



Im Kampf für Kaiser und Reich
wurden durch das
Eiserne Kreuz
ausgezeichnet unsere Mitglieder:

Sechste Liste

- Fabrikbesitzer Wilhelm Baniseth, Hirschberg i. Schl., Hauptmann der Reserve im 1. Badischen Leib-Grenadier-Regiment 109, kommandiert zum Landwehr-Infanterie-Bataillon Pforzheim, Vogesen.
- Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Alfred Drieschner, Berlin, Oberleutnant der 3. Landwehr-Pionier-Kompagnie.
- Oberingenieur Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen, Remscheid-Hasten, Oberleutnant der Reserve der Reserve-Eisenbahn-Bau-Kompagnie 11.
- Direktor Franz Lenze, Mülheim-Ruhr-Styrum, Leutnant der Landwehr-Pioniere, Führer der Starkstrom-Abteilung des VII. Armee-Korps.
- Betriebsingenieur Hermann Martin, Essen a. d. Ruhr, Oberleutnant der Eisenbahn-Reserve-Bau-Kompagnie 15.
- Ingenieur Gustav Mathieu, Saarbrücken, Oberleutnant der Landwehr, Führer des Luftschiffertrupps Metz.
- Rechtsanwalt Wilhelm Meyer, Hannover, Rittmeister der Landwehr.
- Dipl.-Ing. Richard Motz, Eberswalde, Oberleutnant der Reserve bei der fahrenden Ersatz-Batterie des Garde-Feld-Artillerie-Regiments 1.
- Fabrikbesitzer Kurt von Niessen, Düsseldorf, Hauptmann der Landwehr.
- Stahlwerksdirektor a. D. Georg Ohler, Weimar, Leutnant der Landwehr der Landwehr-Feld-Artillerie bei der Munitions-Kolonne 37.
- Hütteningenieur Robert Peetz, Duisburg-Hochfeld, Vizefeldwebel der Landwehr im 2. Westfälischen Pionier-Bataillon 7.
- Ingenieur Paul Rüssmann, Düsseldorf-Oberkassel, Oberleutnant der Reserve und Adjutant im 1. Bayerischen Fuß-Artillerie-Regiment, 1. Bataillon, II. Bayerisches Armee-Korps; außerdem den Bayerischen Militär-Verdienstorden mit Schwertern.
- Königlicher Gewerberat Dr. Georg Schröder, Breslau, Oberleutnant der Landwehr im Reserve-Infanterie-Regiment 87.
- Gewerbeassessor Dr. phil. Karl Schwantke, Essen a. d. Ruhr, Leutnant der Landwehr im Landwehr-Infanterie-Regiment 99.

Ueber Einflüsse des Drahtziehens auf die Eigenschaften von Flußeisendrähten.

Von Dr.-Ing. Hermann Altpeter in Gleiwitz.

Die Kenntnis der Vorgänge beim Drahtziehen hat im letzten Jahrzehnt durch die Untersuchungen von Heyn¹⁾, Stribeck²⁾, Goerens³⁾, Seyrich⁴⁾ u. a. eine außerordentliche Bereicherung erfahren. Die in wissenschaftlichen Kreisen allgemein bekannten Arbeiten dieser Forscher enthalten zwar eine

barem Wert sind, aus denen aber zum Teil noch wenig Nutzen gezogen wird. Dies zeigt sich darin, daß des öfteren Ansprüche an ein Drahtmaterial in bezug auf Dehnung, Biegsamkeit usw. gemacht werden, denen es auf Grund der ihm bei der Herstellung erteilten Eigenschaften schlechterdings nicht gerecht

Zahlentafel 1. Korngrößemessungen an den Drähten der Probe A.

Draht Φ mm	Streckung: Fo/F	Korngröße in $\mu = \frac{1}{1000}$ mm				Streckungsgrad	
		kurze Seite		lange Seite		Randzone	Kernzone
		Randzone	Kernzone	Randzone	Kernzone		
13,85	—	18,1	15,15	18,1	15,15	1 : 1	1 : 1
12,50	1,22	15,2	12,8	20,35	19,9	1,34 : 1	1,55 : 1
10,85	1,55	12,05	12,0	27,85	27,55	2,31 : 1	2,31 : 1
7,90	3,06	7,01	6,0	38,1	26,6	5,45 : 1	4,43 : 1
3,36	16,92	0,77	—	14,3	—	18,60 : 1	—

werden kann. In vorliegender Arbeit¹⁾ wurde der Versuch unternommen, eine Reihe der bisher über die Vorgänge beim Drahtziehen gefundenen Gesetze über die Veränderung der wichtigsten Materialeigenschaften an Hand von Versuchen, besonders für Flußeisen, zusammenzustellen.

Zahlentafel 2. Löslichkeitsproben in 1prozentiger Schwefelsäure für Probe A.

Draht Φ mm	Streckung: Fo/F	Gewichtsverlust in Gramm nach						Bemerkung
		3 Stunden	9 Stunden	23 Stunden	47 Stunden	83 Stunden	131 Stunden	
12,52	1,220	0,000 622	0,000 938	0,001 48	0,002 45	0,004 72	0,008 22	ungeglüht
		0,002 57	0,003 77	0,004 47*	0,009 27*	0,011 88	0,016 23	geglüht
9,96	1,929	0,2415	0,247	0,331 (0,2625)	0,264 (0,305)	0,400	0,560	Relativ-Löslichkeit
		0,000 309	0,000 899	0,002 49	0,005 38	0,011 839	0,021 27	ungeglüht
7,08	3,820	0,001 01	0,001 83	0,003 05	0,004 71	0,007 37	0,010 60	geglüht
		0,305	0,490	0,817	1,145	1,602	2,07	Relativ-Löslichkeit
5,88	5,495	0,000 413	0,001 38	0,004 39	0,009 91	0,020 21	0,033 54	ungeglüht
		0,001 33	0,001 83	0,003 23	0,004 70	0,007 20	0,010 40	geglüht
4,22	10,740	0,310	0,755	1,360	2,106	2,800	3,222	Relativ-Löslichkeit
		0,000 489	0,001 55	0,005 14	0,011 30	0,022 49	0,036 78	ungeglüht
3,36	16,920	0,001 57	0,001 94	0,003 25	0,004 70	0,007 20	0,010 42	geglüht
		0,312	0,800	1,582	2,402	3,122	3,532	Relativ-Löslichkeit
4,22	10,740	0,000 476	0,001 99	0,006 40	0,011 91	0,022 38	0,036 64	ungeglüht
		0,001 54	0,002 41	0,003 46	0,004 79	0,007 18	0,010 34	geglüht
3,36	16,920	0,313	0,826	1,880	2,488	3,110	3,542	Relativ-Löslichkeit
		0,000 50	0,001 48	0,005 84	0,011 57	0,022 40	0,037 30	ungeglüht
3,36	16,920	0,000 99	0,001 81	0,002 74	0,004 03	0,006 30	0,009 37	geglüht
		0,505	0,819	2,132	2,870	3,560	3,980	Relativ-Löslichkeit

Fülle von Tatsachen, die für die Drahtfabriken und ähnlichen gewerblichen Betriebe von unschätz-

len und, soweit möglich, für die Praxis dienstbar zu machen. Die Versuche erstreckten sich auf die Veränderung des Gefüges gezogener Drähte von geringem Kohlenstoffgehalt, auf deren Löslichkeit in Säure, auf die Veränderung der Härte und vor allem der Bruchfestigkeit und Biegsamkeit.

¹⁾ E. Heyn: Die Umwandlung des Kleingefüges bei Eisen und Kupfer durch Formänderungen in kaltem Zustande und darauffolgendes Ausglühen. Z. d. V. d. I. 1900, 7. April, S. 433.

²⁾ R. Stribeck: Kaltbearbeitung und Zugversuch. Z. d. V. d. I. 1909, 13. Febr., S. 241.

³⁾ P. Goerens: On the Influence of Cold-Working and Annealing on the Properties of Iron and Steel, Carnegie Scholarship Memoirs, No. III. London, Office of the Institute 1911. Vgl. St. u. E. 1913, 13. März, S. 438/44.

⁴⁾ K. A. Seyrich: Ueber die Einwirkung des Ziehprozesses auf die wichtigsten technischen Eigenschaften des Stahls. Dissertation, Dresden 1911. Berlin, J. Springer.

* Werte entstell durch ungleichmäßiges Ablösen von Beizzunder bei Glühdraht.

Veränderung des Kleingefüges. Die Ermittlung über die Veränderung der Gefügebestandteile gezogener Drähte wurde an den einzelnen Stufen des Drahtziehens eines von 13,85 auf 3,4 mm gezogenen Drahtes (Probe A) durchgeführt. Von den Zügen wurden Quer- und Längsschnitte angefertigt, poliert

¹⁾ Vgl. H. Altpeter: Beiträge zur Kenntnis des Einflusses des Drahtziehens auf die Eigenschaften von Flußeisendrähten speziell auf deren Festigkeit und Biegsamkeit. Dissertation, Düsseldorf 1914. Verlag Stahleisen m. b. H.

und mit alkoholischer Pikrinsäure geätzt. Die mit dem Reichertschen Mikroskop vergrößerten Schlitte zeigten das für Flußeisen bekannte Konglomerat von Ferritkörnern, hier und da mit vereinzelt Perlitfeldern und gelegentlich mit Schlackeneinschlüssen untermischt, und zwar machte sich der Einfluß des Ziehens bei den Längsschliffen in einer bedeutenden Streckung der Ferritkörner in der Längsrichtung kenntlich, während gleichzeitig ein auch im Querschliff besonders gut feststellbares Zusammenpressen in der Querrichtung erfolgt war. Das mikroskopische Bild der Gefügebildner wurde nach dem Vorgange Oberhoffers auf eine Mattscheibe mit einer Quadratteilung von 55×55 cm geworfen, so daß die Bestimmung der Korngröße der einzelnen Ferritkörner auf Grund des Abzählverfahrens mit weitgehender Genauigkeit erfolgen konnte. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 verzeichnet. Sie bestätigen die von Heyn¹⁾ zuerst ausgesprochene Eigentümlichkeit, daß der Streckungsgrad, also das Verhältnis von Längsausdehnung zur Querausdehnung, durch das Ziehengestreckter Ferritkörner stets größer als 1 ist. Sie bestätigen auch die Wahrnehmung des genannten Verfassers, daß zwischen Streckung und Streckungsgrad keine Proportionalität herrscht, daß die Ferritkörner sich vielmehr beim Ziehen unterteilen, die Streckung also auf ein bestimmtes Maß beschränkt bleibt. Das Eintreten dieser Unterteilung der Ferritkörner nach quer zur Richtung der Streckung verlaufenden Bruchflächen, wie sie Heyn schon nach dem ersten Zug feststellen konnte, war verhältnismäßig spät zu beobachten, und zwar bei den Körnern der Randzone noch später als bei denjenigen der Kernzone, wie dies aus der Zahlentafel 1 ersichtlich ist. Die Tatsache, daß Rand- und Kernzone verschiedene

Streckung durch das Ziehen erfahren, und zwar von außen nach innen wachsend, dürfte wohl als Bestätigung für die von Heyn ausgesprochene Annahme gelten, daß ein Draht durch das Ziehen

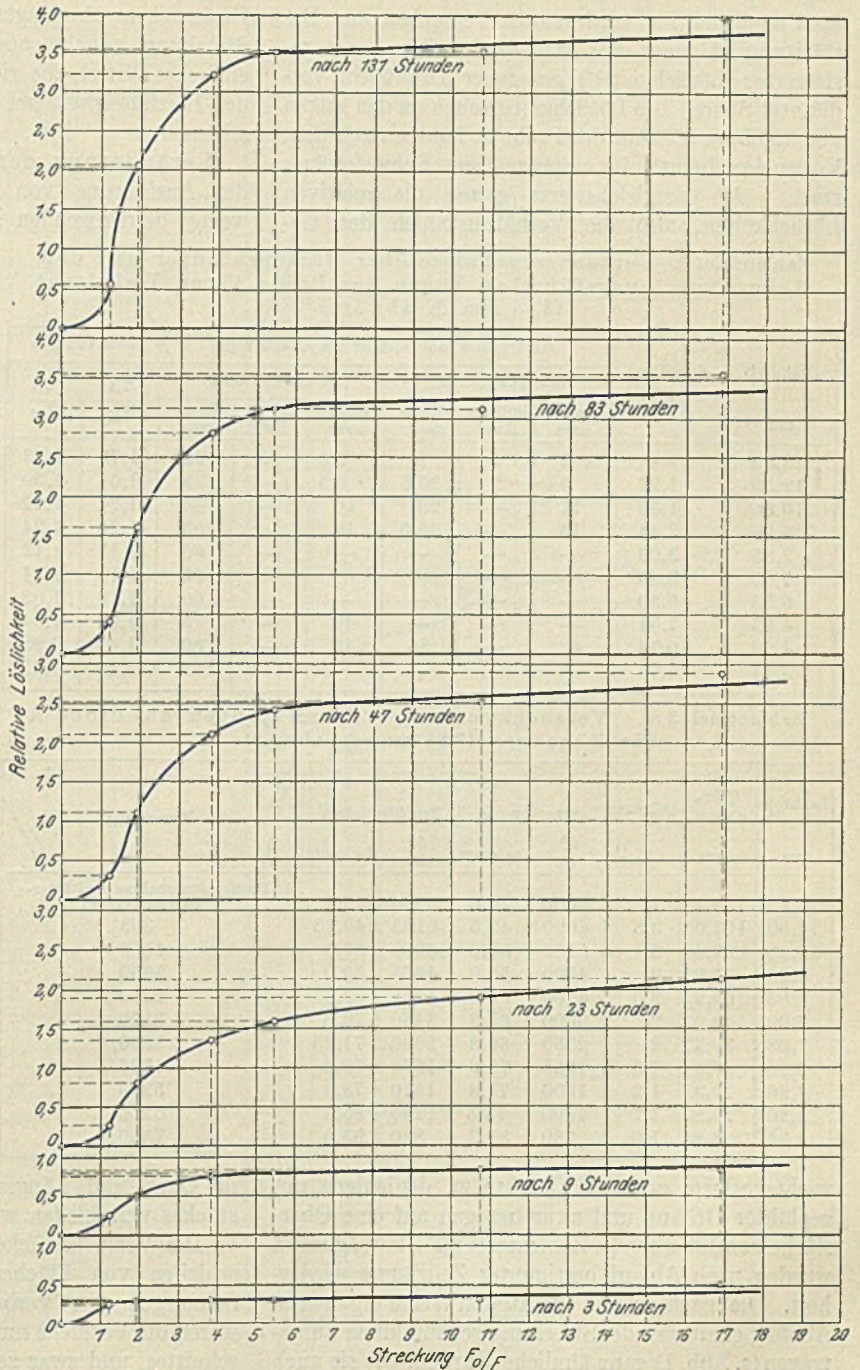


Abbildung 1. Kurven der „Relativen Löslichkeit“.

ungleichmäßig gedehnt wird und die inneren Teile eine besonders große Zugbeanspruchung erfahren. An den Schliffen der geglühten Drähte war auch bei den vorliegenden Versuchen zu bemerken, daß durch Ausglühen bei etwa 900° die dem Drahtmaterial durch das Ziehen erteilte Streckung wieder entfernt werden kann.

¹⁾ Siehe Anmerkung auf voriger Seite.

Veränderung der Löslichkeit in verdünnten Säuren. Hand in Hand mit der durch den Ziehvorgang bewirkten Streckung geht eine Verringerung der Dichte des Drahtmaterials, und diese fand auch bei den vorliegenden Versuchen ihre Bestätigung in einer mit wachsender Streckung gesteigerten Löslichkeit¹⁾²⁾ gezogener Drähte in verdünnter Säure. Die Löslichkeitsproben an den Zügen von 13,85 an 3,4 mm der Probe A fanden nach dem Vorgange Heyns³⁾ in einprozentiger Schwefelsäure statt. Als Vergleichswerte galten die relativen Löslichkeiten, also die Verhältniszahlen der Ge-

konnten bei den vorliegenden Versuchen beobachtet werden, und zwar zeigten sich die Kopfteile der Versuchsstäbe entlang der Seigerungszone röhrenförmig ausgefressen. Auf die Verhältnisse der Praxis des Drahtziehens übertragen, liefert die mit wachsender Streckung zunehmende Löslichkeit in Säuren ein einfaches Mittel, die richtige Abstufung der Stärke der Beizflüssigkeit bei den einzelnen Zügen zu bestimmen.

Veränderung der Härte. Die Schwierigkeit der Ausführung von Kugeldruckproben und die wenig befriedigenden Ergebnisse der Härtebestimmung gezogener Drähte durch Einpressen einer Schneide führte zur Anwendung von Härteproben mit dem Shoreschen Skleroskop. Shore ermittelt bekanntlich die Härte eines Körpers aus der Rückprallhöhe eines auf denselben herabfallenden Fallgewichtes, und zwar ergibt sich dabei die Erscheinung, daß, je härter der Körper, um so höher der Rückprall ist. Es fand sich bei Versuchen mit Drähten der bereits

erwähnten Reihe der Probe A von 13,85 an 3,4 mm (s. Zahlentafel 3) erstens, daß die Härte mit zunehmendem Streckungsgrad wächst, zweitens, daß die Härte in Rand- und Kernzone verschieden war — ob infolge der größeren Streckung der inneren Schichten infolge des Ziehens oder nur als Folge der bereits erwähnten Seigerungserscheinungen, wari nicht genau feststellbar, — drittens, daß die Härte

Zahlentafel 3. Versuchsergebnisse über Härteprüfungen mit dem Skleroskop, ausgeführt an Zügen der Probe A von Walzdraht 13,85 mm Φ abwärts.

Draht Φ mm	Streckung Fo/F	Härtezahlen laut Angabe des Skleroskops						Bemerkungen	
		im Querschnitt			im Längsschnitt			$\frac{\sigma_B}{H_K}$	$\frac{\sigma_S}{H_K}$
		Randzone	äußerer Rand	Kernzone	Randzone	äußerer Rand	Kernzone		
13,85	—	2	2	9	3,5	2	22	1,73	1,23
12,50	1,22	5	2	25,5	6,5	—	33	1,51	1,50
10,85	1,55	11	—	28	10	—	46	1,24	1,22
8,96	2,44	18	—	35,5	19	—	53	1,28	1,24
7,85	3,09	—	—	—	—	—	60	1,17	1,12
7,05	3,83	—	—	—	—	—	63	1,14	1,11
5,85	5,50	—	—	—	—	—	66	1,10	1,08
4,95	7,81	—	—	—	42	—	75	1,04	1,04
4,22	10,74	42	—	56	49	—	80	1,07	0,98
3,34	16,93	—	—	—	—	—	85	1,10	1,02

Zahlentafel 3 a. Versuchswerte der Zerreißproben an Probe A für Züge von 13,85 mm Φ abwärts.

