



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300393

xx
888

SCHMELZVERSUCHE

MIT

FERRO-SILICIUM.

VON

C. JÜNGST,
KÖNIGL. BERGRATH UND HÜTTEN-DIREKTOR
ZU GLEIWITZ, O-SCHL.

MIT 9 TAFELN.

SONDERABDRUCK AUS DER ZEITSCHRIFT FÜR DAS BERG-, HÜTTEN- UND SALINENWESEN
IM PREUSSISCHEN STAATE, BAND XXXVIII.



17762

BERLIN.
VERLAG VON ERNST & KORN.
WILHELM ERNST.
1890.

XX
888

SCHMELZVERSUCHE

MIT

FERRO-SILICIUM.

VON

C. JUNGST.

KÖNIGL. BERGHAU- UND HÜTTEWESEN-
SCHULE ZU GLEIBITZ.

MIT 2 TAFELN.

III 16815



1778

BERLIN.
VERLAG VON ERNST & KORN.
WILHELM ERNST.
1880.

Akc. Nr. 4608/50

INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite
Einleitung	1
Wissenschaftliches Material	1
Gestelltes Ziel	4
Folgerungen	9
Gesamt-Ergebniss	15

Tabellen: I. Analysen der verwendeten Roheisensorten und der daraus hervorgegangenen Produkte	18
II. Ergebnisse der Untersuchungen von Gusseisen-Proben auf Druckfestigkeit	23
III. Desgl. auf Stossfestigkeit	38
IV. Desgl. auf Härte	43
V. Desgl. auf Zugfestigkeit	45
VI. Desgl. auf Biegungsfestigkeit und Schwindung	49
VII. Desgl. auf Stossfestigkeit	56
VIII. Auszüge aus den Protokollen der Schmelzversuche mit Ferro-Silicium	58
IX. Umschmelzversuche von Fairbairn, Ledebur, Gutehoffnungshütte und Jüngst	98

1879 und 1880 spricht sich Herr Professor Ledebur zu Freiberg unter Anderem auf S. 11 seiner Schrift: „Das Roheisen für die Eisengessereien. S. Auflage. Leipzig 1879.“ folgendermassen aus: „Aus diesen Bestimmungen des Mangans und Siliciums zum Kohlenstoffgehalt vor sich die Thatsache, dass, wenn geschmolzenem weissem Roheisen Giesseisen-Gehalt gegeben wird, Silicium aufzumachen, es sich in graues Roheisen verwandelt.“

Weiter auf S. 303 seines „Handbuchs der Eisenhüttenkunde, Leipzig 1884.“

„Wie sich graues Roheisen durch Einwirkung seines Siliciumgehaltes in weisses umwandeln lässt, so wird umgekehrt weisses Roheisen zur Graphit-Ausscheidung veranlasst, also fast vollständig in graues Roheisen umgewandelt, wenn man ihm Silicium in ausreichender Menge zuführt.“

1856 hat Herr Turner bei Gelegenheit einer Sitzung des Eisen- und Stahl-Instituts in London wiederum mit einem Aufsätze unter dem Titel: „Einfluss des Siliciums auf die Eigenschaften des Eisens.“ hervor und bestätigte auf Grund einer Reihe praktischer Versuche den Grundsatz, dass ein guter Giesseisen-Roheisen nicht weniger einen gewissen Gehalt an Silicium aufhalten müsse.

Turner schenkt Stahlwerke-Roheisen von folgenden Zusammensetzungen:

Seit längerer Zeit sind die Eisengessereien des Continents bemüht gewesen, sich von der Abhängigkeit des Englischen und Schottischen Giesseirei-Weissen-Marktes frei zu machen und auf billigem Wege das erforderliche Schmelzmaterial zu beschaffen. Jeder Schritt in dieser Hinsicht wurde mit grossem Interesse verfolgt.

Im Frühjahr 1887 verbreiteten Flugblätter des Herrn Sommer aus Basel folgende überraschende Nachricht:

„Kein theures Giesseirei-Roheisen mehr nöthig! Ein geringer Zusatz von Ferro-Silicium genügt, um Bruchweissen und Brandweissen in dichtes, festes, weiches Roheisen umzuwandeln.“

Wohl war den Eisengessereien theils aus eigenen Erfahrungen, theils aus den Schriften des Herrn Professor Ledebur bekannt, dass ein gewisser Gehalt an Silicium auf die Qualität des Giesseirei-Roheisens einen wohlthätigen Einfluss ausübt; bekannt war ihnen aber auch, dass ein grösserer Gehalt an Silicium das Roheisen vollständig zu Giesseireizwecken unbrauchbar macht. Es wurde daher das Silicium mehr gefürchtet als geliebt.

Der Verein Deutscher Eisengessereien stand, als ich in der am 6. September 1887 in Coblenz tagenden General-Versammlung diesen Gegenstand zur Sprache brachte, einer dunkeln Frage gegenüber und beschloss, durch Ausführung einiger Schmelzversuche mit Ferro-Silicium im Kupolofen aufklärende Anhaltspunkte zu schaffen. Es wurde zu diesem Zweck der Betrag von 1000 M. aus Vereinsmitteln zur Verfügung gestellt und die Zustimmung ertheilt, dass die betreffenden Schmelzversuche auf der Königlichen Eisengesserei Gleiwitz unter meiner Leitung zur Ausführung gelangen sollten. Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat nicht allein hierzu die erbetene Genehmigung ertheilt, sondern auch zur weiteren Ausdehnung der Schmelzversuche die erforderlichen Summen aus Staatsmitteln bewilligt. Hierdurch allein ist es möglich geworden, den practischen Untersuchungen durch wissenschaftliche Beobachtungen höheren Werth zu geben, so dass das Studium derselben den Eisengessereien von einigem Nutzen sein dürfte.

Wissenschaftliches Material.

Zur Zeit der Einleitung der Schmelzversuche stand folgendes wissenschaftliche Material zu Gebote:

Im Jahre 1855 hat Herr Turner, Professor der Chemie in Birmingham, in den Annalen der chemischen Gesellschaft zu London unter dem Titel „Einfluss des Siliciums auf die Eigenschaften des Giesseirei-Roheisens“ eine Reihe von Aufsätzen veröffentlicht. Diese erregten durch die Behauptung Erstaunen, dass ein gewisser Gehalt an Silicium die Anerkennung eines wohlthätigen Einflusses auf die Qualität des Giesseirei-Roheisens beanspruche.

1879 und 1885 spricht sich Herr Professor Ledebur zu Freiberg unter Anderem auf S. 11 seiner Schrift: „Das Roheisen für die Eisengiessereien. 2. Auflage. Leipzig 1879“ folgendermaassen aus:

„Aus diesen Beziehungen des Mangans und Siliciums zum Kohlenstoff erklärt sich von selbst die Thatsache, dass, wenn geschmolzenem weissem Roheisen Gelegenheit geboten wird, Silicium aufzunehmen, es sich in graues Roheisen verwandelt.“

Ferner auf S. 308 seines „Handbuches der Eisenhüttenkunde, Leipzig 1884“:

„Wie sich graues Roheisen durch Entziehung seines Siliciumgehaltes in weisses umwandeln lässt, so wird umgekehrt weisses Roheisen zur Graphit-Ausscheidung veranlasst, also thatsächlich in graues Roheisen umgewandelt, wenn man ihm Silicium in ausreichender Menge zuführt.“

1886 trat Herr Turner bei Gelegenheit einer Sitzung des Eisen- und Stahl-Instituts in London wiederum mit einem Aufsätze unter dem Titel: „Constituierende Elemente des Giesserei-Roheisens“ hervor und bestätigte auf Grund einer Reihe practischer Versuche den Grundsatz, dass ein gutes Giesserei-Roheisen nothwendig einen gewissen Gehalt an Silicium enthalten müsse.

Turner schmolz Staffordshire-Roheisen von folgender Zusammensetzung:

Silicium	0,19 pCt.,
gebundener Kohlenstoff	1,60 „
Graphit	0,38 „
Mangan	0,14 „
Phosphor	0,32 „
Schwefel	0,05 „

mit Ferro-Silicium aus Terrenoire (Frankreich) von folgendem Gehalte:

Silicium	9,80 pCt.,
gebundener Kohlenstoff	0,69 „
Graphit	1,12 „
Mangan	1,95 „
Phosphor	0,21 „
Schwefel	0,04 „

in einem mit Holzkohlenpulver ausgefüllten Tiegel zusammen und erhielt die in nachstehender Tabelle aufgeführten Ergebnisse.

Beabsichtigter Siliciumgehalt	Chemische Analyse							Dichtigkeit bei 20° C. verglichen mit Wasser von gleicher Temperatur		Relative Härte	Bruchlast beim Zuge in kg pro qmm	Elasticitäts-Coefficient 1000	Widerstand gegen Zerdrücken pro qmm	Relativ. Widerstand gegen Bruch bei der Biegung
	Silicium	Kohlenstoff			Phosphor	Mangan	Schwefel	im Stücke	im Drehspan.					
		Gesammt	Graphit	Amorph										
0	0,19	1,98	0,38	1,60	0,32	0,14	0,05	7,560	7,719	72	15,8	25 794	119	1
0,5	0,45	2,00	0,10	1,90	0,33	0,21	0,05	7,510	7,670	52	19,2	28 670	142	1,21
1	0,96	2,09	0,24	1,85	0,33	0,26	0,04	7,641	7,630	42	19,9	31 180	144	1,24
1,4	1,37	2,21	0,50	1,71	0,30	—	0,05	7,535	7,473	—	22,5	29 500	128	1,28
2	1,96	2,18	1,62	0,56	0,28	0,60	0,03	7,518	7,350	22	24,5	23 560	96	1,25
2,5	2,51	1,87	1,19	0,68	0,26	0,75	0,03	7,422	7,388	22	22,8	25 450	121	1,30
3	2,96	2,23	1,43	0,80	0,34	0,70	0,04	7,258	7,279	22	19,1	21 150	89	1,05
4	3,92	2,01	1,81	0,20	0,33	0,84	0,03	7,133	7,248	27	17,5	15 640	74	0,93
5	4,74	2,03	1,66	0,37	0,30	0,95	0,05	7,167	7,170	32	15,6	18 720	72	0,85
7,5	7,83	1,86	1,48	0,38	0,29	1,36	0,03	7,123	7,188	42	8,3	14 750	78	0,56
10	9,80	1,81	1,12	0,69	0,21	1,95	0,04	6,978	6,924	57	7,4	13 930	54	0,45

Herr Wood in Middlesborough führte Turner's Versuche in grossem Maassstabe mittelst eines in 24 Stunden 60 t durchsetzenden Kupolofens fort. Er machte Mischungen von Cleveländer weissem Roheisen mit 1 pCt. Silicium und 3,33 pCt. gebundenem Kohlenstoff und einem grauen Roheisen von folgender Zusammensetzung:

	4,48	pCt. Silicium,
	0,10	„ gebundener Kohlenstoff,
	3,15	„ Graphit,
	0,72	„ Mangan,
	0,01	„ Schwefel,
	1,97	„ Phosphor,

und fand, dass zur Herstellung

1. eines weichen Gusses mit scharfen Kanten eine Mischung von 2,60 bis 3 pCt. Silicium und 0,15 bis 0,10 pCt. gebundenem Kohlenstoff,
2. zur Herstellung von groben Gussstücken eine Mischung von 1,80 bis 2 pCt. Silicium und 0,60 bis 0,40 pCt. gebundenem Kohlenstoff erforderlich sei.

Nach Wood soll der grösste Widerstand

gegen Zug . . .	bei 1,96	pCt. Silicium	0,56	pCt. gebundenem Kohlenstoff	und 1,62	pCt. Graphit,
„ Biegung „	1,37	„	1,71	„	„	0,50 „
„ Druck . . .	0,96	„	1,85	„	„	0,24 „

vorhanden sein. —

Alle diese Beobachtungen und Veröffentlichungen fanden in Deutschland und England wenig Beachtung. Die Deutschen suchten auf directem Wege durch Darstellung eines geeigneten Roheisens das Schottische und Englische Giesserei-Roheisen entbehrlich zu machen, wie Wachler's „Vergleichende Qualitäts-Untersuchungen Rheinländischer und ausländischer Giesserei-Roheisen, 1879“ beweisen.

Nur Frankreich befolgte den Weg, durch Zusatz von Ferro-Silicium geeignetes Giesserei-Roheisen zu erzeugen. Es soll in Folge dessen dort der Verbrauch an Schottischem Roheisen um 90 pCt. gesunken sein. Herrn F. Gautier, Civil-Ingenieur in Paris, gebührt die Anerkennung*), zuerst auf die absichtliche Benutzung des Ferro-Siliciums für die Giessereien aufmerksam gemacht und die allgemeine Anwendung dieses Materials empfohlen zu haben. In seinem, im October 1886 in einer Sitzung des Britischen Eisen- und Stahl-Institutes gehaltenen Vortrage**) stellte er folgende Grundsätze auf:

1. In weissem Roheisen schlägt ein Zusatz von Silicium den gebundenen Kohlenstoff als Graphit nieder und ruft graues Roheisen hervor.

2. In grauem Roheisen führt eine Entfernung des Siliciums den Graphit in gebundenen Kohlenstoff über und ruft weisses Roheisen hervor.

Gautier stützte sich hierbei auf die oben erwähnten Schmelzversuche von Turner und Wood und setzte die Versuche unter Anwendung Ferro-Siliciums von Gowan bei Glasgow und von Terrenoire (Frankreich), welches 9 bis 11 pCt. Silicium enthielt, fort. Hierbei verwendete er zum Umschmelzen:

- a) Bruchstücke von grossen Gussstücken mit dichtem, grauem Bruche und durchschnittlich 1,5 pCt. Silicium.
- b) Bruchstücke von kleinen Gussstücken mit halbirtem oder mit weissem Bruche sowie nicht mehr als 1 pCt. Silicium.
- c) Drehspäne von Gusseisen mit 1 bis 5 pCt. Silicium.
- d) Weisses Roheisen mit 0,5 pCt. Silicium.
- e) Verbranntes Roheisen von Roststäben, Gasretorten u. s. w.

*) Siehe Wedding in „Stahl und Eisen“, 1887.

**) Wiedergegeben von Kupelwieser in der Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1887, Nr. 23 bis 25, und ausführlich besprochen von Wedding in „Stahl und Eisen“, 1887.

Gautier sagt, dass die Schottischen Roheisensorten ihre hervorragenden Eigenschaften als Giesserei-Roheisen lediglich ihrem Silicium-Gehalte und nicht dem Mangan-Gehalte, welcher nur Mängel hervorruft, verdanken, und dass es deshalb viel richtiger sei, dieses Eisen durch Ferro-Silicium zu ersetzen, welches nur die guten Eigenschaften besitzt, ohne dass diese durch einen Mangan-Gehalt abgeschwächt werden. Er unterscheidet:

1. Natürliches graues Roheisen, welches, bei hoher Temperatur mit einem Ueberschuss von Kohlenstoff erzeugt, letzteren beim Erstarren in Form von unregelmässig vertheiltem Graphit ausscheidet. Befindet sich dieser in umfangreichen Schuppen, so wird das Roheisen löcherig und hat wenig Festigkeit. Durch Zusatz von Silicium muss dasselbe von dem überflüssigen Graphit befreit werden.

2. Künstliches graues Roheisen, erhalten durch Silicium-Zusatz zu weissem Roheisen, welches in Folge der Graphit-Ausscheidung im Augenblicke der Bildung dichter und gleichmässiger ist als natürliches Graueisen.

Nach Gautier haben fremde Bestandtheile folgende Eigenschaften:

- a) Silicium kann im Eisen in jeder Menge gelöst werden, Kohlenstoff nur bis zu einer gewissen Grenze. Silicium fällt Kohlenstoff aus, wenn nicht fremde Elemente — als Mangan, Chrom, Arsenik — vorhanden sind, welche sich in grösseren Mengen im Eisen auflösen als Kohlenstoff.
- b) Ferro-Chrom vermag 10 pCt. Kohlenstoff aufzunehmen.
- c) Mangan vermag mehr Kohlenstoff aufzunehmen als Eisen, und zwar bis zu 6,7 pCt. Mn^3C , während Fe^5C das Maximum an Sättigung beim Eisen ist. Die Aequivalente von Mangan und Eisen sind nahezu gleich. Das Silicium wird daher den gebundenen Kohlenstoff viel schwerer aus dem manganhaltigen als aus dem manganfreien Eisen abscheiden.
- d) Schwefel hat wenig Einfluss auf Bildung von Graphit. Er scheint die Löslichkeit zu vermehren, daher nachtheilig auf die Eigenschaft des Siliciums, den Kohlenstoff auszuscheiden, einzuwirken. —

Auf Grund der von Wood und Gautier gemachten Beobachtungen empfiehlt der Herr Sommer (Basel) in den oben erwähnten Flugblättern folgende Gattirungen:

1. 95 kg mechanischen Fehlguss
5 „ Ferro-Silicium.
2. 46 kg mechanischen Fehlguss
46 „ Potterie-Abfälle
8 „ Ferro-Silicium.
3. 45 kg mechanischen Fehlguss
45 „ verbrannten Guss
10 „ Ferro-Silicium.
4. 80 kg verbrannten Guss
20 „ Ferro-Silicium.

Hierbei ist angenommen, dass das Ferro-Silicium 8 bis 14 pCt. Silicium enthält.

Gestelltes Ziel.

