt, da die Original-Veröffentlichung in englischen Zeitschriften erfolgt ist. Der Berichtersteller.

Ketten üblich war. Die weiteren Laboratoriumsversuche erstreckten sich auf die Feststellung des Einflusses der Höhe der Glühdauer, der Abkühl- oder Abschreckgeschwindigkeit, des Anlassens, der Glühdauer oder der Dauer, die das Material bei der höchsten Temperatur gehalten wurde u. a. m. Jede Versuchsreihe bestand aus drei Proben für Zerreiβversuche und zwei Stücken, aus denen vier Längs- und vier Querproben für Kerbschlagversuche herausgearbeitet wurden. Bevor die Proben in den Ofen eingeführt wurden, wurde derselbe auf ungefähr 750° erhitzt, dann wurde die Temperatur zunächst schnell und in Nähe der oberen gewünschten Grenze langsam gesteigert. Die Ergebnisse der an den warmbehandelten Proben angestellten Versuche sind in Zahlentafel 1 aufgeführt. Jede Zahl ist das Mittel von drei bzw. vier Versuchen. Die erhaltenen Zerreiβergebnisse liegen innerhalb 10% des aus den jeweils untersuchten drei Proben erzielten Durchschnittswertes. Die Kerbschlagergebnisse schwanken sehr stark, in einigen Fällen bis zu 80% von dem Mittelwert. Wie durch metallographische Untersuchungen nachgewiesen werden konnte, müssen diese Schwankungen auf Unterschiede in der Beschaffenheit des Materiales eines und desselben Eisenstabes zurückgeführt werden. Bei Verwendung so kleiner Kerbschlagproben wie in vorliegendem Falle, 10 × 10 × 55 mm = 0,50 qm Bruchquerschnitt je Probe, treten natürlich solche Unterschiede in der Materialbeschaffenheit stark in die Erscheinung.

Aus den Ergebnissen ist zu ersehen, daß das Abkühlen im Ofen die Kerb- und Bruchfestigkeit vermindert und die Dehnung und Querschnittsverminderung erhöht. Abkühlen an der Luft bringt eine höhere Festigkeit als im Ausgangsmaterial hervor, jedoch bei zugleich geringerer Dehnung und Querschnittsverminderung. Abschrecken in Öl und Wasser verursacht eine beträchtliche Festigkeitssteigerung. Der Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit in Versuchsreihe b, in der die Proben auf 1060° erhitzt wurden, ist im allgemeinen geringer als in Versuchsreihe a, in der das Erhitzen nur bis 900° ausgeführt wurde. Durch Anlassen werden ungefähr wieder die Festigkeits- und Dehnungswerte wie bei dem unbehandelten Material erreicht; jedoch setzt dabei durchweg eine Zunahme der Querschnittsverminderung und eine kaum merkliche Abnahme der Kerbzähigkeit ein. Was die Höhe der Erhitzungstemperatur vor dem Abschrecken in Wasser betrifft, so zeigen die Ergebnisse der Versuchsreihe d, daß eine Temperatur von ungefähr 950° die besten Ergebnisse und jede Steigerung über 1000° hinaus eine Festigkeitsverminderung zeitigt, obgleich die Längsproben der Kerbschlagversuche bei 900 und 1060° die besten Zahlen aufweisen. Aus den Ergebnissen der physikalischen Untersuchungen des warmbehandelten Burdenschen Ketten-Eisens kann gefolgert werden, daß dieses Eisen durch Wärmebehandlung in sehr ähnlicher Weise wie niedriggekohltes Flußeisen beeinflusst wird; es erfährt nach einem Erhitzen auf 950° und nachfolgendem Abschrecken in Wasser eine Zugfestigkeitssteigerung von 40% und eine Kerbzähigkeitszunahme in der Längsrichtung von 125%. Bestätigt wurde dieses Ergebnis durch angestellte metallographische Untersuchungen, die ein sorbitisches und martensitisches, für gehärtetes weiches Flußeisen kennzeichnendes Gefüge zutage brachten.

Anschließend an diese Untersuchungen wurden zwei Vorversuche an der Kette selbst ausgeführt. Hierdurch sollten einmal die Ergebnisse der Laboratoriumsuntersuchungen hinsichtlich der besten Erhitzungstemperatur vor dem Abkühlen an der Luft bestätigt werden, und das andere Mal sollte die geeignetste Reihenfolge betreffs Glühen und Prüfen der Ketten festgelegt werden. Wie erinnerlich, wurde aus den Laboratoriumsversuchen die Schlußfolgerung gezogen, daß die Kette auf ungefähr 950° erhitzt werden soll statt auf 890°, wie es bisher üblich war. Um die Richtigkeit dieser Folgerung zu bestätigen, wurden Versuche mit 66,6-mm-Ketten aus

Burden-Eisen bei 860, 890, 920 und 950° angestellt. Die aus den auf 890, 920 und 950° erhitzten Stücken entnommenen Zerreiβproben waren nicht beweiskräftig genug. Die Bruchflächen der auf 920 und 950° erhitzten Kettenglieder waren jedoch als Ganzes sehr sauber, feinkörnig und seidenartig und sahen viel besser aus als die Bruchflächen der anderen, bei niedrigeren Temperaturen geglühten Kettenglieder. Bei der Kettenherstellung wird seitdem zum Glühen eine Temperatur von annähernd 950° benutzt, wodurch ein stärkeres Kettenmaterial erzielt wird. Die zweite Versuchsreihe, wodurch die beste Reihenfolge betreffs Glühen und Prüfen festgestellt werden sollte, wurde ebenfalls an 66,6-mm-Ketten aus Burden-Eisen angestellt. Eine Kette kann entweder vor dem Prüfen geglüht werden oder nach dem Prüfen oder vor und nach dem Prüfen. Bei der Prüfung wird eine Kette weit über die Elastizitätsgrenze des Kettengliedes als Ganzes beansprucht. Wird die Kette also vor dem Prüfen gefügt, so kommt sie beansprucht in Dienst. Wird die Kette jedoch nach dem Prüfen ausgeglüht, so wird die Beanspruchung durch das Ausglühen behoben. Aus dieser Betrachtung heraus müßte also die Kette nach dem Prüfen geglüht und müßte damit widerstandsfähigere Glieder erzielt werden. Andererseits jedoch neigt ein vor dem Prüfen nicht geglühtes Kettenglied dahin, beim Prüfen an der Schweißstelle infolge der an dieser Stelle beim Schweißen eintretenden Spannung und Ueberhitzung zu reißen. Durch Glühen vor dem Prüfen wird dieser Uebelstand behoben. Aus diesem Grunde wird in der Technik auch das Glühen vor dem Prüfen vorgenommen. Theoretisch scheint das oben an dritter Stelle genannte Arbeitsverfahren, ein Ausglühen sowohl vor wie nach dem Prüfen, den beiden bisherigen Verfahren vorzuziehen zu sein, da es die Vorteile beider Verfahren in sich vereinigt. Augenscheinlich wird bei Anwendung dieses Verfahrens ein kleiner Vorteil zu verzeichnen sein; dieser wiegt jedoch die entstehenden Mehrkosten nicht auf.

Die Sprödigkeit bzw. geringe Zähigkeit, die den unter dem Krafthammer geschmiedeten Kettengliedern anhaftet, führt leicht zu Bruch derselben; durch Ausglühen kann dieser Uebelstand beseitigt werden. Um diesen Fehler der Uebelstände unter dem Krafthammer geschmiedeten Kettenglieder zu erklären und die Art und Weise, in der die Festigkeit derselben durch Glühen wiederhergestellt wird, gehen Webster und Patch etwas näher auf die wesentlichen Unterschiede zwischen dem Schmieden von Hand und mittels Dampfhammers ein. Beim Schmieden mittels Dampfhammers findet eine viel größere Querschnittsverminderung an der Schweißstelle statt, auch wird bei diesem Verfahren eine längere Blatung angewendet, was die Erhitzung auf Schweißhöhe eines größeren Teiles des Gliedes erforderlich macht. Hierdurch müßte in dem Glied eine Kristallvergrößerung einsetzen. Das geschweißte Ende selbst, das unter dem Hammer mehr Bearbeitung erfährt als beim Schmieden von Hand, müßte hingegen bei der Fertigtemperatur eine kleinere Korngröße als das von Hand geschmiedete Glied aufweisen. Andererseits hat das unter dem Dampfhammer geschmiedete Glied, da seine Endtemperatur höher ist, eine größere Abkühlungszeit, während der die Kristallgröße zunehmen müßte. Der einzige Unterschied zwischen dem Gefüge der von Hand und unter dem Hammer geschmiedeten Glieder, auf den die größere Sprödigkeit der letzteren zurückgeführt werden könnte, müßte also die Korngröße sein. Bei den angestellten metallographischen Untersuchungen zeigte sich jedoch, daß die unter dem Dampfhammer gefertigten Glieder ein überhitztes, verzerrtes Gefüge aufweisen, das beim Glühen eine Neukristallisation erfährt. Unzweifelhaft wurde die Sprödigkeit der Glieder in erster Linie durch Vernichtung dieses Zustandes behoben, dann aber auch in gewissem Maße durch die durch das Ausglühen hervorgebrachte Kornverfeinerung. Beim Schmieden der Glieder wird augenscheinlich ein zu geringes Erhitzen eine sehr schwache unrichtige Schweißung hervorbringen,

jedoch macht ein erfahrener Kettenschmied selten nicht warm genug. Ein Ueberhitzen über 1400° verursacht ein grobes Gefüge, das durch Glühen schwierig zu entfernen ist und daher vermieden werden soll. Wird das Glied auf ungefähr 1450° erhitzt, so ist es verbrannt. Dieser des öfteren anzutreffende Zustand kann durch Ausglühen nicht fortgeschafft werden; er bringt ein schwaches und sprödes Gefüge zutage, das gegenüber Schlag nur wenig widerstandsfähig ist.

Für nähere Untersuchungen wurden fünf 82,5-mm-Kettenglieder aus Burden-Eisen in regelrechter Weise geschmiedet und vier von diesen ausgeglüht. Proben Nr. 1 wurden aus dem ungeglühten Glied und Proben Nr. 2 aus einem der geglühten Glieder herausgeschnitten. Das Glühen der Glieder wurde, wie es zur Zeit der Anstellung der Versuche noch Brauch war, bei 890° ausgeführt. Gegenwärtig wird, wie bereits mehrfach mitgeteilt, das Glühen bei 965° vorgenommen. Das Ergebnis der physikalischen Prüfungen der Proben ist in Zahlentafel 2 angegeben. In der dritten Spalte dieser Zahlentafel sind zum Vergleich die bereits oben mitgeteilten, an unbehandeltem, vom Lager entnommenem Material erhaltenen Versuchsergebnisse beigegeben. Zwischen diesen und den an den Gliedern erhaltenen Ergebnissen kann jedoch wegen der verschiedenen Entnahme der Proben nur ein roher Vergleich angestellt werden. Beim Vergleich der an den Gliedern erzielten Werte unter sich fällt dieser Einwand natürlich fort, da die Proben beider Glieder aus entsprechend gleichen Stellen entnommen wurden. Die vorstehenden Untersuchungen zeigen, daß die gegenwärtige Wärmebehandlung, d. i. Abkühlen an der Luft, die Fließgrenze und Zugfestigkeit unbedeutend vermindert, die Dehnung erhöht und merklich die Widerstandsfähigkeit gegen Schlag steigert. Eine Prüfung der Korngröße ergab, daß die Korngröße des Gliedes, besonders am geschweißten Ende, durch Ausglühen eine Verfeinerung erfährt.

Zahlentafel 2. Untersuchung von ungeglühten und geglühten Kettengliedern.

	Mittlere Werte		
	Glied Nr. 1 (un- geglüht)	Glied Nr. 2 (geglüht)	Unbehan- deltes Material vom Lager
Fließgrenze . . . kg/qmm	19,5	18,6	18,3
Bruchfestigkeit . . . "	33,5	31,9	34,3
Dehnung %	37	38	36
Querschnittsverminde- rung %	51	55	50
Schlagproben ¹⁾ mkg/qcm			
Längsprobe			
aus der Krümmung	1,8	2,6	} 3,2
aus der Seite . . .	1,9	3,8	
Querprobe			
aus der Krümmung .	1,0	0,9	} 0,8
aus der Seite . . .	0,9	1,1	

Aus den angestellten Untersuchungen folgt, daß die Sprödigkeit der ungeglühten Glieder größtenteils dem überhitzten, verzerrten Gefüge an dem geschweißten Ende zugeschrieben werden muß. Ausglühen hebt diesen Zustand durch eine einsetzende Neukristallisation, die praktisch jedes frühere Gefüge verwischt und eine feinere und normalere Korngröße hervorbringt.

A. Stadelcr.

Anwendung der magnetischen Analyse zur Prüfung von Stahlerzeugnissen.