Draht Φ mm	Querschnitt qmm	Dehnung %	Streckgrenze		Bruchfestigkeit		Bemerkung
			σ_S^a kg	kg/qmm	σ_B^a kg	kg/qmm	
13,85	150,22	11	4000	26,6	5800	38,4	Festigkeitszunahme mal Querschnittsabnahme 303 1070 1550 2560 3200 3650 4225 5220 6200 7850
12,50	123,00	3,5	6090	49,5	6125	49,75	
10,85	92,41	3	5185	56,0	5270	57,0	
9,96	77,91	3	4520	58,0	4665	59,9	
8,95	62,91	2,5	4100	65,3	4165	67,8	
7,90	49,02	2	3300	67,3	3430	70,0	
7,08	39,37	2	2750	69,8	2800	71,25	
5,90	27,34	1,5	1955	71,6	1990	72,8	
4,96	19,32	1,2	1500	77,8	1510	78,3	
4,20	13,85	1,2	1090	78,5	1185	85,6	
3,35	8,81	1,0	760	86,3	820	93,0	

wichtsverluste geglühter Drähte zu denjenigen un-geglühter Drähte, und zwar bezogen auf eine Oberfläche von 100 qmm (s. Zahlentafel 2). Die Wägungen wurden nach Ablauf bestimmter Zeiträume wiederholt. Die nach obigem ermittelten Werte ergaben in Abhängigkeit von der Streckung schaubildlich aufgetragen (s. Abb. 1) ganz ähnliche Kurven, wie sie auch Heyn gefunden hat. Auch die vom gleichen Verfasser bereits beobachteten Seigerungserscheinungen⁴⁾

im Quer- und Längsschnitt des gleichen Versuchstückes verschieden war¹⁾.

Die Versuchsstücke wurden lediglich durch Anschleifen von Flächen und durch Abreiben mit Schmirgelpapier vorbereitet. Ganz durchführbar waren die Versuche nur für die Mittelzone des Längsschnittes, und zwar zeigte sich, wie bereits bemerkt, eine mit wachsender Bruchfestigkeit und Streckgrenze steigende Härtezunahme (s. Abb. 2), doch war keine vollkommene Stetigkeit in dem Verhalten des

Quotienten $\frac{\sigma_B}{H}$ bzw. $\frac{\sigma_S}{H}$ zu beobachten. Derselbe

¹⁾ Martens-Heyn: Materialkunde für den Maschinenbau II a, Berlin, J. Springer 1912, S. 297.

²⁾ Siehe auch P. Goerens: a. a. O. S. 374.

³⁾ Martens-Heyn: Materialkunde für den Maschinenbau II a, S. 297 ff. Berlin, J. Springer 1911.

⁴⁾ Analyse in % Randzone 0,11 C, 0,01 P, 0,01 S, 0,48 Mn, Spuren von Si; Kernzone: 0,18 C, 0,025 P, 0,048 S, 0,50 Mn, Spuren von Si.

¹⁾ Siehe auch: A. Kurth, „Ueber die Beziehung der Kugeldruckhärte zur Streckgrenze und Zerreißfestigkeit zäher Metalle“, Mitteilungen über Forschungsarbeiten, Heft 65 u. 66, S. 97, Berlin, J. Springer, 1909.

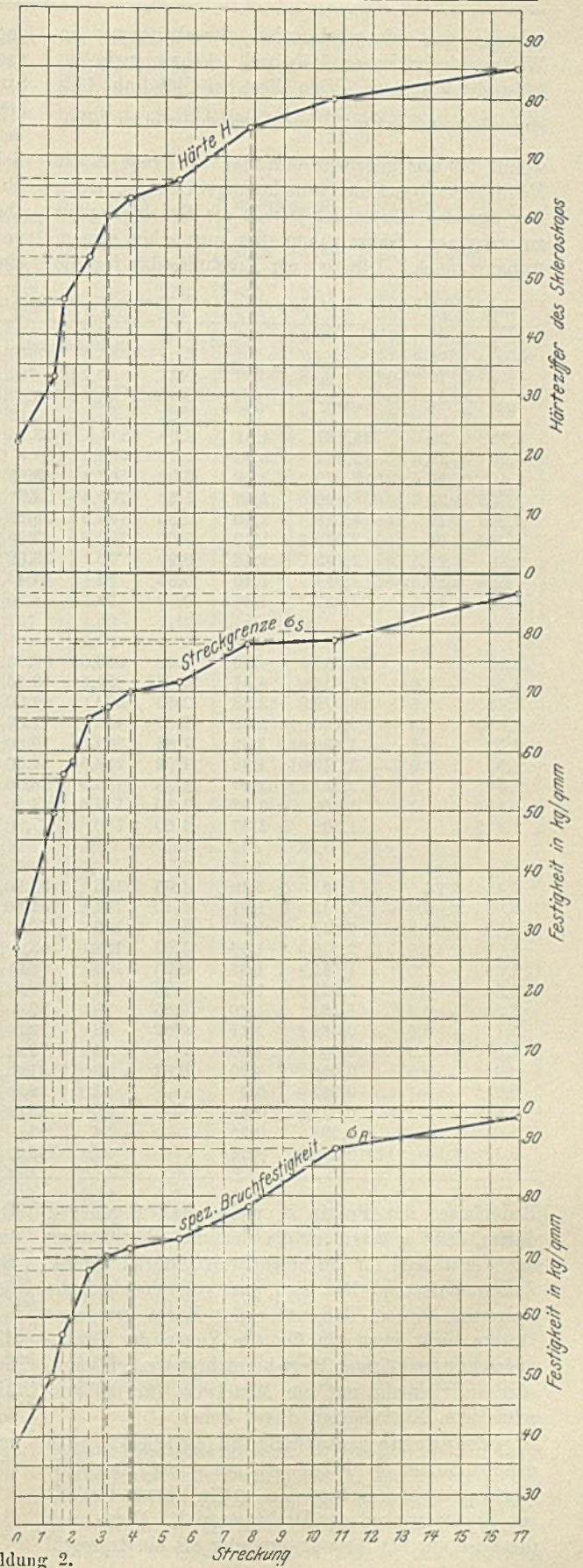
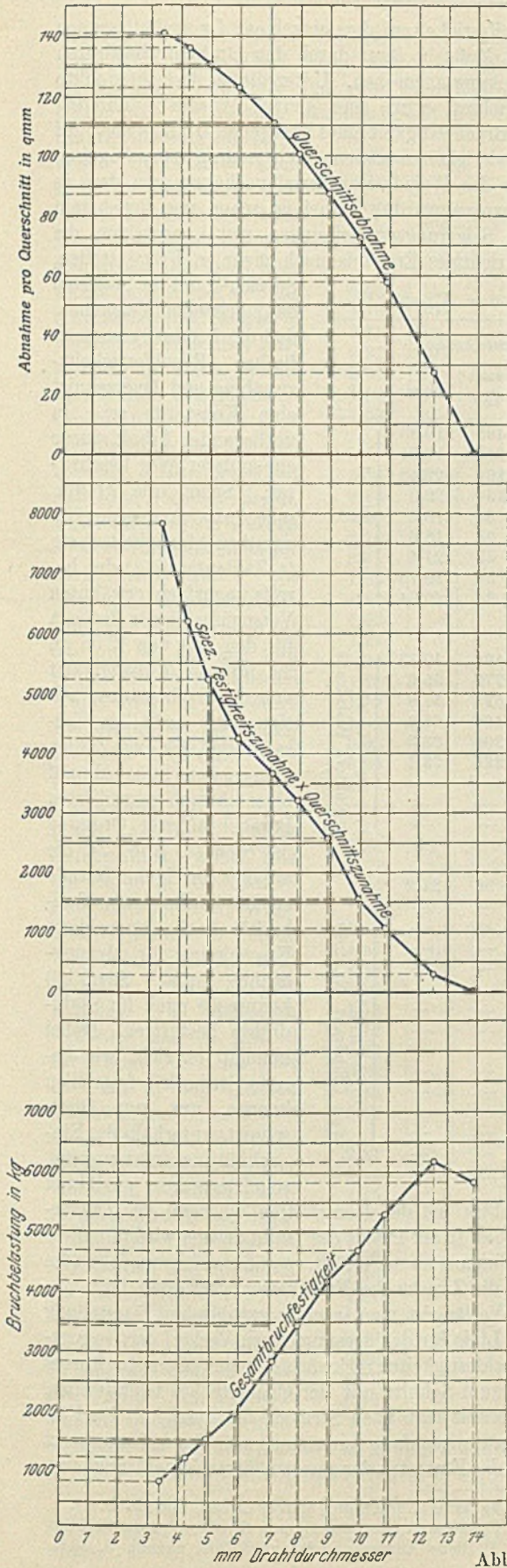


Abbildung 2.

Kurven der Bruchfestigkeitswerte in Abhängigkeit von der Drahtstärke. Probe A.

Kurven für die Veränderung von Bruchfestigkeit, Streckgrenze und Härte in Abhängigkeit von der Streckung. Probe A.

bewegte sich mit wachsendem Streckungsgrad in Werten, die zwischen 1,75 und 1,1 bzw. zwischen 1,5 und 0,937 lagen. Vom Wert bei Glühdraht 1,75 abgesehen, war er für $\frac{\sigma_B}{H}$ im Durchschnitt etwa 1,175, womit für das gegebene Material der Probe A die Möglichkeit bestände, annäherungsweise für jeden Zug aus der Härteziffer jeweils die Bruchfestigkeit zu errechnen. Shore rühmt dies auch schon seinem Apparat nach. Dies ist ein Ergebnis, das für die

der Festigkeiten der einzelnen Querschnittszonen nach Maßgabe ihrer durch den Drahtzug bewirkten Streckung anzusehen. Unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, wird eine genaue Vorausbestimmung der Bruchfestigkeit eines gezogenen Drahtes stets auf Schwierigkeiten stoßen, auch wenn genaue Angaben über das Walzdrahtmaterial vorliegen, von dem es abgezogen wurde. Dabei ist schon von vornherein von Seigerungserscheinungen usw. abgesehen, die ein richtiges Ergebnis noch mehr in Frage stellen.

Zahlentafel 4. Festigkeitsversuche an Drähten der Probe B.

Draht ϕ mm	Bruch- dehnung %	Querschnitt qmm	Draht ϕ		Bruchfestigkeit		Streckgrenze		
			zu Beginn der Einschnürung mm	in mm	im ganzen kg	kg/qmm	gesamt kg	kg/qmm	
5,73	29	25,787	4,81	3,00	853,5	33,15	498	19,33	a) gegläht
4,20	21,5	13,854	3,80	2,20	468,5	33,8	248	17,81	
3,40	28	9,079	3,10	2,00	302,5	33,65	204	22,48	
2,785	21,5	6,090	2,45	1,50	206,5	33,9	134	22,0	
2,395	27	4,518	2,10	1,35	149,5	33,1	84	18,6	
1,98	24	3,079	1,70	1,00	100,5	33,65	58	18,85	
1,69	21,5	2,243	1,45	0,90	76	33,82	48	21,4	
1,585	19,5	1,974	1,40	0,84	68	34,45	39	19,75	
1,47	18,5	1,697	1,20	0,72	58	34,20	34	20,04	
5,73	29	25,787	4,80	3,00	853,5	33,15	498	19,33	
4,20	2,6	13,854	4,17	2,85	821,6	59,25	770	55,6	
3,40	2,5	9,079	3,38	2,55	589	64,90	525	57,8	
2,805	2,5	6,180	2,78	2,05	438	71,00	408	66,0	
2,39	2,5	4,486	2,36	1,85	340,5	75,80	306	68,3	
1,98	2,0	3,079	1,98	1,52	260,5	84,50	225	73,1	
1,69	1,8	2,243	1,69	1,38	198,5	88,50	—	—	
1,59	1,1	1,986	1,58	1,30	174,5	87,80	—	—	
1,475	—	1,708	1,47	1,20	150	87,90	—	—	
2,40	26	4,524	2,10	1,35	153	33,80	96	21,2	c) ungeglüht von Glühdraht Nr. 2,40
2,00	3,6	3,142	1,97	1,10	164	52,10	—	—	
1,80	2,2	2,545	1,79	1,17	145	57,0	—	—	
1,60	1,6	2,010	1,60	1,05	128	63,5	—	—	
1,39	1,0	1,517	1,38	0,95	103	68,0	—	—	
1,30	1,0	1,327	1,30	0,86	91	68,5	—	—	
1,20	0,8	1,131	1,20	0,83	79	70,4	—	—	
1,11	0,6	0,968	1,11	0,82	76	78,5	—	—	
1,01	0,5	0,801	1,00	0,75	63	78,6	—	—	
0,91	0,5	0,650	0,90	0,62	53	81,5	—	—	
0,7	—	0,383	0,7	—	33	86,4	—	—	
0,63	—	0,312	0,63	—	30	96	—	—	
0,55	—	0,238	0,55	—	24	97	—	—	
0,52	—	0,212	0,52	—	22	103,8	—	—	

Seyrich¹ fand für Stahl bei dahingehenden Versuchen, daß das Produkt aus spezieller Bruchfestigkeitszunahme und Querschnitt eine Konstante sei. In vorliegender Arbeit wurde ein anderer Weg beschritten. Schon die graphische Aufzeichnung der Gesamtbruchfestigkeitswerte (s. Zahlentafel 3a) der bereits mehrfach erwähnten Versuchsreihe der Probe A für den Zug von 13,58 an 3,4 mm in Abhängigkeit von den Drahtstärken zeitigte die auffällige Tatsache, daß sich diese Zahlen vom ersten Zuge ab auf einer schwach gekrümmten Parabel höherer Ordnung bewegen (s. Abb. 2), die anfangs durch eine Gerade ersetzt werden kann. Stribeck²) beobachtete diese Erscheinung für Messingdrähte, und Seyrich³) konnte sie auch für Stahl- drähte bestätigen. Dabei handelt es sich, wie bereits Stribeck²) feststellen konnte, nur um Querschnitte unterhalb des Einschnürungsanfangsquerschnitts des geglähten

Bedürfnisse der Praxis in vielen Fällen genügen dürfte, denn es setzt nur die einmalige Bestimmung der Konstanten für ein bestimmtes Material voraus. Zusammenfassend läßt sich aus vorstehendem die Folgerung ziehen, daß unter der Härte gezogener Drähte nicht etwa ein für alle Zonen des Drahtquerschnittes gültiger Wert betrachtet werden kann, sondern vielmehr nur ein Mittelwert für die verschiedenen Einzelhärten dieser Zonen.

Veränderung der Bruchfestigkeit. In diesem Sinne, als Mittelwert betrachtet, zeigt die Härte gezogener Drähte eine große Verwandtschaft zur Bruchfestigkeit des Drahtmaterials. Denn auch diese ist nur als Gesamtwert oder als ein Integral

Drahtes bei der Kontraktion während des Zugversuches. In der Praxis des Drahtziehens wird nun diese Bedingung immer erfüllt, so daß sich hieraus folgendes für die Zwecke der Fabrikation verwerten läßt:

Verlängert man in einer graphischen Darstellung die Linie für den gesetzmäßigen Verlauf der Gesamtbruchfestigkeiten rückwärts über den ersten Zug hinaus bis zum Schnitt mit der Ordinate des Glühdrahtes, so erhält man nach Stribeck die Festigkeit im Einschnürungsanfangsquerschnitt oder den Anfangspunkt für das Eintreten der gesetzmäßigen Bruchfestigkeits-

¹) Siehe Anmerkung ⁴) auf S. 362, ebenda S. 54.

²) Siehe Anmerkung ²) auf S. 362, ebenda S. 243.

³) Siehe Anmerkung ⁴) auf S. 362, ebenda S. 48 f.

zunahme durch das Ziehen. Walzdrähte und von diesen stammende Glühdrahte zeigen dabei das gleiche gesetzmäßige Verhalten, und zwar entspricht einer bestimmten spezifischen Bruchfestigkeit des Glühdrahtes in bezug auf seinen vollen Querschnitt auch stets eine bestimmte spezifische Bruchfestigkeit des Kontraktionsanfangsquerschnittes. Das heißt aber nichts anderes, als daß für ein und dasselbe Material in vorstehend genannter Darstellung die Werte für die spezifischen Kontraktionsbruchfestigkeiten bei allen Glühdrahten gleicher spezifischer Bruchfestigkeit auf einer Parabel liegen. Diese Verhältnisse wurden an zwei Versuchsreihen für die Proben B¹⁾ und C¹⁾ aus möglichst seigerungsreinem Flußeisen von Walzdraht 5,5 mm ab gezogen und untersucht (s. Zahlentafel 4 und 5), wobei sich obige Ueberlegungen als richtig erwiesen. Zur Erleichterung wurde die graphische Darstellung auf logarithmisch geteiltem Papier durchgeführt, wobei sich die Parabeln der Bruchfestigkeitswerte für Walz- und Glühdrahte in Gerade verwandelten, und zwar in parallele Gerade, da die Parabeln von derselben Ordnung sind (s. Abb. 3 für Probe C). Dies gibt aber ein in den meisten Fällen brauchbares Mittel an die Hand, für die Bruchfestigkeitsbestimmung aller von einem Walzdraht stammenden Drahte ein logarithmisches Diagramm zu verzeichnen und graphisch zu jedem Draht von bestimmter Bruchfestigkeit sofort den Glühdraht zu finden, aus dem er gezogen wurde. Für Probe B war die spezifische Bruchfestigkeit der Glühdrahte etwa 34 kg/qmm, diejenige in dem Kontraktionsanfangsquerschnitt 49 kg/qmm.

Als tatsächliche Bruchfestigkeiten im Kontraktionsanfangsquerschnitt in den Ordinaten für jeden Glühdraht aufgetragen, müssen sie nach obigem logarithmisch auf einer Geraden liegen und bilden in ihrem Ver-

Zahlentafel 5. Festigkeitsversuche an Drahten der Probe C.