Die von dem Verein Deutscher Eisengiessereien gestellte Aufgabe sowohl in technischer, als auch in wissenschaftlicher Hinsicht einigermaßen befriedigend zu lösen, ist ausserordentlich schwer, da nicht allein verschiedene Elemente gleichzeitig zur Geltung kommen, sondern auch beim Schmelzproccesse verschiedenartige, nicht immer vorherzusehende Einwirkungen auftreten. Dieses beweisen die so verschiedenen Schlüsse, welche bei practischen Ausführungen aus den Analysen und den sonstigen Eigenschaften der Producte gezogen werden und recht oft ein klares Bild verhindern.

Um zur vollen Klarheit zu gelangen, ist eine lange Reihe von wiederholten Versuchen auf wissenschaftlicher Grundlage erforderlich, welche mit ganz bedeutendem Zeit- und Kostenaufwande verbunden sind.

Den mir zu Gebote stehenden Mitteln entsprechend, bin ich bestrebt gewesen, folgende Fragen nach technischer und pecuniärer Richtung zu beantworten:

1. Sind die von Turner, Ledebur, Wood und Gautier aufgestellten Behauptungen zutreffend?

2. In wie weit ist die Anwendung des Ferro-Siliciums für Deutsche Verhältnisse bei Darstellung von Gusswaaren der verschiedensten Art vortheilhaft?

3. Welchem Gehalte an Si. ist im Ferro-Silicium unter Berücksichtigung der Verkaufspreise der Vorzug zu geben?

4. Wie wirken fremde Bestandtheile des Roheisens, als Mangan, Phosphor und Schwefel, ein?

Zur möglichst genauen Beantwortung dieser Fragen sind unter Beistimmung meines hochverehrten Lehrers und Freundes, des Herrn Professor Kerl (Berlin), sowie des Herrn Professor Ledebur (Freiberg), welche Herren mir mit Rath und That in besonders zuvorkommender Weise zur Seite standen, und denen ich daher zu besonderem Danke verpflichtet bin, 53 Versuchsschmelzen durchgeführt worden.

A. Schmelzmaterialien. — Bei der Wahl der Schmelzmaterialien wurde von dem Gesichtspunkte ausgegangen, dass folgendes Material zur Verwendung gelangen sollte:

1. als Zusatz: Ferro-Silicium mit einem Gehalte von bezw. 5, 10 und 15 pCt. Silicium;

2. als Roheisen: sowohl weisses, wie graues Koks- und Holzkohlen-Roheisen verschiedenen Ursprungs mit einerseits hohem, andererseits niedrigem Mangan-Gehalte und mit mittlerem Gehalte an Phosphor und Schwefel;

3. als Brucheisen: gewöhnliches graues Guss-Brucheisen in Stücken von 5 bis 40 mm Wandstärke;

4. als Brandeisen: verbrannte Eisenbahn-Roststäbe und Topfscherben;

5. als Schmiedeeisen: Abfälle von Bau-Constructionseisen und starken Blechen im Gewichte von 0,5 bis 3,0 kg.

An Schmelzmaterialien sind zur Verwendung gekommen:

	I. Eisen	Si	Kohlenstoff			Mn	P	S	Bemerkungen
			Geb.	Gra- phit	Ge- samt				
1.	Ferro-Silicium von Friedens- hütte O. Schl.	5,32	0,21	2,25	2,46	2,52	0,48	0,01	Hellgraue, stark glänzende, feinkörnige Grundmasse, in welcher grosse, etwas gebogene Blätter (Graphit) unregelmässig vertheilt lagern. Lockeres Gefüge und Saugstellen mit Graphit-Ausscheidungen.
2.	Ferro-Silicium von Hörde, Westfalen	10,38	—	1,90	1,90	1,02	0,36	0,118	Graue, dichte bis feinkörnige Grundmasse, mit hellgrauen, diamantglänzenden Einschlüssen, strahligen Gefüges.
3.	Ferro-Silicium von Middle- borough, England	14,32	—	1,45	1,45	1,93	0,11	0,039	Hellgraue, körnige, diamantglänzende Grundmasse, stark mit kleinen Höhlungen und Drusen durchsetzt, in welchen sich dunkelglänzende Graphitkrystalle befinden.
4a.	Weisses Koks-Roheisen von Gleiwitz O. Schl.	0,85	2,97	0,96	3,93	3,54	1,07	0,025	Dicht, weisstrahlig.
4b.	Weisses Koks-Roheisen von Gleiwitz O. Schl.	0,35	3,11	0,42	3,53	3,41	1,08	0,011	Dicht, weisstrahlig.
5.	Weisses Holzkohlen-Roheisen von Wziesko O. Schl. . . .	0,33	2,02	0,74	2,76	0,52	0,91	0,078	Dicht, weisstrahlig.

	I. Eisen	Si	Kohlenstoff			Mn	P	S	Bemerkungen
			Geb.	Graphit	Gesammt				
6.	Brucheisen von dickwandigen Gussstücken	3,38	0,52	2,86	3,38	1,09	0,57	0,01	Mittelgrau, fein- bis feinkörnig, glänzend, 20 bis 40 mm stark.
7.	Brucheisen von dünnwandigen Gussstücken	2,71	0,59	2,46	3,05	1,24	0,47	0,077	Fein- bis feinkörnig, mittelgrau, glänzend, 5 bis 10 mm stark.
8a.	Brandeisen von Eisenbahn-Roststäben	2,05	0,41	2,35	2,76	0,88	0,67	0,079	Theils hellgrau feinkörnig, theils hellgrau feinkörnig, theils weiss und dicht. Alle Stücke an den Rändern verschlackt. Hellgrau bis weiss, feinkörnig bis dicht, 2 bis 4 mm stark.
8b.	Brandeisen von Topfscherben	nicht bestimmt							
9a.	Graues Giesserei-Roheisen v. Koks - Hochofen Gleiwitz O. Schl.	3,02	1,10	2,24	3,34	2,01	0,25	0,013	Dunkelgrau, mittelkörnig, glänzend.
9b.	Graues Giesserei-Roheisen v. Koks - Hochofen Gleiwitz O. Schl.	2,82	0,68	2,52	3,20	1,54	0,18	0,015	Dunkelgraue, stark glänzende, feinkörnige Grundmasse mit unregelmässig vertheilten Partien feinkörnigen Roheisens.
10.	Graues Giesserei - Roheisen vom Holzkohlen - Hochofen Wziesko O. Schl.	1,06	1,01	2,35	3,36	0,44	0,70	0,062	Hellgrau, fein- bis feinkörnig, glänzend mit gestricktem Gefüge.
11.	Graues Hematit-Roheisen von Königshütte O. Schl.	4,89	0,40	2,78	3,18	1,79	0,10	0,042	Dunkelgrau, grobkörnig, stark glänzend.
12.	Graues Roheisen von umgeschmolzenen Walzen	1,34	0,87	1,90	2,77	0,82	0,60	0,048	Hellgrau, feinkörnig, mit schwach erkennbarer, weissgestrickter, netzförmiger Grundmasse.
13.	Englisches Giesserei-Roheisen No. III	2,52	0,13	3,39	3,52	0,68	1,49	0,055	Mittelgrau, glänzend, Feinkorn und Kleinkorn gemengt.
14.	Schottisches Giesserei-Roheisen Langloan I	2,42	0,80	2,63	3,43	1,95	0,72	0,015	Dunkelgrau, klein- bis grobkörnig, stark glänzend; einzelne dichte bis feinkörnige Partien.
15.	Schmiedeeisen - Abfälle	0,04	0,10	—	0,10	0,20	0,07	Spur	Stücke von Constructionseisen und starken Blechen im Gewicht von 0,5 bis 3,0 kg.

	II. Zuschlag und Brennmaterial	Kieselsäure	Thonerde	Kohlensaures Eisen	Kohlensaurer Kalk	Kohlensaure Magnesia	Phosphorsäure	Aschengehalt	Kohlenstoff	Phosphor	Schwefel	Bemerkungen
16.	Kalkstein der Muschelkalk-Formation von Laband O. Schl.	0,58	0,12	0,59	94,47	3,94	0,012	—	—	—	—	Hellbraun, dicht, muschelartig bis splitterig.
17.	Koks von Gottesberg, Niederschlesien	—	—	—	—	—	—	9,56	88,42	0,003	0,29	Fest, klingend, hellgrau.

Sämmtliche Materialien, mit Ausnahme von Nr. 13 und 17, sind in dem Laboratorium zu Borsigwerk analysirt worden. Die Analyse des Englischen Roheisens Nr. 13 ist einem wissenschaftlichen Werke entnommen, die Analyse der Koks Nr. 17 in der Königlichen chemischen Versuchsanstalt zu Berlin ausgeführt.

B. Schmelzvorrichtungen. — Das Schmelzen der Materialien ist in dem Ibrügger Kupolofen (D. R. P. Nr. 9733 und 10830), welcher sich auf der Gleiwitzer Hütte recht gut bewährt hat, ausgeführt.

Der Kupolofen hat eine Schmelzfähigkeit von 4 t in der Stunde. Derselbe ist bei 700 mm Durchmesser 3600 mm hoch; der Sammelraum misst bei 650 mm Höhe 800 mm im Durchmesser. Die übrigen Maasse und die Einrichtung des Ofens sind aus der Tafel I ersichtlich.

C. Gattirung der Roheisensorten. — Bei Bestimmung der Gattirung wurde in erster Linie der Silicium-Gehalt durch Rechnung festgestellt, in zweiter Linie der Gehalt an Mangan und an Kohlenstoff, sowie der Verbindungszustand des letzteren berücksichtigt.

Um hinsichtlich des Verhaltens der einzelnen Roheisensorten ein Bild zu erlangen, ist zunächst jede einzelne Marke für sich durchgeschmolzen und dann der Einfluss derselben bei den verschiedensten Zusammensetzungen mit Ferro-Silicium und anderen Eisensorten beobachtet worden.

Die Analyse der Producte soll einen Anhalt geben, in wieweit eine Aenderung der einzelnen Bestandtheile in Folge des Schmelzprocesses herbeigeführt wird. (Vgl. Tabelle I am Schlusse dieses Berichtes.)

D. Schmelzverfahren. — Die Versuchsschmelzen sind unter ganz gleichen Verhältnissen durchgeführt worden. Zur Erhaltung einer möglichst gleichen Temperatur wurde zunächst 1,5 t Roheisen für gewöhnliche Betriebszwecke durchgeschmolzen, dann eine leere Gicht von 100 kg Koks und darauf die zu untersuchende Beschickung in Gichten von 500 kg Roheisen, 45 kg Koks und 5 kg Kalkstein gesetzt. Die Pressung des Windes betrug 0,042 kg pro Quadratcentimeter bei 732 qcm Gesamt-Querschnitt der 32 Stück Düsen des Oberofens; die Pressung des Windes im Unterofen dagegen nur 0,015 kg pro Quadratcentimeter bei einem Querschnitte von 48 qcm des Windzuführungsrohres.

Sobald das Eisen durchgeschmolzen war, wurde dasselbe in eine 1,5 t Roheisen fassende Pfanne abgestochen, und wurden dann die Gussstücke in folgender Reihenfolge abgegossen: Dachplatten, Bratofenplatten, Falzplatten, Schüsselöfen, Achsbüchsenlager, Probestäbe zur Bestimmung der Biegefestigkeit (hitzig), Meterplatten (Kastenguss), Meterplatten (Heerdguss), Probestäbe zum Zerreißen, Keile, Riemenscheiben, konisches Rad, Stirnrad, Kolbenring, Probestäbe zur Bestimmung der Biegefestigkeit (matt), Stopfbüchse, Cylinderdeckel, Winkel.

Die Probestäbe zur Bestimmung der Biegefestigkeit wurden in getrockneter Form stehend bei steigendem Eisen, die übrigen Gussstücke in grünem Sande, die Winkel liegend abgegossen.

Der Guss selbst nahm 15 Minuten in Anspruch. Sämmtliche Gussstücke erkalteten langsam und blieben über Nacht in der Form. —

Es sind im Ganzen 53 Versuchsschmelzen zur Ausführung gelangt, und zwar:

8 Schmelzungen mit Ferro-Silicium von 5,32 pCt. Silicium,

19 Schmelzungen mit Ferro-Silicium von 10,38 pCt. Silicium,

6 Schmelzungen mit Ferro-Silicium von 14,32 pCt. Silicium,

11 vergleichende Schmelzungen mit weissem und grauem Koks- und Holzkohlen-Roheisen,

5 Versuchsschmelzen mit Ferro-Silicium von 10,38 pCt. Silicium zur Darstellung grosser Maschinenteile,

4 vergleichende Schmelzversuche ohne Zusatz von Ferro-Silicium zur Darstellung von grossen Maschinenteilen.

Drei Versuchsschmelzen hatten den Zweck, den Einfluss des Ferro-Siliciums auf weisses und graues Roheisen bei Gegenwart von Schmiedeeisen zu erkennen.

Die Gattirungen der verschiedenen Schmelzen sind aus der am Schlusse dieses Berichtes beigefügten Tabelle VIII ersichtlich.

E. Gussstücke. — Zur Feststellung der Qualität des Eisens wurden Probestäbe und Gussstücke der verschiedensten Form und zu den verschiedensten Zwecken gegossen. Die Wandstärke der-

selben betrug 2,8 mm bis 250 mm, das Gewicht 0,4 kg bis 4850 kg. Die genauen Dimensionen der gleichmässig zum Abguss gelangten Gussstücke sind aus den Tafeln II und III zu ersehen. Im Einzelnen sind anzuführen:

a. Probestäbe.

- Fig. 1. Winkel ($432 \times 130 \times 50$ mm) zur Bestimmung der Neigung zum Saugen und Blasenbilden,
 Fig. 2. Keil ($210 \times 40 \times 1$ mm) " " " " " Abschrecken,
 Fig. 3. Probestab ($30 \times 30 \times 30$ mm) " " " Druckfestigkeit,
 Fig. 3a. " ($30 \times 30 \times 30$ mm) " " " Stossfestigkeit,
 Fig. 3b. " ($30 \times 30 \times 30$ mm) " " " des Härtegrades,
 Fig. 3c. " ($30 \times 30 \times 30$ mm) " " " Gefüges im frischen Bruch,
 Fig. 3d. " ($30 \times 30 \times 30$ mm) " " " " nach dem Schliche,
 Fig. 4. " ($325 \times 25 \times 25$ mm) " " " der Zugfestigkeit,
 Fig. 5. " ($1303 \times 30 \times 30$ mm) zur " " des Schwindens,
 Fig. 5a. " ($1303 \times 30 \times 30$ mm) " " " der Biegefestigkeit,
 Fig. 7. Platte ($1000 \times 1000 \times 20$ mm) " " " Stossfestigkeit.

Die Probestäbe zur Bestimmung der chemischen Bestandtheile des Eisens auf analytischem Wege, sowie die Probestäbe Fig. 3, 3a, 3b, 3c, 3d zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften sind dem Probestabe Fig. 5 entnommen.

b. Handelswaare.

- Fig. 8. Falzplatten, 7 mm stark, 3 kg schwer,
 Fig. 9. Bratofenplatten, 6 mm stark, 5 kg schwer,
 Fig. 10. Kochheerdringe, 5×10 mm stark, 0,4 kg schwer,
 Fig. 11. Schüsselöfen, 4 mm stark, 260 mm Durchmesser und 600 mm hoch, 31 kg schwer,
 Fig. 12. Dachplatten, 2,8 mm stark, 2 kg schwer.

c. Maschinenteile.

- Fig. 13. Riemenscheibe, 18 kg schwer, zur Bestimmung der Sprengfestigkeit und der Neigung zum Saugen und zur Blasenbildung,
 Fig. 14. Riemenscheibe, 38 kg schwer, zur Untersuchung auf den Grad der Qualität bei der Bearbeitung,
 Fig. 15. Konisches Rad, 45 kg, zur Bestimmung der Sprengfestigkeit und der Neigung zum Saugen und zur Blasenbildung,
 Fig. 16. Stirnrad, 45 kg, desgleichen,
 Fig. 17. Achsbüchsen für Eisenbahnwagen, 18 kg, zur Untersuchung auf den Grad der Qualität bei der Bearbeitung,
 Fig. 18. Stopfbüchse, 135 kg, desgl.,
 Fig. 19. Cylinderdeckel, 102 kg, desgl.,
 Fig. 20. Kolbenringe für Locomotiven, 42 kg, desgl.,
 Fig. 21. Pumpencylinder, 850 kg, desgl.,
 Fig. 22. Ventilkasten, 1400 kg, desgl.,
 Fig. 23. Presscylinder, 4850 kg, desgl.,
 Fig. 24. Dampfcylinder, 1700 kg, desgl.

Die Analysen der Probestäbe sind mit Ausnahme derjenigen von den Schmelzen Nr. 16, 26, 36, 37 und 38, welche im Laboratorium zu Borsigwerk vorgenommen wurden, in der Königlichen chemisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin ausgeführt worden und in Tabelle I zusammengestellt.

F. Qualitäts-Proben, und zwar im Einzelnen (vgl. vorstehend E. a bis c):

Fig. 1. Behufs Bestimmung der Neigung des Eisens zur Bildung von Saugstellen und Blasenräumen wurden die Winkel in den Ecken gesprengt und etwa vorhandene Fehlstellen gemessen.

Fig. 2. — Zwei Keile wurden gespalten und das Gefüge untersucht.