Die magnetische Analyse beruht auf der Erkenntnis, daß ganz bestimmte magnetische Eigentümlichkeiten andern ganz bestimmten mechanischen Eigentümlichkeiten eines Materials entsprechen. So vermehrt z. B. in untereutektischen Stählen wachsender Kohlenstoffgehalt die Härte und Festigkeit bei gleichzeitiger Abnahme

der Zähigkeit, gleichzeitig verändern sich aber auch die magnetischen Eigenschaften, die Koerzitivkraft und Hysteresis steigen an, die Permeabilität nimmt ab; ferner: das Kaltziehen von Kohlenstoffstahl vergrößert dessen Festigkeit, ebenso wächst damit die Koerzitivkraft und Hysteresis, gleichzeitig nimmt die magnetische Permeabilität ab. Abschrecken härtet, in demselben Maßstabe nimmt Koerzitivkraft und Hysteresis zu, die Permeabilität ab. Da nun die Anwendung der mechanischen, chemischen und mikroskopischen Prüfung das zu untersuchende Stück mehr oder weniger zerstört, nur an bestimmten Stellen

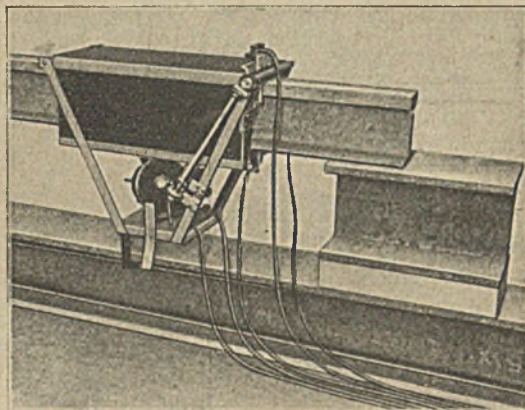


Abbildung 1. Apparat zur magnetischen Prüfung von Schienen.

lokale Feststellungen ermöglicht und meist nicht das zu benutzende Stahlstück selbst, sondern ein Probestück, prüft, so weist Charles W. Burrows¹⁾ auf die Ausbildung der magnetischen Analyse hin, welche es gestattet, sowohl das Rohmaterial wie das Fertigerzeugnis, und zwar nicht nur einen Probestab, sondern ganze Konstruktionsteile zu prüfen, wobei es gleichgültig ist, ob das Material neu oder noch in dauernder Benutzung ist. Die magnetische Prüfung ermöglicht es auch, die langsame Veränderung der mechanischen Eigenschaften eines Bauteiles aus Stahl ohne dessen Zerstörung zu verfolgen, also sozusagen seine

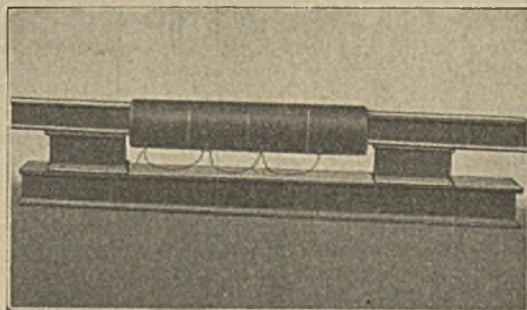


Abbildung 2. Magnetische Prüfung von Schienen.

Lebensgeschichte aufzunehmen. Das würde z. B. außerordentlich wichtig zur Prüfung von Grubenseilen sein, ebenso für Brückenteile, Baukonstruktionen, Schienen usw. In welcher Weise die magnetische Prüfung bei Schienen durchgeführt wird, zeigen die beiden Abb. 1 und 2; ein magnetisierendes Solenoid wird über die Schiene gesteckt und über dieselbe längshin verschoben; der Apparat ist eine Art Permeameter. Tritt in der Schiene irgendwo eine Ungleichmäßigkeit auf, dann ändert sich auch die magnetische Streuung, hierdurch entsteht eine geringe elektromotorische Kraft, die der Größe der Ungleichmäßigkeit im Material proportional ist. Zur Messung der elektromotorischen Kraft benutzt man eine Sonderbauart eines Voltmeters, welches die magnetischen Inhomogenitäten

¹⁾ Metall and Chem. Eng. 1917, 1. Aug., S. 130/4.

photographisch aufzeichnet. Die Prüfung einer Schiene erfordert wenige Minuten.

Eine Stahlschiene mit 0,68 % C, 0,98 % Mn, 0,025 % P, 0,031 % S, 0,144 % Si (105-Pfund-Schiene) wurde in der angegebenen Weise untersucht und dabei die in Abb. 3 wiedergegebenen Kurvenbilder erhalten. Die mittlere Kurve zeigt das Bild einer normalen Schiene ohne Inhomogenitäten; der Verlauf der Linie ist ein fast gerader; die Unregelmäßigkeit der Kurve am Anfang (rechts) ist auf das Ansetzen des Apparates zurückzuführen. Wird auf die Schiene ein Druck ausgeübt, der eine Deformation des Materials herbeizuführen strebt, so entsteht an dieser Stelle eine magnetische Inhomogenität, gleichgültig ob der Druck auf den Kopf oder den Fuß der Schiene ausgeübt wird. Die Ausdehnung dieser Inhomogenität hängt vom Abstände der beiden Widerlager ab; bei weitem Abstände erstreckt sich die Spannung über den ganzen Schienenquerschnitt, bei kleinem Abstände kommt sie mehr lokal nur auf der Druckseite zum Ausdruck. Die durch die Widerlager verursachte Druckspannung ist bei 90 cm Abstand unmerklich, bei 45 cm Abstand aber beträchtlich. Die Inhomogenität nimmt mit steigendem Drucke zu. Den eben besprochenen Einfluß zeigen deutlich die obere und untere Kurve der Abb. 3. Auch verschiedene Art der Abkühlung macht sich bemerkbar: Schienen aus denselben Blöcken, im Winter gewalzt und auf kaltem Bett erkaltet, wiesen bei einer magnetisierenden Kraft von 150 eine Koerzitivkraft von 10,30 Gauß, dieselben Schienen im Sommer gewalzt und auf heißen Betten erkaltet, 8,91 Gauß auf, die Differenz von 1,39 Gauß kommt also offenbar auf die Verschiedenheit der Abkühlung. Zur Prüfung von Meißeln, Messern, Drehstählen sind andere Formen von Apparaten zusammen-

mengestellt worden. Immer ist die Koerzitivkraft die wichtigste Eigenschaft, die auch über die Wärmebehandlung Auskunft geben kann (ein ausgeglühter Stahl hat 10, ein abgeschreckter 30 bis 40).

Ein weiterer Ausbau der magnetischen Prüfungsmethode kann vielleicht zu einem recht brauchbaren Verfahren für die Praxis führen. Die hier besprochene Mitteilung Burrows ist leider nur eine auszügliche Uebersicht,

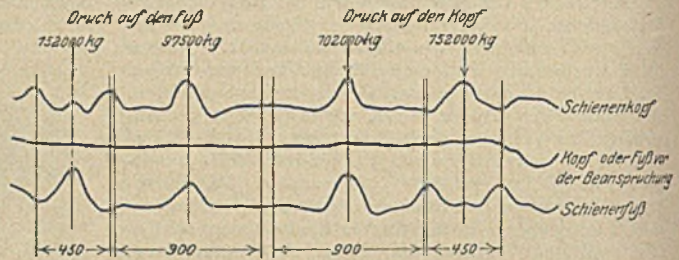


Abbildung 3. Streungskurven einer Schiene vor und nach der Beanspruchung.

Für Interessenten sei deshalb noch folgende Literatur angeführt:

Burrows: Correlation of the Magnetic and Mechanical Properties of Steel. Bull. Bureau of Standards, Vol. 13, S. 207; Scientif. Paper Nr. 272.

Burrows: The Determination of the Magnetic Induction in Straight Bars. Bull. Bureau of Standards. Vol. 6, S. 31. Scientif. Paper Nr. 117.

Fahy: A Permeameter for Magnetic-Mechanical Testing, Electric World 1917. Vol. 69, S. 315.

Burrows und Fahy: Magnetic Analysis as and Criterion of Steel and Steel Products. Bull. Bureau of Standards (erscheint). B. Neumann.

Aus Fachvereinen.

Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände.

Die Vereinigung hielt am 7. März 1918 in Berlin ihre diesjährige Mitgliederversammlung ab. Der Vorsitzende, Direktor Dr.-Ing. e. h. Kurt Sorge, Mitglied des Direktoriums der Fa. Fried. Krupp, A.-G., gedachte in einer kurzen Eröffnungsansprache der östlichen Friedensschlüsse, die sich zwar in ihrer Folgerichtigkeit noch nicht völlig übersehen ließen, aber doch für die Friedenszeit, deren wir uns nun in einem ersichtlich rascherem Zeitmaße näherten, hinsichtlich sowohl der Ernährungswirtschaft als auch unserer Wirtschaft überhaupt befriedigende Aussichten eröffneten. Selbstverständlich werde man dabei angesichts der Verkehrsverhältnisse in den vom Kriege betroffenen östlichen Ländern nicht mit allzu kurzen Zeiträumen rechnen dürfen. Unsere gegenwärtige Lage sei militärisch und auch politisch besser denn je. Die Übergangszeit werde von staatlichen Beschränkungen nicht ganz frei sein können. Damit müßten sich Handel und Industrie abfinden. Zu hoffen und zu wünschen sei aber, daß die Übergangszeit so kurz wie irgend möglich sein werde, damit dem Wirtschaftsleben die nötige Bewegungsfreiheit baldigst zurückgegeben werde. (Lebhafte Zustimmung!) Für die Vereinigung deutscher Arbeitgeberverbände werde sich dann ein erweiterter Aufgabenkreis ergeben.

In Erledigung der Tagesordnung behandelte sodann der Geschäftsführer Dr. F. Tänzler in seinem Jahresberichte die wichtigsten Arbeitsgebiete, auf denen sich die Geschäftsführung im vergangenen Jahre besonders betätigt hat. Im Vordergrund habe das Hilfsdienstgesetz gestanden, dessen Wirkungen zunächst die hinsichtlich einer Vermehrung des Arbeiterwechsels gehegten Befürchtungen bestätigt hätte. Es sei dies die Wirkung des § 9 des Gesetzes gewesen, der bestimmte, daß bei angemessener Verbesserung der Lebensbedingungen der

Abkehrschein gegeben werden müsse. Die Verhältnisse hätten sich etwas gebessert, seitdem entsprechend der in einer Eingabe an Exzellenz Groener zum Ausdruck gebrachten Auffassung der Vereinigung die Schlichtungsausschüsse in Streitfällen unter dem Gesichtspunkte entschieden, ob der Arbeiter an seiner bisherigen Arbeitsstelle angemessen entlohnt werde oder nicht, wobei Familienstand, Wohnsitze und die sonstigen besonderen Verhältnisse des Arbeitnehmers in Rücksicht gezogen würden. Das Hilfsdienstgesetz sei lediglich für die Dauer des Krieges bestimmt, und nur unter dieser Bedingung habe sich die Arbeitgeberschaft schließlich damit abfinden können. Die mit dem Hilfsdienstgesetz gemachten Erfahrungen möchten nicht überall die gleichen sein, sicher sei jedoch, daß diese Erfahrungen überwiegend nicht günstig seien, und ganz unstrittig habe das Hilfsdienstgesetz eine Wirkung gehabt: seit der Einführung des Hilfsdienstgesetzes gehe die Kurve der Mitgliederzahl der Gewerkschaften, die im Dezember 1916 einen Tiefstand erreicht gehabt hätte, wieder schnell in die Höhe. Praktische Sozialpolitik habe die Vereinigung in großem Umfange geleistet, indem sie sich weiterhin die Fürsorge für Kriegsbeschädigte angelegen sein lasse. Die deutschen Arbeitgeber hätten es von Anfang an als eine Ehrenpflicht betrachtet, Kriegsbeschädigte nach Möglichkeit in ihre Betriebe aufzunehmen. Es bedürfe hier ganz gewiß keiner gesetzlichen Regelung und ebensowenig einer aufreizenden Einwirkung, wie sie von einer ganzen Reihe von Organisationen der Kriegsbeschädigten augenscheinlich beabsichtigt werde. Die Vereinigung erachte es für geboten, mit einem Programm ihrer Aufgaben und Ziele an die Öffentlichkeit zu treten, und habe deshalb in einer Denkschrift die Forderungen der Übergangszeit und Friedenswirtschaft niedergelegt. Die innere Entwicklung, wie sie sich im Laufe des Krieges und besonders im letzten Jahre vollzogen hätte, habe die Gegensätze zwischen Idealismus und Autorität auf der einen

Seite und Sozialismus und Mangel an Achtung auf der andern Seite in immer größerer Schärfe herausgebildet. Die deutsche Arbeitgeberschaft dürfe aber nicht untätig zusehen. An das, was uns groß gemacht habe, an die deutsche Arbeit, werde sie sich auch in Zukunft halten, in der festen Zuversicht, daß ein starker Friede uns auch eine starke deutsche Wirtschaft bringen werde. (Lebhafter Beifall!)