Draht Nr.	Bruchdehnung %	Querschnitt qmm	Draht ϕ		Bruchfestigkeit		Streckgrenze			
			zu Beginn der Einschnürung mm	in mm	im ganzen kg/qmm	im ganzen kg/qmm	im ganzen kg/qmm			
5,43	31	23,157	4,60	2,75	805	34,8	534	23,06	a) gegülht	
4,18	30	13,723	3,55	2,0	478	34,8	336	24,45		
3,38	28	8,973	2,95	1,55	305	34,0	219	24,40		
2,81	30	6,202	2,38	1,45	207	33,4	154	24,8		
2,32	28	4,227	2,05	1,20	145	34,3	90	21,27		
1,98	30	3,079	1,68	1,00	104	33,8	58	18,86		
1,69	28	2,243	1,45	0,85	77	34,2	45	20,07		
5,45	25,0	23,328	4,70	2,80	840	36	540	23,18		b) ungeglüht von ungeglühtem Walzdraht
4,18	1,85	13,723	4,16	2,85	788	57,5	736	53,65		
3,39	1,8	9,026	3,38	2,25	588	65,1	564	62,5		
2,76	1,8	5,983	2,76	2,05	424	70,8	396	66,3		
2,31	1,8	4,191	2,30	1,71	316	75,4	299	71,3		
1,99	1,7	3,110	1,97	1,50	247	79,4	228	73,3		
1,68	1,55	2,217	1,67	1,27	188	85	174	78,5		
1,50	—	1,767	1,49	1,12	146	83	—	—		
1,38	—	1,496	1,37	1,08	130	87	—	—		
1,30	—	1,327	1,29	1,06	117	87,5	—	—		
1,21	—	1,150	1,20	1,03	107	93	—	—		
1,12	—	0,985	1,11	1,00	95,5	97	—	—		
1,00	—	0,784	1,00	0,90	80	102	—	—		
0,90	—	0,636	0,89	0,77	66	103,5	—	—		
0,80	—	0,503	0,80	0,68	55	109,3	—	—		
0,71	—	0,396	0,71	0,58	46,5	117,5	—	—		
3,38	28	8,973	3,00	1,55	305	34,0	219	24,4	c) ungeglüht von Glühdraht Nr. 3,38	
2,77	3,0	6,026	2,75	2,28	338	56,1	314	52,1		
2,36	2,0	4,374	2,35	1,68	263	57,8	235	53,8		
1,97	2,0	3,048	1,96	1,64	195	64,0	185	60,7		
1,80	1,5	2,545	1,79	1,42	165	64,9	154	60,6		
1,63	1,0	2,087	1,62	1,28	142	68,0	134	64,2		
1,38	—	1,496	1,36	1,20	102	68,3	—	—		
1,32	—	1,368	1,31	1,15	94	68,6	—	—		
1,18	—	1,094	1,17	1,06	80	73,1	—	—		
1,12	—	0,985	1,11	0,99	73	74,1	—	—		
0,98	—	0,754	0,97	0,85	57	75,6	—	—		
0,88	—	0,608	0,88	0,78	48	78,0	—	—		
0,74	—	0,430	0,74	0,68	37	86,0	—	—		
0,66	—	0,342	0,66	0,60	32	96,5	—	—		
2,81	30	6,202	2,38	1,45	207	33,4	154	24,81		d) ungeglüht von Glühdraht Nr. 2,81
2,38	2,0	4,449	2,35	1,30	230	51,1	207	46,5		
2,15	2,0	3,630	2,14	1,25	201	55,4	193	53,2		
1,77	1,0	2,461	1,75	1,20	150	60,9	134	54,4		
1,62	0,7	2,061	1,62	1,00	130	62,9	116	56,3		
1,50	—	1,767	1,48	0,95	110	62,5	—	—		
1,39	—	1,517	1,38	0,92	98	65,4	—	—		
1,21	—	1,149	1,18	0,86	79	68,7	—	—		
1,08	—	0,916	1,07	0,81	64	70,0	—	—		
0,99	—	0,769	0,97	0,78	55	71,3	—	—		
0,90	—	0,636	0,88	0,71	48	75,5	—	—		
0,78	—	0,478	0,77	0,66	37	77,2	—	—		
0,72	—	0,407	0,71	0,63	32	78,5	—	—		

lauf die Grenzlinie für das Eintreten des gesetzmäßigen Verlaufs der Bruchfestigkeiten für das weitere Ziehen von allen Glühdrahten ein und desselben Materials. Abweichungen von der Größe der spezifischen Bruchfestigkeit machen sich beim Zug in einer höheren

¹⁾ Analyse: Probe B: 0,1 C, 0,5 Mn, 0,04 P, 0,03 S, Spuren von Si. — Probe C: 0,08 C, 0,4 Mn, 0,02 P, 0,04 S, Spuren von Si.

oder tieferen Lage der Gesamtbruchfestigkeitslinie bemerkbar, und zwar im Verhältnis zur spezifischen Bruchfestigkeit zu 34 kg (s. z. B. den Walzdraht Zahlentafel 5 und Abb. 3 für Probe C).

Auf die Verhältnisse der Praxis übertragen, wird sich die Anwendung dieses Verfahrens besonders auf die ganz genaue Feststellung der Bruchfestigkeit einiger weniger im Ziehsystem aufeinanderfolgender, von einem geglühten Walzdraht¹⁾ direkt abgezogener Drähte zu erstrecken haben, da bei einem solchen die durch ungleichmäßige Abkühlung beim Walzen hervorgerufenen Spannungen ausgeglichen sind. Die Rückwärtsverlängerung der Gesamtbruchfestigkeitslinie gibt bei der praktischen Ausführung nach Obengesagtem im Schnitt mit der Ordinate des Walzdrahtes als Bruchfestigkeit im Kontraktionsquerschnitt den Anfangspunkt für die Grenzlinie gesetzmäßiger Bruchfestigkeitszunahme, und zwar für alle Züge von diesem Walzdraht stammender Glühdrahte gleicher spezifischer Bruchfestigkeit. Die Brauchbarkeit dieses Verfahrens wurde bei Ermittlung von Bruchfestigkeitswerten der Probe C zur Nachprüfung der bei der Biegung ungeglühter Drähte gemachten Beobachtungen erwiesen.

Veränderung der Biegsamkeit. Bei Ausführung ganz einwandfreier Biegeversuche erweisen sich die in der Praxis üblichen Biegeapparate nicht als vollkommen brauchbar, die Drähte legen sich nicht fest an die Biegebacks, so daß man gezwungen ist,

nach dem Vorgange Schucharts¹⁾ durch Rollanpressung diesem Bestreben entgegenzuwirken. Fast alle bekannten Biegeapparate weisen außerdem je nach dem Grad ihres Gebrauches Mängel auf.

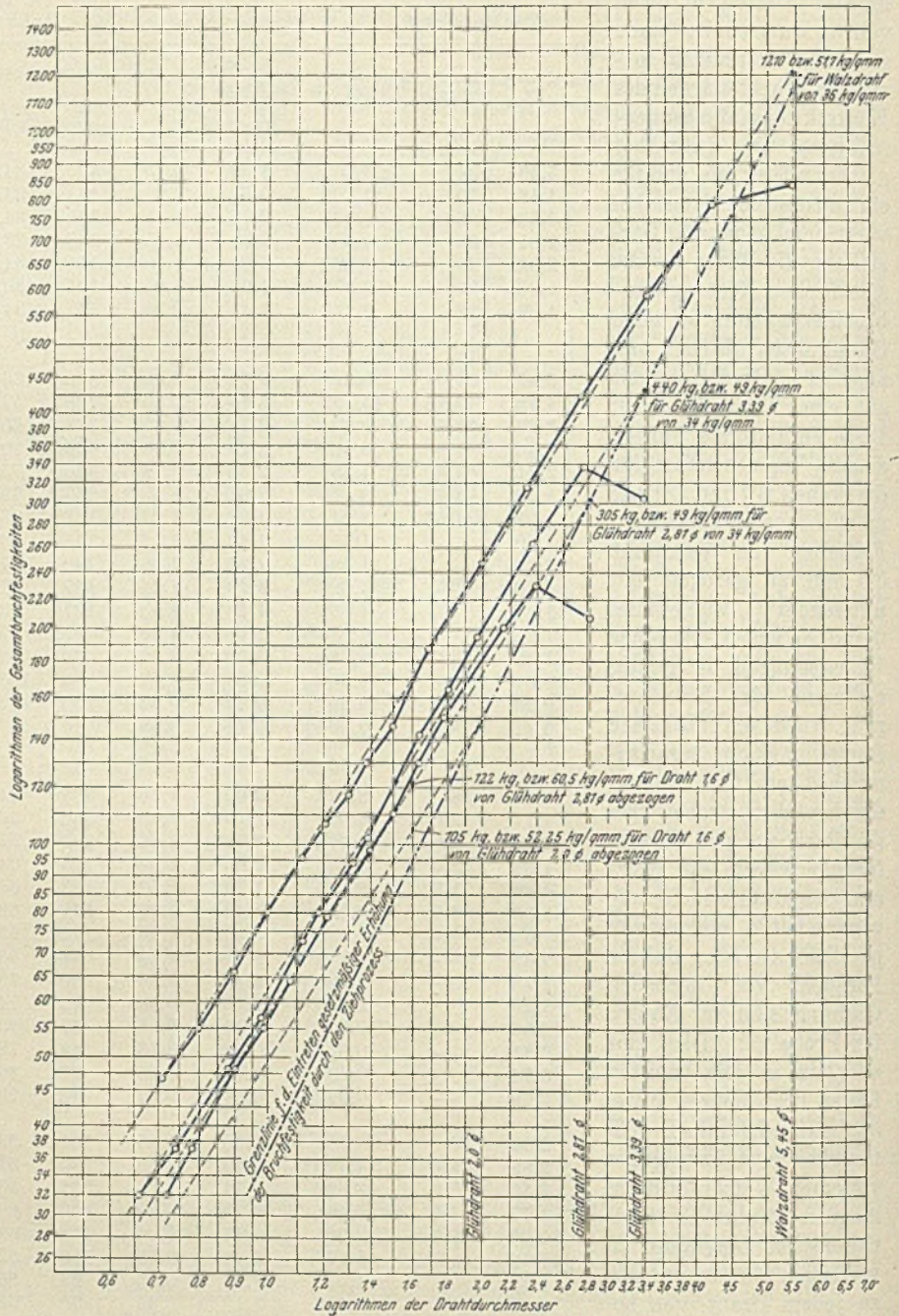


Abbildung 3.

Logarithmisch-graphische Darstellung der Festigkeitsversuche an Probe C, zugleich logarithmisch-graphisches Verfahren zur Ermittlung der Bruchfestigkeit.

die auf Abnutzung der am meisten beanspruchten Teile zurückzuführen sind, wie ein Blick auf die Skizzen üblicher Biegeapparate in Abb. 4 beweist.

¹⁾ Siehe auch Percy Longmuir: „Some Aspects of Wire-Drawing.“ Engineering 1912, 11. Okt., S. 523.

¹⁾ A. Schuchart: „Untersuchung der Biegsamkeit von Drähnen.“ St. u. E. 1908, 1. Juli, S. 945.

Um all diesen Uebelständen zu begegnen, wurde der untenstehend skizzierte Biegeapparat entworfen (s. Abb. 5). Derselbe gestattet ein genaues Aufdrücken der Drähte durch Rollenanpressung, leichtes Anlegen der Biegungsrollen ohne Gefahr einer Einkerbung für die Drähte, und vor allem schnelles Auswechseln

Für die Auswertung der Versuchsergebnisse ist es aber vorteilhaft, nach Schucharts Vorgang anstatt mit dem Krümmungshalbmesser der neutralen Faser c , mit dem Durchmesser der äußeren Faser ($2 R + \delta$) zu rechnen, wo $2 R$ den Krümmungsdurchmesser für die Biegungszylinder und δ die Drahtstärke bedeuten. Mit diesen Bezeichnungen geht vorstehender Ausdruck in die Form über

$$\epsilon = \frac{\delta}{2 R + \delta}$$

Dieser Begriff wird allgemein als Biegegröße bezeichnet. Als erste Beobachtung fand sich auch bei dem vorliegenden Versuche bestätigt, daß zwei Drähte dieselben Biegezahlen aufweisen, wenn sie — gleiche Bruchfestigkeit für das Quadratmillimeter vorausgesetzt — gleichen Biegegrößen ausgesetzt werden, d. h. also, wenn δ_1 und δ_2 die betreffenden Drahtdurchmesser, $2 R_1$ und $2 R_2$ die für die Biegung maßgebenden Biegungszylinderdurchmesser bedeuten,

$$I \quad \frac{\delta_1}{2 R_1 + \delta_1} = \frac{\delta_2}{2 R_2 + \delta_2}$$

Ein Vergleich der Biegungen einiger Glühdrahte Probe B (Zahlentafel 6) bestätigt diese schon von

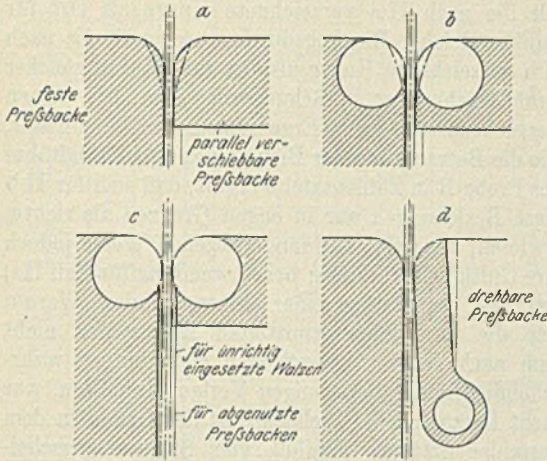


Abbildung 4. Mögliche Fehler an Preßbacken von Biegeapparaten üblicher Bauart.

von Biegungsrollen verschiedenen Durchmessers. Glühdrahte werden dabei zur sicheren Führung und zur Vermeidung des Knickens zweckmäßig zwischen Leisten geführt.

Auch für die Ermittlung der Biegezahlen gezogener Drähte konnte ein logarithmisch-graphisches Verfahren gefunden werden. Ausgangspunkt war dabei der landläufige Begriff der Biegegröße, der zwar, streng genommen, nur für Beanspruchungen innerhalb der Proportionalitätsgrenze gilt, aber trotzdem einigermaßen richtige Werte liefert, wie weiterhin gezeigt werden soll.

Die Versuche wurden zunächst an Glühdrahten gemacht, die alle ein und demselben Walzdraht ring entstammten, um dadurch gleiche spezifische Bruchfestigkeit und gleiche chemische Zusammensetzung zu gewährleisten. Erst nach Beobachtung gesetzmäßiger Beziehungen bei der Biegung von Glühdrahten wurden die Versuche auch auf die entsprechenden ungeglühten Drähte erstreckt.

Es ist allgemein üblich, die Größe der Inanspruchnahme bei der Biegung durch die Dehnung ϵ zu bestimmen, und zwar ist diese für die Länge $l = 1$ der neutralen Faser, dem Krümmungshalbmesser c und die Stabdicke a

$$\epsilon = \frac{a}{2c}$$

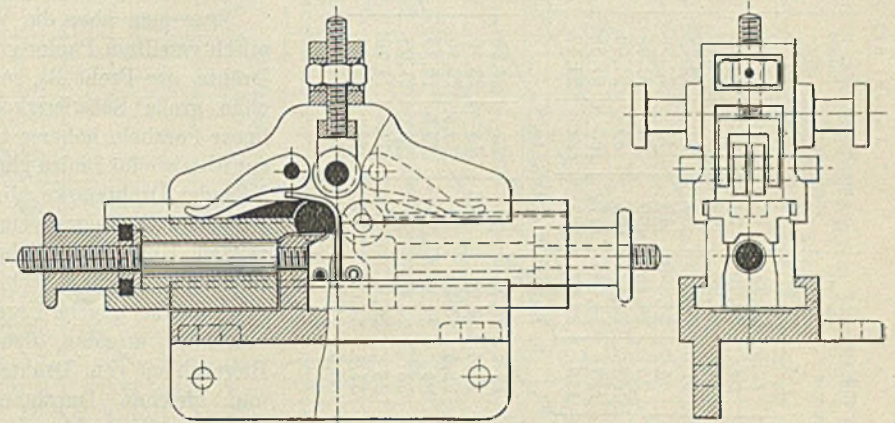


Abbildung 5. Einstellbarer Drahtbiegeapparat.

Schuchardt gemachte Beobachtung mit ziemlich weitgehender Genauigkeit.

Verschiedene Erwägungen führten zur Aufstellung der Beziehung, daß die Biegezahlen von Drähten gleicher spezifischer Bruchfestigkeit sich umgekehrt verhalten wie die Quadrate der Biegegrößen, denen sie bei der Biegung ausgesetzt wurden.

$$II) Z_1 : Z_2 = \left(\frac{\delta_2}{2 R_2 + \delta_2} \right)^2 : \left(\frac{\delta_1}{2 R_1 + \delta_1} \right)^2$$

Sie fand bei den vorliegenden Versuchen ihre Bestätigung bei Anwendung auf zwei Sonderfälle, und zwar einmal beim Ausrechnen der Biegezahlen beim Vorhandensein zweier Drähte von verschiedenen Durchmessern, die um Zylinder gleicher Biegungsradien gebogen wurden, und dann auch bei Ermittlung der Biegezahlen zweier Drähte gleichen Durchmessers bei Biegung um Biegungszylinder von verschiedenem Radius.

Zahlentafel 6. Zusammenstellung der Versuchswerte der Bruchbiegeversuche an Probe B. a) geglähte Drähte.

Draht- stärke mm	Quer- schnitt qmm	Bruchfestigkeit f ₀ kg/qmm	Anzahl der Biegungen												
			um 25 mm		um 22,5 mm		um 20 mm		um 15 mm		um 12,5 mm		um 10 mm		
			Biegungen	äußere Bieg- Faser	Biegungen	äußere Bieg- Faser	Biegungen	äußere Bieg- Faser	Biegungen	äußere Bieg- Faser	Biegungen	äußere Bieg- Faser	Biegungen	äußere Bieg- Faser	
5,73	25,787	853,5	20,5	30,73	19,5	28,23	15,5	25,73	12	12	11,5	10,5	9,5	8,5	15,73
4,20	13,854	408,5	33	20,20	24,5	26,70	20	24,20	16	15,5	14,5	13,5	9	10,5	14,20
3,40	9,079	302,5	35,5	28,40	32	25,90	28	23,40	19	21	19,5	17,5	13	13,5	13,40
2,785	6,090	204,5	51,5	27,785	41	42,5	35	22,785	22	25,5	22	21	17	16	12,785
2,395	4,518	149,5	69	27,395	52	55	48	22,395	29	32,5	26,5	26,5	21,5	19,5	12,395
1,98	3,079	100,5	98	26,98	76	75	60	21,98	37	42	34,5	33,5	25	24	11,98
1,69	2,243	76	141	26,69	122	108	89	21,69	57	47,5	44,5	44	28	31	11,69
1,585	1,974	68	(116)	26,585	128	128	117	21,585	66	66	52	51	34	35,5	11,585
1,47	1,697	58	200	26,47	160	150	122	21,47	76	76	58,5	58	38	40,5	11,47

b) ungeglühte Drähte.

4,20	13,854	821,6	18	29,20	15	26,70	13	24,20	11	9,3	8	8	7,5	6	14,20
3,40	9,079	589	18,5	28,40	18	25,90	15	23,40	11	11	9,5	8,5	7,5	7	13,40
2,805	6,180	438	29	27,80	20	22,5	18,5	22,80	14	13	10,5	10,5	8	8	12,80
2,30	4,486	340,5	30	27,39	25	24,89	25	23,5	15	15,5	12,5	12,5	9,5	9,5	12,39
1,98	3,079	260,5	51,5	26,98	36	35	28	21,98	17	18,5	13,5	14,5	11	11	11,98
1,69	2,243	198,5	88,5	26,69	52,5	48	40	21,69	25	23,5	18,5	18	13,5	14	11,69
1,59	1,986	174,5	87,4	25,59	62	51,5	40	21,59	25,5	25,5	18,5	19	14	14	11,59
1,475	1,708	150	87,9	26,475	65	56,5	43	21,475	26	27	19	20,5	16	15	11,475

$$\text{IIa) } \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{\delta_2^2}{\delta_1^2} \left(\frac{2R_1 + \delta_1}{2R_1 + \delta_2} \right)^2;$$

$$\text{IIb) } \frac{Z_1}{Z_2} = \left(\frac{2R_1 + \delta_1}{2R_2 + \delta_1} \right)^2.$$

Beide Ausdrücke stellen Parabeln dar, und zwar gilt die nach II a verzeichnete Kurve als Ort für Punkte gleicher Biegungsdurchmesser und die nach II b verzeichnete Kurve als Ort für Punkte gleicher Drahtdurchmesser. Schuchardt kam bei seinen Versuchen zu ähnlichen Ergebnissen. Auffallend war, wie die Betrachtung der Biegezahlen für Glühdrahte der Probe B in Zahlentafel 6 ergibt, daß sich für II b diese Beziehungen nur in engen Grenzen als richtig erwiesen, für weit auseinanderliegende Werte jedoch ihre Gültigkeit verloren; bei Anwendung für Fall IIa) war die Anpassung eine weitergehende. Warum sich die tatsächlich ermittelten Biegezahlen nicht dem nach obigen theoretischen Erwägungen wahrscheinlichen parabelförmigen Verlauf anpassen, war nicht festzustellen. Vielleicht ist der Grund in dem verschiedenartigen Einfluß von Seigerungserscheinungen, von denen auch die Proben B und C nicht ganz frei waren, mit fallender Drahtstärke zu suchen.