Fig. 3, 3a und 3b. — Die Untersuchungen sind in der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg (Berlin) zur Ausführung gelangt, und die erhaltenen Ergebnisse über Druck- und Stossfestigkeit, sowie Härtegrad in den Tabellen II, III und IV (am Schlusse dieses Berichtes) niedergelegt.

Fig. 3c. — Die Beschreibung der Bruchfläche fand nach Besichtigung mittelst einer Lupe auf der Gleiwitzer Hütte statt.

Fig. 3d. — Die Schiffe wurden in der Königlichen chemisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin hergestellt. Die Beschreibung derselben, sowie ihre photographische Aufnahme auf den Tafeln IV und V sind von dem Vorsteher der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Herrn Professor Martens, bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Fig. 4. — Der Probestab ist genau auf 25 mm Querschnitt bearbeitet und die Zugfestigkeit auf einer in Borsigwerk befindlichen Ehrhardt-Hartmann'schen Zerreißmaschine bestimmt. (Vgl. Tabelle V am Schlusse dieses Berichtes.)

Fig. 5. — Aus der Längen-Differenz des Modelles und des Abgusses wurde die Schwindung berechnet. (Tabelle VI.)

Fig. 5a. — Die Biegezugfestigkeit ist aus den Ergebnissen von 4 Stäben, von denen 2 Stück heiss und 2 Stück kalt gegossen, mittelst der von dem Ober-Ingenieur Bethke construirten Brechmaschine, D. R. P. Nr. 7189 festgestellt. (Tabelle VI.)

Fig. 7. — Die sowohl in Kasten-, wie auch in Heerdguss dargestellten Platten wurden auf Sand gebettet und mittelst eines Fallgewichts von 25 kg aus Höhen, welche von $\frac{1}{4}$ zu $\frac{1}{4}$ m ansteigen, bis zur Zertrümmerung behandelt. (Tabelle VII.)

Fig. 8 bis 12. — Sämmtliche Gussstücke sind zerschlagen und die dabei gemachten Beobachtungen sorgfältig aufgezeichnet worden.

Fig. 13 und 15. — In die Nabe der Riemenscheibe und des konischen Rades wurde ein Stahl-Dorn durch Schläge mit einem 10 kg schweren Handfäustel bis zur Zersprengung der Stücke eingetrieben und die Anzahl der Schläge verzeichnet.

Fig. 16. — Dieselbe Behandlung wurde an dem Stirnrade mittelst eines schmiedeeisernen Dornes vorgenommen.

Fig. 14, 17 bis 20. — Die Gussstücke wurden auf der Hobel-, Bohr- und Drehbank bearbeitet, und die Qualität derselben sowohl aus der Art der Bearbeitung, wie aus der Form der Spähne bestimmt.

Fig. 21 bis 24. — Die Maschinenteile wurden bearbeitet und dem Betriebe übergeben. —

Ueber die bei den Schmelzversuchen gemachten Beobachtungen sind ausführliche Protocolle aufgenommen worden. Auszüge aus diesen sind in der Tabelle VIII (am Schlusse dieses Berichtes) zusammengestellt.

Die graphischen Darstellungen Tafel VI, Fig. 1 und 2 deuten die Zu- und Abnahme der verschiedenen Bestandtheile des Gusseisens bei dem Schmelzen an; die Darstellungen Tafel VI, Fig. 3 und Tafel VII geben ein übersichtliches Bild der physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Gusseisensorten.

Folgerungen.

Eine ausführliche Darlegung der Folgerungen, welche aus den Analysen, aus den physikalischen Erscheinungen und aus den graphischen Darstellungen zu ziehen sind, würde weit über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen und muss daher späterer Zeit vorbehalten bleiben. Es mögen hier nur folgende kurze Bemerkungen Platz finden.

Roheisen. (Tabellen I und VIII.) — Aus den Analysen des Roheisens geht hervor, dass in diesem mit wachsendem Silicium-Gehalte der gebundene Kohlenstoff abnimmt und schliesslich vollständig in Graphit übergeht, wie dieses die Roheisen-Marken Nr. 5, 4, 11, 1, 2, 3 recht deutlich zeigen.

Mit Ausnahme des Ferro-Siliciums Nr. 1, 2, 3 enthalten sämtliche zur Verwendung gelangte Roheisen-Marken den zur Darstellung eines guten Gusseisens erforderlichen Gesamt-Kohlenstoff.

Der Mangan-Gehalt schwankt zwischen 0,52 und 3,54 pCt. (Roheisen Nr. 4 und 5), und gibt die grosse Verschiedenheit desselben Gelegenheit, den Einfluss des Mangans bei dem Schmelzen der einzelnen Gattirungen zu beobachten.

Der Gehalt an Phosphor und Schwefel bewegt sich in den erfahrungsmässig als wenig nachtheilig erwiesenen Grenzen.

(Tabelle VIII, Spalte 2.) Die Schmelzen Nr. 1 und 9 geben das Verhalten dieser Eisensorten für sich allein verschmolzen an.

Die Schmelzen Nr. 2 bis 8 behandeln Gattirungen mit minderwerthigem (5,32 pCt. Si), die Schmelzen Nr. 11 bis 18, 20 bis 26, 28, 30 bis 32 Gattirungen mit mittelwerthigem (10,38 pCt. Si) und die Schmelzen Nr. 33 bis 35 Gattirungen mit hochwerthigem (14,32 pCt. Si) Ferro-Silicium.

Die Schmelzen Nr. 33 bis 35 geben Winke darüber, in welcher Weise ein Zusatz von Schmiedeeisen zu weissem und grauem Roheisen bei Gegenwart von Ferro-Silicium einwirkt, und dass die Darstellung eines sehr festen, zu bestimmten Zwecken verwendbaren stahlartigen Gusseisens im Kupolofen zu erwarten ist.

Bei den Schmelzen Nr. 10, 19, 27, 29 und 39 bis 44 ist Ferro-Silicium nicht verwendet. Die Resultate dieser Schmelzen geben daher vergleichende Bilder, aus welchen der Einfluss des Ferro-Siliciums zu ersehen ist.

Die Schmelzen Nr. 45 bis 53 führen grosse Maschinenstücke, Pumpencylinder, Dampfcylinder, Presscylinder und Ventilkasten, theils bei Zusatz von Ferro-Silicium, theils ohne solchen Zusatz dargestellt, vor und lassen auch hier in überraschender Weise die Einwirkung des Ferro-Siliciums erkennen.

Analysen. (Tabelle VIII, Spalte 4 und Tabelle IX.) — Ein Vergleich der Analysen des Roheisens und des Gusseisens führt zu Schlüssen, welche, da die Abnahme des Eisens nicht festgestellt worden ist, nur das Verhältniss der begleitenden Bestandtheile vor und nach dem Schmelzen kennzeichnen.

Bei dem Umschmelzen des Roheisens nimmt der Silicium-Gehalt in der Regel, jedoch „ungleichmässig“, ab, im Durchschnitt = 17 pCt. Die Zunahme desselben beim Schmelzen Nr. 2 und 4 ist nur anscheinend und eine Folge der bedeutenden Abnahme des Mangan-Gehaltes. Die Zunahme des ursprünglich sehr niedrigen Gehaltes an Silicium bei den Schmelzen Nr. 10 und 11 ist der Einwirkung der Asche des Brennmaterials und der siliciumreichen Wandungen des Ofens zuzuschreiben.

Der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff nimmt ab in dem Maasse, in welchem Silicium auf denselben einwirken kann. Beim Schmelzen Nr. 1 sinkt der gebundene Kohlenstoff auf 0,15 pCt. herab. Besonders deutlich tritt diese Einwirkung des Siliciums hervor in den Fällen, in welchen weisses Roheisen allein mit Ferro-Silicium gattirt worden ist. Eine Zunahme an gebundenem Kohlenstoff ist nur da zu verzeichnen, wo Brandeisen verwendet und wo, wie beim Schmelzen Nr. 44, graues Roheisen mit sehr geringem Silicium-Gehalte (1,06 pCt.) verschmolzen worden ist. Bemerkenswerth ist der nahezu gleichbleibende Gehalt an gebundenem Kohlenstoff im Gusseisen, wenn Brand-, Bruch- und Graueisen zur Verwendung gelangt.

Der Gesamt-Gehalt an Kohlenstoff nimmt fast in allen Fällen zu, in welchen Silicium und Mangan abnehmen. Diese Elemente schützen den Kohlenstoff vor der Oxydation.

Der Mangan-Gehalt nimmt durchgehends, und zwar ganz bedeutend, ab, im Durchschnitt etwa um 29 pCt.

Der Gehalt an Phosphor ist nur geringfügigen Schwankungen unterworfen.

Der Gehalt an Schwefel nimmt zu. Abweichungen sind durch ausserordentliche Verhältnisse herbeigeführt. Die zum Theil sehr bedeutende Zunahme des Schwefels ist der Einwirkung des Brennmaterials zuzuschreiben, dessen Schwefel-Gehalt von der sauer gehaltenen Schlacke nicht vollständig aufgenommen worden ist. Bei weiteren Schmelzen ist ein höherer Zusatz an Kalk, als wie in Tabelle VIII, Spalte 3 angegeben, zu empfehlen. Die Schlacke selbst (Tabelle VIII, Spalte 8) ist nicht analysirt, weil in Folge starken Abschmelzens der Ofenwandungen sichere Anhaltspunkte nicht zu erwarten waren.

Einschmelzen des Roheisens. — Aus den Versuchsschmelzen Nr. 16 und 17 geht hervor, dass recht heisses und rasches Einschmelzen der Gattung vortheilhaft auf die Qualität des Gusseisens einwirkt.

Abstich und Abguss. (Tabelle VIII, Spalte 6, 7, 9.) — Die Erscheinungen beim Abstiche und beim Abguss des Gusseisens geben sichere Anhaltspunkte zur Erkennung der Qualität desselben. Starkes Funkensprühen deutet auf Vorhandensein von weissem Roheisen. Die Flamme und der weissliche Rauch tritt vornehmlich bei dem Schmelzen des Gleiwitzer Roheisens ein und ist schon beim Abstich desselben aus dem Hochofen zu beobachten. Der Rauch ist zum Theil auf verbrennendes Schwefel-Silicium, zum Theil auf verdampfendes Zink zurückzuführen.

Spiel und Wanzenbildung. — Besonders charakteristisch ist das Spiel des Gusseisens und die Wanzenbildung.

Träges, langsames, langrissiges Spiel lässt einerseits auf weisses Roheisen, andererseits auch auf hohen Silicium-Gehalt schliessen. Lebhaftes, jedoch nicht übermässig schnelles, anhaltendes, vieleckiges Spiel von mittlerer Grösse, mässige Einsenkung der Eingüsse, geringe Wanzenbildung sind sichere Anzeichen eines guten Gusseisens.

Saugen. — Weisses Gusseisen besitzt grosse Neigung zum Saugen und zur Wanzenbildung. Ein Silicium-Gehalt von 1,55 bis 2,25 pCt. mindert diese Eigenschaft; ein geringerer Gehalt dagegen verstärkt wiederum diese Neigung, und ein grösserer Gehalt führt zur Bildung von Hohlräumen, wie aus den Schmelzen No. 1 und 9 ersichtlich ist. Das dichteste Gusseisen ist bei einem Gehalte von 2,24 pCt. Silicium gefallen.

Abschrecken. (Tabelle VIII, Spalte 10.) — Steigender Silicium-Gehalt mindert die Neigung des Gusseisens zum Abschrecken und tritt gleichzeitig der nachtheiligen Wirkung des Mangans entgegen.

Härte. (Tabelle VIII, Spalte 11.) — Silicium allein macht das Eisen kurzbrüchig, spröde, bei Gegenwart von Graphit jedoch weich und mildert auch hier die härtende Einwirkung des Mangans. Das Schmelzen No. 11 zeigt, dass in ein und demselben Gussstücke weiche und harte Partien nebeneinander auftreten können.

Schwinden. (Tabelle VIII, Spalte 12.) In gleicher Weise ermässigt Silicium die Neigung des Gusseisens zum Schwinden, indem es den gebundenen Kohlenstoff als Graphit ausscheidet. Diese Einwirkung ist dadurch begründet, dass der Graphit einen viel grösseren Raum einnimmt als das Eisen. Da das bei Zusatz von Ferro-Silicium dargestellte Gusseisen wenig saugt und wenig schwindet, so ist auch die Anbringung grosser verlorener Köpfe nicht erforderlich.

Festigkeit. (Tabelle VIII, Spalte 13 bis 16.) — Die Schmelzversuche haben unter den verschiedenen Resultaten ganz hervorragende aussergewöhnliche Festigkeitsziffern des Gusseisens ergeben, welche auf die chemische Einwirkung des Ferro-Siliciums zurückzuführen sind. Eine nähere Untersuchung zeigt jedoch, dass der Härtegrad und die Festigkeit des Gusseisens nicht allein von der chemischen Zusammensetzung, sondern auch und vornehmlich von dem Gefüge desselben abhängig ist. Zwei Gusseisensorten, welche annähernd dieselben chemischen Bestandtheile besitzen, weisen oft ganz verschiedene physikalische Eigenschaften auf. So ist auch namentlich das so ausserordentlich verschiedene Verhalten des Holzkohlen- und Koks-Roheisens der verschiedenen Anordnung des Gefüges zuzuschreiben. Aus dem Gefüge lässt sich bei einiger Uebung die Qualität des Gusseisens mit Sicherheit erkennen. Im frischen Bruche eines guten, festen Gusseisens erscheint ein hellgraues, feinmaschiges,

taschen- oder korallenartiges Netzwerk, in welchem eine dunkelglänzende Masse polsterartig eingelagert ist*).

Dieses Netzwerk, welches beim Erkalten des flüssigen Metallbades sich zuerst krystallförmig ausscheidet, halte ich für ein stahlartiges Schmiedeeisen mit etwa 0,5 pCt. gebundenem Kohlenstoff und die eingelagerte Masse für Graphit- und Silicium-Verbindungen. Ersterem schreibe ich die hervorragende Festigkeit, letzterem die grosse Widerstandsfähigkeit gegen Stoss und die geringe Neigung zum Saugen zu. Diese Eigenschaften ändern sich bei einer gewissen Zu- oder Abnahme des Siliciums, Graphits, Mangans, Phosphors und Schwefels.

Ein sprödes, hartes Gusseisen zeigt eine langgestreckte, strahlenförmige Anordnung; ein weiches, wenig haltbares Gusseisen ein in der hervortretenden dunklen Grundmasse kaum bemerkbares, grossmaschiges Netzwerk bei lockerem Gefüge der einzelnen Bestandtheile.

Schleifstücke lassen das oben erwähnte Netzwerk unter dem Mikroskope recht klar erkennen; die photographische Aufnahme desselben in 40- bis 50facher Vergrösserung nicht minder deutlich dem unbewaffneten Auge.

Herr Professor Martens gibt zu der in Spalte 16 der Tabelle VIII enthaltenen Beschreibung des mikroskopischen Gefüges (vgl. auch die Tafeln IV und V) folgende Erläuterung:

„Betrachtet man irgend einen feinpolirten und dann sehr schwach geätzten Eisenschliff unter dem Mikroskop, so erkennt man, dass das Eisen nicht aus einem Körper von durchweg gleicher Zusammensetzung bestehen kann, denn die Aetzung hat verschiedene, völlig scharf von einander getrennte Flächen-Elemente blosgelagt, welche durch Färbung mittelst Anlassen oder auf andere Weise noch schärfer von einander unterscheidbar gemacht werden können. Das Roheisen und das Gusseisen lassen diese Gefüge-Elemente besonders scharf erkennen. Man findet, wie ich in meinen früheren Arbeiten**) nachgewiesen habe, vorwiegend drei Gefügebildner, welche aber nicht immer gleichzeitig aufzutreten brauchen, nämlich den Graphit, einen harten, den Haupt-Bestandtheil des weissen Roheisens bildenden und einen weichen, in der Naturfarbe deutbar erscheinenden Theil, welcher die Grundmasse des grauen Roheisens bildet. Der harte Theil ist widerstandsfähiger gegen mechanische und chemische Einwirkung, also auch gegen das Aetzen und Anlassen, als der graue; er erscheint daher auf geätzten Schließflächen erhaben gegen die graue Grundmasse. Der Graphit ist leicht zerreiblich; er wird bei der Herrichtung der Schlitze für die Beobachtung daher meistens entfernt, wenn nicht ganz besondere Vorsichtsmassregeln angewendet werden. Aus diesem Grunde hinterlässt der Graphit seine Spuren als riss- oder grubchenförmige Erscheinungen. Die harte Masse, sie sei der Kürze wegen als weisses Eisen bezeichnet, lässt zuweilen noch weitere, scharf von einander getrennte Flächen-Elemente in sich erkennen, welche entweder dem Krystallisationsvorgange oder einer verschiedenen chemischen Zusammensetzung dieser kleinsten Körpertheilchen ihre Entstehung verdanken. Diese feineren Unterschiede lassen sich aber scharf nur dann erkennen, wenn die Schlitze sehr sorgfältig hergestellt und behandelt sind.

„Zum Verständniss der Einzel-Beschreibungen wird es nothwendig sein, noch Folgendes anzuführen.