Zum Arbeitskammer-Gesetzentwurf wurde folgende Entschließung gefaßt:

„Nach der Erklärung des Herrn Reichskanzlers vom 29. November 1917 wird die Regierung dem Reichstage einen Gesetzentwurf vorlegen, der die Schaffung von Arbeitskammern vorsieht. Da diese Erklärung ausdrücklich auf die Beschlüsse des Reichstagsausschusses vom Jahre 1910 Bezug nimmt und diese Beschlüsse als eine brauchbare Grundlage für den Regierungsentwurf bezeichnet, so muß damit gerechnet werden, daß die Vorlage, gegen welche bei ihrer früheren Einbringung die deutsche Industrie und der deutsche Handel durch ihre berufenen Vertretungen einmütig Widerspruch erhoben haben, zur Annahme gelangt.“

Wenngleich die Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände nach wie vor der Ueberzeugung ist, daß durch die geplante Errichtung von Arbeitskammern das allseitig erstrebte Ziel der Förderung des wirtschaftlichen Friedens nicht erreicht, sondern im Gegenteil direkt gefährdet wird, stellt die Vereinigung doch ihre Mitarbeit bei der Beratung des Gesetzentwurfs zur Verfügung.

Die Mitgliederversammlung der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände ermächtigt deshalb die Leitung der Vereinigung, nach Maßgabe der heute festgestellten Auffassungen die Stellungnahme der vereinigten Arbeitgeberschaft zu den Einzelheiten des Entwurfs nach seiner Veröffentlichung zum Ausdruck zu bringen und dieser Auffassung nach Möglichkeit Geltung zu verschaffen.“

Der nächste Punkt der Tagesordnung betraf die Besetzung des § 153 der Gewerbeordnung, die Gegenstand einer gleichfalls angekündigten Regierungsvorlage ist, und die Forderung auf Wegfall des § 152, Abs. 2. Hierzu lagen ein vom Geh. Justizrat Prof. Dr. Paul Oertmann (Erlangen) erstattetes Gutachten und eine gutachtliche Aeußerung zu der geplanten Aufhebung des § 153 der G.-O. vom Reichsgerichtsrat Dr. Ernst Neukamp (Leipzig) vor. Der Geschäftsführer Dr. F. Tänzler wandte sich gegen den Standpunkt der Reichsregierung in dieser Frage. Die Erklärung des Reichskanzlers vom 29. November 1917 habe überraschend wirken müssen, da die Regierung in den letzten Jahren vor dem Kriege auf dem Standpunkte gestanden hätte, daß der Schutz des § 153 noch erweitert werden müsse. In dem gleichen Sinne hätten sich auch maßgebende wirtschaftliche Körperschaften, ferner zahlreiche Gewerkschaften ausgesprochen; auch die politischen Parteien seien zum Teil dafür gewonnen gewesen. Wenn gesagt werde, die praktische Bedeutung des § 153 sei gering, so werde dabei übersehen, daß mit dem Wegfall dieser Bestimmung der Gewerbeordnung auch die abschreckende Ursache wegfallt, die bisher in dem § 153 gelegen und sich wohlthätig bemerkbar gemacht habe. Es sei zu befürchten, daß der Wegfall des § 153 der Beteiligung an Arbeiterausständen Vorschub leisten werde: der Arbeiter werde sich sagen, es seien nunmehr alle Beschränkungen weggefallen, die ihn von einer Teilnahme am Streik abhielten. (Lebhafte Zustimmung!) Dazu komme, daß der Wegfall des § 153 augenscheinlich nur der erste Schritt sein solle auf dem Wege zur freiheitlichen Neuordnung des Koalitionsrechtes im Sinne der von der Gesellschaft für soziale Reform aufgestellten Forderungen betr. u. a. Aenderung des Erpressungsparagraphen, des Paragraphen über den groben Unfug, des Begriffs der Nötigung, Bedrohung usw., keine Bestrafung des Vertragsbruches, keine polizeiliche Ueberwachung, Ausstandsrecht des Gesindes und der Landarbeiter. Was die Forderung auf Wegfall des § 152, Abs. 2, betrifft (uneingeschränkte Klaglosigkeit und jederzeitiges Rücktrittsrecht von Vereinigungen und

Verabredungen), so sollen darüber später entsprechende Vorschläge gemacht werden. Anknüpfend an die Feststellung des Geschäftsführers, daß die Regierung vor dem Kriege, weit entfernt, an einen Wegfall des § 153 zu denken, im Gegenteil an eine Erweiterung der Schutzvorschrift gedacht habe, erinnerte Generalsekretär Abg. Dr. W. Beumer an eine im September 1898 in Oeynhausen gehaltene Rede des Kaisers, in der der Kaiser sein Wort und seine Person dafür eingesetzt habe, daß der durchaus ungenügende Schutz des § 153 erweitert werden müsse durch ein Gesetz zum Schutze der Arbeitswilligen. Das Gesetz sei eingebracht worden, aber der Reichstag habe sich an das Wort und den Willen des Kaisers nicht gebunden erachtet: das Gesetz sei nicht einmal einer Erörterung im Ausschuß unterzogen, sondern bereits in der ersten Lesung in der Vollversammlung gefallen. Daraus sei zu folgern, daß man sich gegenwärtig zu Unrecht auf ein Wort des Kaisers und Königs und die Notwendigkeit seiner Einlösung berufe. Der Vorgang von 1898 zeige, daß ein Königswort für eine Volksvertretung durchaus noch nicht bindend, die Volksvertretung vielmehr durchaus berechtigt und befugt sei, nach freiem Ermessen zu entscheiden.

Die Versammlung zollte diesen Ausführungen lebhaften Beifall und nahm darauf die nachstehende Entschließung einstimmig an:

„Die Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände bedauert lebhaft, daß die verbündeten Regierungen, entgegen ihrem langjährigen Standpunkt, ohne in der Sache selbst liegende Gründe und lediglich aus politischen Rücksichten dem Drängen der Reichstagsmehrheit auf Abschaffung des § 153 der Gew.-O. nachgeben wollen. Die Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände ist ebenso wie eine Reihe größerer Arbeitgeberverbände nach wie vor entschieden gegen diese Aufhebung ohne gleichzeitige Aenderung der allgemeinen strafrechtlichen Bestimmungen. Gerade die Streikausbreitungen der jüngsten Zeit sollten doch zu der Ueberzeugung führen, daß viel eher eine Verstärkung des schon jetzt als ungenügend erwiesenen Schutzes gegen den Streikterrorismus notwendig ist als der in Aussicht gestellte Wegfall dieser Schutzvorschrift, der nur eine weitere Verwilderung der Wirtschaftskämpfe zur sicheren Folge haben muß.“

Zu Punkt 6 lag auf Grund der im Vorstand und Ausschuß gepflogenen Verhandlungen ein Beschlüßantrag vor betreffend Wiedereinstellung von Kriegsteilnehmern. Auch dieser Beschlüß, der zur Kenntnis der Behörden, insbesondere des Reichswirtschaftsamtes, gebracht werden soll, wurde einstimmig angenommen; er lautet:

„Die in der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände zusammengeschlossenen Arbeitgeber erklären es in Wiederholung früherer Beschlüsse für ihre Ehrenpflicht, ihre ehemaligen Angestellten und Arbeiter nach der Entlassung aus dem Heeresdienst, soweit es die Betriebsverhältnisse irgend zulassen, in ihre Betriebe wieder aufzunehmen. Sie haben diese ihre Bereitwilligkeit schon jetzt in großem Umfange ihren im Felde stehenden früheren Betriebsangehörigen mitgeteilt und werden auch fernerhin alles tun, um die durch die Kriegsverhältnisse etwa abgerissenen persönlichen Beziehungen, namentlich zu den Angestellten, wieder aufzunehmen. Sie sind auch weiter gern gewillt, im Interesse dieser Wiedereinstellung unter Umständen jetzt vorübergehend mit Ersatzkräften besetzte Stellen freizumachen, soweit sich dies ohne Störung des Betriebes und ohne ungerechte Härte gegen pflichttreue Ersatzkräfte durchführen läßt.“

Jeder gesetzliche Zwang zur Wiedereinstellung der Kriegsteilnehmer und Entlassung der Ersatzkräfte würde aber überaus verhängnisvolle Wirkungen haben. Abgesehen davon, daß der Durchführung solcher gesetzlicher Zwangsmaßnahmen kaum zu überwindende Schwierigkeiten entgegenstehen, würde eine zwangsweise Regelung die Grundlagen, auf denen sich unsere Wirtschaft aufzubauen hat, geradezu zerstören, eine Fülle von Härten und Ungerechtigkeiten zur Folge haben, die Freiheit der beiderseitigen Vertragschließenden fast völlig aufheben,

und das so entstandene Dienst- und Arbeitsverhältnis vielfach unerträglich machen, aus diesen Gründen also auch den Interessen der Wiedereinzustellenden selbst zuwiderlaufen.“

Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie, Leipzig.

Die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft findet in beschränktem Umfange am 8. und 9. April d. J. in Berlin statt, und zwar im Anschluß an die Jubiläumstagung der Deutschen Chemischen Gesellschaft, die am 8. April in Berlin abgehalten werden soll. Von den in der vorläufigen Tagesordnung vorgesehenen Vorträgen stehen die nachfolgenden dem Eisenhüttenwesen nahe: Professor Dr. Otto Ruff, Breslau: Ueber Karbide (zusammenfassender Vortrag). Geheimrat Prof. Dr. Rudolf Schenck, Münster: Ueber die Gleichgewichte bei der Reduktion und Zementation des Eisens.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 225.)

J. E. Hurst, Acton (London), berichtete über die Wärmebehandlung von grauem Gußeisen.

Veranlassung zur Erstattung dieses Berichtes gab das schnelle Verderben von Zylinderteilen aus Grauguß, d. i. der Auskleidung, des Kolbens und der Ventilgehäuse, bei Verbrennungsmaschinen. Zweck der Untersuchung war die Feststellung, inwieweit Gußeisen durch die Temperatur, der es in genannten Zylinderteilen ausgesetzt ist, Veränderungen erleidet.

Die Temperatur, die die Kolbenköpfe während des Betriebes aushalten müssen, ist unzweifelhaft sehr hoch. Bei der gewöhnlichen Viertaktgasmaschine, die mit voller Belastung läuft, zeigt die Mitte des Kolbenkopfes Dunkelrotglut, erreicht also Temperaturen von etwa 650 bis 700°. Beim Dieselmotor wird die aus der Selbstverbrennung der Füllung herrührende Flamme unmittelbar gegen die Mitte des Kolbenkopfes getrieben und die auf der Innenseite der Kolbenkopfmittle erreichte Temperatur wird wenigstens 900 bis 950° betragen. Abb. 1 zeigt den in Kolbenköpfen von Dieselmotoren oft schon nach ganz geringer Betriebszeit festzustellenden, charakteristischen sternartigen Bruch. In vielen Fällen sind diese Risse auf technische Fehler, beispielsweise falsche Bauart, fehlerhafte Kühlanordnung u. a. m. zurückzuführen, wodurch unter dem Einfluß der Temperatur in dem Material ungleiche Spannungen entstehen, die dann leicht zum Bruch führen können. In Zahlentafel 1 sind einige Analysen aufgeführt, die verschiedenen Stellen gesprungener Dieselmotorkolben entstammen. Die einzige Veränderung, die diese Analysen zeigen, ist die der Kohlenstoffform; der gebundene Kohlenstoff ist praktisch vollständig in freien oder graphitischen Kohlenstoff übergegangen. Eine Oxydation von Kohlenstoff oder Silizium, wie sie Carpenter und Ruggan¹⁾ in ihren bekannten Untersuchungen über das Wachsen des Gußeisens beobachteten, konnte hier nicht festgestellt werden.

Eine Reihe in Zahlentafel 2 zusammengestellter Analysen läßt den Einfluß der Wärmebehandlung auf

die Kohlenstoffform einer Anzahl Graugußstäbe erkennen. Die Proben, deren Abmessungen 50 × 30 × 10 mm betragen, wurden während der in der Zahlentafel angegebenen Zeitdauer in einem offenen Eisenrohr erhitzt und in Wasser von Zimmertemperatur abgeschreckt. Aus den Ergebnissen ist zu ersehen, daß bei einer Temperatur von 750° praktisch der ganze gebundene Kohlenstoff schnell in die freie Kohlenstoffform übergegangen ist. Alle Proben wurden kräftig in Wasser abgeschreckt, und es wird darauf hingewiesen, daß eine langsame Abkühlung nicht unbedingt notwendig für die Dissoziation

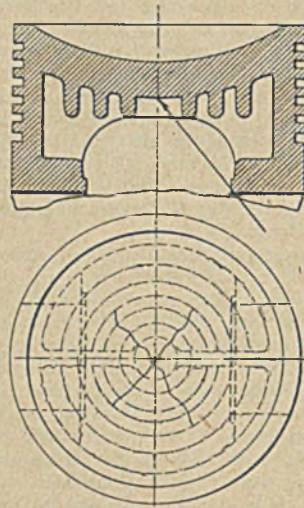


Abbildung 1. Charakteristischer Bruch (sternartig) bei Kolbenköpfen von Dieselmotoren.

des Perlits in Grauguß ist. Auch scheint eine Temperatur zwischen 750 und 900° wenig Einfluß auf die Geschwindigkeit der Zerlegung zu haben, noch scheint irgendein Einfluß durch den verschiedenen hohen Phosphorgehalt ausgeübt zu werden.