Trug man aber die Versuchswerte auf logarithmisch geteiltem Papier graphisch auf (s. Abb. 6 für Drähte der Probe B), so schmiegt sich dieselben ohne große Schwierigkeiten geraden Linien, also linear Parabeln höherer Ordnung an, deren Neigung zur Abszisse für Linien gleicher Drahtdurchmesser mit fallender Drahtstärke abnahm und bei Drahtstärke 1,6 mm ϕ die Neigung einer Parabel zweiter Ordnung zeigten. Unter den gleichen Bedingungen ausgeführte Biegeversuche an verschiedenem Walzdrahtmaterial zeigten das gleiche Ergebnis, so daß die Annahme berechtigt erschien, den Verlauf der Punkte für Biegezahlen von Drähten gleicher Bruchfestigkeit und gleichen Durchmessers, aber verschiedener Biegungsradien einerseits, und für Drähte gleicher Bruchfestigkeit und verschiedenen Durchmessers, aber gleicher Biegungsradien andererseits nach Parabeln höherer Ordnung anzusprechen. Die Linien für gleichen Drahtdurchmesser und diejenigen für verschiedene Biegungsdurchmesser zeigten dabei Parallelismus oder schwache Konvergenzen.

Die Abb. 6 a und 6 b zeigen die logarithmisch-graphische Aufzeichnung der Versuchswerte für geglähte und ebenso aber auch für ungeglühte Drähte und deren beiderseitiges gesetzmäßiges Ansteigen. Beide stellen in ihrer Gesamtheit ein Diagramm der Biegungen für Probe B dar. Der Parallelismus der gleichartigen Kurven für geglähte und ungeglühte Drähte gleichen Durchmessers springt sofort in die Augen, und zwar verhalten sich bei näherer Untersuchung die Biegezahlen für Drähte geglähter und ungeglühter Ausführung umgekehrt wie die spezifischen Bruchfestigkeiten. Diese Beobachtung III)

⊙ Durch Versuch ermittelte Werte. ○ Aus Zeichnung gefundene Werte.

$\frac{Z \text{ ungegl.}}{Z \text{ gegl.}} = \frac{\sigma_B \text{ ungegl.}}{\sigma_B \text{ gegl.}}$ führte dazu, bei Ermittlung der Biegezahlen aller von einem Walzdraht stammenden Drähte überhaupt von vornherein nur die Biege-

Walzdrahtes die Ermittlung der Biegezahlen um zwei verschiedene Biegedurchmesser, und zwar zweier aufeinanderfolgender Züge, abgezogen von geglühtem Walzdraht.¹⁾ Die Biegezahlen für Drähte

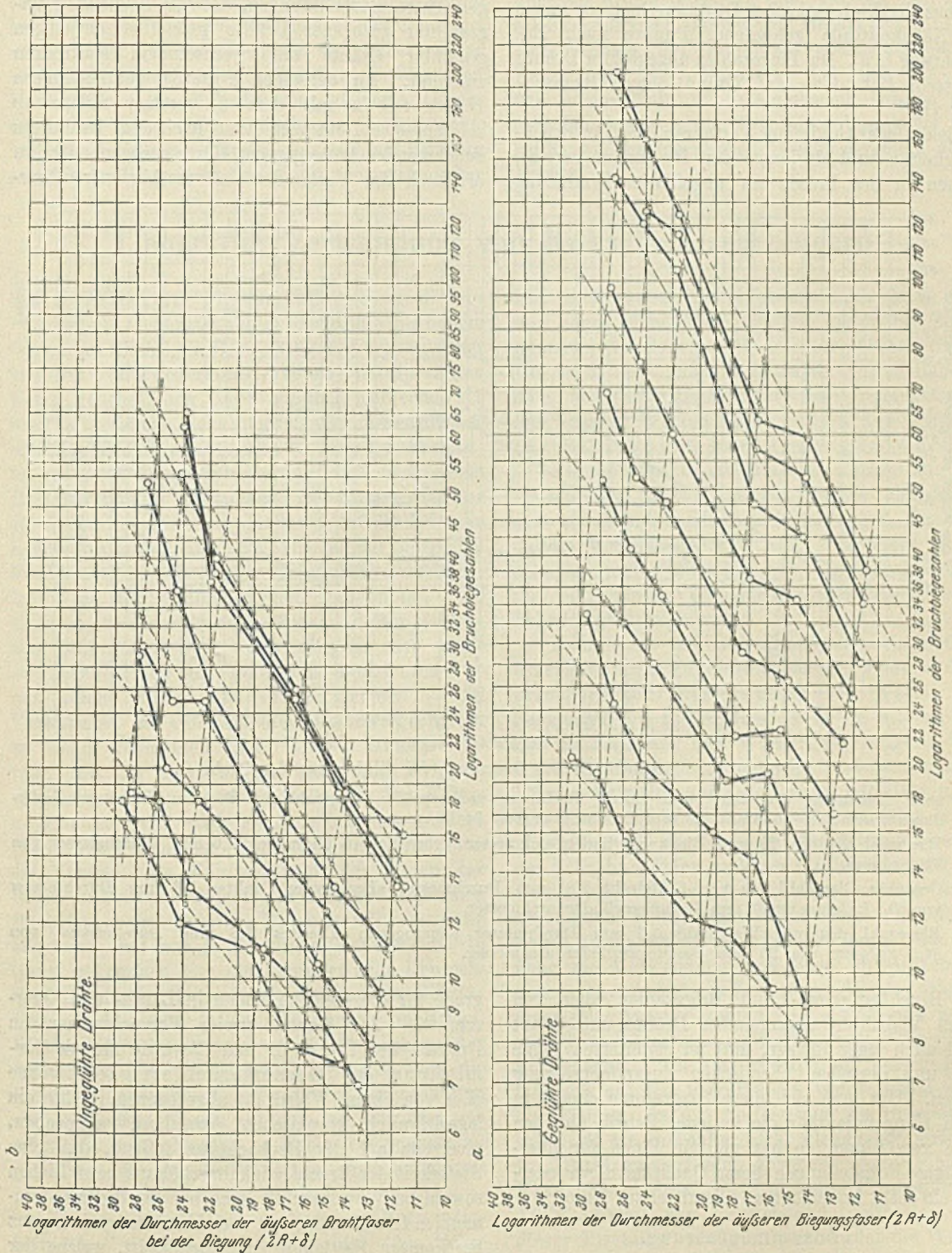


Abbildung 6. Logarithmisch-graphische Darstellung der Bruchbiegezahlen in Abhängigkeit vom Biegedurchmesser. Probe A.

radien der Glühdrahte zu bestimmen und aus diesen erst die Biegezahlen für die ungeglühten Drähte zu errechnen. Es genügt meist zur ungefähren Festlegung eines Diagrammes der Glühdrahte ein und desselben

anderen Durchmessers δ_n und anderer Biegedurchmesser $2 R_n$ findet man durch sinngemäßes

¹⁾ Siehe Anmerkung ²⁾ auf S. 368.

Einrücken mit $(2R_n + \delta_n)$ in das durch die vier gefundenen Punkte festgelegte Diagramm. Das Verfahren ist in Abb. 7 durchgeführt, und zwar für Drähte der Probe C. Diese zeigt auch die Auffindung fehlender Punkte auf Grund des Parallelismus oder der Konvergenz der Linien gleicher Drahtdurchmesser sowie die Nachkontrolle gefundener Punkte nach Beobachtung II a). Die Biegezahlen ungeglühter Drähte ermitteln sich dann auf Grund obiger Beobachtung III).

Beide logarithmischen Verfahren, das für Bruchfestigkeiten und dasjenige für Biegungen vereint, können in der Praxis zur ungefähren Ermittlung

Ferritkörner ermittelten Verhältnisse im wesentlichen eine Bestätigung fanden. Auch Lösungsproben in einprozentiger Schwefelsäure, an den entsprechenden Drähten angestellt, erwiesen die Richtigkeit der von obengenanntem Forscher gemachten Beobachtungen, daß die Löslichkeit ungeglühter gezogener Drähte gegenüber derjenigen geglühter Drähte mit wechselndem Kaltrecken zunimmt. An denselben Drähten vorgenommene Härteproben mit dem Shoreschen Skleroskop zeigten sowohl ein vom Rand nach dem Drahtkern zunehmendes Ansteigen der Härte gezogener Drähte als auch das Vorhandensein verschiedener Härte-

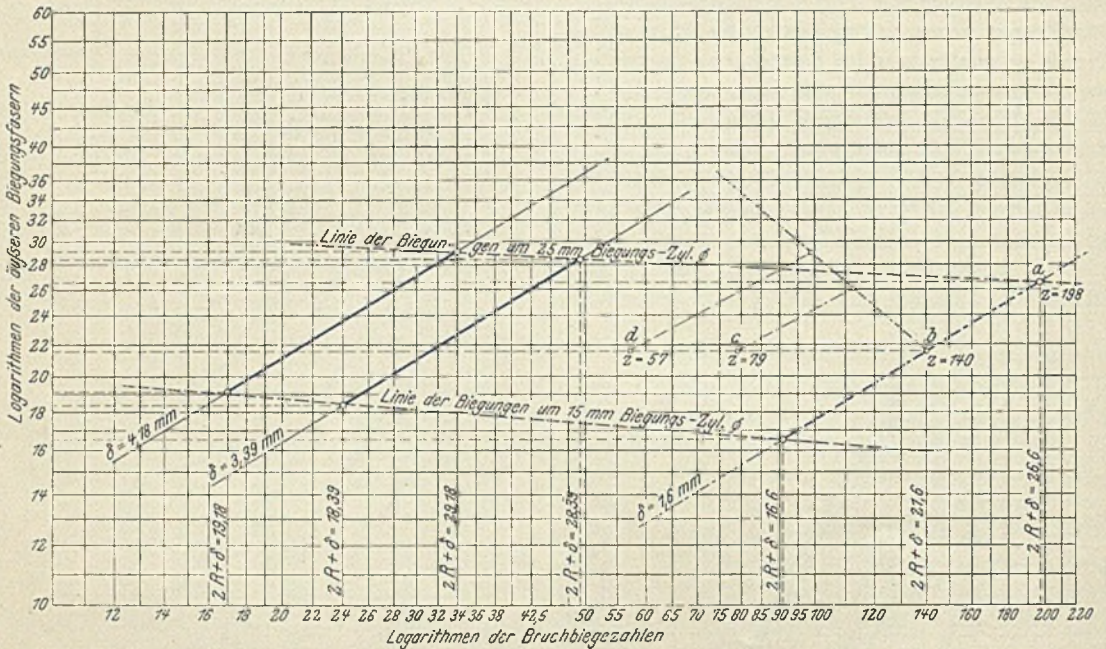


Abbildung 7. Logarithmisches Diagramm für Glühdrahte der Probe C.

- a = nach Zeichnung ermittelte und durch Rechnung nachgeprüfte Biegezahl um 25 mm Biegungszyylinderdurchmesser für Glühdraht 1,6 mm Durchmesser von 34 kg/qmm.
- b = Biegezahl des um 20 mm Biegungszyylinderdurchmesser gebogenen Glühdrahtes 1,6 mm Durchmesser von 34 kg/qmm.
- c = Gesuchte Biegezahl des von Glühdraht 2,81 mm Durchmesser abgezogenen Drahtes 1,6 mm Durchmesser von 60,5 kg/qmm um 20 mm Biegungszyylinderdurchmesser.
- d = Biegezahl des von Walzdraht 5,5 mm Durchmesser abgezogenen Drahtes 1,6 mm Durchmesser von 84,5 kg/qmm um 20 mm Biegungszyylinderdurchmesser.

der Bruchfestigkeits- und Biegezahlen aller von einem Walzdraht stammenden Drähte und damit wohl auch einer Charge, und im erweiterten Sinne ein und derselben chemischen Zusammensetzung dienen. Hat man sich diese Diagramme einmal in ihren Hauptlinien für die in jeder Fabrik üblichen Züge verzeichnet, so hat man in ihnen für überschlägige Feststellungen dieser Qualitätsziffern jederzeit ein recht brauchbares Hilfsmittel zur Hand.

Zusammenfassung.

Zunächst wurden an den Phasen des Drahtzuges von Walzdraht 13,85 mm ϕ abwärts für eine Probe A die Veränderungen des Gefüges untersucht, wobei die von Heyn über den Streckungsgrad der

grade für die gleichen Zonen in Längs- und Querschnitt. Auf Grund zweier Versuchsreihen an Drähten der Proben B und C wurde für die Ermittlung der Gesamtbruchfestigkeitswerte aller von einem Walzdraht abgezogenen Drähte ein logarithmisch-graphisches Verfahren angegeben, einerseits auf der Beobachtung fußend, daß eine Stetigkeit der Bruchfestigkeitserhöhung beim Ziehen sowohl bei Walzdraht als auch bei von diesem stammenden Glühdrahten erst nach Erreichung einer ganz bestimmten Festigkeit zu erwarten ist, welche der Bruchfestigkeit des Walz- bzw. Glühdrahts, bezogen auf den Querschnitt zu Beginn der Kontraktion beim Zugversuch, entspricht, und andererseits von der Beobachtung ausgehend, daß die in logarithmischer

Aufzeichnung in Abhängigkeit von den Drahtstärken aufgetragenen Schaubilder der Gesamtbruchfestigkeitswerte parallele oder doch nahezu parallele Geraden darstellen. An den entsprechenden Drähten angestellte Bruchbiegeversuche ergaben, daß sowohl bei Biegungen von Drähten gleichen Durchmessers um Zylinder von verschiedenen Durchmessern als auch bei Biegungen von Drähten verschiedenen Durchmessers um Zylinder von gleichem Durchmesser die Biegezahlen, aufgetragen in Abhängigkeit vom Krümmungsdurchmesser, sich auf Parabeln höherer Ordnung bewegen, also in logarithmischer

Darstellung auf gerader Linie liegen. Die Parallelität dieser Linien für geglühte und ungeglühte Drähte gleichen Durchmessers wurde als Grundlage eines logarithmisch-graphischen Verfahrens zur Ermittlung der Bruchbiegezahlen aller von ein und demselben Walzdraht stammenden Drähte gewählt. Die Durchführung des Verfahrens wurde durch die Beobachtung vervollständigt, daß sich für alle von einem Walzdraht stammenden Drähte gleichen Durchmessers die Biegezahlen umgekehrt verhalten wie die spezifischen Bruchfestigkeiten dieser Drähte.

Ueber die Verwendung von Koks in Gaserzeugern.

In Gaserzeugern wird im allgemeinen die sogenannte Generatorkohle, eine Kohle mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, vergast, meist in Form von Förderkohle. Infolge der durch den Krieg geschaffenen Lage auf dem Kohlenmarkte wird es vielleicht nicht möglich sein, diesen Brennstoff dauernd in genügenden Mengen zu erhalten; es erscheint daher erforderlich, sich nach einem Ersatzbrennstoff umzusehen. Der Hauptgrund für die Kohlenknappheit besteht darin, daß die deutsche Kohlenförderung auf zwei Drittel der normalen Fördermengen infolge der Einberufung von Bergleuten zu den Waffen zurückgegangen ist. Auf einigermaßen genügenden Ersatz dieser fehlenden Mannschaften durch Gefangene ist nicht zu rechnen, da an gelernten Bergleuten — nur solche können in Frage kommen — im Verhältnis zu den fehlenden Belegschaften zu wenig vorhanden sind. Dieser Minderförderung, mit der also während des ganzen Krieges, vielleicht auch noch einige Zeit nach dem Krieg, zu rechnen sein wird, steht jedoch eine größere Nachfrage gegenüber. Man denke nur daran, daß die Mengen, die England nach den Häfen der Nord- und Ostsee lieferte, in Fortfall gekommen sind, ferner daß Belgiens Bergbau teilweise ganz stillstand und nur in geringem Maße wieder in Gang gekommen ist; die von dort nach Deutschland gelieferten Kohlenmengen (hauptsächlich für Hausbrandzwecke) fallen also zurzeit auch fort. Weiter wird der Mangel an Kohle noch größer dadurch, daß die Bergwerke gezwungen sind, die Steinkohle, soweit es irgendwie deren Eigenschaften und die Zechenanlagen zulassen, zu verkoken, um möglichst große Mengen an Nebenerzeugnissen zu gewinnen, die gerade in der jetzigen Kriegszeit von größter Wichtigkeit sind.

Es besteht also eine unbedingte Notwendigkeit zur Verkokung der Steinkohle. Als Folge ergibt sich natürlich, daß von der schon an sich geringen Förderung noch weniger als Steinkohle auf den Markt kommt, als es zu Friedenszeiten der Fall sein würde, daß hingegen Koks verhältnismäßig reichlich angeboten wird und natür-

lich auch untergebracht werden muß, da er nicht auf Lager genommen werden kann, bis Zeiten kommen, in denen sich leichter Absatz findet. Er wird aber auch verbraucht werden müssen, da an anderen festen Brennstoffen Mangel herrscht, mit anderen Worten: Koks muß als Ersatz für Steinkohle herangezogen werden.

Viele Dampfkesselbetriebe sind schon zur teilweisen oder ganzen Koksverfeuerung übergegangen und haben damit gute Erfahrungen gemacht, da die Verfeuerung von Koks, besonders in Mischungen mit Steinkohle, wie Betriebsergebnisse und eingehende Versuche bewiesen haben, keine Schwierigkeiten bereitet.