„Den einzelnen Gefüge-Elementen ist, wie sich bei den früheren Arbeiten ergeben hat, sicher eine verschiedene chemische Zusammensetzung zuzuschreiben, wobei es eine noch offene Frage ist, welche der durch die allgemein chemische Analyse gefundenen Elemente vorwiegend in dem einen oder anderen der Gefügetheile enthalten sind. Es kann ebenso keine Frage sein, dass man den einzelnen Theilchen verschiedene physikalische und Festigkeits-Eigenschaften zuzuschreiben hat, und sicher wird die Praxis Recht behalten, wenn sie im Allgemeinen annimmt, dass die Festigkeit eines Gusseisens vorwiegend durch die Art der Anordnung des härteren weissen Eisens, d. h. durch die Ausbildung des dem geübten Auge auch auf der Bruchfläche erkennbaren feinen weissen Netzwerkes, bedingt ist. Die chemische Analyse kann also allein keinen unmittelbaren Aufschluss über die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Gusseisens gewähren, da das Gefüge, beziehentlich die

*) Vgl. W. J. Keep, Transactions of the American Institute of Mining Engineers, New York Meeting, February 1889.

**) Zeitschr. d. Ver. Deutscher Ingenieure, 1878. 1880. — Verh. d. Ver. f. Gewerbfl. 1882. — Stahl u. Eisen, 1887.

Vertheilung der Gefügebildner in dem Querschnitte der Gussstücke, nicht allein von der chemischen Beschaffenheit des geschmolzenen Eisens, sondern vorwiegend von der Art der Erstarrung abhängig ist.

„Das mikroskopische Bild der Schlifffläche wird daher unser Urtheil wesentlich stützen können, wenn es der Mikroskopie auch noch keineswegs gelungen ist, die Frage wegen der Zusammensetzung und der Special-Eigenschaften der von ihr bereits erkannten Gefügebildner zu lösen. Die Hauptaufgabe konnte daher nach Voraufgehendem nur eine möglichst zutreffende Beschreibung über die Vertheilung und die Art des Auftretens der Gefügebildner in den vorgelegten Schliffen sein. Hierbei müsste freilich auf die Unterschiede zwischen dem Aussehen der Schliffträger und der Mitte ganz besonderer Werth gelegt werden, allein die Grösse der geschliffenen Flächen hat es unmöglich gemacht, den Rand und die Ecken in gleicher Weise zu schleifen und zu poliren wie die Mitte der Fläche, und daher war die Vergleichung zwischen Rand und Mitte ausserordentlich erschwert.

„Die charakteristischen Erscheinungen wurden durch Photographieen festgelegt, welche mit einem Apparate eigener Construction und mit Gläsern von Carl Zeiss in Jena aufgenommen wurden. Die näheren Angaben sind (auf Tafel IV und V) unter jedem Bilde zu finden. Die in den einzelnen Beschreibungen gebrauchten Maasse sind in Mikro-Millimetern $\mu = 0,001$ mm ausgedrückt. Wo es die Schärfe der Bilder zuliess, wurde durch Schätzung der Flächenantheil festgestellt, welchen die einzelnen erkennbaren Gefügebildner an der Gesamt-Fläche haben. Die so gewonnenen Verhältnisszahlen sind bezeichnet:

Fh = Antheil der harten Flächen (weisses Eisen),

Fg = Antheil der Graphit-Risse oder Graphit-Löcher,

Fp = Antheil der Poren und Saugstellen (Krystallisations-Hohlräume).

„Die Zeichen J und A bedeuten, dass sich die nachfolgende Beschreibung auf den inneren Theil oder den Aussenrand der Probe bezieht.

„Wo die mir übergebenen Schriffe nicht ausreichten, habe ich sie mit Polirroth nochmals überpolirt, schwach mit Salpetersäure nachgeätzt und dann unangelaßen oder angelaßen benutzt. Die Feinheit des Schliffes konnte hierdurch natürlich nicht erhöht werden und die einmal vorhandenen Unschärfen blieben bestehen, nur das Gefüge wurde in manchen Fällen deutlicher zum Ausdruck gebracht.

„Der mikroskopischen Beschreibung ist jedesmal das mit dem blossen Auge erkennbare Aussehen vorausgeschickt; sie ist übrigens mit einem M und dem Zeichen des zur Anwendung gebrachten Zeiss'schen Objectivs eingeleitet. Die Messungen wurden mit einem Okular-Glasmikrometer (in Okular 3) ausgeführt.“

Biegungsfestigkeit. (Tabelle VIII, Spalte 13.) — Die Versuchsschmelzen

	Nr. 4	17	22	25	35
Bruchmodul pro qmm . . .	37,26	34,38	38,48	37,48	38,06 kg,
Silicium	1,46	2,24	1,81	3,07	1,22 pCt.,
Gebundener Kohlenstoff . .	0,54	0,49	0,61	0,69	0,60 „
Graphit	2,89	2,22	2,33	1,59	2,12 „
Mangan	0,75	0,45	0,04	0,22	0,05 „
Phosphor	0,93	0,93	0,64	0,61	0,12 „
Schwefel	0,16	0,13	0,11	0,09	0,10 „

weisen nach, dass die grösste Biegungsfestigkeit nicht von einem bestimmten Silicium-Gehalte abhängig ist, sondern dass annähernd dieselben Festigkeitsziffern bei einem Gehalte von 1,22 bis 3,07 pCt. Silicium erreicht werden kann. Aus den Schmelzen Nr. 1, 9, 28 geht hervor, dass ein Silicium-Gehalt über 3 pCt. abschwächend einwirkt; desgleichen lassen die Schmelzen Nr. 10, 11, 44 die Einwirkung eines hohen Gehaltes an gebundenem Kohlenstoff nach derselben Richtung erkennen.

Zur Erreichung der grössten Biegungsfestigkeit ist neben einem gewissen Gehalte an gebundenem Kohlenstoff, welcher zwischen 0,49 bis 0,69 pCt. schwankt, noch ein solcher an Graphit von

1,49 bis 2,89 pCt. erforderlich. Letzterer macht das Gusseisen dehnbar und wirkt auf die Grösse der Durchbiegung fördernd ein.

Ein Mangan-Gehalt über 1 pCt. mindert die Biegefestigkeit, wie die Schmelzen Nr. 1, 2, 3, 10, 13, 15, 27, 39, 41 zeigen.

Ein Phosphor-Gehalt unter 1 pCt. und ein Schwefel-Gehalt unter 0,16 pCt. lassen wesentliche Nachtheile nicht erkennen.

Zugfestigkeit (Tabelle VIII, Spalte 17) und Druckfestigkeit (Tabelle VIII, Spalte 18). — Aehnliche Erscheinungen zeigen sich bei der Zug- und Druckfestigkeit. Durch hervorragende Festigkeitsziffern sind bemerkenswerth:

	die Schmelzen Nr. 4	23	25	30
Zugfestigkeit, Bruchmodul pro qmm	24,00	20,05	21,43	22,90 kg,
Druckfestigkeit	111,60	121,05	107,50	103,70 „
Silicium	1,46	2,24	3,07	1,55 pCt.,
gebundener Kohlenstoff	0,54	0,54	0,69	0,64 „
Graphit	2,89	2,26	1,59	2,47 „
Mangan	0,75	0,15	0,72	0,79 „
Phosphor	0,93	0,16	0,61	0,70 „
Schwefel	0,16	0,11	0,09	0,11 „

Höhen-Minderung. — Der Grad der Höhen-Minderung bei Belastung hängt ebenfalls theils von der chemischen Zusammensetzung, theils von dem Gefüge des Gusseisens ab. Gebundener Kohlenstoff und Mangan wirken auf Widerstand gegen Druck hin.

Stossfestigkeit. (Tabelle VIII, Spalte 19 bis 21.) — Besonders beachtenswerth ist die ausserordentliche Stossfestigkeit, welche die Schmelzen Nr. 17, 26, 36 nachweisen. Ein Würfel von 30 mm Seitenkante zerbrach erst nach dem 11. Schlage einer Arbeitsleistung von 113 m kg pro Schlag. Eine Platte von 1 m im Quadrat und 20 mm Stärke konnte erst nach dem 24. Stoss eines 25 kg schweren Rammjärs aus zuletzt 5,25 m Fallhöhe zertrümmert werden. Die chemische Zusammensetzung dieser Gusseisensorten ist folgende:

	Schmelzen Nr. 17	26	36
Silicium	2,24	2,57	2,09 pCt.,
gebundener Kohlenstoff	0,49	0,67	0,81 „
Graphit	2,22	2,52	1,81 „
Mangan	0,45	0,89	0,55 „
Phosphor	0,93	0,41	0,17 „
Schwefel	0,13	0,03	0,10 „
Fallhöhe des 25 kg schweren Rammjärs	5,25	5,00	5,50 m.

Qualität der Gussstücke. (Tabelle VIII, Spalte 22 bis 40.) — Die Qualität der verschiedenen Gussstücke von kleineren Abmessungen und das Verhalten derselben bei der Bearbeitung mittelst Maschinen ist in den Spalten 22 bis 35 der Tabelle VIII ausführlich beschrieben, desgleichen die Qualität grösserer Gussstücke in den Spalten 36 bis 38. An beiden Orten ist der hervorragende Einfluss des Ferro-Siliciums zu erkennen.

Während die Schmelzen Nr. 50, 51, 52, 53, bei welchen Graueisen-Gattirungen verwendet, nur Gussstücke mit mehr oder weniger grossen Fehlern und verhältnissmässig geringen Festigkeitsziffern lieferten, ist dieses bei den Gussstücken der Schmelzen Nr. 45 bis 49, welche aus weissem Roheisen und Ferro-Silicium dargestellt sind, nicht der Fall. Ein Pumpencylinder von 490 mm Durchmesser und 2100 kg Gewicht war ein in jeder Beziehung ausgezeichnetes Gussstück; derselbe arbeitet gegenwärtig unter 190 m Wasserdruck auf der Gottessegen-Grube in Oberschlesien. Ein Presscylinder von 160 mm Wandstärke und 4850 kg Gewicht zeigte sich bei einem Wasserdruck von 280 Atmosphären vollständig dicht, bis auf eine kleine Stelle, welche ganz unbedeutend schwitzte. Ein Ventilkasten für

Königsgrube, 1400 kg schwer, war tadellos; desgleichen mehrere Dampfcylinder und andere grosse Gussstücke. Acht Pumpencylinder von 400 mm Durchmesser und je 850 kg Gewicht sind für die staatliche Steinkohlengrube Camphausen bei Saarbrücken gegossen, und sollen vier derselben unter 40 Atmosphären Wasserdruck arbeiten.

Für die Festigkeit dieser Gussstücke sprechen besonders die bei der Bearbeitung derselben gefallenen Drehspähne. Bekanntlich gibt die Länge der Drehspähne den besten Maassstab für die Zähigkeit des Guss- und Schmiedeeisens. Die Fig. 3 auf Tafel VI, welche die bei den ausgeführten 53 Versuchsschmelzen gefallenen Drehspähne in $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse vorführt, lässt in überraschender Weise den Einfluss des Ferro-Siliciums erkennen. Während die Spähne des Gusseisens aus Graueisengattungen nur 2 bis 14 mm messen, weist das aus weissem Roheisen bei Zusatz von Ferro-Silicium erzeugte Gusseisen solche bis zu 550 mm Länge auf. Besonders beachtenswerth sind in dieser Hinsicht die Schmelzen Nr. 17, 19, 20, 21, 24, 27, 28, 41, 42, 44, 46 bis 53. Die Drehspähne der Schmelzen Nr. 17, 18, 36, 37, 43, 47, 48, 53 sowie ein Drehspahn, gefallen bei der Bearbeitung einer Walze von bestem Borsigwerker Graueisen, sind photographisch aufgenommen und in natürlicher Grösse auf Tafel V wiedergegeben. Sie zeigen Erscheinungen, wie solche im technischen Betriebe wohl noch nicht vorgekommen sind; dazu muss ausdrücklich noch hervorgehoben werden, dass sie nicht künstlich dargestellt, sondern betriebsmässig gefallen sind.

In den Spalten 39 und 40 von Tabelle VIII ist in kurzen Zügen die Qualität der verschiedenen Gussstücke angedeutet und die zur Darstellung derselben verwendete Gattung gekennzeichnet.

Kosten der Gattung. — Die Spalte 41 der Tabelle gibt die zur Zeit des Versuchsschmelzens geltenden Preise der verschiedenen Roheisensorten, sowie die Kosten der Gattung an.

Gesamt - Ergebniss.

Ein Rückblick auf die ausgeführten Schmelzversuche ergibt, dass hochwichtige Resultate erreicht worden sind. Insbesondere ist die gefundene Festigkeit des Gusseisens eine ganz hervorragende und übertrifft die Ziffern, welche bis dahin im technischen Leben zur Anwendung gelangten, um etwa 50 pCt. Während von dem aus den besten Marken grauen Roheisens hergestellten Gusseisen eine Biegezugfestigkeit von 25 kg und eine Zugfestigkeit von 14 kg pro qmm verlangt wurde, haben die Schmelzversuche mit weissem Roheisen bei Zusatz von Ferro-Silicium Festigkeiten von bezw. 37 und 23 kg pro qmm ergeben. Es steht demnach die Biegezugfestigkeit derjenigen des Schmiedeeisens nahe. Diese Erscheinung ist um so wichtiger, als die versuchsweise Anwendung von Gussstahl zur Darstellung von Maschinen-Gussstücken, an welche hohe Ansprüche hinsichtlich der Festigkeit, Dichtigkeit und Weichheit gestellt werden, wegen dessen Härte, Porösität und Dehnbarkeit noch keine befriedigenden Erfolge gehabt hat.

Die zu Eingang gegenwärtigen Berichtes (Seite 5) gestellten Fragen sind nun auf Grund der bei den Schmelzversuchen erhaltenen Ergebnisse in folgender Weise zu beantworten.

Zu Frage 1. — Es ist nachgewiesen, dass die von den Herren Turner, Ledebur, Wood und Gautier aufgestellten Behauptungen hinsichtlich der Einwirkung des Siliciums auf das Gusseisen im Allgemeinen begründet sind.

Die Schmelzversuche lehren, in welchen Fällen das für sich allein nachtheilig auf die Qualität des Eisens einwirkende Silicium zur Darstellung eines dichten, festen Gusseisens beiträgt; sie zeigen ferner, dass die Anwendung des Ferro-Siliciums mit grossem Erfolge ohne Schwierigkeit durchgeführt werden kann, sobald das Schmelzmaterial in seiner chemischen Zusammensetzung nur annähernd bekannt ist. Geringe Abweichungen wirken nicht in hohem Maasse schädlich ein; die Hauptsache ist, dass nicht Ferro-Silicium zu lediglich grauem, bereits siliciumhaltigem Roheisen zugesetzt wird, sondern, dass die Höhe des Zusatzes in erster Linie unter Berücksichtigung des vorhandenen gebundenen Kohlenstoffs und Graphits bestimmt wird. Es sind daher die in den Flugblättern des Herrn Sommer (Basel) empfohlenen Gattungen mit Vorsicht zu behandeln. Dieselben können nur als Anhalt

dienen. Unter Zugrundelegung der in Tabelle IX (am Schlusse dieses Berichtes) enthaltenen Angaben sind ohne grosse Mühe diejenigen Gattirungen zusammenzustellen, welche hinsichtlich der Qualität und der Kosten des erforderlichen Gusseisens den jedesmal vorliegenden Verhältnissen entsprechen.

Zu Frage 2. — Aus den Schmelzversuchen geht hervor, dass neben der chemischen Zusammensetzung des Gusseisens das Gefüge desselben einen hervorragenden Einfluss auf die Festigkeit ausübt. Dieses Gefüge nun, welches die grosse Festigkeit des Gusseisens bedingt, kann sowohl durch Umschmelzen grauer Roheisensorten, wie aus meinen „Vergleichenden Schmelzversuchen 1885“ auf Tafel IX ersichtlich, als auch durch Zusammenschmelzen mit Ferro-Silicium erlangt werden.

Bei der Verwendung von grauem Roheisen wirken viele Zufälligkeiten, welche nicht immer zu übersehen sind — wie z. B. Höhe der Temperatur beim Erblasen des Roheisens, Art der Beschickung, langsames oder rasches, kaltes oder heisses Umschmelzen im Kupolofen, langsames oder rasches Abkühlen beim Abguss des Gusseisens — ein und machen das Gelingen der Gussstücke fraglich. Besonders ist dieses der Fall bei Darstellung von Gussstücken, an welche grosse Festigkeits-Ansprüche gestellt werden, und welche grosse Wandstärken besitzen. Letzteres aus dem Grunde, weil bei wachsenden Wandstärken auch die Neigung des Gusseisens zunimmt, Hohlräume zu bilden, in Folge dessen das Gefüge locker wird und das Eisen an Festigkeit verliert.

Bei der Verwendung von weissem Roheisen mit Zusatz von Ferro-Silicium fallen diese Zufälligkeiten grösstentheils weg, und ist bei einiger Aufmerksamkeit mit grosser Sicherheit die Darstellung eines Gussstückes von hervorragenden Eigenschaften zu erreichen, wie die Schmelzen Nr. 17, 45 bis 49 den Schmelzen Nr. 50 bis 53 gegenüber überzeugend nachweisen.