Ähnliche Proben grauen Gußeisens wurden verschieden lang in einem offenen Eisenrohr zwischen 900 und 950° gehalten. Die Proben wurden, nachdem sie die erforderliche Zeit erhitzt worden waren, aus dem Rohr herausgenommen und in Wasser abgeschreckt. Die Veränderung der Kohlenstoffform in diesen warmbehandelten

Proben erhielt aus den in Zahlentafel 3 aufgeführten Analysenwerten. Ein Teil des freien Kohlenstoffs ist wieder absorbiert worden. In Probe 3 hat die Wiederauflösung des freien Kohlenstoffs für die angegebene Temperatur vermutlich ihren Höchstwert erreicht; der hohe Gehalt an Graphit in Probe 4 muß einem weniger wirksamen Abschrecken zugeschrieben werden. Sehr bemerkenswert ist fernerhin die zunehmende Härte dieser Proben; Probe 3 ist glashart.

Bei der Untersuchung der Gefügebesehaffenheit von gerissenen Kolbenköpfen helfen die unmittelbar der Hitze ausgesetzten Teile des Kolbens eine merkliche Vermehrung des dendritischen Gefüges erkennen; weiterhin

Zahlentafel 1. An verschiedenen Stellen von gerissenen Dieselmotorkolben erhaltene Analyseergebnisse.

Kolben Nr.	Probe Nr.	Chemische Zusammensetzung							Stelle
		Geb. C %	Graphit %	Ges. C %	Si %	Mn %	S %	P %	
I	1	0,15	3,49	3,64	1,60	0,63	—	0,134	Von der inneren, unmittelbar der Hitze ausgesetzten Stelle des Kolbenkopfes.
	2	0,55	3,14	3,69	1,86	0,45	0,064	0,162	Von der äußeren, weniger der Hitze ausgesetzten Stelle des Kolbenkopfes.
	3	0,19	3,10	3,29	2,10	0,64	—	0,123	Von den der Hitze gar nicht ausgesetzten Verstärkungsrippen.
II	1	0,05	3,22	3,27	1,91	0,68	—	0,122	Wie bei I.
	2	0,19	3,03	3,22	2,05	0,74	0,055	0,121	Wie bei I.
	3	0,19	3,13	3,32	1,93	0,68	—	0,120	Wie bei I.

¹⁾ Journal of the Iron and Steel Institute 1909, Nr. 11. S. 95.

Die junge ukrainische Republik hat demnach Eisenerze und Kohle in reichen Mengen zu ihrer Verfügung, und dazu findet sie in der großen südrussischen Hüttenindustrie das fertige Werkzeug vor, die gewonnenen Bodenschätze ihrer Bestimmung zuzuführen.

Die Roheisenerzeugung Rußlands betrug:

	im Jahre 1912	%	im Jahre 1915	%
Südrußland. . .	2 830 949	67,7	2 700 000	74,0
Ural.	828 648	19,7	819 672	22,5
Polen	392 218	9,4	—	—
Mittelrußland. .	135 791	3,2	128 576	3,5
	4 196 606	100,0	3 648 248	100,0

Ohne Polen hat demnach das frühere Südrußland 74 % der gesamten Roheisenerzeugung geliefert, und die Ukraine wird hiervon in ihrem Machtbereiche ungefähr 90 % der südrussischen Erzeugung behalten, da nur zwei Hüttenwerke (Taganrog und Sulin) im Dongebiete liegen.

Die neue Schöpfung der ukrainischen Republik wird demnach in der denkbar günstigsten wirtschaftlichen Lage sein, falls es ihr gelingt, die von ihr beanspruchten südrussischen Gouvernements Chersson, Taurien, Jekaterinoslaw und den nordöstlichen Teil Bessarabiens in ihrem Machtbereich zu behalten.

Sie verfügt dann über den Getreideüberschuß aus diesen südlichen Gouvernements, die einen großen Anteil hatten an der in guten Jahren an Wert eine Milliarde Mark übersteigenden Getreideausfuhr Südrußlands. Sie besitzt die reichen Zuckerpfelder der Gouvernements Kiew, Podolien und Wolhynien. Sie besitzt Erz und Kohle in solchen Mengen, daß ihre Ausfuhr die eigene Industrie nicht gefährdet, und sie besitzt eine Eisenindustrie, die selbst bei gesteigerter Kultur weit über den eigenen Bedarf hinaus mächtig ist und alle Entwicklungsmöglichkeiten eines aufstrebenden Landes sicherstellt.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Ueber den Betrieb der steinernen Winderhitzer.

Kürzlich nahm G. Jantzen zu den in dieser Zeitschrift schon mehrfach erörterten Versuchen¹⁾ von Pfoser-Strack-Stumm Stellung, nach deren Ansicht durch die Einführung der Druckluftheizung eine erhöhte Gasgeschwindigkeit und damit ein günstigerer Wärmeübergang zwischen Gas und Heizoberfläche im Winderhitzer hervorgerufen wird. Nach Jantzens Ansicht sind die auf diesem Wege erzielten Erfolge nicht auf den besseren Wärmeübergang zwischen Gas und Stein zurückzuführen, sondern sie finden ihre natürliche und ausreichende Erklärung in der gleichmäßigeren Verteilung der Gase über das Gitterwerk. Im Anschluß daran sei die Aufmerksamkeit auf einige meines Wissens in der Literatur noch nicht erwähnte Verbesserungen zur gleichmäßigeren Ausnutzung der Heizfläche gelenkt, die den Vorzug besitzen, sich leicht auch an einem schon längere Zeit im Betrieb befindlichen Winderhitzer anbringen zu lassen, und die sich im Hochofenbetrieb der Rheinischen Stahlwerke bestens bewährt haben.

Um eine gleichmäßige, möglichst breite Flammenbildung auf den ganzen Brennschacht zu erzeugen, werden zwischen Gas- und Lufteintritt fünf oder sechs I- oder besser II-Eisen N.P. 20 bis 24 symmetrisch zur kleineren Achse des elliptischen Schachtquerschnittes im Abstand von je 20 cm zu einem Brennrost eingesetzt. Die Anzahl der Roststäbe richtet sich nach den Abmessungen des Winderhitzers; für den wohl meist anzutreffenden Durchmesser von 7 m genügen im allgemeinen sechs Stück; in den beiden Ecken läßt man gern etwas mehr Raum, um dort

einen stärkeren Zug und entsprechende Flammenablenkung zu erzielen. Die flach eingebauten Stäbe werden ausgemauert und zwei bis drei Lagen feuerfester Steine daraufgesetzt, so daß die oberste Schicht ungefähr mit der Unterkante der Lufteinströmungsöffnungen abschneidet. Dieser Brennrost dürfte sich auch besonders bei kleineren Winderhitzern als Vorkkehrung empfehlen, um zu verhindern, daß bei weitgehend gereinigten Gasen die Zündung verschleppt und in der Kuppel eine zu hohe Temperatur erzeugt wird.

Bei einer üblichen Höhe der Winderhitzer von 30 m und mehr wächst naturgemäß das Bestreben der Brenngase, wieder nach der Mitte des Schachtquerschnittes hin zu wirbeln. Als weitere Gegenmaßregel wird deshalb die nach der Gitterseite zu gelegene Schachtwand zu einer etwa 1,2 m hohen Feuerbrücke ausgebaut. Diese Brücke ist in der untersten Steinlage 50 cm an beiden Seiten von der Kuppelwand weggerückt und verjüngt sich nach oben bis zu einer Breite von 1,5 m. Durch die auf diese Weise stärker auftretende Seitenwirkung des Kaminzuges vor der Feuerbrücke werden die Brenngase in die Breite gezogen und gleichmäßig den Kanälen des ganzen Gitterquerschnittes zugeführt. Die Abmessungen der Brücke müssen bei kleineren Winderhitzern natürlich geändert werden; eine Höhe von 1,5 m, wie sie bei den ersten Versuchen üblich war, erwies sich als zu groß, das Kuppelmauerwerk über dem Brennschacht war nach jeder Reise stärker angegriffen.

Durch Brennrost und Feuerbrücke bei gleichzeitig sorgfältiger Regelung von Verbrennungsluft

¹⁾ St. u. E. 1917, 22. Nov., S. 1035/9.

schieden die ganze Mutterlauge von Graphitplättchen bzw. zahlreichen kleinen Löchern durchsetzt. Das Kleingefüge der in Zahlentafel 3 aufgeführten warmbehandelten Proben schien austenitisch zu sein, im übrigen zeigten diese Proben eine ausgesprochene Vergrößerung der Graphitlamellen. Höchstwahrscheinlich ist dieses Wachsen des Graphits und die Bildung von Löchern an diesen Stellen mit der Wiederabsorption des freien Kohlenstoffs verbunden. Die an bestimmten Stellen, an den äußersten Punkten der Innenfläche gerissener Kolbenköpfe beobachtete gleiche Gefügebeschaffenheit wird vermutlich mit der gleichen Erscheinung zusammenhängen und weist darauf hin, daß in dieser äußeren Zone eine viel höhere Temperatur herrscht. In allen warmbehandelten Proben schien die wurmartige Form des Graphits größer und auch dicker geworden zu sein. Unzweifelhaft wird das der Temperatur ausgesetzte Gußeisen durch diesen Umstand geschwächt und neigt leichter zum Bruch. Das Eisen wird durch diese innere Veränderung, die nur in einem Teile des Kolbenkopfes auftritt, beträchtlich an Festigkeit verlieren, und es werden durch die durch genannte Veränderungen unzweifelhaft hervorgerufenen inneren Volumenänderungen innere Spannungen auftreten.

Da erfahrungsgemäß ein Kolbenmaterial mit niedrigem Phosphorgehalt längere Lebensdauer aufweist als hochphosphorhaltiges Material, die vorliegenden Versuche teilweise aber an phosphorreicherem Grauguß ausgeführt wurden, stellt Hurst weitere Untersuchungen über den Einfluß eines verschieden hohen Phosphorgehaltes auf die Ergebnisse vorliegender Untersuchungen in Aussicht.

In der dem Vortrage sich anschließenden Aussprache führt Carpenter aus, daß seiner Meinung nach die Hauptursache der Ribbildung bei hochphosphorhaltigem Diesel-

Zahlentafel 2. Einfluß der Wärmebehandlung auf die Kohlenstoffform in Gußeisen.

Probe Nr.	Geb. C %	Graphit %	Ges.-C %	Si %	Mn %	S %	P %	Bemerkungen
I 1	0,50	3,35	3,85	1,87	0,83	0,005	0,016	Ausgangsmaterial.
2	0,50	3,51	4,01	1,79	0,74	0,005	0,106	
3	0,47	3,17	3,64	1,87	0,78	0,005	0,43	
4	0,44	3,08	3,52	1,89	0,44	0,050	0,85	
II 1	—	3,72	3,85	Nicht bestimmt.				2 st lang auf 750 ° erhitzt und in Wasser abgeschreckt.
2	—	3,62	4,01					
3	—	3,33	3,64					
4	—	3,29	3,52					
III 1	—	3,85	3,85	Nicht bestimmt.				4 st lang auf 750 ° erhitzt und in Wasser abgeschreckt.
2	—	3,96	4,01					
3	—	3,61	3,64					
4	—	3,53	3,52					
IV 1	—	3,73	3,85	Nicht bestimmt.				2 st lang auf 900 ° erhitzt und in Wasser abgeschreckt.
2	—	3,63	4,01					
3	—	3,50	3,64					
4	—	3,51	3,52					

Zahlentafel 3. Einfluß einer verschieden langen Erhitzung von 900 bis 950 ° auf die Kohlenstoffform in Grauguß.

Probe	Dauer der Erhitzung min	Geb. C %	Graphit %	Ges.-C %	Si %	Mn %	S %	P %
Ausgangsmaterial .	—	0,38	2,91	3,30	2,39	0,64	—	1,19
Nr. 1	5	—	2,69	—	—	—	—	—
„ 2	15	—	2,31	—	—	—	—	—
„ 3	30	—	1,64	3,38	—	—	—	1,15
„ 4	45	—	2,66	—	—	—	—	1,13

motor-Kolbenmaterial auf wirkliches Schmelzen des Materials zurückgeführt werden müsse. Der Schmelzpunkt des Phosphideutektikums betrage 953 ° und nach Hurst könnten im Kolbenkopf Temperaturen von wenigstens 900 bis 950 ° auftreten.

A. Stadel.

G. Charpy und A. Cornu Thénard berichteten über

Neue Versuche mit Schlagproben¹⁾.

(Fortsetzung folgt)

¹⁾ Dieser Gegenstand ist schon in St. u. E. 1918, 7. März, S. 197/8 behandelt worden.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

11. März 1918.

Kl. 7b, Gr. 16, M 51 746. Verfahren zur Herstellung von T- und Kreuzstücken für Rohrverbindungen durch Verjüngen der Enden eines rohrförmigen Werkstückes. Clayton Mark, Lake Forest, Grafsch. Lake, Staat Illinois, V. St. A.