Neuerdings beginnt man nun, auch in Gaserzeugern Koks zu verstoichen, und zwar in Gaserzeugern auf Hüttenwerken für Warm- und Schmelzöfen. Bisher fand Koks im allgemeinen nur in Sauggas- und Wassergaserzeugern Verwendung. Erfahrungen, die hier gesammelt sind, können teilweise auf den Betrieb mit Hüttengaserzeugern übertragen werden; man kann z. B. annehmen, daß der Koks auf das Schamottefutter des Schachtes keine anderen Einflüsse ausübt wie Steinkohle, daß weiter die Abschlackung keine besonderen Schwierigkeiten bereitet usw. Es liegen aber auch schon praktische Ergebnisse vor über die Verwendung von Koks in Hüttengaserzeugern. Auf einem Lothringer Werke arbeitet man seit Anfang Januar mit Koks, und zwar, wie gleich vorausgesagt werden kann, zur vollen Zufriedenheit. Ein Dauerbetrieb mit reinem Koks läßt sich auf dem betreffenden Werke leider nicht durchführen, da die Anlieferung der Brennstoffe schwierig ist und daher nicht gleichmäßig erfolgt. Im Mittel gelangt eine Mischung von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Koks und $\frac{1}{2}$ bzw. $\frac{1}{4}$ Steinkohle (Saarnußkohle 15×35 mm) zur Verwendung. Mit dem aus dieser Mischung erzeugten Gas werden die Warmöfen der Walzwerke betrieben. Der Betrieb mit dem aus diesem Gemisch und auch mit dem aus reinem Koks hergestellten Gas läßt sich glatt durchführen. Es handelt sich um vollständig ausgemauerte Drehrostgaserzeuger, also ohne wasser-

gekühlte Schachtwände, von normaler Größe. Irgendwelche Veränderungen wurden an den Gaserzeugern nicht notwendig. Der in großen Stücken angelieferte Großkoks muß auf eine Höchststückgröße von rd. 80 mm gebrochen werden. Brechwerke stehen auf dem Werk zur Verfügung. Es sei aber bemerkt, daß das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat dieses Brechgemisch liefern kann; für das Brechen werden 0,75 *M* je Tonne Aufschlag berechnet. Gabelkoks ist in Gaserzeugern nicht unmittelbar zu verwenden, da die Schütthöhe dann sehr hoch gewählt werden müßte, was aber bei der begrenzten Schachthöhe nicht möglich ist. Bei kleinerer Korngröße liegt der Koks dichter als bei großen Stücken, deshalb kommt man bei Verwendung des Brechgemisches mit einer kleinen Erhöhung der normalen Schütthöhe aus. Die Stocharbeit ist etwas geringer als bei Kohlenbetrieb, was leicht erklärt werden kann. Der Koks geht selbsttätig gemäß der Vergasung nach unten und bildet keine Hohlräume, da er nicht backt wie die in der Erhitzung sich blähende und weich werdende Generatorkohle; infolgedessen fällt die Arbeit fort, die sonst erforderlich ist, die Hohlräume mit der Eisenstange zuzustochen.

Die entfallende Schlacke erscheint etwas fester und schwerer als gewöhnliche Steinkohlenschlacke; ihre Entfernung durch den Drehrost bietet aber nach den vorliegenden Erfahrungen keinerlei Schwierigkeit.

Da Koks praktisch keine flüchtigen Bestandteile enthält, wird bei der Gasbildung keine Wärme für die Destillation des Brennstoffs, die Entgasung, benötigt; der Gaserzeuger zeigt daher Neigung zum Heißgehen. Es müssen deshalb der Luft etwas größere Mengen an Dampf zugemischt werden; das Mehr an Dampf gegenüber Steinkohlenbetrieb dürfte jedoch nach den gemachten Angaben 10% kaum erreichen. Genaue Feststellungen liegen hierüber noch nicht vor. Die Wind- und Gasdrücke ändern sich beim Uebergang zum Koksbetrieb nicht, obwohl, wie schon gesagt wurde, die Schütthöhe etwas vergrößert werden muß. Die Erklärung hierfür ist darin zu suchen, daß der Koks im Schacht lockerer als Steinkohle liegt, die Widerstände beim Durchgang der Luft durch den Brennstoff bleiben daher dieselben. Auch an der Durchsatzmenge ändert sich nichts. Die Gaserzeuger des erwähnten Werkes vergasen ohne Schwierigkeiten dieselben Mengen von Koks wie vorher von Steinkohle. Es erscheint sogar wahrscheinlich, daß an Koks ohne Unzutraglichkeiten mehr durchgesetzt werden kann als an Steinkohle, da die Eigenschaften der Steinkohle, die hauptsächlich die Durchsatzmenge begrenzen, wie Neigung zum Schlacken und Backen, beim Koks fehlen.

Was nun die chemische Zusammensetzung der beiden Gasarten anlangt, so ist es selbstverständlich, daß sie gewisse Verschiedenheiten aufweisen.

Steinkohlengeneratorgas kann als ein Gemisch von Destillationsgas und Luftgas aufgefaßt werden. Das Destillationsgas bildet sich sofort, wenn die rohe Kohle in den erhitzten Gaserzeuger gelangt. Die flüchtigen Bestandteile der Kohle entweichen also allein unter dem Einfluß der Wärme ohne Zutun der Druckluft. Dieser fällt die Aufgabe zu, den nach der Entgasung zurückbleibenden Koks zu vergasen, also aus diesem Luftgas zu bilden. Bei Koks, der praktisch keine flüchtigen Bestandteile besitzt, fällt natürlich der erste Vorgang fort, und es würde nur Luftgas gebildet, wenn nicht der Vergasungsluft etwas Dampf zugesetzt werden müßte, um die Temperatur im Gaserzeuger regeln zu können, denn bei der Zersetzung des Dampfes in der glühenden Brennstoffschicht werden erhebliche Wärmemengen gebunden. Man wird daher im Koksgas auch Wasserstoff finden und geringe Mengen an Methan, das sich aus Wasserstoff und Kohlenstoff bei entsprechenden Temperaturen bilden kann.

Nach den häufig und regelmäßig vorgenommenen Untersuchungen hatte auf dem Lothringer Werk das aus reinem Koks hergestellte Gas im Mittel ungefähr folgende Zusammensetzung:

	%		%
CO ₂	2	H ₂	6—7
O ₂	0	CH ₄	0,5—1
CO	29—30		

Der untere Heizwert beträgt nach dieser Analyse berechnet 1130 WE.

Nach vorliegenden Ergebnissen von sorgfältig durchgeführten Versuchen hat das aus guter Generatorkohle in Drehrostgaserzeugern hergestellte Gas im Mittel folgende Zusammensetzung:

	%		%
CO ₂	4,1	H ₂	13,4
O ₂	0,3	CH ₄	2,6
CO	23,6		

wonach rechnerisch sich ein Heizwert von 1285 WE ergibt. Oberflächlich betrachtet erscheint dieses Gas günstiger als Koksgas. Es ist aber zu bedenken, daß das an und für sich zwar hochwertige Wasserstoffgas die doppelte Menge an Luft zur Verbrennung benötigt als Kohlenoxyd. Der Stickstoff der Luft muß aber als Ballast auch auf die Verbrennungstemperatur gebracht werden. Die Zusammensetzung eines Gases darf also nicht allein nach dem theoretischen Heizwert beurteilt werden, wenn es sich um Verbrennungsvorgänge handelt. Ein besseres Bild gibt der pyrometrische Wärmeeffekt. Nach der Gasanalyse berechnet, ohne Berücksichtigung der Dissoziation, beträgt die Flammentemperatur des Koksgases 1765 °, die des gewöhnlichen Generatorgases 1780 °; beide Gase sind also in dieser Beziehung als ziemlich gleichwertig anzunehmen.

Ueber die Wirtschaftlichkeit der Koksvergasung im Verhältnis zum Steinkohlenbetrieb liegen noch keine genauen Ergebnisse vor. Rein theo-

retisch betrachtet stellt sich erstere jedoch nach den angeführten Analysen, wenn man die Kosten für den etwas höheren Dampfzusatz nicht berücksichtigt, um 6% günstiger da 1 kg Keks mit 93% Kohlenstoff 5,3 cbm Gas und damit $5,3 \times 1130 = 5989$ WE liefert, während aus 1 kg Kohle nach den angeführten Versuchen nur 4,4 cbm Gas, also nur $4,4 \times 1285 = 5654$ WE gebildet werden.

Im Martinofenbetrieb werden auf dem Lothringer Werk bisher nur rd. 15 bis 20% an Koks der Steinkohle zugesetzt. Unterschiede im Betrieb haben sich dadurch nicht bemerkbar gemacht; allmählich soll der Zusatz erhöht werden.

Zum Schluß sei noch einiges über die Art der Flamme des Koksgases gesagt. Im allgemeinen herrscht die Anschauung, daß das Gas mit kurzer Flamme, in Stichflammenform, ver-

brennt. Das ist jedoch nicht richtig. In den Wärmöfen zeigte sich eine äußerst lange Flamme, die zwar etwas durchsichtiger als das an Kohlenwasserstoffen reiche Steinkohlengas war, aber mit dem Auge deutlich beobachtet werden konnte. Auch bei Versuchen an Wasserrohrdampfkesseln konnte ebenso bemerkt werden, daß die Flamme durchaus nicht kurz ist. Während bei Steinkohlenfeuerung in den letzten Zügen des Kessels die Gase unsichtbar waren, konnte man bei Koksfeuerung noch Feuererscheinungen wahrnehmen, obwohl das Gas, wie genaue Analysen ergeben, schon in den ersten Zügen vollkommen verbrennt, Kohlenoxyd also nicht mehr vorhanden war. „Stichflammen“ bilden sich demnach bei geringem Luftüberschuß nicht, sondern sind nur bei großer Luftzufuhr zu befürchten.

Dr.-Ing. Henry Markgraf, Essen-Ruhr.

Umschau.

Die neue Hochofenanlage der Woodward Iron Company.¹⁾

Das Werk wurde im Jahre 1883 mit einem Ofen und eigenen Erz- und Kohlengruben, die nur wenige Meilen vom Werke abliegen, gegründet. Zwei weitere Hochofen folgten 1886 und 1905. Der Ausbau der Gruben, eine neuzeitliche Kokerei mit Nebenerzeugnisgewinnung und schließlich die Erbauung eines großen Hochofens an Stelle des ältesten gaben den Neubauten einen einstweiligen Abschluß. Der neue Hochofen, der zwölf Wind- und zwei Schlackenformen aufweist, ist für eine Tagesleistung von 400 bis 450 t Gießereiroheisen, das nur in Sand gegossen wird, gebaut. Er hat bei den aus Abb. 1 ersichtlichen Abmessungen einen Inhalt von rd. 550 cbm. Abb. 2 läßt die Bauart von Gestell und Rast erkennen. Beachtenswert erscheint die Kühlung der im Mauerwerk rd. 345 mm starken Rast durch sogenannte Shannonkühlplatten. Es sind dies die benannten Gußeisenplatten mit eingegossenem gewundenem Kühlrohr. Ihre Abmessungen sind oben 527 mm, unten 381 mm Breite und 4270 mm Länge bei einer Dicke von 90 mm. Die eingegossenen, besonders kräftigen schmiedeeisernen Rohre haben 38 mm I. W. Gehalten werden diese Platten durch den allgemein üblichen Blechpanzer, der hier 32 mm stark ist. Wie die Abbildung zeigt, sind die Kühlplatten bis zur Höhe des Rastansatzes in das Schachtmauerwerk heraufgezogen, um diese dem Verschleiß besonders stark ausgesetzte Stelle zu schützen. Diese Anordnung der Rast stellt gewissermaßen eine innenliegende Außenkühlung dar. Johnson, dem wir eine ganze Reihe von eingehenden Abhandlungen über den amerikanischen Hochofen verdanken, verlangt bei Außenkühlung der Rast, die ja bei

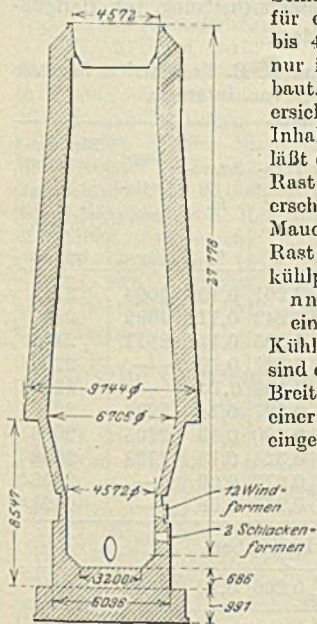


Abbildung 1. Hochofen der Woodward Iron Company.

gen, um diese dem Verschleiß besonders stark ausgesetzte Stelle zu schützen. Diese Anordnung der Rast stellt gewissermaßen eine innenliegende Außenkühlung dar. Johnson, dem wir eine ganze Reihe von eingehenden Abhandlungen über den amerikanischen Hochofen verdanken, verlangt bei Außenkühlung der Rast, die ja bei

dünnwandigem Bau allein in Frage kommt, eine so vollkommene Berieselung des Panzers, daß er jeden hochstehenden Nietkopf für schädlich hält, weil er einen wenn auch noch so kleinen Fleck des Panzers vom Kühlwasser freihalte und so eine Gefahr für den Ofen berge. Ob die Plattenkühlung nun, deren Wirkungsgrad bekanntlich kein sehr hoher ist, dieser auf Erfahrung beruhenden Forderung entspricht, kann sich erst aus dem Betrieb ergeben. Die der Vorsicht halber am Außenpanzer angebrachten Tassenbleche, die lediglich für eine Außenberieselung bestimmt sein können, lassen auf keine allzu große Zuversicht des Ofenbauers auf seine neue Anordnung schließen. Eine besonders schützende Wirkung der ins Schachtmauerwerk ragenden oberen Kühlplattenreihe erscheint recht fraglich. Irgendeine Reparatur an den Kühlplatten ist völlig ausgeschlossen, da sie hinter dem äußeren festen Blechpanzer liegen. So scheint die Rastanordnung nicht glücklich gewählt zu sein. Sie erweckt das Gefühl, als habe man um jeden Preis eine neue Rastkühlung schaffen wollen, wobei daran erinnert sei, daß sich die Bauart der Rast

in den letzten Jahren allmählich zum Steckenpferd der Hochofner in den Vereinigten Staaten herausgebildet hat. Auffallend kurz sind die innen zylindrischen Blasformen, die in runden Kühlkästen liegen, welchen schwere wasserdurchflossene Kühlringe aus Bronze den nötigen Halt geben. Im übrigen dürfte das Abdichten der Düsenrohre gegen die zylindrischen Formen auf die Dauer sich recht schwierig gestalten.

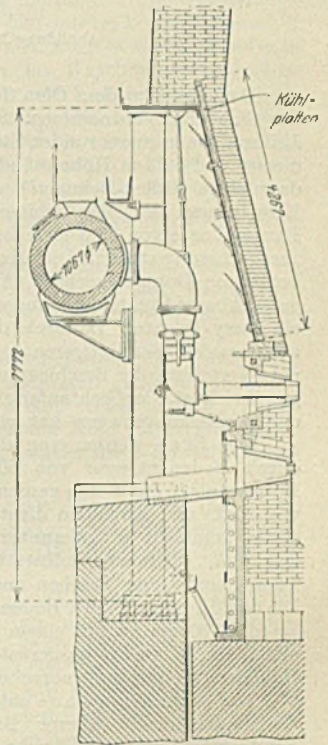


Abbildung 2. Gestell und Rast des Hochofens Abb. 1.

¹⁾ Vgl. The Iron Trade Review 1914, 12. Nov., S. 905/10.

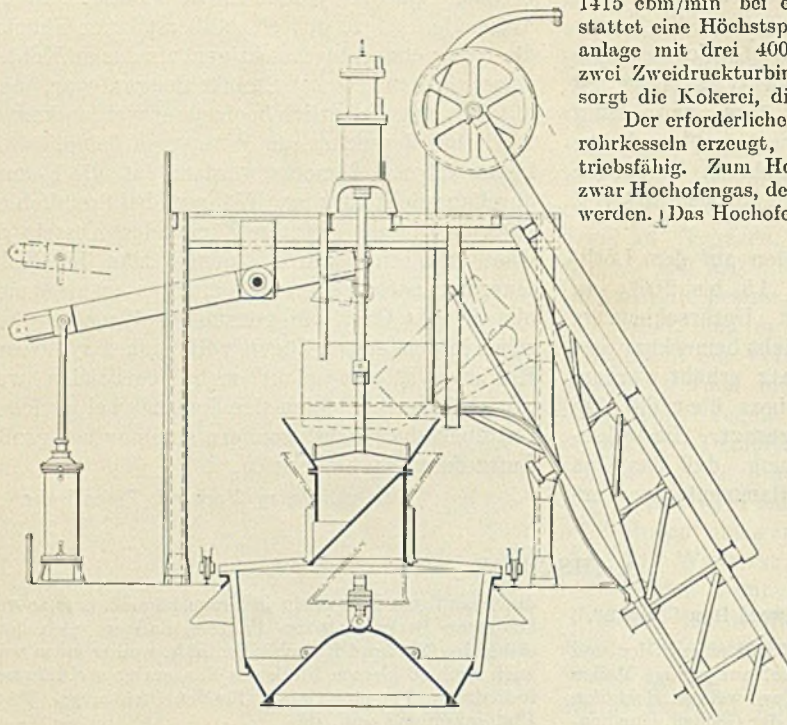


Abbildung 3. Gichtverschluß des Hochofens Abb. 1.

Das Gas wird dem Ofen durch zwei Rohre unterhalb der Gichtbühne entnommen. Sie vereinigen sich zu einer Leitung, die in einem runden Staubsack von 7,62 m Durchmesser und 8,23 m Höhe mündet. Das Gas durchstreicht dann einen Mullen-Reiniger¹⁾ und gelangt hierauf zu den Kesseln und den Winderhitzern, von denen fünf nach Bauart Foote von 33,5 m Höhe und 6,70 m Durchmesser zur Verfügung stehen. Die Gicht hat einen durch Dampf betriebenen Doppelverschluß (Abb. 3), dessen Oberteil als versenkbarer Drehtrichter ausgebildet ist. Der Unterteil ist ein Parry-Trichter. Dadurch, daß die Schnauze des Drehtrichters sich beim Entleeren um 90° weiterbewegt, wird eine gute Verteilung der Beschickung auf dem unteren Trichter gewährleistet. Der Gichtanfang hat ebenfalls Dampftrieb, der Beschickungswagen hat einen Inhalt von 3,25 cbm.

Die Erze werden von den nahegelegenen Gruben durch Bodenentleerer von 50 t Ladefähigkeit in eine Bunkeranlage aus Beton geschafft, die auch zur Aufnahme von Koks und Kalkstein dient. Die Entnahme der Rohstoffe geschieht in bekannter Weise durch den Gichtwagen mit Hilfe von selbsttätig abwiegenden, in einem Tunnel unter den Taschen angeordneten Füllstutzen. — Die Giebhalle mit einer Bodenfläche von rd. 91,4 × 19,5 m = rd. 1780 qm ist mit einem elektrischen Kran und mit einem Masselbrecher ausgerüstet, doch wird ein Teil des Roheisens von Hand gebrochen.

Das Maschinenhaus enthält neben acht stehenden Gebläsemaschinen älterer Bauart vier liegende Verbundgebläse und ein Turbogebälse. Letzteres liefert

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 1. April, S. 347,

1415 cbm/min bei einer Pressung von 1,4 at und gestattet eine Höchstspannung von 2,1 at. Die Drehstromanlage mit drei 400-KW-Kolben-Dampfmaschinen und zwei Zweidruckturbinen von je 1000 KW Leistung versorgt die Kokerei, die Kohlen- und die Erzgruben.

Der erforderliche Dampf wird in 41 stehenden Wasserröhrenkesseln erzeugt, 10 weitere Kessel sind in Kürze betriebsfähig. Zum Heizen dient ausschließlich Gas, und zwar Hochofengas, dem etwa 10 % Koks-fengas beigegeben werden. Das Hochofengas wird in gewöhnlichen Brennern

den Kesseln zugeführt, das Koks-fengas wird in dünnen Röhren gesondert unter den Brennern eingeleitet. Es wird nicht angegeben, wie sich diese recht einfache Einrichtung bewährt. Eine wirtschaftliche Verbrennung wird so jedenfalls nicht leicht zu erzielen sein. Die Wirtschaftlichkeit der Anlage erscheint überhaupt in einem eigenen Lichte, wenn man bedenkt, daß für drei Hochofen 13 Dampfgebläse verschiedenster Bauart und für das ganze Werk 51 Dampfkessel, von denen jeder Dampf für 400 PS leistet, vorhanden sind.