Es ist daher das bisher wohl allgemein in Deutschland übliche Verfahren, Gussstücke, an welche grosse Festigkeits-Ansprüche gestellt werden, durch Zusammenschmelzen grauer Roheisen-Marken darzustellen, nicht das richtige, und ist in dieser Beziehung sowohl vom technischen, wie vom pekuniären Standpunkte aus auch für Deutschland die Darstellung solcher Gussstücke aus weissem Roheisen bei Zusatz von Ferro-Silicium zu empfehlen. Da jedoch gegenwärtig die Verkaufspreise des Ferro-Siliciums sehr hoch gehalten werden, so ist vorläufig noch die Verwendung von grauem Roheisen zur Darstellung von Gussstücken gewöhnlicher Art in pekuniärer Richtung vortheilhafter. Sollten jedoch, wie zu erwarten, die Verkaufspreise des Ferro-Siliciums bedeutend sinken, so wird die Frage zu verfolgen sein, ob nicht bei Darstellung auch dieser Gussstücke die Verwendung von weissem Roheisen vorzuziehen ist, zumal die Erblasung von weissem Roheisen sich billiger stellt als diejenige von grauem Roheisen. Oertliche Verhältnisse müssen hier den Ausschlag geben.

Wie vortheilhaft ein Zusatz von Ferro-Silicium in pekuniärer Beziehung ist, zeigt das Schmelzen Nr. 26. Eine Gattirung, bestehend aus 50 pCt. grauem Giesserei-Roheisen, 45 pCt. Topfscherben-Eisen, 5 pCt. Ferro-Silicium, zur Darstellung von Gusswaaren gewöhnlicher Art geeignet, berechnet sich nur auf 4,94 M. pro 100 kg.

Unter Zugrundelegung der in der Tabelle VIII, Spalte 41 angegebenen Preise des Roheisens kosten auf der Königlichen Eisengiesserei Gleiwitz

1. zur Darstellung von ordinären Gusswaaren:
 - a) 100 kg Gattirung grauen Giesserei-Roheisens 5,26 M. (Schmelzen Nr. 41),
 - b) 100 kg Gattirung weissen Roheisens bei Zusatz von Ferro-Silicium 6,10 M. (Schmelzen Nr. 13);
2. zur Darstellung von Maschinentheilen:
 - a) 100 kg Gattirung grauen Roheisens und Ferro-Siliciums 6,98 M. (Schmelzen Nr. 43, 50, 51, 52),
 - b) 100 kg Gattirung weissen Roheisens und Ferro-Silicium 7,70 M. (Schmelzen Nr. 18);
3. zur Darstellung von Maschinen-Gussstücken ganz hervorragender Güte:
 - 100 kg Gattirung weissen Roheisens bei Zusatz von Ferro-Silicium 9,27 M. (Schmelzen Nr. 17, 47, 48, 49).

Zu Frage 3. — Die Frage, ob der Verwendung von minder-, mittel- oder hochwerthigem Ferro-Silicium der Vorzug zu geben sei, kann nur unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse beantwortet werden.

Zur Zeit der Ausführung der Schmelzversuche wurden für 1 t Ferro-Silicium gefordert bei einem Gehalte von

5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	pCt. Silicium
58	65	70	80	90	105	110	117	125	148	160	M.

frei Waggon Erzeugungsstelle.

Die auf der Gleiwitzer Hütte durchgeführten Schmelzversuche haben ergeben, dass bei Verwendung von mittelwerthigem Ferro-Silicium (10,38 pCt. Si) durchgehends die besten Ergebnisse erlangt worden sind. Bei dem Zusatz von minderwerthigem Ferro-Silicium (5,32 pCt. Si) sind allerdings auch nach einer Richtung recht hohe Festigkeitsziffern erreicht worden, doch liess das Gusseisen nach anderer Richtung hin recht viel zu wünschen übrig. Der Grund lag wohl vornehmlich darin, dass in dem verwendeten Ferro-Silicium ein hoher Gehalt an Mangan vorhanden war, und dass zur Erlangung der erforderlichen Menge freien Siliciums grosse Mengen dieses Ferro-Siliciums zugesetzt werden mussten, wodurch die an und für sich schlechten Eigenschaften dieses Materials auf das End-Erzeugniss nachtheilig einwirkten. Da nun von schädlichen Begleitern freies Ferro-Silicium mit geringem Silicium-Gehalte verhältnissmässig theuer herzustellen ist, so dürfte dessen Verwendung im Allgemeinen nicht als vortheilhaft zu bezeichnen sein.

Ferro-Silicium mit hohem Silicium-Gehalte (14,32 pCt. Si) wirkt sehr kräftig ein, und ist dessen Verwendung in erster Linie zu empfehlen, zumal dasselbe nur geringe Mengen schädlicher Begleiter enthalten kann. Es liegt nur die Gefahr vor, dass bei der verhältnissmässig geringen Menge, welche dem Roheisen zugesetzt wird, nur ein örtliches Einwirken stattfindet, was dann leicht ein Erzeugniss von ungleichmässigen Eigenschaften zur Folge hat. Die Versuchsschmelzen auf der Gleiwitzer Hütte haben in dieser Beziehung sehr verschiedenartige Erscheinungen in ein und demselben Gussstücke ergeben. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, muss Fürsorge getroffen werden, dass ein vollständiges Mischen des ganzen Metallbades, etwa durch Umrühren, erreicht wird.

Zu Frage 4. — Nach den Versuchsschmelzen lässt ein Mangan-Gehalt und ein Phosphor-Gehalt bis zu 1 pCt., sowie ein Schwefel-Gehalt bis zu 0,16 pCt. im Gusseisen nachtheilige Einwirkungen auf das Product nicht erkennen. Es ist daher bei der Zusammenstellung der Gattirung darauf zu achten, dass vorstehende Zahlen nicht überschritten werden. Besonders ist hierbei auf den Mangan-Gehalt Rücksicht zu nehmen.

Zur Bestätigung der bei den Versuchsschmelzen erhaltenen Resultate und der aus letzteren gezogenen Folgerungen ist den Anlagen dieses Berichtes noch die Tabelle IX, enthaltend:

1. Fairbairn's Umschmelz-Versuche von 1853 (veröffentlicht von Turner 1886),
2. Ledebur's Schmelzversuche von 1880,
3. Schmelzversuche der Gutehoffnungshütte bei Sterkerade 1884,
4. Jüngst's vergleichende Schmelzversuche von 1885, endlich
5. Analysen verschiedener Roheisensorten,

beigefügt, während die zugehörigen graphischen Darstellungen auf den Tafeln VIII und IX abgebildet sind.

Die ausgeführten Schmelzversuche berechtigen zu der Annahme, dass das weitere Studium der Eigenschaften des Siliciums und des diesem verwandten Aluminiums dahin führen wird, dass aus rein Deutschem Materiale mit grosser Sicherheit die zu den verschiedensten Zwecken erforderlichen Gussstücke bei verhältnissmässig geringen Abmessungen in hervorragender Güte dargestellt werden. Auf der Königlichen Eisengiesserei Gleiwitz werden solche Gussstücke unter Anwendung von Ferro-Silicium bereits fabrikmässig gegossen.

Tabelle I.

Analysen der zu den Schmelzversuchen mit Ferro-Silicium verwendeten Roheisensorten und der daraus hervorgegangenen Produkte.

(Theils in der Königl. chemisch-technischen Versuchs-Anstalt zu Berlin, theils im Laboratorium zu Borsigwerk in der Zeit vom 1. Juli 1888 bis 29. August 1889 zur Ausführung gekommen.)

Lfd. Nr.	pCt.	Gattirung	Si	Kohlenstoff			Mn	P	S
				geb.	Gr.	Se.			
1.	1	Friedenshütter Roheisen, grau Analyse nach dem Schmelzen	5,32	0,21	2,25	2,46	2,52	0,48	0,01
			4,27	0,15	2,82	2,97	2,25	0,53	0,04
2.	20 80	Friedenshütter Roheisen, grau Gleiwitzer Roheisen, weiss B	106,4	4,2	45,0	49,2	50,4	9,6	0,20
			28,0	248,8	33,6	282,4	272,8	86,4	0,88
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	134,4	253,0	78,6	331,6	323,2	96,0	1,08
			1,34	2,53	0,79	3,32	3,23	0,96	0,011
			1,39	0,80	2,64	3,44	2,20	0,86	0,04
3.	30 70	Friedenshütter Roheisen, grau Gleiwitzer Roheisen, weiss B	159,6	6,3	67,5	73,8	75,6	14,4	0,30
			24,5	217,7	29,4	247,1	238,7	75,6	1,75
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	184,1	224,0	96,9	320,9	314,3	90,0	2,00
			1,84	2,24	0,97	3,21	3,14	0,90	0,02
			1,63	0,92	2,53	3,45	1,75	0,85	0,03
4.	20 80	Friedenshütter Roheisen, grau Wziesco-Holzkohlen-Roheisen, weiss	106,4	4,2	45,0	49,2	50,4	9,6	0,20
			26,4	161,6	59,2	220,8	41,6	72,8	6,24
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	132,8	165,8	104,2	270,0	92,0	82,4	6,44
			1,33	1,66	1,04	2,70	0,92	0,82	0,06
			1,46	0,54	2,89	3,43	0,75	0,93	0,16
5.	5 65	Friedenshütter Roheisen, grau Altes Brucheisen	26,6	1,1	11,2	12,3	12,6	2,4	0,05
			176,1	38,3	159,9	198,2	80,6	30,5	5,00
	30 100 1	Brandeisen (Roststäbe) Se. Analyse nach dem Schmelzen	61,5	12,3	70,5	82,8	26,4	20,1	2,37
			264,2	51,7	241,6	293,3	119,6	53,0	7,42
			2,64	0,52	2,42	2,93	1,20	0,53	0,74
			2,04	0,50	2,64	3,14	0,95	0,69	0,06
6.	10 60	Friedenshütter Roheisen, grau Brucheisen	53,2	2,1	22,5	24,6	25,2	4,8	0,10
			162,6	35,4	147,6	183,0	74,4	28,2	4,62
	30 100 1	Brandeisen (Roststäbe) Se. Analyse nach dem Schmelzen	61,5	12,3	70,5	82,8	26,4	20,1	2,37
			277,3	49,8	240,6	290,4	126,0	53,1	7,09
			2,77	0,50	2,41	2,90	1,26	0,53	0,07
			2,07	0,42	2,51	2,93	0,86	0,88	0,08
7.	20 50	Friedenshütter Roheisen, grau Brucheisen	106,4	4,2	45,0	49,2	50,4	9,6	0,2
			135,5	29,5	123,0	152,5	62,0	23,5	3,85
	30 100 1	Brandeisen (Roststäbe) Se. Analyse nach dem Schmelzen	61,5	12,3	70,5	82,8	26,4	20,1	2,37
			303,4	46,0	238,5	284,5	138,8	53,2	6,42
			3,03	0,46	2,39	2,85	1,39	0,53	0,06
			2,25	0,58	2,47	3,05	1,03	0,68	0,08
8.	40 40	Friedenshütter Roheisen, grau Brucheisen	212,8	8,4	90,0	98,4	100,8	19,2	0,40
			108,4	23,6	98,4	122,0	49,6	18,8	3,08
	20 100 1	Brandeisen (Roststäbe) Se. Analyse nach dem Schmelzen	41,0	8,2	47,0	55,2	17,6	13,4	1,58
			362,2	40,2	235,4	275,6	168,0	51,4	5,06
			3,62	0,40	2,35	2,76	1,68	0,51	0,051
			2,97	0,29	2,71	3,00	1,32	0,65	0,05

Lfde. Nr.	pCt.	Gattirung	Si	Kohlenstoff			Mn	P	S
				geb.	Gr.	Se.			
9.	1	Ferro-Silicium, Hoerde Analyse nach dem Schmelzen	10,38	—	1,90	1,90	1,02	0,36	0,118
			9,50	—	1,97	1,97	0,62	0,33	0,02
10.	1	Gleiwitzer Koks-Roheisen, weiss I A Analyse nach dem Schmelzen	0,85	2,97	0,96	3,93	3,54	1,07	0,025
			0,99	3,61	—	3,61	3,23	0,67	0,04
11.	1	Wziesco-Holzkohlen-Roheisen, weiss Analyse nach dem Schmelzen	0,33	2,02	0,74	2,76	0,52	0,91	0,078
			0,67	2,77	0,15	2,92	0,35	0,98	0,13
12.	10 90	Ferro-Silicium (10,38 Si) Gleiwitzer Koks-Roheisen, weiss I A	103,8	—	19,0	19,0	10,2	3,6	0,118
			76,5	267,3	86,4	353,7	318,6	96,3	2,25
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	180,3	267,3	105,4	372,7	328,8	99,9	3,43
			1,803	2,673	1,054	3,727	3,288	0,999	0,034
13.	20 80	Ferro-Silicium (10,38 Si) Gleiwitzer Koks-Roheisen, weiss I A	207,6	—	38,0	38,0	20,4	7,2	2,36
			68,0	237,6	76,8	314,4	283,2	85,6	2,00
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	275,6	237,6	114,8	352,4	303,6	92,8	4,36
			2,756	2,376	1,148	3,524	3,036	0,928	0,043
14.	30 70	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Gleiwitzer Koks-Roheisen, weiss I A	311,4	—	57,0	57,0	30,6	10,8	3,54
			59,5	207,9	67,2	275,1	247,8	74,9	1,75
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	370,9	207,9	124,2	332,1	278,4	85,7	5,29
			3,709	2,079	1,242	3,321	2,784	0,857	0,0529
15.	20 80	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Gleiwitzer Koks-Roheisen, weiss B	207,6	—	38,0	38,0	20,4	7,2	2,36
			28,0	248,8	33,6	282,4	272,8	86,4	2,00
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	235,6	248,8	71,6	320,4	293,2	93,6	4,36
			2,356	2,488	0,716	3,204	2,932	0,936	0,044
16.	20 80	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Wziesco-Holzkohlen-Roheisen, weiss	207,6	—	38,0	38,0	20,4	7,2	2,36
			26,4	161,6	59,2	220,8	41,6	72,8	6,24
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	234,0	161,6	97,2	258,8	62,0	80,0	8,60
			2,34	1,616	0,972	2,588	0,62	0,80	0,086
17.	20 80	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Wziesco-Holzkohlen-Roheisen, weiss	207,6	—	38,0	38,0	20,4	7,2	2,36
			26,4	161,6	59,2	220,8	41,6	72,8	6,24
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	234,0	161,6	97,2	258,8	62,0	80,0	8,60
			2,34	1,616	0,972	2,588	0,62	0,80	0,086
18.	20 40	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Gleiwitzer Koks-Roheisen, weiss B	207,6	—	38,0	38,0	20,4	7,2	2,36
			14,0	124,4	16,8	141,2	136,4	43,2	0,44
	40	Wziesco-Holzkohlen-Roheisen, weiss	13,2	80,8	29,6	110,4	20,8	36,4	3,12
			100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	234,8	205,2	84,4	289,6	177,6
2,348	2,052	0,844			2,896	1,776	0,868	0,059	
			2,29	0,72	2,08	2,80	0,86	0,027	

Lfd. Nr.	pCt.	Gattirung	Si	Kohlenstoff			Mn	P	S
				geb.	Gr.	Se.			
19.	1	Verbrannte Eisenbahn-Roststäbe Analyse nach dem Schmelzen	2,05	0,41	2,35	2,76	0,88	0,67	0,079
			1,73	0,70	2,17	2,87	0,87	0,604	0,19
20.	10	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Verbrannte Roststäbe	103,8	—	19,0	19,0	10,2	3,6	1,18
	90		184,5	36,9	211,5	248,4	79,2	60,3	7,11
	100		Se.	288,3	36,9	230,5	267,4	89,4	63,9
1	2,883	0,369		2,305	2,674	0,894	0,639	0,083	
		Analyse nach dem Schmelzen	2,43	0,56	2,24	2,80	0,68	0,60	0,12
21.	10	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Brucheisen	103,8	—	19,0	19,0	10,2	3,6	1,18
	90		243,9	53,1	221,4	274,5	111,6	42,3	6,93
	100		Se.	347,7	53,1	240,4	293,5	121,8	45,9
1	3,477	0,531		2,404	2,935	1,218	0,459	0,081	
		Analyse nach dem Schmelzen	2,73	0,50	2,56	3,06	0,90	0,516	0,07
22.	5	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Brucheisen Verbrannte Roststäbe	51,9	—	9,5	9,5	5,1	1,8	0,59
	65		176,2	38,3	159,9	198,2	80,6	30,5	5,00
	30		61,5	12,3	70,5	82,8	26,4	20,1	2,37
	100		Se.	289,6	50,6	239,9	290,5	112,1	52,4
1	2,896	0,506		2,399	2,905	1,121	0,524	0,080	
		Analyse nach dem Schmelzen	1,81	0,61	2,33	2,94	0,04	0,64	0,11
23.	10	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Brucheisen Verbrannte Roststäbe	103,8	—	19,0	19,0	10,2	2,6	1,18
	60		162,6	35,4	147,6	183,0	74,4	28,2	4,62
	30		61,5	12,3	70,5	82,8	26,4	20,1	2,37
	100		Se.	327,9	47,7	237,1	284,8	111,0	51,9
1	3,279	0,477		2,371	2,848	1,11	0,519	0,082	
		Analyse nach dem Schmelzen	2,24	0,54	2,26	2,80	0,15	0,61	0,11
24.	15	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Brucheisen Verbrannte Roststäbe	155,7	—	28,5	28,5	15,3	5,4	1,77
	55		149,1	32,4	135,3	167,7	68,2	25,8	4,23
	30		61,5	12,3	70,5	82,8	26,4	20,1	2,37
	100		Se.	366,3	44,7	234,3	279,0	109,9	51,3
1	3,663	0,447		2,343	2,79	1,099	0,513	0,084	
		Analyse nach dem Schmelzen	2,57	0,48	2,36	2,84	0,56	0,60	0,09
25.	20	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Brucheisen Verbrannte Roststäbe	207,6	—	38,0	38,0	20,4	7,2	2,30
	50		135,5	29,5	123,0	152,5	62,0	23,5	3,85
	30		61,5	12,3	70,5	82,8	26,4	20,1	2,37
	100		Se.	404,6	41,8	231,5	273,3	108,8	50,8
1	4,046	0,418		2,315	2,733	1,088	0,508	0,085	
		Analyse nach dem Schmelzen	3,07	0,69	1,59	2,28	0,72	0,61	0,088
26.	50 40 10	Gleiwitzer Roheisen, grau B Topfscherben Ferro-Silicium (10,38% Si)	Nicht bestimmt.						
	100		Se.	2,57	0,67	2,52	3,19	0,89	0,41
		Analyse nach dem Schmelzen							