14. März 1918.

Kl. 1b, Gr. 1, M 62 003. Vorrichtung zum magnetischen Ausscheiden von Metallen und metallhaltigen Stoffen aus Flüssigkeiten und Gemengen mittels eines magnetischen Drehfeldes; Zus. z. Pat. 297 585. Gustav W. Meyer, Zwickau i. Sa.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 48c, Gr. 1, M 60 367. Verfahren zur Entfernung des Emails von emaillierten Gegenständen. Jul. Marx, Haan, Rhld.. Pütt.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

11. März 1918.

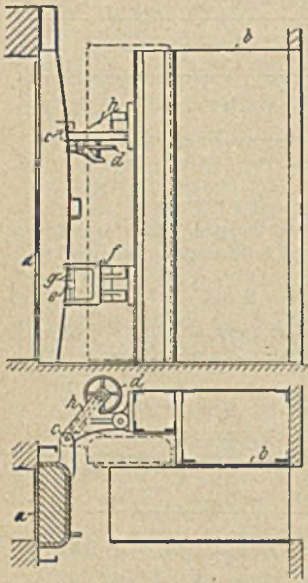
Kl. 10b, Nr. 676 673. Brikett aus Kohlen-Koksstaub und Lohe. Peter Scheer, Deutschoth i. Lothr.

Kl. 24a, Nr. 676 740. Kettenrostkoksföhrung. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld.

Kl. 49b, Nr. 676 662. Schere zum Schneiden von Profilleisen. Otto Schulz, Ostrau i. S.

Kl. 49f, Nr. 676 682. Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Schweißnaht. Carl Hübscher, Berlin, Wilhelmstr. 28.

Deutsche Reichspatente.

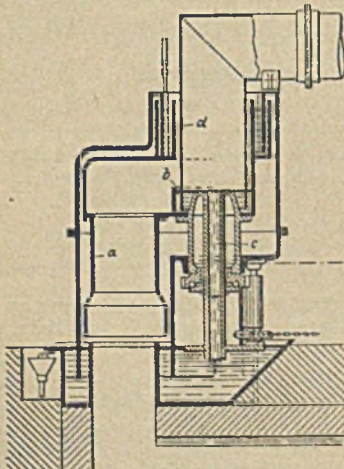


Kl. 10 a, Nr. 299 914, vom 6. Juni 1914. Wilhelm Schöndeling in Essen, Ruhr. *Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Ofentüren.*

Die Koksotür *a* wird in einem leicht lösbaren Scharnier zur Seite geschwenkt, dessen einer Teil an der Tür und dessen anderer Teil heb- und senkbar an einem Fahrstuhl *b*, beispielsweise der Koksandrückmaschine, angebracht ist. Das Anheben der Tür wird hierbei durch einen zugleich den oberen Drenbolzen bildenden Stift *c* durch das Handrad *d* bewirkt. Der untere Scharnierteil *e* der Tür legt sich mit einem offenen Auge gegen einen in dem Arm *f* sitzenden Bolzen *g*. Arm *f* und *h* sind am Gestell *b* drehbar angelenkt.

Kl. 19 a, Nr. 300 213, vom 13. April 1915. Freiherr Anton Helmich op ten Noort in Utrecht. *Verfahren zur Herstellung einer Schienenstoßverbindung mittels Kopfmaschine.*

Das Verfahren bezweckt, die Sicherheit des Schienenstoßes zu vergrößern und jede Stufenbildung am Schienenstoß zu verhüten. Es besteht darin, daß die am Kopf etwa bis zur Hälfte der Kopfhöhe ausgeklinkten, durch nicht zurückfederndes Hochbiegen oder passendes Zuschneiden nach oben abgeschrägten Schienenenden durch eine äußere Kraft federnd bis in die Normallage der Schiene niedergebogen werden. Hierauf werden die Laschen, während die äußere Kraft weiter wirkt, angelegt und festgeschraubt, und schließlich die äußere Kraft entfernt.



Kl. 24 c, Nr. 300 451, vom 11. September 1915. Friedrich Fuchs in Willich b. Crefeld. *Gasumsteuerungsventil mit drehbarem Rohrkrümmer und oberem und unterem Wasserverschluß für Regenerativöfen.*

Das Umsteuern des Gasventils erfolgt durch einen heb- und senkbaren und mit einer innen liegenden Wassertasse versehenen drehbaren Rohrkrümmer *a*, der Wasserablauf *c* der inneren Tasse *b* befindet sich in der Schwenkachse

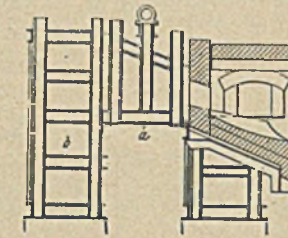
des Krümmers. Beim Anheben des Krümmers taucht das Gaszuführungsrohr *d* in die Wassertasse *b* ein.

Kl. 12 e, Nr. 300 589, vom 6. Februar 1916. Dr.-Ing. Carl Fabian Richert von Koch in Berlin. *Verfahren zur Ausscheidung von Schwefelkörpern aus Gasen auf elektromechanischem Wege.*

Das zu reinigende Gas wird mit einem Sprühregen elektrisch geladener Stoffteilchen, z. B. Wasser, Oel, Staub aus Quarz, Magnesia, Kohlenstoff, behandelt.

Zweckmäßig wird es mehreren solcher Sprühregen von entgegengesetzter Polarität ausgesetzt. Handelt es sich um säureführende Gase, so können solche Stoffe gewählt werden, die mit den aus dem Gase auscheidenden Körpern in chemische Reaktion treten.

Kl. 18 b, Nr. 300 415, vom 14. März 1914. Johannes Maerz in Breslau-Krietern. *Regenerativflammenofen.*



Der Ofen ist in bekannter Weise mit unterer oder seitlicher Luftzuführung und entfernbarem Gaskanal versehen. Erfindungsgemäß ist der schräg nach unten gerichtete Teil *a* des Gaskanals anhebbar. Es soll hierdurch ein freier Durchgang zwischen der

Ofenstirnwand und dem stehenbleibenden hochgeführten Teil *b* des Gaskanals geschaffen werden.

Kl. 12 e, Nr. 300 512, vom 17. August 1916. K. & Th. Möller, G. m. b. H. in Brackwede, Westf. *Einrichtung zur Staubabscheidung aus Luft und Gasen.*

Die Staubabscheidung erfolgt in bekannter Weise in mit Ringen o. dgl. gefüllten Räumen durch ausgedehnte Flächenberührung. Erfindungsgemäß sind die mit den Ringen angefüllten Filterräume in Form von Wänden *a* und *b* am Einlaß und Auslaß der Staubabscheidungskammer *c* vorgesehen. Bei dieser An-

ordnung kann der sich ablagernde Staub in der Kammer *c* zu Boden sinken und durch die Tür *d* entfernt werden. Die Staubabscheidung wird in der Kammer *c* noch durch Führungswände *e* befördert, wodurch der Gasstrom gezwungen wird, sich in der Kammer *c* zunächst in horizontaler Richtung zu bewegen.

Kl. 10 a, Nr. 300 577, vom 11. Juni 1916. Zusatz zu Nr. 273 606; vgl. St. u. E. 1914, S. 1560. Dr. Peter von der Forst in Lintfort, Kr. Mörs. *Verfahren und Vorrichtung zur Beschickung von selbstdichtenden Koksotüren.*

Die zum Abdichten der Koksotüren *b* dienende Koksasche wird aus einem Koksotürraum in ein Beschickungsgefäß *a* eingefüllt, das mittels Führungsrolle *c* auf einer Schiene *d* rund um die Ofenbatterie

herumbewegt werden kann. Bei Niederlegen der Schnauze *e* rinnt die Koksasche in den zur Abdichtung dienenden Hohlraum um die Koksotür.

Kl. 24 e, Nr. 300 590, vom 15. Mai 1915. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges. in Osnabrück. *Verfahren zur Verhinderung von Betriebsstörungen bei Gaserzeugern mit Abführung flüssiger Schlacke.*

Das vorzeitige Abkühlen und Erstarren der Schlacke wird durch die dauernde oder zeitweilige Zugabe von Eisen verhindert. Das Eisen schmilzt im oberen heißeren Teile des Gaserzeugers, gelangt infolge seiner Schwere und Dünnflüssigkeit schnell nach unten und überträgt so viel Wärme auf die Schlacke, daß diese nicht einfriert.

Kl. 10 a, Nr. 300 895, vom 5. Juni 1915. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin. *Kokslöschbehälter mit durchbrochenem Einsatz.*

Der der Abnutzung besonders stark ausgesetzte Einsatzkörper des Kokslöschbehälters besteht aus Roststäben, die zweckmäßig auswechselbar an den Wandungen des Löschbehälters angebracht sind.

Statistisches.

Roheisen- und Stahlerzeugung der Welt in den Jahren 1913 bis 1916¹⁾.

Dem „Statistical Report of the Iron, Steel and Allied Trades Federation for 1916“, herausgegeben von G. C. Lloyd, dem Geschäftsführer des Iron and Steel Institute, entnehmen wir die nebenstehende Zusammenstellung über die Roheisen- und Stahlerzeugung der Welt in den Kriegsjahren 1914 bis 1916, verglichen mit den Zahlen des letzten Friedensjahres.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 11. Febr., S. 179.

²⁾ In der Quelle ist bei den einzelnen Ländern nicht zwischen metrischen t und long tons zu 1016 kg unterschieden. Wir haben uns bemüht, die Mengen mit Hilfe anderer Statistiken übereinstimmend in metrischen t anzugeben; ein Teil der Zahlen ist dementsprechend umgerechnet worden.

³⁾ Wir richten uns lediglich nach der Quelle, ohne unsererseits zu den Zahlen Stellung zu nehmen oder deren Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

⁴⁾ Die im Monat Dezember erzeugte Menge ist nur schätzungsweise einbezogen.

⁵⁾ Oesterreich ohne Ungarn.

⁶⁾ Erstes Halbjahr 1914.

⁷⁾ Angaben fehlen.

Die Kleinbahnen in Preußen¹⁾.

Die Zahl der vorhandenen oder wenigstens genehmigten Kleinbahnen, die selbständige Unternehmungen bilden, belief sich am 31. März 1917 in Preußen auf 332 gegen 331 im Vorjahre.

Die Streckenlänge der Bahnen betrug Ende März 1917 11 175,17 km gegenüber 11 098,24 km am Schlusse des vorigen Berichtsjahres. Die Steigerung beläuft sich also auf 76,93 km oder 0,69%. Von den im Betracht kommenden 332 Bahnen befanden sich am 31. März 1917 320 mit 10 780,88 km Streckenlänge im Betrieb. Dazu kamen noch 271,66 km Teilstrecken preußischer Unternehmungen, die auf andere Bundesstaaten übergreifen, so daß die gesamte Streckenlänge der im Betriebe befindlichen preußischen Kleinbahnen 11 052,54 km betrug. Bezüglich der Spurweite der Kleinbahnen sei auf die nachstehende Zahlentafel verwiesen:

Spurweite m	1915		1916	
	Zahl der Bahnen	%	Zahl der Bahnen	%
1,435	209	63,1	209	63,0
1,000	45	13,6	45	13,6
0,750	39	11,8	40	12,0
0,600	9	2,7	9	2,7
gemischt	20	6,1	20	6,0
abweichend	9	2,7	9	2,7

1. Roheisen.

Name des Landes	Menge des erblasenen Roheisens			
	1913 t ²⁾	1914 t ²⁾	1915 t ²⁾	1916 t ²⁾
Vereinigte Staaten . Deutschland einschl. Luxemburg ³⁾	31 461 610	23 715 560	30 394 872	40 065 754
Großbritannien und Irland	19 291 920	14 391 611	11 789 931	13 259 000 ⁴⁾
Frankreich	10 424 480	9 046 553	8 934 358	9 192 751
Rußland	5 311 316	— ⁷⁾	— ⁷⁾	— ⁷⁾
Oesterreich-Ungarn ⁵⁾	4 557 000	4 257 000	3 649 000	— ⁷⁾
Belgien	2 380 864	1 988 000	1 570 736 ⁶⁾	1 969 124 ⁴⁾
Kanada	2 484 690	1 233 410 ⁶⁾	—	—
Schweden	1 031 360	717 268	838 627	1 086 654
Spanien	730 257	639 718	760 701	— ⁷⁾
Italien	424 774	382 044	439 835	— ⁷⁾
Indien und Australien	426 755	385 340	372 909	454 923
Alle übrigen Länder	47 308	314 834	382 367	401 917
Insgesamt	— ⁷⁾	— ⁷⁾	— ⁷⁾	— ⁷⁾
Insgesamt	78 572 334	57 071 338	59 133 336	.