Die Kokerei arbeitet mit 170 Koppers-Oefen mit Neben-erzeugnisse-erzeugung. Der Einsatz beträgt 13,25 t für den Ofen, die Garungszeit 17 st, die tägliche Leistungsfähigkeit 2250 t Koks. *Dipl.-Ing. O. Höhl.*

Prüfungsergebnisse und Zusammensetzung von Hartgußrädern.

Aus einem Aufsatz von H. B. Toy¹⁾ sind folgende Angaben über Hartgußräder von Interesse.

Gebundener Kohlenstoff	Graphit	Silizium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Zugfestigkeit	Biegefestigkeit
%	%	%	%	%	%	kg/qcm	(Probestab 914 × 25,4 × 50,8mm) kg/qcm
0,64	2,21	1,07	0,456	0,261	0,10	2604	2113
—	—	1,37	0,456	0,243	0,11	2899	2149
0,95	2,18	1,28	0,395	0,295	0,14	2511	2413
0,65	2,30	1,07	0,517	0,321	0,10	—	2200
1,00	1,90	1,40	0,365	0,234	0,14	—	2250
0,70	2,32	1,40	0,395	0,227	0,14	2992	2250
0,62	2,14	1,47	0,486	0,200	0,13	2705	2088
0,60	2,18	1,26	0,471	0,324	0,13	2728	2098
0,63	2,21	1,04	0,456	0,277	0,09	—	2235
0,80	1,90	0,93	0,425	0,277	0,09	—	2321
Im Durchschnitt der 10 Proben.							
0,73	2,15	1,23	0,45	0,266	0,12	2741	2215

¹⁾ Proceedings of the Cleveland Institution of Engineer's 1908, s. a. Foundry Trade Journal 1914, Juli, S. 454.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

29. März 1915.

Kl. 12c, K 57361. Verfahren und Elektrode zum Reinigen von Gasen auf elektrostatischem Wege. Jakob Kraus, Braunschweig, Wolfenbüttelestr. 2.

Kl. 24f, R 35620. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen des Rauchschiebers von Feuerungen beim

Schließen bzw. Öffnen der Feuertür für motorisch angetriebene Rauchschiebersteuerungen. Jules Robinet, Wasselnheim i. Els.

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

Kl. 31 b, St 19 376. Formmaschine mit durch Kurbeltrieb und Gegengewicht heb- und senkbarer Wendepatte. Gebr. Sternkopf & Co., Leipzig-Stötteritz.

Kl. 31 c, B 68 078. Verfahren zur Herstellung von Stahlplatten, Panzerplatten, Hohlkörpern o. dgl. Heinrich Braun, Berlin-Schöneberg, Mühlenstr. 5.

Kl. 31 c, H 63 506. Gießvorrichtung für Metall. William George Hanna jr., Manchester, Engl.

Kl. 31 c, W 45 211. Gießmaschine mit eisernen Dauerformen für Hohlkörper. Königl. Württembergischer Fiskus, vertreten durch den Königl. Württemb. Bergrat, Stuttgart.

Kl. 47 b, F 39 039. Nachstellbare Rollenlagerung für Drehrohren. Fellner & Ziegler und Ernst Roth, Frankfurt a. M.

Kl. 75 c, Sch 47 578. Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen mittels Metaldampfes unter Verwendung der eigenen Strömungsenergie des Metaldampfes; Zus. z. Anm. Sch 44 669. Hermann Schlüter, Hamburg, Immenhof 1.

1. April 1915.

Kl. 7 b, Sch 47 703. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung nahtloser Rohre. Hermann Schüler, Essen-Ruhr, Friedbergerstr. 13.

Kl. 18 c, R 40 436. Stoßofen für ringförmige Körper, insbesondere für spiralförmig aufgewinkelte Bleche. Carl Röbling, Crefeld, Merdingerstr. 72.

Kl. 24 b, W 43 499. Anheizvorrichtung für Oelfeuerungen. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co. A. G., Neubeckum.

Kl. 31 c, A 25 285. Verfahren, mit Kern ausgefüllte Typenräder, insbesondere für Schreibmaschinen, unter Druck zu gießen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 31 c, J 15 863. Umlaufende Gießform mit einem mittleren, in der Richtung der Drehachse einmündenden Einlauftrichter. Henry Jouanneau, Paris.

Kl. 31 c, M 50 322. Verfahren zur Herstellung dichter Metallblöcke durch Einwirkung sauerstoffreicher, in Gestalt von Patronen oder Briketts tief in das bereits in der Blockform enthaltene flüssige Metall einzuführender Stoffe. Hugo Müller, Koblenz, Kardinal Klementzstr. 1—5.

Kl. 35 a, H 65 000. Senkeinrichtung für die Beschickungskübel von Hochofenschrägaufzügen. Haeger & Schmidt, Antwerpen; Vertr.: Rudolf Rixföhren, Ruhrort, Amtsgerichtsstr. 15.

Kl. 35 b, A 25 933. Selbstgreifer für Erz und ähnliche Materialien. Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

29. März 1915.

Kl. 7 b, Nr. 626 361. Magnetische Maschine zum Transport von zur Herstellung von Rohren dienender Blechstreifen. William Thomas Garlitz, Mc. Kees Rocks, Pennsylv., V. St. A.

Kl. 12 c, Nr. 626 550. Entstaubungskammer für Gase. Moritz Prager, Berlin, Barbarossastr. 16.

Kl. 21 h, Nr. 626 384. Elektrische Widerstandsschweißmaschine. Deutsche Schweißmaschinen-Bau- und Vertriebsgesellschaft m. b. H., Berlin-Schöneberg.

Kl. 81 c, Nr. 626 472. Anordnung der Bunkerfäse bei Bunkern für Massengüter wie Erz, Kohle, Koks, Kalk o. dgl. Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10 a, Nr. 274 853, vom 12. April 1912. Léon Franck in Differdingen, Luxemburg. *Verfahren der Erzeugung von druckfestem Schmelzkoks mit möglichst wenig schädlichem Schwefelgehalt.*

Der zur Bindung des Schwefelgehaltes und Erhöhung der Druckfestigkeit zugesetzte Kalk wird ganz oder teilweise als Phosphorverbindung, wie Phosphorit, Phosphat-

kreide, Apatit, Vivianit, zugegeben. Der so erzeugte Koks soll vorzugsweise zur Gewinnung von Thomasroheisen dienen.

Kl. 40 a, Nr. 274 617, vom 1. Dezember 1912. Edward D. Kendall in Elizabeth, V. St. A. *Verfahren zur Durchführung metallurgischer Prozesse mittels Briketts aus weichen, mulmigen, leicht zerbröckelnden kohlenstoffhaltigen Rückständen, die, mit einem Zement vermischt, einem Brikettierungsverfahren unterworfen werden.*

Die Erfindung bezweckt, den aus mulmigen, weichen, leicht zerbröckelnden kohlenstoffhaltigen Rückständen bestehenden, zur Reduktion von Erzen u. dgl. dienenden Briketts eine größere Festigkeit zu erteilen. Als Bindemittel wird ein aus kalkigen, kieseligen und tonigen Stoffen bestehender Zement benutzt, der die bindenden Eigenschaften von Portlandzement oder Porzellanerde besitzt. Es muß hierbei aber darauf Wert gelegt werden, daß der Prozentgehalt an Kalk gegenüber der Kieselsäure größer gehalten wird als bei den gewöhnlichen fluß- bzw. schlackenbildenden Stoffen, so daß der Zement später als letztere flüssig wird.

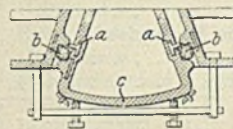
Kl. 1 a, Nr. 274 151, vom 9. Juli 1912. Fa. Gebr. Hinselmann in Essen-Ruhr. *Verfahren zur Verwertung der Abwässer der Kokerei-Nebenproduktengewinnung.*

Die Abwässer der Kokerei-Nebenproduktengewinnung werden für die Kohlenwäsche dienstbar gemacht, wodurch außer dem Entfallen ihrer Beseitigung der Vorteil erreicht werden soll, daß die Ausbeute an Nebenprodukten sich erhöht, da die im Washwasser enthaltenen Bestandteile sowohl zurückgewonnen werden als auch die Entstehung schädlicher Bestandteile im Verkokungsprodukt verhindert wird. Um hierbei keinen Ueberschuß an Washwasser zu bekommen, kann es entsprechend weit eingedampft werden. Der im Washwasser enthaltene Kalk wirkt zwar günstig für den Koks und vermehrt die Ammoniakabspaltung, vermehrt jedoch auch den Aschengehalt des Kokes. Wo eine solche Vermiedung werden soll, wird dieser Kalk sowie andere im Washwasser gelöste Stoffe vorher in entsprechendem Grade ausgeschieden.

Kl. 10 a, Nr. 275 436, vom 4. November 1913. Wilhelm Walch in Düsseldorf. *Verfahren des Vorkühlens heißer Koksmassen mittels indifferenten Abgases einer Feuerung unter gleichzeitiger Ausnutzung der vorhandenen Wärmemengen in einer Wärmeaustauschvorrichtung (Dampfkessel o. dgl.).*

Die Abgase der Koksofenbeheizung durchziehen nacheinander die Wärmeaustauschvorrichtung (Dampfkessel o. dgl.) unter Abgabe eines Teiles ihrer Wärme an diese, darauf den zu kühlenden Koks unter Wärmaufnahme aus diesem und dann wieder die Wärmeaustauschvorrichtung.

Kl. 10 a, Nr. 276 951, vom 2. August 1913. Hermann Josef Limberg in Gelsenkirchen. *Ofenverschluß mit einem zwischen Ofentür und Ofenwand oder Türrahmen liegenden Dichtungsmittel.*



Die Stifte a, welche dazu dienen, das Dichtungsmittel b beim Herausnehmen der Tür c in Stellung zu halten, sind nicht wie bisher fest, sondern auswechselbar in der Tür angeordnet. Demgemäß besitzen sie unrunde Köpfe und können dadurch in unterschneidene Schlitze der Tür eingeführt und durch Drehen darin festgehalten werden.

Kl. 10 a, Nr. 276 983, vom 6. Dezember 1913. Carl Heck in Alsdorf bei Aachen. *Verfahren zum Nachdichten der Lehmverschmierung bei Koksofentüren.*

Die bei der Lehmverschmierung der Koksofentüren durch das Trocknen entstehenden Risse sollen in der Weise nachgedichtet werden, daß Lehmbrühe durch Preßluft auf die Lehmdichtung aufgespritzt wird. Die mit großer Kraft aufgeschleuderten Lehmbrüheteilchen dringen tief in das Innere der Risse ein und verdichten diese von innen nach außen.

Statistisches.

Die Flußeisen-Erzeugung im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburgs im Februar 1915¹⁾.

Bezirke		Januar 1915 (25 Arbeits- tage) t	Februar 1915 (24 Arbeits- tage) t	Januar und Februar 1915 (49 Arbeits- tage) t	Februar ²⁾ 1914 (24 Arbeits- tage) t	Januar und Februar 1914 (50 Arbeits- tage) t	
Thomasstahl- Roßblöcke	Rheinland-Westfalen	246 770	240 538	487 308	373 436	763 671	
	Schlesien	10 290	7 591	17 881	15 321	34 026	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	} 24 543	27 965	52 508	39 488	82 181	
	Königreich Sachsen						
	Süddeutschland	60 706	64 582	125 288	123 847	259 876	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	82 701	77 509	160 210	172 211	354 005	
	Elsaß-Lothringen	67 408	61 675	129 083	119 519	245 090	
Luxemburg							
Zusammen		492 418	479 860	972 278	843 822	1 738 849	
Davon geschätzt		—	—	—	—	—	
Anzahl der Betriebe		28	26	28	29	29	
Davon geschätzt		—	—	—	—	—	
Bessemerstahl- Roßblöcke	Rheinland-Westfalen	} 11 227	9 681	20 908	8 705	17 600	
	Königreich Sachsen						
	Davon geschätzt	60	55	115	100	200	
Anzahl der Betriebe		3	3	3	3	3	
Davon geschätzt		1	1	1	1	1	
Basische Martinstahl- Roßblöcke	Rheinland-Westfalen	256 228 ²⁾	247 432	503 660	364 455	767 391	
	Schlesien	65 726	70 393	136 119	93 426	188 730	
	Siegerland und Hessen-Nassau	21 714	18 228	39 942	30 841	65 002	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	20 585	19 453	40 038	30 056	58 291	
	Königreich Sachsen	13 820	12 762	26 582	17 055	35 053	
	Süddeutschland	898	739	1 637	2 100	4 528	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	14 268	14 674	28 942	24 599	53 072	
	Elsaß-Lothringen	2 661	6 260	8 921	15 296	31 181	
	Luxemburg	—	—	—	2 845	6 502	
	Zusammen		395 900 ²⁾	389 941	785 841	581 273	1 209 750
Davon geschätzt		18 913 ²⁾	19 215	38 128	43 994	92 112	
Anzahl der Betriebe		71 ²⁾	73	73	78	79	
Davon geschätzt		8 ²⁾	10	10	13	15	
Saure Martinstahl- Roßblöcke	Rheinland-Westfalen	13 293	11 892	25 185	28 455	48 343	
	Schlesien	} 2 722	2 776	5 498	4 264	8 767	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland						
	Königreich Sachsen	715	730	1 445	—	—	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz						
Zusammen		16 730	15 398	32 128	32 719	57 110	
Davon geschätzt		496	445	941	2 224	3 507	
Anzahl der Betriebe		11	11	11	14	14	
Davon geschätzt		2	2	2	4	4	
Basischer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen	17 187	18 966	36 153	15 236	30 990	
	Schlesien	1 075	1 331	2 406	1 108	2 289	
	Siegerland und Hessen-Nassau	936	1 047	1 983	561	1 074	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	2 865	3 466	6 331	2 420	4 813	
	Süddeutschland	634	664	1 298	305	624	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	483	1 111	1 594	501	989	
	Elsaß-Lothringen	} 155	157	312	468	927	
	Luxemburg						
	Zusammen		23 335	26 742	50 077	20 599	41 706
	Davon geschätzt		432	1 098	1 580	1 345	2 977
Anzahl der Betriebe		42	42	42	42	43	
Davon geschätzt		4	6	6	6	6	
Saurer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen	4 405	5 237	9 642	5 173	10 845	
	Schlesien	310	336	646	726	1 410	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	1 058	1 205	2 263	904	1 912	
	Königreich Sachsen	1 173	1 098	2 271	996	2 141	
	Süddeutschland	120	177	297	158	296	
	Zusammen		7 066	8 053	15 119	7 957	16 604
Davon geschätzt		1 279	1 130	2 409	2 613	4 842	
Anzahl der Betriebe		35	38	38	38	38	
Davon geschätzt		9	9	9	15	15	

1) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. 2) Berichtigt.

	Bezirke	Januar	Februar	Januar und	Februar ¹⁾	Januar und	
		1915 (25 Arbeits- tage) t	1915 (24 Arbeits- tage) t	Februar 1915 (49 Arbeits- tage) t	1914 (26 Arbeits- tage) t	Februar 1914 (50 Arbeits- tage) t	
Tiegelstahl	Rheinland-Westfalen	9 405 ¹⁾	7 145	16 550	7 327	15 743	
	Schlesien	208	174	382	175	302	
	Siegerland und Hessen-Nassau	42	40	82	71	152	
	Nord-, Ost- und Mittelddeutschland						
Elsaß-Lothringen	—	—	—	24	49		
	Zusammen	9 655 ¹⁾	7 359	17 014	7 597	16 246	
	Davon geschätzt	89 ¹⁾	87	176	627	1 174	
	Anzahl der Betriebe	19 ¹⁾	20	20	24	24	
	Davon geschätzt	5 ¹⁾	5	5	10	10	
Elektrostahl	Rheinland-Westfalen	5 284 ¹⁾	6 540	11 824	5 705	10 895	
	Schlesien	2 175	2 441	4 616	1 408	3 505	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz						
	Elsaß-Lothringen						
Luxemburg							
	Zusammen	7 450 ¹⁾	8 981	16 440	7 113	14 400	
	Davon geschätzt	270 ¹⁾	620	890	605	721	
	Anzahl der Betriebe	14	14	14	13	13	
	Davon geschätzt	1 ¹⁾	2	2	3	3	
Gesamterzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	563 534 ¹⁾	546 931	1 110 465	807 854	1 664 173	
	Schlesien	79 555	82 011	161 566	111 994	229 319	
	Siegerland und Hessen-Nassau	22 650	19 275	41 925	31 427	66 136	
	Nord-, Ost- und Mittelddeutschland	38 431	39 911	78 342	59 338	117 120	
	Königreich Sachsen	18 423	18 253	36 676	24 730	51 189	
	Süddeutschland	9 925	10 495	20 420	13 724	29 132	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	77 666	82 827	160 493	149 604	315 795	
	Elsaß-Lothringen	85 586	84 198	169 784	187 981	386 135	
	Luxemburg	68 020	62 114	130 134	123 133	253 266	
		Zusammen	963 790 ¹⁾	946 015	1 909 805	1 509 785	3 112 265
		Davon geschätzt	21 589 ¹⁾	22 650	44 239	51 508	105 533
	Anzahl der Betriebe	223 ¹⁾	227	229	241	243	
	Davon geschätzt	30 ¹⁾	35	35	52	54	

Bergbau und Eisenindustrie Italiens im Jahre 1913²⁾.

Dem vom italienischen „Ministero di Agricoltura Industria e Commercio“ herausgegebenen Statistischen Jahrbuch³⁾ entnehmen wir die in Zahlentafel 1 zusammengestellten Angaben über die Ergebnisse des italienischen Bergbaues im Jahre 1913. Während die Gewinnung von Eisenerz, Schwefelkies und Kohlen sowie die Kokerzeugung im Vergleich zum Vorjahre wiederum gestiegen sind, hat die Manganerzförderung abermals erheblich abgenommen.

Zahlentafel 1.

Mineral bzw. Erzeugnis	1913		1912	
	Menge in t	Wert in 1000 L	Menge in t	Wert in 1000 L
Eisenerz	603116	12891	582066	12407
Manganerz	1622	62	2641	99
Schwefelkies	⁴⁾ 317334	¹⁾ 6524	⁴⁾ 277585	⁴⁾ 5967
Steinkohlen, Braunkohlen usw.	701081	6723	663812	6111
Hüttenkoks	498442	20041	437706	17604

Die Zahl der Betriebe, in denen Eisenerz gewonnen wurde, stellte sich im Berichtsjahre auf 22 (i. V. 27), die Anzahl der Manganerzgruben auf 4 (5), während die Zahl der Kohlenzechen von 42 im Vorjahre auf 40 im Berichtsjahre fiel.

¹⁾ Berichtigt.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 18. Dez., S. 2126.

³⁾ Rivista del Servizio Minerario nel 1913. Rom 1915.

⁴⁾ Darunter im Jahre 1913 292 077 (i. V. 248 612) t eisenhaltiger Schwefelkies im Werte von 6 165 794 (5 445 305) L.

Die Zahlentafel 2 gibt über die Erzeugung der italienischen Eisenhüttenwerke Aufschluß.

Zahlentafel 2.