Lfd. Nr.	pCt.	Gattirung	Si	Kohlenstoff			Mn	P	S
				geb.	Gr.	Se.			
27.	1	Gleiwitzer Koks-Roheisen, grau A Analyse nach dem Schmelzen	3,02	1,10	2,24	3,34	2,01	0,25	0,013
			2,52	0,91	2,11	3,02	1,10	0,26	0,038
28.	20	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Gleiwitzer Koks-Roheisen, grau A Se. Analyse nach dem Schmelzen	207,6	—	38,0	38,0	20,4	7,2	2,3
	80		241,6	88,0	179,2	267,2	160,8	20,0	1,04
	100		449,2	88,0	217,2	305,2	181,2	27,2	3,34
	1		4,49	0,88	2,17	3,05	1,81	0,27	0,033
			3,99	0,70	2,21	2,91	1,10	0,25	0,03
29.	1	Gleiwitzer Koks-Roheisen, grau B Analyse nach dem Schmelzen	2,82	0,68	2,52	3,20	1,54	0,18	0,015
			2,60	0,53	2,85	3,38	1,36	0,229	0,05
30.	5,4	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Gleiwitzer Koks-Roheisen, grau B Wziesco-Holzkohlen-Roheisen, weiss Se. Analyse nach dem Schmelzen	56,0	—	10,3	10,3	5,5	1,9	0,64
	34,6		97,6	23,5	87,2	110,7	53,3	6,2	0,53
	60,0		19,8	121,2	44,4	165,6	31,2	54,6	4,68
	100		173,4	144,7	141,9	286,6	90,0	62,7	5,85
	1		1,734	1,447	1,419	2,866	0,90	0,627	0,059
			1,55	0,64	2,47	3,11	0,79	0,701	0,11
31.	10	Ferro-Silicium (10,38 % Si) Gleiwitzer Koks-Roheisen, grau B Wziesco-Holzkohlen-Roheisen, weiss Se. Analyse nach dem Schmelzen	103,8	—	19,0	19,0	10,2	3,6	1,18
	70		197,4	47,6	176,4	224,0	107,8	12,6	1,05
	20		6,6	40,4	14,8	52,2	10,4	18,2	1,56
	100		307,8	88,0	210,2	298,2	128,4	34,4	3,79
	1		3,08	0,88	2,10	2,98	1,28	0,344	0,038
			2,87	0,54	2,59	3,13	1,22	0,404	0,06
32.	50	Englisches Giesserei-Roheisen III Brucheisen Verbrannte Roststäbe Ferro-Silicium (10,38 % Si) Se. Analyse nach dem Schmelzen	126,0	6,5	169,5	176,0	34,0	74,5	2,75
	30		81,3	17,7	73,8	91,5	37,2	14,1	2,31
	10		20,5	4,1	23,5	27,6	8,8	6,7	0,79
	10		103,8	—	19,0	19,0	10,2	3,6	1,18
	100		331,6	28,3	285,8	314,1	90,2	98,9	7,03
	1		3,32	0,28	2,86	3,14	0,90	0,99	0,07
			2,54	0,69	2,23	2,92	0,73	0,82	0,05
33.	2,5	Ferro-Silicium (14,32 % Si), England Brucheisen Brandeisen (Roststäbe) Se. Analyse nach dem Schmelzen	35,8	—	3,63	3,63	4,83	0,28	0,098
	67,5		182,9	39,83	166,05	205,88	83,70	31,73	5,198
	30,0		61,5	12,30	70,5	82,80	26,40	20,10	2,37
	100		280,2	52,13	240,18	292,31	114,93	52,11	7,666
	1		2,80	0,52	2,40	2,92	1,15	0,52	0,077
			1,91	0,65	2,28	2,93	0,83	0,52	0,11
34.	5	Ferro-Silicium (14,32 % Si), England Brucheisen Brandeisen (Roststäbe) Se. Analyse nach dem Schmelzen	71,6	—	7,25	7,25	9,65	0,55	0,195
	65		176,1	38,3	159,9	198,25	80,6	30,55	5,05
	30		61,5	12,3	70,5	82,8	26,4	20,1	2,37
	100		309,2	50,6	237,65	288,3	116,65	51,2	7,615
	1		3,09	0,51	2,38	2,88	1,17	0,51	0,08
			2,67	0,61	2,57	3,18	0,91	0,48	0,10

Lfd. Nr.	pCt.	Gattung	Si	Kohlenstoff			Mn	P	S
				geb.	Gr.	Se.			
35.	10	Ferro-Silicium (14,32 pCt. Si) Wziesco-Holzkohlen-Roheisen, weiss	143,2	—	14,5	14,5	19,3	1,1	0,39
	90		29,7	181,8	66,6	248,4	46,8	81,9	7,02
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	172,9 1,729 1,77	181,8 1,818 0,60	81,1 0,811 2,12	262,9 2,63 2,72	66,1 0,66 0,05	83,0 0,83 0,86	7,41 0,074 0,14
36.	55	Schmiedeeisen-Abfälle (Kesselschmiede) Königshütter Hematit-Eisen	2,2	5,5	—	5,5	11	3,85	—
	40		195,6	16	111,2	127,2	71,6	4,00	1,68
	5	Ferro-Silicium (14,32 pCt. Si)	71,6	—	72,5	72,5	9,65	0,55	0,195
100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	269,4 2,694 2,09	21,5 0,215 0,81	183,7 1,837 1,81	205,2 2,052 2,62	92,25 0,922 0,55	8,40 0,084 0,17	1,875 0,018 0,105	
37.	25	Königshütter Hematit-Roheisen Ferro-Silicium (14,32 pCt. Si)	122,25	10,00	69,5	79,5	44,75	2,50	1,05
	5		71,6	—	72,5	72,5	9,65	0,55	0,193
	70	Schmiede-Abfälle (0,5—3,0 kg)	2,80	7,00	—	7,00	14,00	4,90	—
100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	196,65 1,966 1,34	17,00 0,17 0,97	142,0 1,42 1,67	159,0 1,59 2,64	68,40 0,684 0,52	7,95 0,075 0,18	1,245 0,124 0,11	
38.	5	Ferro-Silicium (14,38 pCt. Si) Wziesco-Holzkohlen-Roheisen, weiss	71,6	—	72,5	72,5	9,65	0,55	0,195
	40		13,2	80,8	29,6	110,4	20,8	36,4	3,12
	55	Schmiedeeisen-Abfälle	2,2	5,5	—	5,5	11,0	3,85	—
100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	87,0 0,87 0,79	86,3 0,863 1,83	102,1 1,021 0,73	188,4 1,884 2,56	41,45 0,414 0,43	40,80 0,408 0,41	3,315 0,033 0,125	
39.	80	Gleiwitzer Koks-Roheisen, grau B Gleiwitzer Koks-Roheisen, weiss B	225,6	54,4	201,6	256,0	123,2	14,4	1,20
	20		7,0	62,2	8,4	70,6	68,2	21,6	0,22
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	232,6 2,326 2,12	116,6 1,166 0,75	210,0 2,10 2,73	326,6 3,26 3,48	191,4 1,914 1,60	36,0 0,36 0,367	1,42 0,014 0,04
40.	80	Gleiwitzer Koks-Roheisen, grau B Wziesco-Holzkohlen-Roheisen, weiss	225,6	54,4	201,6	256,0	123,2	14,4	1,20
	20		6,6	40,4	14,8	55,2	10,4	18,2	1,56
	100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	232,2 2,32 2,00	94,8 0,95 0,69	216,4 2,16 2,56	311,2 3,11 3,25	133,6 1,34 1,06	32,6 0,33 0,33	2,76 0,028 0,09
41.	70	Gleiwitzer Koks-Roheisen, grau B Bruch Eisen	197,4	47,6	176,4	224,0	107,8	12,6	1,05
	20		54,2	11,8	49,2	61,0	24,8	9,4	1,54
	10	Verbrannte Roststäbe	20,5	4,1	23,5	27,6	8,8	6,7	0,79
100 1	Se. Analyse nach dem Schmelzen	272,1 2,72 2,31	63,5 0,635 0,67	249,1 2,491 2,69	312,6 3,126 3,36	141,4 1,414 1,35	28,7 0,287 0,31	3,38 0,034 0,06	

Lfd. Nr.	pCt.	Gattung	Si	Kohlenstoff			Mn	P	S
				geb.	Gr.	Se.			
42.	20	Schottisches Roheisen	48,4	16,0	52,6	68,6	39,0	14,4	0,30
	50	Brucheisen	135,5	29,5	123,0	152,5	62,0	23,5	3,85
	30	Brandeseisen (Roststäbe)	61,5	12,3	70,5	82,8	26,4	20,1	2,37
	100	Se.	245,4	57,8	246,1	303,9	127,4	58,0	65,2
	1	Analyse nach dem Schmelzen	2,45 1,88	0,58 0,53	2,46 2,64	3,04 3,17	1,27 0,95	0,58 0,57	0,65 0,08
43.	34	Langloan, Schottisches Eisen I	82,28	27,20	89,42	116,62	66,30	24,48	0,51
	33	Umgeschmolzenes Walzeseisen	44,22	28,71	62,70	91,41	27,06	19,80	1,58
	33	Ausgesuchtes Brucheisen	111,54	17,16	94,38	111,54	35,97	18,81	0,33
	100	Se.	238,04	73,07	246,50	319,57	129,33	63,09	2,42
	1	Analyse nach dem Schmelzen	2,38 1,81	0,73 0,61	2,46 2,62	3,19 3,23	1,29 0,52	0,63 0,64	0,024 0,15
44.	1	Wziesco, graues Holzkohlen-Roheisen	1,06	1,01	2,35	3,36	0,44	0,70	0,062
		Analyse nach dem Schmelzen	0,84	2,65	0,49	3,14	0,26	0,73	0,15

Tabelle II.

Ergebnisse der Untersuchungen von Gusseisen-Proben auf Druckfestigkeit,
welche in der Königlichen mechanisch-technischen Anstalt zu Charlottenburg (Berlin) in der Zeit vom
6. August 1888 bis 21. August 1889 ausgeführt worden sind.

Von jeder der nachstehend aufgeführten Material-Gattungen wurden 5 Probestücke in Würfelform vorgelegt. Dieselben waren aus Gussstäben herausgeschnitten, deren Querschnitts-Abmessungen den Abmessungen des Würfels entsprachen, so dass nur die Schnittflächen einer Bearbeitung bedurften. Diese Flächen waren sauber parallel bearbeitet und dienten beim Versuch als Druckflächen, so dass die Druckrichtung mit der ursprünglichen Stabachse zusammenfiel.

Die Material-Gattungen 19 und 23 konnten auf der Werder-Maschine mit der Maximal-Belastung von 100 000 kg nicht zum Bruch gebracht werden. Es wurden daher von diesen je 3 Proben auf geringere Querschnitts-Abmessung heruntergearbeitet. Da die Gussnarbe hierbei entfernt werden musste, so ist ein Vergleich der mit diesen bearbeiteten Proben erzielten Ergebnisse mit den übrigen nicht zulässig.

Die Höhen-Verminderungen der Proben unter den einzelnen Belastungs-Stufen von je 5000 kg wurden mit Hülfe des Bauschinger'schen Rollen-Apparates als relative Bewegung der Druckplatten gegen einander ermittelt. In den erhobenen Werthen sind daher die Form-Änderungen dieser Platten mit einbegriffen.

Zeichen des Materials	Zeichen der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminderung in mm bei den														
		Höhe mm	Gedrückte Fläche			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
			Seite a mm	Seite b mm	Querschnitt qmm															
1.	a	30,2	30,3	29,9	906	0,04	0,12	0,21	0,30	0,39	0,49	0,60	0,71	0,81	0,92	1,04	1,18	1,32	1,55	
	b	30,2	30,5	30,4	927	0,07	0,17	0,23	0,31	0,42	0,53	0,66	0,77	0,90	1,01	1,14	1,29	1,47	1,66	
	c	30,2	30,6	30,5	933	0,10	0,20	0,26	0,34	0,41	0,50	0,59	0,68	0,77	0,88	0,99	1,10	1,28	1,55	
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,21 0,07	0,49 0,16	0,70 0,23	0,95 0,32	1,22 0,41	1,52 0,51	1,85 0,62	2,16 0,72	2,48 0,83	2,81 0,94	3,17 1,06	3,57 1,19	4,07 1,36	4,76 1,59	
2.	a	30,3	29,8	30,0	894	0,05	0,12	0,20	0,28	0,36	0,48	0,56	0,71	0,80	0,93	1,09	1,23	1,42	1,65	
	b	30,3	29,6	29,8	882	0,06	0,13	0,21	0,30	0,39	0,49	0,60	0,70	0,82	0,99	1,11	1,28	1,49	1,68	
	c	30,2	29,5	29,9	882	0,07	0,14	0,21	0,25	0,32	0,40	0,48	0,59	0,69	0,80	0,95	1,12	1,32	1,51	
	Summe Mittel	90,8 30,3	— —	— —	— —	0,18 0,06	0,39 0,13	0,62 0,21	0,83 0,28	1,07 0,36	1,37 0,46	1,64 0,55	2,00 0,67	2,31 0,77	2,72 0,91	3,15 1,05	3,63 1,21	4,23 1,41	4,84 1,61	
3.	a	30,2	30,0	30,6	918	0,06	0,13	0,21	0,30	0,38	0,49	0,60	0,71	0,85	0,96	1,09	1,29	1,43	1,62	
	b	30,2	30,9	30,3	936	0,04	0,13	0,21	0,28	0,35	0,46	0,57	0,68	0,79	0,91	1,04	1,19	1,38	1,54	
	c	30,1	30,8	30,0	924	0,07	0,14	0,22	0,31	0,40	0,50	0,61	0,73	0,85	1,02	1,13	1,31	1,50	1,72	
	Summe Mittel	90,5 30,2	— —	— —	— —	0,17 0,06	0,40 0,13	0,64 0,21	0,89 0,30	1,13 0,38	1,45 0,48	1,78 0,59	2,12 0,71	2,49 0,83	2,89 0,96	3,26 1,09	3,79 1,26	4,31 1,44	4,88 1,63	
4.	a	30,2	29,9	30,0	897	0,06	0,12		0,26	0,34	0,47	0,55	0,68	0,80	0,95	1,10	1,31	1,50	1,68	
	b	30,3	30,0	29,8	894	0,04	0,11	0,18	0,24	0,31	0,41	0,52	0,64	0,75	0,89	1,02	1,20	1,38	1,57	
	c	30,1	29,7	29,9	888	0,09	0,15	0,22	0,28	0,36	0,42	0,51	0,61	0,73	0,88	1,02	1,21	1,36	1,60	
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,19 0,06	0,38 0,13	0,40 0,20	0,78 0,26	1,01 0,34	1,30 0,43	1,58 0,53	1,93 0,64	2,28 0,76	2,72 0,91	3,14 1,05	3,72 1,24	4,24 1,41	4,85 1,62	
5.	a	30,2	30,5	30,7	936	0,04	0,13	0,20	0,28	0,37	0,48	0,58	0,70	0,81	0,97	1,12	1,30	1,50	1,80	
	b	30,2	29,8	29,8	888	0,06	0,14	0,22	0,30	0,40	0,51	0,62	0,75	0,87	1,00	1,15	1,34	1,53	1,79	
	c	30,2	30,6	30,4	930	0,05	0,12	0,19	0,26	0,34	0,45	0,53	0,67	0,77	0,92	1,04	1,22	1,41	1,95	
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,15 0,05	0,39 0,13	0,61 0,20	0,84 0,28	1,11 0,37	1,44 0,48	1,73 0,58	2,12 0,71	2,45 0,82	2,89 0,96	3,31 1,10	3,86 1,29	4,44 1,48	5,18 1,73	
6.	a	30,3	30,6	31,3	958	0,04	0,10	0,19	0,27	0,36	0,47	0,57	0,70	0,83	0,98	1,20	1,37	1,60	1,86	
	b	30,3	29,9	30,5	912	0,04	0,12	0,20	0,28	0,36	0,47	0,58	0,71	0,82	0,97	1,11	1,30	1,49	1,70	
	c	30,2	30,7	30,4	933	0,10	0,21	0,30	0,37	0,46	0,55	0,63	0,75	0,86	1,00	1,17	1,30	1,47	1,70	
	Summe Mittel	90,8 30,3	— —	— —	— —	0,18 0,06	0,43 0,14	0,69 0,23	0,92 0,31	1,18 0,39	1,49 0,50	1,78 0,59	2,16 0,72	2,51 0,84	2,95 0,98	3,48 1,16	3,97 1,32	4,56 1,52	5,26 1,75	
7.	a	30,2	29,6	29,5	873	0,04	0,12	0,21	0,28	0,39	0,50	0,61	0,73	0,89	1,03	1,22	1,45	1,67	2,00	
	b	30,2	29,3	29,1	853	0,04	0,11	0,20	0,28	0,38	0,48	0,60	0,74	0,88	1,06	1,25	1,53	1,81	2,22	
	c	30,2	29,5	29,9	882	0,06	0,14	0,20	0,28	0,37	0,50	0,61	0,71	0,85	1,00	1,18	1,40	1,61	1,90	
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,14 0,05	0,37 0,12	0,61 0,20	0,84 0,28	1,14 0,38	1,48 0,49	1,82 0,61	2,18 0,73	2,62 0,87	3,09 1,03	3,65 1,22	4,38 1,46	5,09 1,70	6,12 2,04	