2. Stahl (Flußeisens).

Name des Landes	Menge des erzeugten Flußeisens			
	1913 t ²⁾	1914 t ²⁾	1915 t ²⁾	1916 t ²⁾
Vereinigte Staaten . Deutschland einschl. Luxemburg ³⁾	32 838 764	24 593 576	32 665 453	43 458 059
Großbritannien und Irland	18 958 819	14 973 106	13 258 054	16 035 000 ⁴⁾
Frankreich	7 786 498	7 960 475	8 686 815	9 393 384
Rußland	4 635 166	— ⁷⁾	— ⁷⁾	— ⁷⁾
Oesterreich-Ungarn ⁵⁾	4 837 000	4 732 000	4 900 000	— ⁷⁾
Belgien	2 625 879	2 160 239	2 674 197	3 374 000
Kanada	2 466 630	— ⁷⁾	—	—
Schweden	1 059 183	755 246	927 359	1 307 093
Spanien	590 887	507 332	600 418	— ⁷⁾
Italien	241 995	382 044	387 314	— ⁷⁾
Indien und Australien	933 500	911 000	1 009 240	— ⁷⁾
Alle übrigen Länder	—	92 479	168 478	238 853
Insgesamt	— ⁷⁾	— ⁷⁾	— ⁷⁾	— ⁷⁾
Insgesamt	76 974 321	57 067 497	65 277 328	.

Die Verteilung der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen nach ihrem Betriebszweck zeigt folgende Zahlentafel:

Betriebszweck	1915		1916	
	Zahl der Bahnen	%	Zahl der Bahnen	%
Personenbeförderung	3	0,9	3	0,9
Güterbeförderung .	25	7,6	25	7,5
Personen- und Güterbeförderung . . .	303	91,5	304	91,6

Das Anlagekapital sämtlicher genehmigten nebenbahnähnlichen Kleinbahnen belief sich am 31. März 1917 auf 744 201 976 \mathcal{M} gegen 733 054 076 \mathcal{M} im Vorjahre, hat sich also um 11 147 900 \mathcal{M} vermehrt.

Ueber Betriebsleistungen, Verkehr und Verzinsung des Anlagekapitals sind für 1916 keine Angaben gemacht.

¹⁾ Nach der Zeitschrift für Kleinbahnen 1918, Febr., S. 53/7. — Vgl. St. u. E. 1917, 22. März, S. 294. Eine vollständige Statistik der Kleinbahnen im Deutschen Reiche ist für das Jahr 1916 nicht aufgestellt worden; sie erstreckte sich nur auf die preußischen Bahnen, und zwar mit starken Einschränkungen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die bergwirtschaftlichen Verhältnisse des südrussischen Eisenerzgebietes im Jahre 1912, besonders in Kriwoi-Rog und Kertsch.

Die Erzlager von Kriwoi-Rog und Kertsch gehören zu den reichsten Rußlands, an dessen Gesamtausbeute sie im Jahre 1912 mit 70,3 % teilnahmen. Der Friedensschluß mit der Ukraine ermöglicht uns, mit den dortigen auch für unsere Heimat ehemals so wichtigen Eisenerzbergwerken in Beziehung zu treten, so daß die folgenden näheren Angaben¹⁾ gerade jetzt von Wert sein dürften.

Erzförderung und Zahl der Arbeiter. — Im Jahre 1912 betrug die Gesamtausbeute der südrussischen Eisenerzbergwerke rd. 5,772 Millionen t Eisenerz²⁾. Sie übertraf die des Jahres 1911 mit 5,019 Millionen t um 15 %. Hierbei nahm das Gebiet von Kriwoi-Rog mit rd. 5,3 Millionen t nicht nur die erste Stelle in Südrußland, sondern auch im ganzen Staate ein. Gegenüber dem Jahre 1911 vergrößerte es seine Ausbeute um rd. 637 000 t oder 13,5 %. Die Eisenerzvorräte auf den dortigen Lagern und Gruben betrugen am 1. Januar 1912 rd. 471 000 t, Ende 1912 sanken sie auf 423 000 t. — Gleicherfalls im Jahre 1912 lieferte das Gebiet von Kertsch rd. 414 000 t, gegen 298 000 t im Jahre zuvor, vergrößerte also seine Ausbeute um 38,6 %. Die in den Lagern aufgestapelten Erzvorräte betrugen Ende 1912 nur 6552 t. Somit wurde nahezu die gesamte Eisenerzausbeute des Gebietes von Kertsch auf den Markt gebracht. (Abnehmer waren die Société Métallurgique de Taganrog und die Société de la Providence Russe.) — Das Eisenerzgebiet am Donez sowie das Eisenerzgebiet von Korsak-Mogila hatten 1912 keinerlei Grubentätigkeit aufzuweisen. Eine Uebersicht über die Erzausbeute der Aktienunternehmungen und die der Einzelbesitzer in den beiden zuerst genannten Erzgebieten ergibt folgendes Bild:

Bezirk	Erzausbeute im Jahre 1912 t	Darunter von Gruben der	
		Aktienunter- nehmungen t	Einzel- besitzer t
Kriwoi-Rog . . .	5 358 509	4 623 784	734 725
Kertsch	413 084	413 084	—
Insgesamt	5 771 593	5 036 868	734 725
Verhältniszahl	100 %	87,27 %	12,73 %

Alle Eisenerzgruben Südrußlands beschäftigten im Jahre 1913 19 045 Arbeiter, darunter 5670 Hilfskräfte.

Erzausfuhr. — Die Eisenerzausfuhr Südrußlands gestaltete sich wie folgt:

Im Jahre	Erz des Gebietes	Gesamt- ausfuhr t	Davon entfielen auf					
			Südrussische Hochofen- werke	Hochofen- werke des übrigen Süd- rußlands	Stahlwerke und sonstige Hütten- werke	Gesamt- ausfuhr ins Ausland	und zwar	
							über die westliche Landes- grenze	über Niko- lajew- Hafen
1911	Kriwoi-Rog . . .	4 941 879	3 620 688	393 120	28 344	899 727	266 487	633 240
	Kertsch ³⁾	3 449	3 449	—	—	—	—	—
	Donez-Gebiet . . .	2 930	1 228	—	1 702	—	—	—
	Korsak-Mogila . . .	—	—	—	—	—	—	—
	Insgesamt	4 948 258	3 625 365	393 120	30 046	899 727	266 487	633 240
1912	Kriwoi-Rog . . .	5 615 075	4 478 620	508 820	17 441	610 194	279 930	330 264
	Kertsch ³⁾	21 693	21 680	—	13	—	—	—
	Donez-Gebiet . . .	6 909	6 909	—	—	—	—	—
	Korsak-Mogila . . .	—	—	—	—	—	—	—
	Insgesamt	5 643 677	4 507 209	508 820	17 454	610 194	279 930	330 264

Im Jahre 1912 stieg somit die Eisenerzausfuhr Südrußlands gegenüber 1911 um rd. 695 000 t, wobei Kriwoi-Rog die erste Stelle einnahm. Kertsch führte 18 182 t und das Donez-Gebiet 3931 t aus. Das Gebiet von Korsak-Mogila hatte keinerlei Ausfuhr aufzuweisen. — Auf dem Landwege erhielten die Eisenwerke Südrußlands im Jahre 1912 rd. 4 507 000 t Eisenerz oder 507 000 t mehr als im vorausgegangenen Jahre. Auf dem Wasserwege führte Kertsch im letzten der beiden Jahre 385 000 t aus, 1911 dagegen nur 335 000 t. Somit lieferten die südrussischen Erzlager den südrussischen Betrieben im Jahre 1912 insgesamt 4 895 000 t Eisenerz, erzielten also gegenüber 1911 einen Zuwachs von 23,5 %. — Von den Betrieben außerhalb Südrußlands sind als anderweitige Abnehmer hauptsächlich die des Königreiches Polen zu nennen. Die Ausfuhr dorthin vergrößerte sich gegenüber 1911 um 116 000 t; denn sie betrug 1912 rd. 509 000 t, 1911 dagegen nur 393 000 t. — 1912 fiel die Ausfuhr an Eisenerzen aus Kriwoi-Rog um 32,2 %, wobei ausschließlich die Ausfuhr über Nikolajew-Hafen betroffen wurde; sie belief sich im genannten Jahre auf rd. 330 000 t gegenüber 633 000 t im Jahre 1911.

Das Gebiet von Kriwoi-Rog.

Von den besprochenen Gebieten hat das von Kriwoi-Rog die bedeutendste Eisenindustrie. Im Jahre 1897 nahm ihre Gesamtausbeute die erste Stelle ein. Das Gebiet erstreckt sich über Teile der Kreise Werchnedneprowsk (Gouvernement Jekaterinoslaw), Chersson und Alexandrow (Gouvernement Chersson) und hat 86 Erzgruben aufzuweisen, die 43 verschiedenen Unternehmungen angehören. Die einzelnen Gruben sind hauptsächlich im Besitze russischer Aktiengesellschaften; inwieweit ausländisches Geld die Unternehmungen fördert, läßt sich zurzeit nicht feststellen. 1912 waren von den 86 Gruben nur 47 im Betriebe. Das zu ihnen gehörige Gelände umfaßte 4906,64 ha eigenen und 9438,49 ha gepachteten Landes. Die Pacht betrug 0,25 bis 2,75 Kopeken⁴⁾ f. d. Pud

¹⁾ Nach einem im Jahre 1913 in Charkow in russischer Sprache erschienenen Berichte des „Bureau Statistique du Conseil du Congrès minier et métallurgique de la Russie méridionale“.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 18. Sept., S. 1581/2; 1914, 8. Jan., S. 71.

³⁾ Nur das auf dem Landwege ausgeführte Erz.

⁴⁾ 1 Kopeke = 21,6 Pf., ohne Berücksichtigung des jeweiligen Kurses.

(16,38 kg) Eisenerz. 138,97 ha waren durch Tagebau freigelegt, während sich der Tiefbau auf 72,35 ha erstreckte. Die größte im dortigen Bergbau erreichte Tiefe betrug 234,3 m. Die Mächtigkeit der Erzlager schwankte zwischen 0,53 m und 110,76 m. Der mutmaßlich in dem Grubengebiete anstehende Erzvorrat wird auf etwa 72,8 Millionen t geschätzt. Nach den Vorräten der benachbarten Gruben und gleichartiger Lager kann die gesamte Erzmenge des Gebietes von Kriwoi-Rog auf 195,492 Millionen t veranschlagt werden. Hervorgehoben sei, daß sich auf diesem Gebiete zwischen den einzelnen Gruben sowie nördlich und südlich der Lager Gelände befinden, deren Untersuchung bisher unterblieben ist.

Im Jahre 1912 betrug die Förderung der Gruben von Kriwoi-Rog rd. 5 359 000 t. Gegenüber 1911 vergrößerte sich die Förderung dieser Unternehmungen um 637 000 t oder 13,5%. Die Ausfuhr von 5 615 000 t übertraf die des Jahres 1911 um 673 000 t oder 13,6%. Die gesteigerte Erzförderung war lediglich auf die große Nachfrage der heimischen Hüttenwerke zurückzuführen. Am 1. Januar 1912 betrug die Eisenerzvorräte auf den Lagern der Gruben 471 000 t; Ende 1912 sanken sie auf 423 000 t.

Technische Einrichtungen der Gruben. Insgesamt hatten alle Gruben 60,5 km Eisenbahngleise mit 14 Lokomotiven aufzuweisen. Die Zahl der Dampfelevatoren betrug 74, die der elektrischen Elevatoren 40 und die der Pferdeelevatoren ebenfalls 40. Ferner waren 196 Dampfkessel mit rd. 7518 qm Heizfläche, 115 Dampfmaschinen mit 6532 PS, 30 elektrische Maschinen (mit 3279 KW) und 9 Gasmaschinen mit 1563 PS vorhanden; daneben wurden 377 Pferde ge-

halten. Am 1. Januar 1913 arbeiteten auf den Betrieben 13 115 Arbeiter und 5481 Hilfsarbeiter.

Das Gebiet von Kortsch.

Das Gebiet liegt im Theodosischen Kreise des Taurischen Gouvernements. Von den drei Aktiengesellschaften gehörenden drei Erzgruben des Bezirkes arbeiteten 1912 nur zwei. Das Gelände der Erzgruben umfaßte 4152,9 ha. Die Pacht betrug $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Kopeken¹⁾ f. d. Pud (16,38 kg). Durch Tagebau waren 23,98 ha aufgeschlossen. Die größte Tiefe, in der gearbeitet wurde, betrug 19,17 m, die mittlere Mächtigkeit der Deckschicht 5,3 bis 8,5 m. Die Mächtigkeit der Erzschichten schwankte zwischen 6,3 und 10,6 m.

Die Förderung der Gruben betrug im Jahre 1912 rd. 413 000 t Eisenerz. Sie übertraf die des Jahres 1911 um 115 000 t. Die Ausfuhr erreichte 407 000 t.

Technische Einrichtungen der Gruben. Es waren vorhanden 17,7 km Eisenbahngleise mit 12 Lokomotiven, 0,7 km Drahtseilbahnen, 16 Dampfkessel (mit 570 PS), 1 elektrische Maschine (von 15 KW) und 1 Motor. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter erreichte 449 Mann.

Preise für Eisenerz von Kriwoi-Rog.