Erzeugnis	1913		1912	
	Menge in t	Wert in 1000 L	Menge in t	Wert in 1000 L
Roheisen	¹⁾ 426755	¹⁾ 44091	¹⁾ 379989	¹⁾ 38676
Ferrosilizium	4700	965	2826	697
Gußeisen				
II. Schmelzung	32051	8234	33686	9815
Puddeleisen			1500	²⁾
Rohstahl	933500	²⁾	922000	²⁾
Eisenerzeugnisse	142820	30309	179516	37484
Darunter:				
Bleche, Stab- und Profileisen	109689	²⁾	142185	²⁾
Stahlerzeugnisse	846085	213849	801907	211218
Darunter:				
Bleche, Stab- und Profileisen	434603	²⁾	482258	²⁾
Eisenbahn- schienen	173560	²⁾	130067	²⁾
Weißblech	29185	15664	28916	15793

Flußeisenerzeugung im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburgs im Jahre 1914.

Nach der „Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ gestaltete sich die Flußeisenerzeugung im deutschen Zollgebiet im Jahre 1914 im Vergleich zum Vorjahre wie in Zahlentafel 1 ersichtlich gemacht.

¹⁾ Darunter 1913: 160 (2500) t Roheisen im Werte von 19 200 (300 000) L im elektrischen Ofen erzeugt.

²⁾ Wertangaben fehlen.

Zahlentafel 1. Flußeisenerzeugung im Deutschen Reiche

Wirtschaftsgebiete	Erzeugung an								
	Thomasstahl		Bessemerstahl		Siemens-Martin-Stahl				
					basisch		sauer		
	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914	
	t	t	t	t	t	t	t	t	
Rheinland und Westfalen	4 685 722	3 909 634	155 138	1) 100 617	4 605 236	3 825 795	277 596	217 038	
Schlesien	241 242	174 628		—	—	1 126 490	963 685	5 884	2) 56 841
Siegerland und Hessen-Nassau	—	—		—	—	381 158	299 399		—
Nord-, Ost- und Mittel-	597 745	418 621		—	—	398 416	292 675	—	1)
deutschland				—	—	227 787	177 567	—	—
Königreich Sachsen				—	—	—	—	28 879	18 423
Süddeutschland	—	—		—	—	—	—	—	—
Saargebiet und bayerische	—	—	—	—	—	—	—	—	
Rheinpfalz	1 718 540	1 144 249	—	—	342 352	230 033	—	442	
Elsaß-Lothringen	2 100 464	1 394 019	—	—	180 055	115 349	—	—	
Luxemburg	1 285 984	1 128 032	—	—	40 051	23 289	—	—	
Deutsches Zollgebiet	10 629 697	8 169 183	155 138	100 617	7 330 424	5 946 215	283 480	274 321	

Die Erzeugung des Jahres 1914 ist gegenüber der des Vorjahres um 3 961 983 t oder 20,92% zurückgegangen. Auf die verschiedenen Sorten verteilt sich dieser Rückgang wie folgt:

	Zu- bzw. Abnahme gegenüber 1913	t	%
Thomasstahl	—	2 460 514	23,15
Bessemerstahl	—	54 521	35,14
Siemens-	}	1 384 209	18,88
Martin-Stahl			
}basisch	—	9 159	3,23
}basisch	—	42 492	16,76
}basisch	—	22 086	20,20
Tiegelstahl	+	10 543	12,47
Elektrostahl	+	455	0,51

An dem Rückgang der Erzeugung sind also mit Ausnahme von Tiegel- und Elektrostahl, deren Herstellung noch zugenommen hat, alle Sorten beteiligt. Verhältnismäßig am stärksten war die Abnahme der Erzeugung von Bessemerstahl, am geringsten die von saurem Siemens-Martin-Stahl.

Ueber den Rückgang der Flußeisendarstellung in den verschiedenen Erzeugungsbezirken unterrichtet die folgende Uebersicht.

	Abnahme gegenüber 1913	t	%
Rheinland-Westfalen	1 691 336	16,73	
Schlesien	234 238	16,64	
Siegerland und Hessen-Nassau	81 898	21,09	
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	136 066	18,37	
Königreich Sachsen	71 430	21,57	
Süddeutschland	108 894	43,04	
Saargebiet u. bayer. Rheinpfalz	689 577	33,16	
Elsaß-Lothringen	772 510	33,79	
Luxemburg	176 034	13,17	

Den verhältnismäßig stärksten Rückgang haben Süddeutschland und die südwestlichen Bezirke Elsaß-Lothringen und Saargebiet erlitten, wogegen Luxemburg unter allen Bezirken die geringste Abnahme zu verzeichnen hat. In den übrigen Bezirken bewegt sich der Rückgang zwischen 16,64 und 21,57%.

An der Gesamterzeugung waren das basische und das saure Verfahren wie folgt beteiligt.

Jahr	Basisches Verfahren	Saures Verfahren
	t	t
1908	10 480 349	598 311
1909	11 485 032	462 960
1910	13 155 992	423 256
1911	14 308 665	571 254
1912	16 666 196	482 435
1913	18 213 703	547 947
1914	14 326 493	462 181

1) Erzeugung Rheinland-Westfalens und des Königreichs Sachsen.

Eisenerzverschiffungen vom Oberen See^{b)}.

Wie wir dem „Iron Age“^{c)} entnehmen, beliefen sich die Eisenerzverfrachtungen vom Oberen See im Jahre 1914 auf 33 253 405 t gegen 50 746 270 t im Jahre 1913. Das entspricht einem Rückgange von 34,47%. Ueber die Verteilung der Verschiffungen auf die einzelnen Häfen während der letzten beiden Jahre unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

Häfen	Eisenerzverschiffungen vom Oberen See	
	1913	1914
	t	t
Superior	14 008 956	11 490 704
Duluth	12 528 424	6 419 383
Two Harbors	10 236 930	5 700 026
Escabana	5 485 835	3 723 085
Ashland	4 407 642	3 417 234
Marquette	3 187 819	1 783 818
Versand auf dem Wasserwege	49 855 606	32 534 250
Dazu Versand auf dem Landwege	890 664	719 155
Insgesamt	50 746 270	33 253 405

Der Anteil der United States Steel Corporation an den gesamten Eisenerzverschiffungen beträgt im Berichtsjahre 49,01% gegen 49,06% im Vorjahre.

Auf die einzelnen Eisenerzbezirke^{d)} verteilen sich die Verladungen der letzten beiden Jahre wie folgt:

Bezirke	1913	1914
	t	t
Mesabi	34 583 261	21 809 422
Menominee	5 045 054	3 272 798
Gogebie	4 604 063	3 625 578
Marquette	4 030 147	2 531 727
Vermillion	1 591 666	1 033 265
Cuyuna	744 749	873 154
Verschiedene	147 330	107 458
Zusammen	50 746 270	33 253 402

^{b)} Unter Rheinland-Westfalen mitenthalten.

^{c)} Erzeugung Schlesiens sowie Nord-, Ost- und Mitteldeutschlands.

^{d)} Unter Schlesiens mitenthalten.

^{e)} Vgl. St. u. E. 1913, 18. Dez., S. 2126.

^{f)} 1914, 3. Dez., S. 1301; 1915, 11. März, S. 596.

^{g)} Vgl. St. u. E. 1914, 9. April, S. 642.

einschließlich Luxemburgs in den Jahren 1913 und 1914.

Erzeugung an									
Stahlformguß				Tiegelstahl		Elektrostahl		Insgesamt	
basisch		sauer		1913	1914	1913	1914	1913	1914
1913	1914	1913	1914	t	t	t	t	t	t
186 498	153 121	69 983	58 170	79 440	92 207	65 068	69 257	10 112 042	8 420 706
14 196	12 021	8 766	6 972	4 138	2 105			1 407 304	1 173 066
6 788	6 846	—	—	795	662	—	—	388 297	306 399
32 264	25 523	14 649	9 857			—	—	—	—
—	—	14 038	10 702	—	—	—	—	331 125	259 695
2 818	4 877	1 893	1 542	—	—	—	—	253 020	144 126
5 284	4 798	—	—	—	—	23 793	20 079	2 079 825	1 390 248
5 739	3 909	—	—	180	122			2 286 354	1 513 844
		—	—	—	—	1 336 263	1 160 229		
253 587	211 095	109 329	87 243	84 553	95 096	88 881	89 336	18 935 089	14 973 106

Kanadas Bergbau im Jahre 1914¹⁾.

Nach einem Bericht²⁾ in „The Engineering and Mining Journal“³⁾ belief sich die Kohlenförderung Kanadas im abgelaufenen Jahre auf 12 333 234 t im Werte

von 33 433 108 \$ gegen 13 618 898 t im Werte von 37 334 940 \$ im Jahre 1913. An Koks wurden 921 027 (1 376 328) t erzeugt. Die Eisenerzverladungen von den Gruben Kanadas bezifferten sich im Berichtsjahre auf 222 129 t gegen 279 082 t im Jahre 1913.

Wirtschaftliche Rundschau.

Verein deutscher Eisengießereien. — Im Anschluß an die wiederholt in St. u. E.⁴⁾ veröffentlichten Mitteilungen über Preiserhöhungen einzelner Gruppen des Vereins teilen wir ergänzend mit, daß mit Gültigkeit vom 1. April 1915 ab ein Preiszuschlag auf die bisherigen Gußwarenpreise von mindestens 10% auf die Stückpreise, Beschlag und Verfeinerung, bzw. 2 \mathcal{M} für 100 kg beschlossen worden ist von der Hessen-Nassauischen Gruppe, Abteilung Handelsgießereien, Niederrheinisch-Westfälischen Gruppe der Handelsgießereien, Niederrheinisch-Westfälischen Gruppe für Bau- und Maschinen- guß, Hannoverschen Elb- und Harzgruppe, Mitteldeutsches Sächsischen Gruppe, Bayerischen Gruppe, Württembergischen Gruppe, Badischen Gruppe (Baden, Pfalz und Elsaß). Infolge der kurzfristigen Festlegung der Roh- eisenpreise können die Gußwarenpreise in der oben be-

zeichneten Höhe nur bis zum 1. Juli 1915 festgelegt werden.

Vereinigung rheinisch-westfälischer Schweiß- eisenwerke. — Die Vereinigung erhöhte im Hinblick auf die erneute Steigerung der Rohisenpreise die Verkaufspreise für Schweißisen um 10 \mathcal{M} f. d. t, so daß der Grundpreis für Schweißisen in gewöhnlicher Handelsqualität nunmehr 168 \mathcal{M} f. d. t beträgt.

Erweiterung der deutschen Ausfuhrverbote. — Das Verbot der Ausfuhr und Durchfuhr von Waffen, Munition, Pulver und Sprengstoffen sowie von anderen Artikeln des Kriegsbedarfs und von Gegenständen, die zur Herstellung von Kriegsbedarfsartikeln dienen, ist durch Erlaß des Reichskanzlers vom 1. April¹⁾ u. a. ausgedehnt worden auf Kokillen aus Eisen, Bleche aus Eisen und Eisen- legierungen jeder Art und jeder Stärke.

Eisenhütte Silesia, Aktien-Gesellschaft, Paruschowitz O.-S. — Wie der Geschäftsbericht für das Jahr 1914 ausführt, war die Geschäftslage im ersten Halbjahr der Berichtszeit wenig befriedigend. In den großen überseeischen Absatzgebieten waren die finanziellen Verhältnisse immer mißlicher geworden, sodaß eine große Stockung im Absatz der Erzeugnisse dorthin eingetreten war. Hieraus ergab sich unter den Emaillierwerken des Festlandes ein um so lebhafterer Wettbewerb um die ausgeschriebenen Aufträge und ein scharfer Druck auf die Verkaufserlöse, während die Gesteinskosten in auch nur annähernd gleichem Umfange nicht zu vermindern waren. Die Unmöglichkeit, eine günstigere Arbeitsversorgung herbeizuführen, wirkte in natürlicher Folge auch auf das Inlands- geschäft ein. Die Verhandlungen über die Begründung eines Verbandes deutscher Emaillierwerke machten zwar

erfreuliche Fortschritte, und eine Einigung über die Grund- lagen des Vertrages mit voller Aussicht auf seine baldige Unterzeichnung wurde gegen Ende des ersten Halb- jahres erzielt. Die Verkaufserlöse jedoch waren im Gegensatz zu einem recht befriedigenden Inlandsbedarfe durch den vorangegangenen verständigungslosen Wett- bewerb auf einen ungemein niedrigen Stand gesunken. Nach Ausbruch des Krieges wurden die Verhandlungen über die Begründung des Verbandes zunächst bis zum Eintritt normaler Verhältnisse vertagt. Die bald darauf einsetzende Verteuerung und Knappheit aller Rohstoffe sowie die durch die Kriegsverhältnisse erzwungene Ver- ringerung der Erzeugung führten nach Ablauf der vor dem Kriege übernommenen Lieferungsverpflichtungen von selbst zu Erhöhungen der Verkaufspreise; diese Be- wegung ist noch nicht beendet. Eine weitere Steigerung der Verkaufspreise ist zu erwarten, der aber auch wesent- liche Erhöhungen der Gesteinskosten und die Schwierig- keit einer rationellen Betriebsführung gegenüberstehen. Der für die Ausfuhr seit Jahren bestehende Verband Europäischer Emaillierwerke, der im Laufe des Berichtsjahres in eine Zentralverkaufsstelle der deutschen,

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 9. April, S. 642.

²⁾ Annual Report of John McLeish, Chief of Division of Mineral Resources and Statistics, Department of Mines of Canada, Ottawa.

³⁾ 1915, 13. März, S. 488/9.

⁴⁾ 1915, 11. März, S. 276; 25. März, S. 327; 1. April, S. 355.

¹⁾ Deutscher Reichsanzeiger 1915, 3. April.

österreichischen und ungarischen Emailierwerke umgewandelt werden sollte, ist infolge der Kriegereignisse zunächst bis zum 31. Dezember 1915 verlängert worden und hat eine den veränderten Betriebsmöglichkeiten entsprechende Erhöhung der Verkaufspreise festgesetzt; die überseeische Ausfuhr hat unter den bekannten Verhältnissen seit Ausbruch des Krieges fast völlig ausgesetzt. Das Feinblechgeschäft entwickelte sich im Laufe des Berichtsjahres ganz entsprechend den oben geschilderten Verhältnissen; nach Ausbruch des Krieges machte sich ein durch die Bedürfnisse der Heeresverwaltung stark gesteigerter Bedarf geltend. Die Rhenania Vereinigte Emailierwerke Aktien-Gesellschaft hat für das verflossene Geschäftsjahr eine Dividende nicht zur Verteilung bringen können. Die Umsätze an verkauften Waren haben sich von 11 246 240,08 \mathcal{M} im Vorjahre auf 8 266 245,78 \mathcal{M} im Berichtsjahre verringert.

In \mathcal{M}	1911	1912	1913	1914
Aktienkapital . . .	10 000 000	10 000 000	10 000 000	10 000 000
Anleihen u. Hypotheken	3 364 000	3 283 316	3 193 316	3 100 316
Vortrag	83 019	85 189	88 815	89 413
Zinseneinnahmen	33 269	37 389	—	—
Betriebsgewinn	1 764 051	1 895 745	1 509 609	683 732
Rohgewinn einschl. Vortrag	1 880 339	2 018 322	1 598 424	773 144
Anleihe-Zinsen usw.	152 145	148 365	155 777	185 940
Abschreibungen	461 947	491 577	498 452	471 357
Reingewinn	1 183 228	1 293 192	855 380	26 435
Reingewinn einschl. Vortrag	1 266 247	1 378 331	944 195	115 847
Talonsteuerücklage	20 000	20 000	20 000	20 000
Vergütung a. d. Aufsichtsrat	61 058	69 565	34 783	—
Dividende	1 100 000	1 200 000	800 000	—
" %	11	12	8	—
Vortrag	85 189	88 815	89 413	95 847

Sondermann & Stier, Aktiengesellschaft, Chemnitz.
— Wie der Bericht der Direktion ausführt, brachte das

am 30. Juni 1914 abgelaufene Geschäftsjahr 1913/14 der Gesellschaft in seiner ersten Hälfte einen normalen Auftragsengang, während in der zweiten Hälfte infolge der anhaltenden politischen Spannung und der Zurückhaltung am Geldmarkte Aufträge nur schwer zu erhalten waren. Aus mehrfachen Gründen hat das Unternehmen seine Gießerei, deren Einrichtung veraltet war, geschlossen und wird die Räume zu mechanischen Werkstätten ausbauen. Durch den Krieg ist das Werk schwer getroffen worden. Erst in letzter Zeit¹⁾ hat der zu Anfang des Krieges gänzlich stockende Geschäftsverkehr eine merkliche Besserung erfahren. Die Gesellschaft erhielt wieder eine Anzahl Bestellungen auf sofort oder in sehr kurzer Frist lieferbare Maschinen. Auch für Kriegslieferungen liegt Beschäftigung vor. — Der Rohgewinn stellt sich einschließlich 739,95 \mathcal{M} Vortrag aus dem Vorjahre auf 492 819,02 \mathcal{M} . Nach Abzug von 335 672,33 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, 140 865,43 \mathcal{M} Abschreibungen und 14 000 \mathcal{M} Rückstellungen verbleibt ein Reingewinn von 2281,26 \mathcal{M} , der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Luleå Järnverks Aktiebolag, Luleå, Karlsvik. — Die Gesellschaft schließt ihr Geschäftsjahr 1914 unter Einrechnung von 32 268,35 K Vortrag aus dem Vorjahre mit einem Gewinn von 265 547,86 K ab. Von diesem Gewinn werden 31 707 K der Wehrsteuerücklage, 60 000 K dem Verfügungsbestande, 60 000 K der Rücklage für Gewinnverteilung und 15 000 K der Hochofenumstellungsrücklage zugeführt, 95 200 K (8%, i. V. 6%) als Dividende ausgeschüttet und 3640,86 K auf neue Rechnung vorgetragen. Die Erzeugung belief sich auf 26 078 (23 809) t Roheisen für die Ausfuhr und 378 (362) t Kleineisen. Die im Berichtsjahre ausgeführten Aufträge stellten sich auf 23 343 (25 979) t Roheisen und 1217 (1342) t Schlich.

¹⁾ Der Bericht ist im November 1914 erstattet worden und erst verspätet in unseren Besitz gelangt.

Die Schriftleitung.

Bücherschau.

Jellinek, Dr. Karl, Privatdozent an der Kgl. Technischen Hochschule Danzig: *Lehrbuch der physikalischen Chemie*. Vier Bände. I. Bd.: Die Lehre von den Aggregatzuständen (I. Teil). Mit 81 Tab., 253 Textabb. und 4 Bildn. Stuttgart: Ferdinand Enke 1914. (XXXVI, 732 S.) 8°. 24 \mathcal{M} .

Als Inhalt der vier einzelnen Bände bzw. „Bücher“ dieses groß angelegten Werkes ist vorgesehen:

1. Buch (Bd. I und II). Die Lehre von den Aggregatzuständen (reine Stoffe und verdünnte Lösungen der Nichtelektrolyte).
2. Buch (Bd. III). Die Lehre vom Aufbau der Materie (Weltäther, Elektronen, Ionen, Atome und Moleküle).
3. Buch (Bd. IV). Die Lehre von den Umwandlungen der Materie (chemische Statik und Kinetik).
4. Buch (Bd. IV). Die Lehre von den Umwandlungen der Energie (Mechanochemie, Thermochemie, Magnetochemie, Elektrochemie, Photochemie).