Belastungen in t						Bruchbelastung		Bemerkungen
75	80	85	90	95	100	Gesammt kg	Auf 1 qmm kg	
1,85	2,28	—	—	—	—	—	—	Der Bruch erfolgte bei Steigerung der Belastung von 80 000 auf 83 000 kg.
2,02	—	—	—	—	—	79 000	85,2	
1,95	—	—	—	—	—	79 000	84,7	
5,82	2,28	—	—	—	—	—	169,9	
1,94	2,28	—	—	—	—	—	85,0	
1,87	2,28	2,70	—	—	—	87 000	97,3	Bruch mit heftigem Schläge.
1,96	2,30	2,95	—	—	—	86 000	97,5	
1,80	2,30	—	—	—	—	84 000	95,2	
5,63	6,88	5,65	—	—	—	—	290,0	
1,88	2,29	2,83	—	—	—	—	96,7	
1,93	2,22	2,77	—	—	—	89 000	96,9	
1,79	2,10	2,45	3,05	—	—	91 000	97,2	
2,03	2,50	—	—	—	—	83 000	89,8	
5,75	6,82	5,22	3,05	—	—	—	283,9	
1,92	2,27	2,61	3,05	—	—	—	94,6	
1,91	2,23	2,59	3,10	3,95	—	99 000	110,4	Die bearbeiteten Druckflächen schwach porös. 100 000 kg wurden 15 Minuten ohne Bruch getragen. Höhe nach dem Versuch = 27,6 mm. Poröse Druckflächen. Bruch, nachdem 100 000 kg 0,5 Minuten getragen waren.
1,80	2,02	2,31	2,70	3,21	4,11	Höchste Belastung 100 000	111,8	
1,78	2,08	2,38	2,92	3,50	—	nicht gebrochen. 100 000	112,6	
5,49	6,33	7,28	8,72	10,66	4,11	—	—	Die mittlere Festigkeit ist grösser als:
1,83	2,11	2,43	2,91	3,55	4,11	—	(111,6)	
—	—	—	—	—	—	99 000	105,8	Der Versuch musste wegen zu geringer Kraftleistung des Druckerzeugers unterbrochen werden. 100 000 kg wurden etwa 0,5 Minuten vom Probekörper getragen. Desgl. etwa 1 Minute.
2,03	2,30	2,67	3,20	3,80	5,00	100 000	112,6	
1,87	2,13	2,55	3,00	3,75	4,80	100 000	107,5	
3,90	4,43	5,22	6,20	7,55	9,80	—	325,9	
1,95	2,22	2,61	3,10	3,78	4,90	—	108,6	
2,20	2,78	3,71	—	—	—	86 000	[89,8]	Die bearbeiteten Druckflächen porös; Bruch mit schwachem Schläge. Nach 4maligem Anheben von 100 000 kg Bruch lautlos. Nach 6maligem Anheben von 100 000 kg Bruch mit heftigem Schläge.
2,00	2,25	2,60	3,10	—	5,00	100 000	109,7	
1,94	2,20	2,60	—	—	5,00	100 000	107,2	
6,14	7,23	8,91	3,10	—	10,00	—	216,9	Der Körper a wurde wegen Porosität von der Mittelbildung ausgeschlossen.
2,05	2,41	2,97	3,10	—	5,00	—	108,5	
2,35	2,92	3,50	4,45	—	—	92 000	105,4	Bruch lautlos. Desgl. Bruch mit schwachem Schläge.
2,73	3,55	—	—	—	—	81 000	95,0	
2,28	2,76	3,50	4,40	—	—	90 000	102,0	
7,36	9,23	7,00	8,85	—	—	—	302,4	
2,45	3,08	3,50	4,43	—	—	—	100,8	

Zeichen des Materials	Zeichen der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminderung in mm bei den													
		Höhe mm	Gedrückte Fläche			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
			Seite a mm	Seite b mm	Querschnitt qmm														
8.	a	30,2	30,1	29,6	891	0,05	0,14	0,21	0,30	0,39	0,50	0,60	0,71	0,82	0,96	1,12	1,30	1,57	1,85
	b	30,2	29,5	30,3	894	0,03	0,11	0,19	0,26	0,35	0,45	0,56	0,69	0,80	0,93	1,10	1,29	1,52	1,81
	c	30,1	29,7	30,3	900	0,06	0,12	0,20	0,26	0,35	0,45	0,55	0,69	0,80	0,95	1,11	1,30	1,60	1,95
	Summe Mittel	90,5 30,2	— —	— —	— —	0,14 0,05	0,37 0,12	0,60 0,20	0,82 0,27	1,09 0,36	1,40 0,47	1,71 0,57	2,09 0,70	2,42 0,81	2,83 0,94	3,33 1,11	3,89 1,30	4,69 1,56	5,61 1,87
9.	a	30,3	29,6	29,8	882	0,06	0,15	0,23	0,31	0,41	0,52	0,61	0,72	0,85	1,00	1,19	—	—	—
	b	30,2	29,5	29,8	879	0,05	0,13	0,23	0,31	0,38	0,50	0,59	0,71	0,81	0,93	1,10	1,38	—	—
	c	30,2	29,8	29,8	888	0,09	0,15	0,22	0,30	0,38	0,48	0,58	0,69	0,81	0,94	1,23	—	—	—
	Summe Mittel	90,7 30,2	— —	— —	— —	0,20 0,07	0,43 0,14	0,63 0,23	0,92 0,31	1,17 0,39	1,50 0,50	1,78 0,59	2,12 0,71	2,47 0,82	2,87 0,96	3,52 1,17	1,38 1,38	— —	— —
10.	Nicht bestimmt.																		
11.	Nicht bestimmt.																		
12.	a	30,3	30,6	29,6	906	0,04	0,12	0,20	0,28	0,35	0,43	0,50	0,56	0,64	0,70	—	—	—	—
	b	30,3	30,8	30,3	933	0,05	0,13	0,22	0,30	0,38	0,47	0,55	0,63	0,69	0,77	0,87	0,98	1,11	1,23
	c	30,3	29,6	30,4	900	0,05	0,12	0,20	0,27	0,37	0,44	0,50	0,58	0,68	0,74	0,83	0,95	1,10	1,21
	d	30,3	30,6	30,7	939	0,08	0,14	0,20	0,27	0,34	0,40	0,48	0,55	0,61	0,70	0,77	0,88	1,00	1,13
	e	30,3	30,4	30,4	924	0,06	0,11	0,18	0,23	0,30	0,37	0,42	0,50	0,55	0,64	0,71	0,82	0,92	0,92
Summe Mittel	151,5 30,3	— —	— —	— —	0,28 0,06	0,62 0,12	1,00 0,20	1,35 0,27	1,74 0,35	2,11 0,42	2,45 0,49	2,82 0,56	3,17 0,63	3,55 0,71	3,18 0,80	3,63 0,91	4,13 1,03	4,62 1,16	
13.	a	30,2	30,1	30,3	912	—	0,15	—	0,30	—	0,47	—	0,61	0,67	0,77	0,88	1,04	1,22	1,55
	b	30,2	30,0	30,1	903	0,00	0,04	0,09	0,16	0,21	0,28	0,35	0,41	0,49	0,58	0,69	0,81	0,99	1,26
	c	30,3	30,4	30,3	921	0,02	0,06	0,12	0,16	0,22	0,28	0,32	0,38	0,46	0,52	0,63	0,73	0,85	1,03
	d	30,2	30,4	30,2	918	0,05	0,11	0,19	0,27	0,36	0,43	0,50	0,56	0,64	0,71	0,79	0,90	1,03	1,19
	e	30,2	30,4	30,3	921	0,08	0,17	0,24	0,31	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,82	0,92	1,07	1,21	—
Summe Mittel	151,1 30,2	— —	— —	— —	0,15 0,04	0,53 0,11	0,64 0,16	1,20 0,24	1,19 0,30	1,94 0,39	1,73 0,43	2,60 0,52	2,98 0,60	3,40 0,68	3,91 0,78	4,55 0,91	5,30 1,06	5,03 1,26	
14.	a	30,2	30,3	29,3	888	0,05	0,12	0,19	—	0,37	0,45	0,49	0,58	0,66	0,71	0,83	0,93	1,13	1,23
	b	30,2	29,8	30,1	897	0,06	0,16	0,23	0,32	0,41	0,50	0,59	0,68	0,78	0,89	1,00	1,17	1,33	1,53
	c	30,2	29,6	29,8	882	0,06	0,15	0,22	0,30	0,40	0,48	0,55	0,62	0,71	0,80	0,90	1,06	1,20	1,43
	d	30,2	30,0	29,4	882	0,08	0,13	0,20	0,28	0,36	0,42	0,50	0,60	0,69	0,77	0,87	1,01	1,19	1,40
	e	30,2	30,0	29,6	888	0,07	0,15	0,21	0,28	0,37	0,43	0,52	0,60	0,71	0,80	0,92	1,07	1,24	1,43
Summe Mittel	151,0 30,2	— —	— —	— —	0,32 0,06	0,71 0,14	1,05 0,21	1,18 0,30	1,91 0,38	2,28 0,46	2,65 0,53	3,08 0,62	3,55 0,71	3,97 0,79	4,52 0,90	5,24 1,05	6,09 1,22	7,07 1,41	
15.	a	30,3	29,8	29,6	882	0,04	0,10	0,19	0,27	0,35	0,43	0,51	0,59	0,68	0,80	0,94	1,10	1,25	1,44
	b	30,3	29,7	29,8	885	0,04	0,10	0,18	0,28	0,36	0,45	0,52	0,62	0,71	0,82	0,97	1,11	1,28	1,50
	c	30,2	29,9	29,9	894	0,05	0,11	0,21	0,29	0,39	0,47	0,57	0,66	0,78	0,89	1,04	1,20	1,41	1,61
	d	30,3	29,7	29,8	885	0,05	0,14	0,21	0,30	0,39	0,48	0,56	0,65	0,74	0,88	1,00	1,18	1,36	1,55
	e	30,2	29,7	30,0	891	0,04	0,11	0,19	0,28	0,36	0,44	0,52	0,61	0,72	0,83	1,00	1,15	1,35	1,51
Summe Mittel	151,3 30,3	— —	— —	— —	0,22 0,04	0,56 0,11	0,98 0,20	1,42 0,28	1,85 0,37	2,27 0,45	2,68 0,54	3,13 0,63	3,63 0,73	4,22 0,84	4,95 0,99	5,74 1,15	6,65 1,33	7,61 1,52	

Belastungen in t						Bruchbelastung		Bemerkungen
75	80	85	90	95	100	Gesamt kg	Auf 1 qmm kg	
2,20	2,75	3,40	4,60	—	—	90 000	101,0	Bruch lautlos. Desgl. Bruch mit starkem Schläge.
2,20	2,65	3,35	4,18	—	—	90 000	100,7	
2,38	2,92	4,00	—	—	—	88 000	97,8	
6,78	8,32	10,75	8,78	—	—	—	299,5	18
2,26	2,77	3,58	4,39	—	—	—	99,8	
—	—	—	—	—	—	—	—	Der Bruch erfolgte bei Steigerung der Belastung von 55 000 auf 60 000 kg. Druckflächen porös.
—	—	—	—	—	—	61 000	69,3	
—	—	—	—	—	—	55 000	61,9	
—	—	—	—	—	—	—	131,2	
—	—	—	—	—	—	—	65,6	
Nicht bestimmt.								Eisen hart, weiss.
Nicht bestimmt.								Eisen hart, weiss.
—	—	—	—	—	—	96 000	106,0	Bei 100 t Belastung nicht zum Bruch gekommen. Desgl.
1,37	1,56	1,70	—	—	—	100 000	107,2	
1,38	1,53	—	—	—	—	97 000	107,8	
1,25	1,41	—	—	—	—	—	—	
1,18	1,30	—	—	—	—	—	—	
5,18	5,80	1,70	—	—	—	—	321,0	
1,30	1,45	1,70	—	—	—	—	107,0	Mittel nur aus den 3 zum Bruch gekommenen Würfeln.
—	—	—	—	—	—	89 000	97,6	
1,39	1,69	2,23	—	—	—	87 000	96,3	
1,22	1,39	—	—	—	—	93 000	101,0	
1,35	1,52	—	—	—	—	93 000	101,3	
—	—	—	—	—	—	95 000	103,1	
3,96	4,60	2,23	—	—	—	—	499,3	19
1,32	1,53	2,23	—	—	—	—	99,9	
1,52	1,83	—	—	—	—	87 000	98,0	
1,77	2,09	—	—	—	—	88 000	98,1	
1,70	2,05	—	—	—	—	86 000	97,5	
—	—	—	—	—	—	87 000	98,6	
—	—	—	—	—	—	88 000	99,1	
4,99	5,97	—	—	—	—	—	491,3	20
1,66	1,99	—	—	—	—	—	98,3	
1,68	2,09	—	—	—	—	85 000	96,4	
1,70	1,97	—	—	—	—	91 000	102,8	
1,89	2,23	—	—	—	—	85 000	95,1	
1,80	2,14	—	—	—	—	87 000	98,3	
1,78	2,14	—	—	—	—	85 000	95,4	
8,85	10,57	—	—	—	—	—	488,0	
1,77	2,11	—	—	—	—	—	97,6	