Ende 1912 betrug der Erzkpreis frei Station $7\frac{1}{2}$ bis 8 Kopeken¹⁾ f. d. Pud (16,38 kg) mit 62% Eisengehalt, 7 bis $7\frac{3}{4}$ Kopeken für das Pud mit 60% Eisengehalt, und $6\frac{1}{2}$ bis 7 Kopeken f. d. Pud mit 58% Eisengehalt. Ende 1912 zahlte man bereits 9 Kopeken f. d. Pud mit 62% Eisengehalt, $8\frac{1}{4}$ bis $8\frac{1}{2}$ Kopeken f. d. Pud mit 60% Eisengehalt und $7\frac{1}{2}$ bis $8\frac{1}{2}$ Kopeken f. d. Pud mit 58% Eisengehalt. Dr. L. v. zur Mühlen.

¹⁾ 1 Kopeke = 21,6 Pf., ohne Berücksichtigung des jeweiligen Kur.es.

United States Steel Corporation. — Nach dem neuesten Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes belief sich der ihm vorliegende Auftragsbestand zu Ende Februar 1918 auf rd. 9 436 600 t (zu 1000 kg) gegen rd. 9 629 600 t zu Ende Januar 1918¹⁾ und 11 761 924 t zu Ende Februar 1917. Wie hoch sich die jeweils gebuchten Auftragsmengen am Monatschlusse während der letzten drei Jahre bezifferten, zeigt die nachfolgende Zusammenstellung:

	1916	1917	1918
	t	t	t
31. Januar . . .	8 049 531	11 657 639	9 629 600 ²⁾
28. Februar . . .	8 706 069	11 761 924	9 436 600 ²⁾
31. März . . .	9 480 297	11 899 030	—
30. April . . .	9 986 824	12 378 012	—
31. Mai . . .	10 096 803	12 076 776	—
30. Juni . . .	9 794 705	11 565 420	—
31. Juli . . .	9 747 089	11 017 671	—
31. August . . .	9 814 923	10 573 562	—
30. September . .	9 574 945	9 990 813	—
31. Oktober . . .	10 175 504	9 153 831	—
30. November . .	11 235 479	9 039 400 ²⁾	—
31. Dezember . .	11 732 043	9 532 100 ²⁾	—

Die steigenden Auftragsziffern, die in den beiden vorhergehenden Monaten auf fortgesetzt sinkende Zahlen gefolgt waren, haben also im Februar wieder einer rückläufigen Bewegung Platz machen müssen, die indessen nicht so wesentlich ist, um weitgehende Rückschlüsse auf die Verhältnisse des nordamerikanischen Eisenmarktes zu erlauben. Der Auftragsbestand zu Ende Februar entspricht ungefähr der Auftragsmenge, die der Stahltrust Ende September 1916 gebucht hatte. Von da ab stiegen die Ziffern fast unausgesetzt bis Ende April 1917, und erst der Monat Mai 1917 zeigte wieder ein geringes Nachlassen der Bewegung, die dann im November 1917 ihren tiefsten Stand seit Februar 1915 erreichte.

Eisenhüttenwerk Thale, Aktiengesellschaft, Thale am Harz. — Wie der Vorstand berichtet, hielt in dem am 31. Dezember 1917 abgelaufenen Rechnungsjahre die gute Beschäftigung, mit der das Werk in das Berichtsjahr

eingetreten war, ununterbrochen an, so daß eine volle Ausnutzung der höchsten Leistungsfähigkeit der gesamten Betriebsanlagen möglich war. Der Umsatz konnte gegen das Vorjahr noch erhöht werden. Die Hauptabschlußergebnisse zeigt die folgende Zusammenstellung:

In . . .	1914	1915	1916	1917
Aktienkapital . . .	7 500 000	7 500 000	7 500 000	7 500 000
Teilschuldverschreibungen	3 074 000	2 977 000	2 878 000	2 770 000
Vortrag	612 644	671 912	669 629	637 904
Betriebsgewinn	3 817 455	7 606 871	8 473 511	7 739 457
Rohgewinn einsch. Vortrag	4 428 099	8 527 518	9 629 702	9 563 182
Zinsen f. Teilschuldverschreibungen	86 883	135 968	131 092	127 035
Steuern u. Abgaben für Arbeiter-Wohlfahrtszwecke	403 407	637 496	—	—
Allgemeine Unkosten Abschreibungen	435 433	407 410	—	—
Reingewinn	602 215	962 611	1 920 008	2 645 185
Reingewinn einsch. Vortrag	2 229 517	5 712 122	6 908 472	6 152 038
Rücklage	2 840 181	6 384 034	7 578 001	6 790 942
Besond. Rücklage	125 000	—	—	—
Rückstellung für eine neue Arbeitersiedlung	—	—	600 000	400 000
Zinsbogensteuer-rücklage	7 500	7 500	7 500	7 500
Zuwendung an Arbeiterkassen usw.	150 000	580 000	800 000	600 000
Vergütung an Vorstand und Beamte	244 460	797 005	670 097	615 278
Vergütung an den Aufsichtsrat	141 289			
Kriegswohlfahrtszwecke	100 000	500 000	650 000	500 000
Kriegerrückstellung	200 000	1 900 000	—	—
Gewinnaustell.	1 200 000	1 950 000	1 950 000	1 950 000
„ „ „	16	26	26	26
Besond. Vergütung a. d. Aktienbesitzer	—	—	¹⁾ 1 562 500	²⁾ 2 187 500
Vortrag	671 912	669 629	637 904	530 664

¹⁾ Der Betriebsgewinn ist schon um die allgemeinen Geschäftskosten (sowie für 1916 auch um die Gewinnanteile des Vorstandes und der Beamten) gekürzt.

²⁾ 125 . . . auf je 600 . . . Aktienkapital.

³⁾ 175 . . . auf je 600 . . . Aktienkapital.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 21. Febr., S. 163.

²⁾ Abgerundete Ziffern.

Lindener Eisen- und Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Hannover-Linden. — Nach dem Berichte des Vorstandes weist die Gewinnrechnung für das am 31. Dezember 1917 abgelaufene Geschäftsjahr außer 515 198,78 *M* Vortrag aus dem Jahre 1916 und 180 020,47 *M* Zinsenüberschuß einen Rohgewinn von 4 063 457,31 *M* nach. Für Handlungskosten, Gehälter, Rücklagen — darunter 100 000 *M* für die Nationalstiftung und städtische Wohlfahrtszwecke in Linden, 100 000 *M* für eine neu zu errichtende Beamten-Ruhegehaltskasse, sowie 200 000 *M* für die Kriegsfürsorge —, für Buchungen vorübergehender Natur und für Kriegsgewinnsteuer sind zusammen 2 810 035,72 *M* zu verrechnen, 2000 *M* werden für Zinsbogensteuer zurückgestellt und 485 311,91 *M* abgeschrieben, so daß sich ein Uberschuß von 1 461 328,93 *M* ergibt, der wie folgt verwendet werden soll: 420 000 *M* (30 %) als Gewinnausteil, 280 000 *M* (200 *M* auf jede Aktie, zahlbar in Kriegsleihe zum Nennwerte mit Zinsen vom 1. Januar 1918) in Gestalt einer besonderen Vergütung an die Aktienbesitzer, 230 484,34 *M* satzungsgemäß als Gewinnanteile und Vergütungen an Beamte und die übrigen 530 844,59 *M* zum Vortrag auf neue Rechnung. Der Umsatz überstieg im Berichtsjahre 21 000 000 *M*; der nach den erwähnten Abschreibungen und Rückstellungen verbleibende Reingewinn von 946 130,15 *M* unter Berücksichtigung der für wohltätige Zwecke und für Sonderabschreibungen in den Abschluß eingestellten 400 000 *M* betrug demnach etwa 6½ % des Umsatzes. Dieser Gewinn war infolge der erheblichen Preissteigerung für sämtliche Rohstoffe, der Erhöhung der Löhne und Gehälter sowie wegen der hohen Aufwendungen für Erneuerungen und Ausbesserungen an Maschinen, Werkzeugen und Geräten nur im angestrengtesten Betriebe sowie durch große Sparsamkeit und vorsichtigste Wirtschaftsführung zu erreichen.

Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf. — Dem Berichte des Vorstandes über das am 30. September 1917 abgelaufene Geschäftsjahr ist zu entnehmen, daß die Anforderungen sowohl an die warenaerzeugende als auch an die Tätigkeit zur Erweiterung der Gesellschaftsanlagen diejenigen der vorausgegangenen Kriegsjahre bei weitem übertrafen. Die Erzeugung von Kriegsmitteln für Heer und Flotte wurde erheblich ge-

steigert; doch hielt die Verteuerung der Erzeugnisse auch weiterhin an. Die zum Besten des Vaterlandes geforderten Neubauten und deren Einrichtungen schon teilweise noch ihrer Vollendung entgegen und konnten deshalb im Berichtsjahre noch nicht werbend mitwirken. An Beiträgen zur Krankenkasse, Berufsgenossenschaft, Alters-, Invaliden- und Angestelltenversicherung sowie für Kriegs- und andere Wohlfahrtszwecke wurden während des Geschäftsjahres 5 013 008,64 *M* verausgabt; hierzu kommen noch 1 500 000 *M* für besondere Kriegswohlfahrtszwecke und 1 000 000 *M* für die Unterstützung von Werksangehörigen, die durch den Krieg in Not geraten sind. Die Beamten der Werke führten der Düsseldorfer Zentrale für freiwillige Liebestätigkeit trotz der weiterhin verteuerten Lebenshaltung 13 236,50 *M* zu. Das Geschäftsjahr ergab nach Verrechnung der schon erwähnten 2 500 000 *M* für Kriegswohlfahrtszwecke und Arbeiterunterstützungen sowie nach Abzug von 5 000 000 *M* für die Gründung eines Ruhegehaltsschatzes einen Rohgewinn von 24 824 860,94 *M*. Hiervon gehen ab für Handlungskosten, Versicherungs- und Wohlfahrtsausgaben, Zinsen, Steuern, Vermittlungsgebühren usw. 12 388 866,52 *M*. Zu den verbleibenden 12 435 994,42 *M* treten noch 1 093 883,68 *M* Vortrag aus der vorletzten Rechnung, ein Zinsenüberschuß von 1 337 935,04 *M* und 2254,47 *M* für verfallene Zinsscheine, so daß 14 870 067,61 *M* Reingewinn zur Verfügung stehen. Dieser wird nach den Beschlüssen der Hauptversammlung wie folgt verwendet: 10 000 000 *M* zu einer Sonderrücklage für Kriegssteuern, 2 310 000 *M* als Gewinnausteil von 20% auf die Vorzugsaktien, 135 000 *M* desgleichen von 18 % auf die Stammaktien, 984 000 *M* als besondere Vergütung von 80 *M* für jede Vorzugs- und Stammaktie, 401 362,15 *M* als Gewinnanteil des Aufsichtsrates und der Rest als Vortrag auf neue Rechnung.

Milowicer Eisenwerk, Friedenshütte, O.-S. — Wie die Gesellschaft im „Reichsanzeiger“ bekanntgibt, ist sie von der Aufstellung einer Vermögensrechnung für das Geschäftsjahr 1917 sowie von der Einberufung einer Hauptversammlung befreit worden¹⁾.

¹⁾ Ebenso war es im Vorjahre. — Vgl. St. u. E. 1917, 3. Mai, S. 437.

Kriegszuschlag zu den Eisenbahnfrachten im Güterverkehr¹⁾.

Nachdem nunmehr die beiden Häuser des Preußischen Landtages dem betreffenden Gesetzentwurfe mit unwesentlicher Aenderung zugestimmt haben, ist sicher damit zu rechnen, daß man vom 1. April d. J. ab auf den deutschen Eisenbahnen die Frachtsätze bis um 15 % erhöhen wird. Im Verkehr mit dem Auslande wird natürlich nur der deutsche Frachtanteil hiervon betroffen. Im Gesetzentwurfe war vorgesehen, daß alle Tarife um 15 % erhöht werden sollten; durch die Festsetzung eines Zuschlages bis zu 15 % soll die Möglichkeit gegeben werden, da, wo es als angezeigt erachtet wird und nach Lage der wirtschaftlichen Verhältnisse geboten erscheint, auch unter diesem Satze zu bleiben oder im Laufe der Zeit in besonderen Fällen den Zuschlag zu ermäßigen. Unter Berücksichtigung der am 1. August 1917 in Kraft getretenen Güterverkehrssteuer von 7 % des Frachtbetrages bedeutet die neue Maßnahme eine Steigerung der vor dem 1. August 1917 gültigen Frachten um 23,08 %. Besonders schwer fühlbar wird diese Erhöhung in den Verkehrsbeziehungen, für die vor dem 1. Juli v. J. noch Eisenausnahmetarife galten. Hier ist also vom 1. April ab mit einer Mehrfracht von 43 % der damaligen Sätze zu rechnen. Es kann nicht wundernehmen, wenn eine derartige Zunahme der Beförderungskosten namentlich von der Eisenindustrie mit schwerer Sorge für die Zukunft, in der man gegen die Höhe der Frachtkosten empfindlicher sein wird als heute, aufgenommen wird. Diese Sorge wird noch vermehrt durch den Umstand, daß die Eisenbahnverwaltung sich, obsehon der 15prozentige Zuschlag als Kriegszuschlag be-

zeichnet ist, ausgesprochenermaßen mit dem Gedanken trägt, die Tarifierhöhung als dauernd anzunehmen. Wenn gleich nach dem Gesetze der Zuschlag außer Kraft tritt mit dem Ablaufe des zweiten Wirtschaftsjahres, das dem Abschlusse des Friedens mit der letzten gegen Deutschland im Kriege stehenden europäischen Großmacht folgt, so hat der preussische Minister der öffentlichen Arbeiten in Uebereinstimmung mit früheren Äußerungen doch die Notwendigkeit einer allgemeinen Tarifierhöhung nach dem Kriege hervorgehoben. Er führte vor kurzem noch im Abgeordnetenhaus aus, es bestehe die Absicht, rechtzeitig und sorgfältig zu prüfen, ob und in welchem Umfange es erforderlich werde, den Frachtzuschlag den Tarifen einzufügen. Das seien Arbeiten, die nur im Frieden gemacht werden könnten. Denselben Gedanken führte der Finanzminister aus, als er bei den Beratungen im Staatshaushaltsausschusse bemerkte, heute könne noch niemand sagen, ob es ausreichen werde, nur diese Zuschläge in die Tarife hineinzuarbeiten. Die Ausgestaltung der Tarife sei ganz eine Frage der Zukunft.