Der Inhalt des jetzt vorliegenden ersten Bandes gliedert sich im einzelnen derart, daß zunächst einige Grundprinzipien der physikalischen Chemie, nämlich Grundgesetze der Stöchiometrie, Gesetze der idealen Gase, Molekulartheorie und Thermodynamik vorausgeschickt werden und darauf mit der Behandlung des eigentlichen Gegenstandes des ersten „Buches“, der Lehre von den Aggregatzuständen, mit dem Untertitel „Experimentelle, thermodynamische und kinetische Behandlung der Aggregatzustände reiner Stoffe“ begonnen wird. Die im ersten Bande abgeschlossenen Hauptabschnitte dieses Teiles sind:

A. Gasförmiger Aggregatzustand.

B. Uebergang von dem gasförmigen Aggregatzustand in den flüssigen.

C. Der flüssige Aggregatzustand.

Der Charakter des Werkes ist in Übereinstimmung mit dem Titel (unbeschadet des außerordentlich großen Umfanges) durchaus der eines Lehrbuches; trotzdem wird es aber wegen der im allgemeinen großen Ausführlichkeit in vieler Hinsicht ein wertvolles Nachschlagebuch sein. Es wendet sich sowohl an den reiferen Studierenden wie an den selbständigen Forscher und ist in der Tat auch für den letzteren gut geeignet zum Studium von Sondergebieten, die der einzelne meist nicht gleichmäßig beherrschen kann. Das Buch zeugt von einer erstaunlichen Belesenheit und großem Fleiß des Verfassers und verdient schon aus diesem Grunde alle Anerkennung. Die Darstellung lehnt sich, wie der Verfasser im Vorwort selbst betont, an mustergültige Vorbilder in der physikalischen und physiko-chemischen Lehr- und Handbuchliteratur an, ein Umstand, welcher seinen Wert als Lehrbuch wohl nur erhöhen wird. Im übrigen ist die Darstellung trotz des großen Umfanges nicht ermüdend und geeignet, auch für einen verhältnismäßig großen Leserkreis verständlich zu sein, da das Werk, ohne elementar zu sein, im wesentlichen doch nur die Grundlagen der Physik und Chemie sowie die Elemente der Differential- und Integralrechnung voraussetzt. Alles darüber Hinausgehende (auch in mathematischer Hinsicht) wird, sofern es nötig ist, besonders entwickelt. Ferner wird neben den ausführlichen theoretischen Abschnitten auch die experimentelle Seite in keiner Weise vernachlässigt. Wenn vielleicht der große Umfang manchen Leser von vornherein abschrecken mag, so kann man deshalb doch im ganzen einen guten Erfolg des Buches erwarten.

K. Bornemann.

Ferner sind der Schriftleitung folgende Werke zugegangen:

Arbeiten des Laboratoriums für die technische Moorverwertung an der Königl. Technischen Hochschule zu Hannover. Hrsg. von Prof. Dr. Gustav Koppeler. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn. 4° (8°).

Bd. I, H. 1. Keppeler, Gustav: *Die Aufgaben der technischen Moorverwertung.* — Birk, Carl: *Das Tote Moor am Steinhuder Meer.* Mit 5 Skizzen, 8 Bildern und 5 Taf. 1914. (XIII, 102 S.) 8 *fl.*

Bergrevierfeststellung des Oberbergamtsbezirks Dortmund vom 10. August 1914. Amtliche Ausgabe. (Dortmund 1914: Hermann Bellmann.) (67 S.) 8°.

‡ Das handliche Buch bietet in gedrängter, leichtfaßlicher Form eine Uebersicht über die zum Oberbergamt Dortmund gehörenden Bergreviere, ferner über die in den einzelnen Bergrevieren in Betrieb befindlichen Steinkohlen- und Erzbergwerke sowie Salinen und Solquellen. ‡

Boyschlag, Dr. F., Prof., Prof. Dr. P. Krusch und Prof. J. H. L. Vogt: *Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung.* Drei Bände. I. Bd. 2. Aufl. Mit 281 Abb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1914. (XXXI, 578 S.) 8°. 16,80 *fl.*

‡ Die erste Auflage dieses vortrefflichen Werkes ist in dieser Zeitschrift¹⁾ eingehend besprochen und gewürdigt worden, so daß es sich erübrigt, nochmals die Vorzüge im einzelnen zu erwähnen. Die neue Auflage des ersten Bandes ist unter Berücksichtigung der Fachliteratur der letzten Jahre vervollständigt und berichtigt worden. Das Kapitel über Mineralbildung wurde zum großen Teil gänzlich umgearbeitet. Neu hinzugekommen ist ein Abschnitt über die golartigen Körper und die Gelerze der Schwermetalle, deren Kenntnis für das Studium der Oxydationszone der Erzlagerstätten unentbehrlich ist. Entgegen der früheren Einteilung ist das Kapitel über Art und Ursache der Spaltenbildung, das bisher den zweiten Band einleitete, in dieser Auflage vor die Abhandlung über die Gänge gesetzt worden. ‡

Cambon, Victor, Ingénieur des Arts et Manufactures: *Frankreich bei der Arbeit?* Bilder aus dem französischen Wirtschaftsleben. Autorisierte deutsche Bearbeitung von Hanns Günther. Mit 14 Abb. u. 1 Karte. Stuttgart: Frankh'sche Verlagshandlung 1914. (104 S.) 8°. Geh. 1,85 *fl.*, geb. 2,50 *fl.*

Dammer, Dr. Bruno, Bezirksgeologe, und Dr. Oskar Tietze, Landesgeologe an der Kgl. Geol. Landesanstalt in Berlin: *Die nutzbaren Mineralien mit Ausnahme der Erze, Kalisalze, Kohlen und des Petroleums.* 2 Bände. Bd. 2. Mit 93 Abb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1914. (XII, 539 S.) 8°. 16 *fl.*

‡ Der erste Band des Werkes wurde bei Erscheinen in dieser Zeitschrift²⁾ ausführlich besprochen. Die Vorzüge, auf die wir damals hinweisen konnten, gelten im gleichen Maße auch für den zweiten Band. Beschrieben werden u. a. Gips, Schwervspat, Apatit, Asbest, Glimmer, Kaolin, Bernstein, Asphalt u. a. m. ‡

Dominicus, David: *Der Kampf um den Weltmarkt und der Völkerring 1914.* Kriegsbetrachtungen eines deutschen Fabrikanten. Frankfurt a. M.: Englert & Schlosser (Inh. Georg Schlosser). (51 S.) 8°. 0,60 *fl.*

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Schriftleitung: D. Meyer und M. Seyffert. Berlin: Verein deutscher Ingenieure — J. Springer i. Komm. 4° (8°).

H. 165. Bonin, Dr.-Ing. Hermann: *Die experimentelle Bestimmung des Ungleichförmigkeitsgrades.* 1914. (35 S.) 1 *fl.*, für Lehrer und Schüler technischer Schulen 0,50 *fl.*

H. 166—169. Bach, C., und O. Graf: *Versuche mit bewehrten und unbewehrten Betonkörpern, die durch zentrischen und exzentrischen Druck belastet wurden.* [Mit 32 Zahlentaf.] (128 S.) 4 *fl.*, für Lehrer und Schüler technischer Schulen 2 *fl.*

Frölich, Fr., Dipl.-Ing.: *Die Stellung der Deutschen Maschinenindustrie im deutschen Wirtschaftsleben und auf dem Weltmarkt.* (Mit 4 Taf.) Berlin: Julius Springer 1914. (1 Bl., 51 S.) 4° (8°). 3 *fl.*

Gousen, L., Professor, Dipl.-Ing.: *Leitfaden für den Unterricht in Eisenkonstruktionen an Maschinenbauschulen.* Mit 173 Textfig. Berlin: Julius Springer 1915. (VI, 58 S.) 8°. 2 *fl.*

Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus. In 5 Bden. Bearb. von Prof. Dr. F. Auerbach, Jena, [u. a.]. Hrsg. von Prof. Dr. L. Graetz. Leipzig: J. A. Barth. 8°. Bd. 3, Lfg. 1. Mit 35 Textabb. 1914. (V, 180 S.) 7,20 *fl.*

‡ Die vorliegende erste Lieferung des dritten Bandes enthält die Abschnitte über Radioaktivität und Photoelektrizität. Während dieser Abschnitt von E. v. Schwoidler bearbeitet ist, zeichnet für jenen H. Geiger als Verfasser. Auch bei der Bearbeitung dieser Lieferung hat die Literatur der jüngsten Zeit weitgehende Verwendung gefunden. ‡

Herzog, Dr.-Ing. Eduard: *Die Arbeiten und Erfindungen Faber du Faur's auf dem Gebiete der Winderhitzung und der Gasfeuerung.* Mit 75 Abb. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1914. (VI, 233 S.) 8°. 12 *fl.*

Wir werden auf den Inhalt des Buches an anderer Stelle später noch zurückkommen.

Hort, Dr. phil. W., Dipl.-Ing., Ingenieur der Siemens-Schuckert-Werke: *Die Differentialgleichungen des Ingenieurs.* Darstellung der für die Ingenieurwissenschaften wichtigsten gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen sowie der zu ihrer Lösung dienenden genauen und angenäherten Verfahren, einschließlich der mechanischen und graphischen Hilfsmittel. Mit 255 Textfig. Berlin: Julius Springer 1914. (IX, 540 S.) 8°. Geb. 14 *fl.*

Hönigsberg, Otto, Zivilingenieur, Inspektor der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft in Wien, gerichtl. beid. Sachverständiger und Schätzmeister für Maschinenmaterialien: *Die Kessel- und Maschinenbaumaterialien,* nach Erfahrungen aus der Abnahmepraxis kurz dargestellt für Werkstätten- und Betriebsingenieure und für Konstrukteure. Mit 13 Textfig. Berlin: Julius Springer 1914. (VIII, 90 S.) 8°. 2 *fl.*

Jahrbuch [der] Ständige[n] Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie für das neunte Geschäftsjahr 1915. [Mit einem Bildnis Ludwig Max Goldbergers.] (XII, 286 S.) 8°.

‡ Der Inhalt des Jahrbuches zerfällt in 10 Teile, von denen der erste und zweite einen Ueberblick über die Organisation der Kommission gewähren. Mit dem dritten Teil „Ausstellungsbestimmungen“ soll einem lange empfundenen Bedürfnis abgeholfen werden. Die Bestimmungen können nicht die besonderen Verhältnisse jeder Ausstellung regeln, sie sind derart aufgestellt, daß sie in der Mehrzahl der Fälle angewendet werden können, und auf Mißstände, die sich im Ausstellungswesen herausgebildet haben, besonders hinweisen. Im vierten Teil sind die geltenden Bestimmungen über die „Zollbehandlung“ bei Ausstellungen zusammengefaßt. Der fünfte Teil, der den „Feuerschutz“ auf Ausstellungen behandelt, ist eine sinnvolle deutsche Uebersetzung der im Jahre 1911 von der Internationalen Vereinigung der Ausstellungskommissionen in französischer Sprache ausgearbeiteten Vorschläge. Der sechste Teil enthält eine kurze Uebersicht über die „Staatlichen Vergünstigungen“, die bisher bei deutschen Ausstellungen gewährt wurden. Der siebente Teil bringt die „Preisgerichts-Ordnung“, die die Kommission im Frühjahr der Öffentlichkeit übergeben hat. Im achten Teil ist der jüngst an die Oberpräsidenten er-

¹⁾ St. u. E. 1911, 13. April, S. 611.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1911, 31. Aug., S. 1439.

³⁾ St. u. E. 1914, 5. März, S. 431.

gangene „Ministerialerlaß über die Preisgerichts-Ordnung“ abgedruckt. Umfaßt der neunte Teil die „Mustergruppen für Fachausstellungen“, so enthält der zehnte Teil das Ausstellungsverzeichnis. Es bringt neben einer Uebersicht über die Hauptausstellungen des abgelaufenen Jahres die für die nächste Zukunft in Vorbereitung befindlichen Pläne und berücksichtigt die durch den Krieg erfolgten Veränderungen. — Um die hier zusammengestellten Unterlagen möglichst weiten Kreisen zugänglich zu machen und ihre Anwendung in der Praxis zu erleichtern, sind von den einzelnen Teilen des Jahrbuches Sonderabdrücke erschienen, die auf Wunsch von der Geschäftsstelle der Kommission (Berlin NW 40, Roonstraße 1) gegen Erstattung der Unkosten zu beziehen sind. ☛

Kalender för Sveriges Bergshandtering 1914. Nionde Ärgängen. Utgifven af J. Hyberg. Göteborg: N. J. Gumperts Bokhandel (1914). (290 S.) 8°. 5 K.

☛ Ueber diesen Kalender haben wir uns bei Erscheinen der früheren Jahrgänge, zuletzt bei Ausgabe des 8. Jahrganges, eingehend geäußert¹⁾. Es erübrigt sich daher wohl, den Inhalt dieses Buches unseren Lesern nochmals vor Augen zu führen. Wir möchten nur wiederholen, daß wir den Kalender in langjährigem Gebrauch als ein praktisches Auskunftsbuch über die Montan-Industrie Schwedens kennen und schätzen gelernt haben. ☛

Kautny, Theo, Ingenieur: Leitfaden für Acetylen-schweißer. 2. Aufl., Halle a. S.: Carl Marhold 1914/3. (XIX, 164 S.) 8° (16°). Geb. 1,50 K.

☛ Das Werkchen verfolgt den Zweck, dem Praktiker als ein ganz kurzgefaßter und übersichtlicher Führer bei der autogenen Metallbearbeitung zu dienen. Von einer allgemeinen Einleitung ausgehend, bespricht der Verfasser zunächst die bei der autogenen Schweißung gebrauchten Gase, beschreibt alsdann die Acetylen-Apparate und die Brenner und geht dann auf die Schweißung der Metalle, insbesondere des Eisens, ein. ☛

Kuhlmann, E., Professor, und Dr.-Ing. H. Nitzsche: Die Kostenberechnung im Ingenieurbau. Mit 5 Taf. (Sammlung Götschen, 750. Bdehen.) Berlin und Leipzig: G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. 1914. (124 S.) 8° (16°). Geb. 0,90 K.

Krug, Dr. C., Professor: Lötrohrprobierkunde. Anleitung zur qualitativen und quantitativen Untersuchung mit

Hilfe des Lötrohres. Mit 2 Figurentaf. Berlin: Julius Springer 1914. (IV, 50 S.) 8° (16°). Geb. 3 K.

Lüdicke, Arthur, Geh. Hofrat, o. Professor an der Herzoglichen Technischen Hochschule „Carolo-Wilhelma“ zu Braunschweig: Mechanische Technologie. II. Formgebung auf Grund der Teilbarkeit und durch Zusammenfügen. 2. verb. Aufl. Mit 137 Fig. (Sammlung Götschen, 341. Bdehen.) Berlin und Leipzig: G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. 1914. (114 S.) 8° (16°). Geb. 0,90 K.

Planck, Max: Dynamische und Statische Gesetzmäßigkeit. Rede, gehalten bei der Feier zum Gedächtnis des Stifters der Berliner Friedrich-Wilhelms-Universität am 3. August 1914. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1914. (32 S.) 8°. 1 K.

Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. (Aus der „Berg- und hüttenmännischen Rundschau.“) Kattowitz, O.-S.: Gebr. Böhm. 8°.

H. 144. Zivier, Dr. E.: *Entwicklung und Bedeutung der oberschlesischen Eisenindustrie.* 1914. (25 S.) 1,20 K.

H. 145. Gerke, Arthur, Diplom-Bergingenieur: *Ueber Bohrer für Gesteinsbohrmaschinen.* Mit 8 Abb. 1914. (47 S.) 2 K.

H. 146. Bechulka, A.: *Die Röstung der Zinkblende und die thermochemischen Vorgänge bei diesem metallurgischen Prozesse.* 1914. (20 S.) 1 K.

H. 147. Simmersbach, Bruno, Hütteningenieur: *Die Mineralreichthümer und die bergbaulichen Verhältnisse Argentiniens.* 1914. (27 S.) 1,20 K.

H. 148. Recktenwald, J.: *Die Vergasung der festen Brennstoffe.* 1914. (38 S.) 1,50 K.

H. 149. Wiessner, Dr. Fr.: *Die bergwirtschaftliche Bedeutung des preussischen Wassergesetzes vom 7. April 1913.* 1914. (48 S.) 1,50 K.

Schönfeld, Dr. Rudolf: Die Kohlen- und Eisenerzfrage der Gegenwart und Zukunft. [Mit 4 Taf.] Dresden: E. Wulffen (i. Komm.) 1914. (XI, 101, 34 S.) 8°. 3,60 K.

Seng, Dr.-Ing. Manfred: Die Betriebsbuchführung einer Werkzeugmaschinen-Fabrik. Probleme und Lösungen. Mit 3 Fig. u. 41 Formularen. Berlin: Julius Springer 1914. (VI, 87 S.) 4°. Geb. 5 K.

Woernle, Richard, Dipl.-Ing., Privatdozent und Konstruktionsingenieur an der Technischen Hochschule Karlsruhe i. B.: Ein Beitrag zur Beurteilung der heutigen Berechnungsweise der Drahtseile. Mit 6 Textfig. Karlsruhe und Leipzig: Hofbuchhandlung Friedrich Gutsch [1914]. (61 S.) 8°. 2,40 K.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 15. Mai, S. 842.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Brinkmann, Carl, Ing., Betriebsleiter des Stahlw. Westig. G. m. b. H. in Unna, Unna-Königsborn, Kaiserstr. 102.

Heissig, Franz, Ing., Direktor d. Fa. Gebr. Böhler & Co., A. G., Wien IV, Prinz Eugen-Str. 42.

Martin, Otto, Ing., Stahlwerkschef der Rhein. Stahlw., Werk III, Duisburg, Bungertstr. 30.

Müller, Peter, Dipl.-Ing., Aachen-Burtscheid, Dammstr. 32, Hotel Rosenbad.

Ruböl, Hermann, Direktor d. Fa. Kleine, Neuschäfer & Co., G. m. b. H., Schwelm, Ostenstr. 27.

Neue Mitglieder.

Rieger, Julius, Oberingenieur der Oberschl.-Eisen-Industrie, A. G., Drahtwerke, Gleiwitz, O.S.

Schwemann, Adolf, Fabrikant, Hildesheim.

Stiefel, Johann, Betriebsingenieur der Westfäl. Stahlw.,

Weitmar bei Bochum, Hattingerstr. 93.

Gestorben.

Schmidt, Friedrich, Betriebschef, Rosenbergr. 24. 3. 1915.

An unsere Mitglieder!

Von dem Wunsche geleitet, die Namen derjenigen Mitglieder unseres Vereins, die auf dem Felde der Ehre fallen, in unseren Ehrentafeln festzuhalten, sprechen wir die Bitte aus, uns Mitteilungen in dieser Richtung unter Beifügung näherer Angaben, der militärischen Stellung und des Todestages baldmöglichst zugehen zu lassen.

Weiter wären wir verbunden, wenn uns regelmäßig diejenigen unserer Mitglieder bezeichnet würden, die durch Verleihung des Eisernen Kreuzes ausgezeichnet worden sind.

Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.