Für die Eisenindustrie hat die Behandlung der Tariffragen eine um so höhere Bedeutung, als die von den Eisenbahnverwaltungen eingeleitete Ueberprüfung der Gütertarife anscheinend vorzugsweise die Eisenindustrie durch Höbertarifierung der verschiedensten Eisenerzeugnisse treffen soll, obwohl die heutige Gestaltung der Tarife gerade in bezug auf die Tarifstelle Eisen und Stahl das Ergebnis sorgfältiger Prüfungen und eingehender Verhandlungen unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Bedürfnisse und der Fortschritte der Technik ist. Vor einer solchen besonderen Belastung eines einzelnen Industriezweiges kann nicht eindringlich genug gewarnt werden.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 14. Febr., S. 142.

Wenn auch zugestanden werden muß, daß die Selbstkosten der Eisenbahnen der Tarifbildung zugrunde zu legen sind und die gesteigerten Ausgaben der Eisenbahn Tarifierhöhungen begründen können, so ist doch daran festzuhalten, daß die Staatsbahn in erster Linie nicht ein Erwerbsunternehmen sein darf, sondern daß sie vornehmlich durch Förderung der Gütererzeugung und Erleichterung des Güterausstausches dem Wirtschaftsbedürfnis im Lande Rechnung zu tragen, die Tarifpolitik also mit der

Wirtschaftspolitik im Einklange zu stehen hat. Wir haben, wie der Abgeordnete Syndikus W. Hirsch (Essen) bei der Beratung des Gesetzentwurfes nachdrücklich bemerkt, allen Anlaß, die Frage der Beförderungskosten mit größter Aufmerksamkeit zu verfolgen und im Hinblick auf die Bedeutung derartiger umfassender und tiefgreifender Frachterhöhungen für unser wirtschaftliches Leben auch den grundsätzlichen Standpunkt der Eisenindustrie zur Tarifrfrage scharf hervorzuheben.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Kriegsanleihe-Zinsen als Mitgliedsbeitrag!

Wie schon bei der siebenten Kriegsanleihe, erklären wir uns im Auftrage des Vorstandes auch jetzt bereit, gegen Ueberweisung von 392 \mathcal{M} für unsere Mitglieder]

Kriegsanleihe der 8. Ausgabe

im Nennwerte von 400 \mathcal{M} zu beziehen und in Verwahr zu nehmen sowie den dafür jährlich entfallenden Zinsbetrag von 20 \mathcal{M} auf den Mitgliedsbeitrag zu verrechnen, erstmalig für das Jahr 1919.

Solange die Stücke hier hinterlegt bleiben und der Mitgliedsbeitrag die Höhe von 20 \mathcal{M} nicht übersteigt, wären somit die Mitglieder von der Mühe der jedesmaligen Einzahlung enthoben, zugleich aber würden sie heute mithelfen, das Ergebnis der neuen Kriegsanleihe zu erhöhen.

Den Mitgliedern soll es freistehen, die Stücke zum Schlusse eines jeden Jahres sich aushändigen zu lassen und von da ab ihre Beiträge wieder in bar zu zahlen; ebenso muß sich der Verein das Recht vorbehalten, zu einer ihm geeignet erscheinenden Zeit das Abkommen durch Auslieferung der Stücke aufzuheben.

Da bei der letzten Kriegsanleihe wegen der Kürze der Frist nur 380 Mitglieder, die somit 152 000 \mathcal{M} Kriegsanleihe aufgebracht haben, unser Anerbieten noch benutzen konnten, bitten wir die Mitglieder, von diesem neuen Anerbieten um so zahlreicher Gebrauch zu machen, indem sie die ihnen übersandte Postkarte bis spätestens zum 18. April d. J. unterschrieben einsenden und den Betrag von 392 \mathcal{M} entweder unserem Postscheckkonto Köln Nr. 4393 oder unserem Konto bei der Deutschen Bank, Filiale Düsseldorf, überweisen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Vorsitzende: Der Geschäftsführer:
Vögler. Petersen.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Berrang, Paul, Prokurist der Deutsch-Luxemb. Bergw.-u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund Union, Dortmund.
Bracke, Adolf Ossian, Oberingenieur der Stofors Bruks Aktiebolag, Stofors, Schweden.
Brinck, Tore, Hüttenverwalter u. stellv. Direktor des Eisenw. Dalkarshütte Bruk, Lindesberg, Schweden.
Brusch, Friedr. Wilh., Dipl.-Ing., Mitinh. d. Fa. Fr. Flohr, Kiel, Schloß-Str. 38.
Buschhüter, Max, Ing., techn. Leiter d. Fa. Knippschild & Beckmann, Hagen i. W., Karl-Str. 19.
Goldschmidt, Dr. Dr.-Ing. e. h. Hans, Professor, Fabrikbesitzer, Essen, Bismarck-Str. 98.
Hawner, Jacob, Ing., Hochofen-Betriebsassistent der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl.
Kamp, Hermann, Dipl.-Ing., Betriebsleiter d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen-Bergeborbeck, Schul-Str. 104.
Krettek, Emil, Betriebsleiter des Block- u. Universalwalzw. des Stahlw. Becker, A.-G., Willich i. Rheinl.
Lichthardt, Adolf, Betriebsleiter a. D., Gotha i. Thür., Quer-Str. 17.
Neuhaus, Ernst, Betriebsleiter u. Prokurist der Verein. Kammerich' u. Belter & Schneevogel'schen Werke, Brackwede-Süd.
Peipers, Constantin, Hüttendirektor a. D., Düsseldorf-Oberkassel, Kaiser-Wilhelm-Ring 41.
Reinhold, Hermann, Dipl.-Ing., Leutnant u. Referent des Kgl. Preuß. Ing.-Komitees, Berlin W 50, Augsburgstr. 56.
Runde, Walter, Hochofenchef d. Fa. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.

Schrepper, Erwin, Dipl.-Ing., Betriebsing. der A.-G. Lauchhammer, Abt. Gröditz i. Sa.
Ziegler, Leo, Walzwerksingenieur, Karlshütte, Oesterr.-Schl.

Neue Mitglieder.

Bender, Emil, Prokurist u. techn. Leiter, Geisweid, Krs. Siegen, Am Markt 22.
Blomberg, Hermann, Dipl.-Ing., Chemiker der Rhein. Stahlw., Duisburg-Ruhrort, Schifferheim-Str. 5.
Dietz, Kurt, Ingenieur, Düsseldorf, Harleß-Str. 2.
Frerichs, Gustav, Oberingenieur, Duisburg, Lahn-Str. 25.
Gackenholtz, Carl, Fabrikbesitzer, Düsseldorf, Frieden-Str. 13.
Gerlach, Michael, Oberingenieur der Bismarckhütte, Abt. Bochum, Ewald-Str. 17.
Hagenberg, Dr. rer. pol. Wilhelm, Geschäftsf. des Arbeitgeberverb. der Siegerländer Gruben u. Hütten, Siegen i. W., Obergraben 5/3.
Heidborn, Hermann, Generalleutnant z. D., Berlin-Wilmersdorf, Trautenau-Str. 8.
Hollender, Julius, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Camphausen-Str. 14.
Hook, Theodor, Oberingenieur d. Fa. F. Kloeckner, Spezialf. elektr. Starkstromappar., Köln-Rodenkirchen, Bismarck Str. 15.
Keßler, Philipp, Ingenieur, Essen, Sibylla-Str. 30.
Lang, Alexander, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Gruner-Str. 39.
Lösche, Hanns, Dipl.-Ing., Berlin W 62, Courbière-Str. 5.
Mayer, Hugo, Direktor des Eisenw. Fraulautern, A.-G., Fraulautern a. d. Saar.
Muhlert, Dr. phil., Franz, Chemiker, Monheim i. Rheinl.
Naegeli, Rudolf, Ingenieur, Düsseldorf, Schiller-Str. 47.

Paquin, Heinrich, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund Union, Dortmund, Stauffen-Str. 14.

Riedel, Nikolaus, Betriebsingenieur d. Fa. R. Wolf, A.-G., Magdeburg, Alt-Fermersleben 97.

Sandkuhl, Wilhelm, Betriebschef des Hammerw. u. der Radsatzf. der Gutehoffnungshütte, Abt. Walzw. Neu-Oberhausen, Oberhausen i. Rheinl., Mülheimer Str. 58.

Schindler, Hermann Franz, Dipl.-Ing., Obering. u. stellv. Geschäftsf. des Großgasmasch.-Verb., Charlottenburg 4, Weimarer Str. 29.

Schmitz, Peter, Prokurist d. Fa. Trierer Walzwerk, A.-G., Trier.

Springorum, Friedrich, Fabrikbesitzer, Essen, Gärtner-Str. 50.

Weirich, Albert, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Gruner-Str. 32.
Winterkamp, Carl, Obering. u. Prokurist d. Fa. Aug. Klönne, Dortmund, Hamburger Str. 60.

Gestorben.

Büchel, Josef, Wengern. 17. 5. 1917.

Protzmann, Eduard, Ingenieur, Magdeburg. 2. 3. 1918.

Trappen, August, Ingenieur, Klagenfurt. 7. 3. 1918.

Weinberg, Johannes, Fabrikdirektor Celle. 28. 3. 1917.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am Sonntag, den 14. April 1918, mittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Aus der Tätigkeit des Vereins im Jahre 1917. Bericht, erstattet vom Vorsitzenden.
2. Beschlufassung über Ehrungen: Ernennung eines Ehrenmitgliedes; Verleihung der Carl-Lueg-Denk Münze.
3. Abrechnung für das Jahr 1917; Entlastung der Kassenführung.
4. Wahlen zum Vorstände.
5. Der Anteil der deutschen Erzlagerstätten an der Versorgung der heimischen Eisen- und Stahlindustrie. Vortrag von Geh. Bergrat Professor Dr. P. Krusch, Berlin.
6. Die Kohlenvorräte Deutschlands im Rahmen der Weltvorräte. Vortrag von Bergassessor Dr.-Ing. H. E. Böker, Kgl. Berginspektor, Von-der-Heydt-Grube bei Saarbrücken.

Das gemeinschaftliche Mittagessen (6 \mathcal{M} für das trockene Gedeck) beginnt gegen 4 Uhr.

Es wird gebeten, beim Lösen der Tischkarte zum Mittagessen 2 Fleischmarken abzugeben.

Verein deutscher Eisenhüttenleute

Der Vorsitzende:

Der Geschäftsführer:

Vögler, Generaldirektor.

Dr.-Ing. O. Petersen.

Am Tage vor der Hauptversammlung, am Samstag, den 13. April 1918, abends 7 Uhr, findet eine

Versammlung der Eisenhütte Düsseldorf, Zweigvereins des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf (im Oberlichtsaale) statt, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und die Mitglieder des Vereins deutscher Eisengießereien freundlichst eingeladen sind.

Tagesordnung:

1. Ueber die Wirtschaftlichkeit von Vergasungsanlagen bei Erzeugung von Tieftemperaturteer und senfwesensaurem Ammoniak. Vortrag von Dr.-Ing. E. Roser, Direktor der Maschinenfabrik Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
2. Ueber Abstichgaserzeuger. Vortrag von Dr.-Ing. H. Markgraf, Essen.

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

Der Eintritt zu beiden Versammlungen kann nur gegen Vorweis der Mitgliedskarte oder einer auf den Namen lautenden Eintrittskarte gestattet werden. Die Mitglieder des Vereins deutscher Eisengießereien erhalten ihre Eintrittskarte auf Verlangen durch dessen Geschäftsführung in Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 16.

Man zeichnet die 8te Kriegsanleihe
vom 18. März bis 18. April 1918 mittags 1 Uhr