Zeichen des Materials	Zeichen der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminderung in mm bei den														
		Höhe mm	Gedrückte Fläche			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
			Seite a mm	Seite b mm	Querschnitt qmm															
16.	a	30,2	30,1	30,5	918	0,05	0,12	0,21	0,30	0,40	0,49	0,59	0,69	0,81	1,00	1,19	1,41	1,68	1,99	
	b	30,3	30,2	30,4	918	0,04	0,11	0,19	0,28	0,38	0,46	0,56	0,66	0,79	0,96	1,15	1,38	1,65	2,01	
	c	30,2	30,4	30,7	933	0,06	0,11	0,19	0,26	0,32	0,40	0,49	0,59	0,70	0,86	1,04	1,28	1,52	1,83	
	d	30,2	30,4	30,4	924	0,06	0,17	0,24	0,31	0,38	0,45	0,53	0,61	0,72	0,87	1,04	1,24	1,48	1,72	
	e	30,2	30,8	30,2	930	0,05	0,11	0,18	0,25	0,33	0,39	0,49	0,58	0,71	0,86	1,07	1,28	1,51	1,80	
	Summe Mittel	151,1 30,2	—	—	—	0,26 0,05	0,62 0,12	1,01 0,20	1,40 0,28	1,81 0,36	2,19 0,44	2,66 0,53	3,13 0,63	3,73 0,75	4,55 0,91	5,49 1,10	6,59 1,32	7,84 1,57	9,35 1,87	
17.	a	30,2	30,0	30,2	906	0,05	0,11	0,19	0,28	0,34	0,40	0,48	0,54	0,63	0,78	0,91	1,09	1,33	1,59	
	b	30,3	30,4	29,8	906	0,08	0,14	0,21	0,28	0,37	0,43	0,51	0,61	0,73	0,89	1,08	1,27	1,45	1,69	
	c	30,3	30,4	29,6	900	0,06	0,12	0,18	0,23	0,33	0,40	0,49	0,59	0,70	0,84	1,00	1,18	1,40	1,62	
	d	30,3	29,9	30,4	909	0,09	0,15	0,23	0,29	0,38	0,45	0,52	0,61	0,72	0,88	1,01	1,22	1,41	1,62	
	e	30,3	30,4	29,8	906	0,06	0,12	0,18	0,23	0,33	0,40	0,50	0,59	0,69	0,82	1,00	1,17	1,39	1,61	
	Summe Mittel	151,4 30,3	—	—	—	0,34 0,07	0,64 0,13	0,99 0,20	1,31 0,26	1,75 0,35	2,08 0,42	2,50 0,50	2,94 0,59	3,47 0,69	4,21 0,84	5,00 1,00	5,93 1,19	6,98 1,40	8,13 1,63	
18.	a	30,3	29,6	29,4	870	0,05	0,12	0,20	0,30	0,39	0,46	0,54	0,63	0,72	0,86	1,01	1,19	1,37	1,60	
	b	30,3	29,7	29,7	882	0,06	0,12	0,19	0,26	0,33	0,40	0,50	0,60	0,69	0,80	0,99	1,14	1,33	1,53	
	c	30,3	29,6	29,7	879	0,08	0,14	0,20	0,27	0,34	0,41	0,50	0,59	0,71	0,82	0,99	1,16	1,36	1,53	
	d	30,3	30,2	29,4	888	0,08	0,13	0,20	0,28	0,34	0,41	0,51	0,60	0,70	0,84	1,00	1,17	1,35	1,58	
	e	30,3	29,7	29,8	885	0,05	0,11	0,18	0,24	0,31	0,40	0,49	0,58	0,68	0,81	0,96	1,11	1,36	—	
	Summe Mittel	151,5 30,3	—	—	—	0,32 0,06	0,62 0,12	0,97 0,19	1,35 0,27	1,71 0,34	2,08 0,42	2,54 0,51	3,00 0,60	3,50 0,70	4,13 0,83	4,95 0,99	5,77 1,15	6,77 1,35	6,24 1,56	
19.	a	30,3	29,9	30,6	915	0,05	0,12	0,21	0,28	0,36	0,44	0,51	0,61	0,72	0,87	1,03	1,21	1,40	1,59	
	b	30,3	30,1	30,7	924	0,08	0,16	0,21	0,28	0,36	0,45	0,52	0,62	0,74	0,88	1,04	1,21	1,39	1,58	
	Summe Mittel	60,6 30,3	—	—	—	0,13 0,07	0,28 0,14	0,42 0,21	0,56 0,28	0,72 0,36	0,89 0,45	1,03 0,52	1,23 0,62	1,46 0,73	1,75 0,88	2,07 1,04	2,42 1,21	2,79 1,40	3,17 1,59	
	c	24,9	24,9	24,9	620	0,03	0,09	0,11	0,19	0,26	0,39	0,55	0,73	1,00	1,37	1,79	2,73	3,46	—	
	d	25,0	24,9	25,0	623	0,02	0,08	0,12	0,19	0,28	0,41	0,60	0,80	1,10	1,45	2,16	—	—	—	
	e	25,0	24,9	25,0	623	0,05	0,11	0,18	0,23	0,32	0,45	0,61	0,84	1,05	1,31	1,68	2,17	2,99	4,05	
Summe Mittel	74,9 25,0	—	—	—	0,10 0,03	0,28 0,09	0,41 0,14	0,61 0,20	0,86 0,29	1,25 0,42	1,76 0,59	2,37 0,79	3,15 1,05	4,13 1,38	5,63 1,88	4,90 2,45	6,45 3,23	4,05 4,05		
20.	a	30,3	29,7	30,3	900	0,06	0,11	0,21	0,30	0,39	0,48	0,57	0,64	0,77	0,93	1,11	1,32	1,54	1,81	
	b	30,3	29,7	29,8	885	0,07	0,15	0,22	0,31	0,39	0,47	0,57	0,70	0,83	0,97	1,15	1,37	1,60	1,91	
	c	30,3	29,5	29,7	876	0,10	0,18	0,24	0,31	0,40	0,49	0,58	0,67	0,79	0,98	1,14	1,37	1,59	1,86	
	d	30,3	29,9	30,4	909	0,09	0,18	0,24	0,32	0,40	0,50	0,59	0,70	0,82	0,97	1,17	1,36	1,60	1,88	
	e	30,3	29,5	29,7	876	0,10	0,18	0,25	0,32	0,39	0,49	0,59	0,68	0,80	0,95	1,16	1,35	1,59	1,84	
	Summe Mittel	151,5 30,3	—	—	—	0,42 0,08	0,80 0,16	1,16 0,23	1,56 0,31	1,97 0,39	2,43 0,49	2,90 0,58	3,39 0,70	4,01 0,80	4,80 0,96	5,73 1,15	6,77 1,35	7,92 1,58	9,30 1,86	

Belastungen in t						Bruchbelastung		Bemerkungen	Abmessungen	Zeichen der Probe	Mittelwert
75	80	85	90	95	100	Gesamt kg	Auf 1 qmm kg				
2,19	—	—	—	—	—	91 000	99,1			a	
2,38	3,00	—	—	—	—	83 000	90,4				b
—	—	—	—	—	—	92 000	98,6				c
—	—	—	—	—	—	88 000	95,2				d
—	—	—	—	—	—	92 000	98,9				e
4,57	3,00	—	—	—	—	—	482,2	Summe	151,2	Mittel	
2,29	3,00	—	—	—	—	—	96,4	30,2	30,2		
—	—	—	—	—	—	95 000	104,9			a	
1,90	2,35	—	—	—	—	98 000	108,2				b
1,87	2,26	—	—	—	—	99 000	110,0				c
1,87	2,15	—	—	—	—	100 000	110,0				d
1,89	2,22	—	—	—	—	97 000	107,1				e
7,53	8,98	—	—	—	—	—	540,2	Summe	151,2	Mittel	
1,88	2,25	—	—	—	—	—	108,0	30,2	30,2		
—	2,18	—	—	—	—	95 000	109,2	Bruch erfolgte nach mehrmaligem Anheben.		a	
1,80	2,13	—	—	—	—	100 000	113,4				b
1,80	2,14	—	—	—	—	97 000	110,4				c
1,83	2,20	—	—	—	—	96 000	108,1				d
—	—	—	—	—	—	96 000	108,5				e
5,43	8,65	—	—	—	—	—	549,6	Summe	151,2	Mittel	
1,81	2,16	—	—	—	—	—	109,9	30,2	30,2		
1,85	—	—	—	—	—	—	—	Bei 100 t Belastung nicht zum Bruch gekommen. Desgl.			
1,78	2,05	—	—	—	—	—	—				
3,63	2,05	—	—	—	—	—	—				
1,82	2,05	—	—	—	—	—	—				
—	—	—	—	—	—	70 000	113,0	Die Last spielte beim Anheben nicht mehr ein.		a	
—	—	—	—	—	—	60 000	96,3				b
—	—	—	—	—	—	73 000	117,2				c
—	—	—	—	—	—	—	326,5	Mittel nur aus den 3 zum Bruch gekommenen Würfeln.			
—	—	—	—	—	—	—	108,8				
1,95	—	—	—	—	—	—	—	Bei 100 t Belastung nicht zum Bruch gekommen.		a	
2,21	2,60	—	—	—	—	100 000	113,0				
2,19	2,60	—	—	—	—	99 000	113,0				
2,20	2,71	—	—	—	—	92 000	101,2				
2,13	2,55	—	—	—	—	—	—				
10,68	10,46	—	—	—	—	—	327,2	Mittel nur aus den 3 zum Bruch gekommenen Würfeln.		a	
2,14	2,62	—	—	—	—	—	109,1				

Zeichen des Materials	Zeichen der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminderung in mm bei den														
		Höhe mm	Gedrückte Fläche			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
			Seite a mm	Seite b mm	Querschnitt qmm															
21.	a	30,3	29,6	29,8	882	0,04	0,11	0,19	0,29	0,38	0,45	0,54	0,64	0,77	0,97	1,21	1,46	1,85	—	
	b	30,2	30,0	30,0	900	0,05	0,12	0,21	0,30	0,38	0,47	0,55	0,66	0,78	0,99	1,21	1,48	1,88	2,35	
	c	30,3	29,9	30,1	900	0,05	0,14	0,22	0,30	0,39	0,48	0,56	0,67	0,81	0,98	1,20	1,46	1,81	2,30	
	d	30,2	29,9	29,7	888	0,04	0,11	0,17	0,27	0,36	0,43	0,51	0,61	0,77	0,92	1,15	1,41	1,75	2,26	
	e	30,2	30,0	29,9	897	0,02	0,10	0,18	0,27	0,36	0,44	0,55	0,67	0,79	0,99	1,21	1,51	1,80	2,29	
	Summe Mittel	151,2 30,2	—	—	—	0,20 0,04	0,58 0,12	0,97 0,19	1,43 0,29	1,87 0,37	2,27 0,45	2,71 0,54	3,25 0,65	3,92 0,78	4,85 0,97	5,98 1,20	7,32 1,46	9,09 1,82	9,20 2,30	
22.	a	30,3	30,4	29,7	903	0,07	0,13	0,22	0,30	0,40	0,48	0,59	0,70	0,82	0,99	1,16	1,36	1,58	1,82	
	b	30,3	30,2	30,2	912	0,06	0,13	0,23	0,32	0,41	0,50	0,60	0,70	0,84	0,98	1,17	1,35	1,58	1,81	
	c	30,2	30,5	30,2	921	0,05	0,13	0,22	0,32	0,41	0,50	0,60	0,70	0,83	1,00	1,18	1,39	1,58	1,85	
	d	30,3	30,3	30,4	921	0,04	0,11	0,21	0,28	0,38	0,45	0,54	0,65	0,77	0,91	1,09	1,28	1,45	1,69	
	e	30,3	30,3	30,5	924	0,06	0,13	0,22	0,31	0,40	0,50	0,59	0,70	0,82	1,00	1,18	1,37	1,57	1,82	
	Summe Mittel	151,4 30,3	—	—	—	0,28 0,06	0,63 0,13	1,10 0,22	1,53 0,31	2,00 0,40	2,43 0,49	2,92 0,58	3,45 0,69	4,08 0,82	4,88 0,98	5,78 1,16	6,75 1,35	7,76 1,55	8,99 1,80	
23a.	a	30,3	30,5	31,0	946	0,06	0,13	0,22	0,32	0,41	0,51	0,61	0,72	0,86	1,02	1,19	1,40	1,60	1,85	
	b	30,3	30,4	30,8	936	0,11	0,20	0,28	0,36	0,44	0,53	0,63	0,74	0,86	1,04	1,25	1,41	1,64	1,90	
	Summe Mittel	60,6 30,3	—	—	—	0,17 0,09	0,33 0,17	0,50 0,25	0,68 0,34	0,85 0,43	1,04 0,52	1,24 0,62	1,46 0,73	1,72 0,86	2,06 1,03	2,44 1,22	2,81 1,41	3,24 1,62	3,75 1,88	
	c	25,7	25,0	25,0	625	0,04	0,07	0,16	0,25	0,34	0,50	0,70	0,90	1,20	1,45	1,85	2,35	3,13	4,30	
	d	24,9	24,9	24,9	620	0,02	0,10	0,17	0,23	0,35	0,49	0,69	0,92	1,19	1,58	2,02	2,79	3,89	5,42	
	e	25,0	24,9	25,0	623	0,04	0,10	0,15	0,24	0,35	0,50	0,70	0,94	1,25	1,58	2,10	2,87	3,95	—	
Summe Mittel	75,6 25,2	—	—	—	0,10 0,03	0,27 0,09	0,48 0,16	0,72 0,24	1,04 0,35	1,49 0,50	2,09 0,70	2,76 0,92	3,64 1,21	4,61 1,54	5,97 1,99	8,01 2,67	10,97 3,66	9,72 4,86		
23b.	a	30,3	29,7	30,5	906	0,10	0,18	0,25	0,35	0,45	0,55	0,67	0,78	0,90	1,04	1,21	1,40	1,59	1,81	
	a'	25,8	25,7	25,7	660	0,11	0,19	0,27	0,37	0,44	0,54	0,64	0,75	0,83	0,95	1,08	1,21	—	—	
	b	25,6	25,6	25,7	658	0,09	0,20	0,29	0,40	0,51	0,66	0,81	1,00	1,20	1,47	1,85	2,15	2,78	—	
24a.	a	30,3	30,4	29,5	897	0,07	0,15	0,24	0,31	0,41	0,50	0,59	0,69	0,84	1,02	1,19	1,45	1,69	2,00	
	b	30,3	30,0	30,4	912	0,08	0,14	0,21	0,30	0,38	0,46	0,54	0,64	0,78	0,94	1,13	1,40	1,66	1,96	
	c	30,3	29,9	30,1	900	0,08	0,14	0,22	0,29	0,38	0,47	0,53	0,65	0,77	0,90	1,11	1,32	1,58	1,90	
	d	30,3	30,3	30,0	909	0,07	0,13	0,20	0,27	0,34	0,42	0,50	0,61	0,74	0,89	1,08	1,30	1,54	1,85	
	e	30,3	30,3	29,9	906	0,08	0,14	0,20	0,27	0,34	0,41	0,49	0,60	0,72	0,87	1,06	1,27	1,58	1,81	
	Summe Mittel	151,5 30,3	—	—	—	0,38 0,08	0,70 0,14	1,07 0,21	1,44 0,29	1,85 0,37	2,26 0,45	2,65 0,53	3,19 0,64	3,85 0,77	4,62 0,92	5,57 1,11	6,74 1,35	8,05 1,61	9,52 1,90	
24b.	a	30,3	30,3	30,3	918	0,06	0,13	0,21	0,30	0,40	0,50	0,61	0,73	0,86	1,00	1,13	1,34	1,53	1,76	
	a'	25,6	25,7	25,7	660	0,09	0,19	0,25	0,33	0,41	0,51	0,61	0,71	0,81	0,91	1,02	1,20	—	—	
	b	25,9	25,7	25,9	666	0,10	0,20	0,29	0,39	0,50	0,62	0,76	0,93	1,11	1,39	1,71	2,16	2,80	3,70	

Belastungen in t						Bruchbelastung		Bemerkungen	Höhe des Körpers	Zustand des Materials
75	80	85	90	95	100	Gesammt kg	Auf 1 qmm kg			
—	—	—	—	—	—	81 000	91,8	25	a	—
—	—	—	—	—	—	83 000	92,2			
—	—	—	—	—	—	84 000	93,3			
2,91	3,80	—	—	—	—	84 000	94,6			
2,95	3,60	—	—	—	—	85 000	94,8			
5,86	7,40	—	—	—	—	—	466,7	Summe Mittel	151,3 30,3	—
2,93	3,70	—	—	—	—	—	93,3			
—	—	—	—	—	—	100 000	110,7	30	b	—
2,12	2,50	—	—	—	—	94 000	103,1			
2,12	2,55	—	—	—	—	96 000	104,2			
1,98	2,30	—	—	—	—	99 000	107,5			
2,10	2,44	—	—	—	—	98 000	103,9			
8,32	9,79	—	—	—	—	—	529,4	Summe Mittel	90,3 30,3	—
2,08	2,45	—	—	—	—	—	105,9			
—	—	—	—	—	—	—	—	Bei 100 t Belastung nicht zum Bruch gekommen.		
2,21	2,60	—	—	—	—	—	—	Desgl.		
2,21	2,60	—	—	—	—	—	—	37	c	—
2,21	2,60	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	74 000	118,4	Summe Mittel	151,3 30,3	—
—	—	—	—	—	—	71 000	114,5			
—	—	—	—	—	—	70 000	112,4			
—	—	—	—	—	—	—	345,3	Mittel nur aus den 3 zum Bruch gekommenen Würfeln.	—	—
—	—	—	—	—	—	—	115,1			
2,01	2,38	2,63	3,25	4,70	5,00	Höchste Belastung nicht gebrochen	100 000	110,4	Höhe nach dem Versuch = 27 mm; Körper wird bearbeitet und nochmals geprüft. (Siehe a').	
—	—	—	—	—	—	65 000	98,5	Die Werthe entsprechen nicht dem Urzustande des Materials.		
—	—	—	—	—	—	80 000	121,6	Körper ohne Gussnarbe.		
2,44	3,10	—	—	—	—	93 000	103,7	Summe Mittel	151,3 30,3	—
2,30	2,78	—	—	—	—	97 000	106,4			
2,29	2,75	—	—	—	—	95 000	105,6			
2,18	2,60	—	—	—	—	98 000	107,3			
2,15	2,75	—	—	—	—	99 000	109,3			
11,36	13,98	—	—	—	—	—	532,8	Summe Mittel	30,3 30,3	a b
2,27	2,80	—	—	—	—	—	106,6			
2,00	2,35	2,70	3,30	4,05	5,10	Höchste Belastung nicht gebrochen	100 000	108,9	Höhe nach dem Versuch = 27,8 mm; Körper wird bearbeitet und nochmals geprüft. (Siehe a').	
—	—	—	—	—	—	64 000	97,0	Die Werthe entsprechen dem Urzustande des Materials nicht.		
4,90	—	—	—	—	—	78 000	117,1	Körper ohne Gussnarbe.		

Zeichen des Materials	Zeichen der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminderung in mm bei den														
		Höhe mm	Gedrückte Fläche			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
			Seite a mm	Seite b mm	Quer- schnitt qmm															
25.	a	30,2	29,9	30,0	897	0,07	0,16	0,24	0,32	0,41	0,48	0,56	0,65	0,78	0,90	1,04	1,28	1,50	1,77	
	b	30,3	29,9	29,7	888	0,07	0,14	0,23	0,32	0,40	0,51	0,60	0,71	0,81	0,97	1,18	1,38	1,67	2,05	
	c	30,3	30,0	29,8	894	0,06	0,13	0,20	0,27	0,35	0,43	0,53	0,63	0,75	0,88	1,08	1,27	1,55	1,80	
	d	30,2	30,0	29,9	897	0,08	0,17	0,23	0,30	0,39	0,47	0,56	0,66	0,78	0,90	1,06	1,28	1,50	1,78	
	e	30,2	29,9	30,0	897	0,07	0,13	0,20	0,28	0,35	0,42	0,50	0,58	—	0,81	0,98	1,20	1,38	1,68	
	Summe Mittel	151,2 30,2	— —	— —	— —	0,35 0,07	0,73 0,15	1,10 0,22	1,49 0,30	1,90 0,38	2,31 0,46	2,75 0,55	3,23 0,65	3,12 0,78	4,46 0,89	5,34 1,07	6,41 1,28	7,60 1,52	9,08 1,82	
26.	a	30,2	29,9	30,7	918	0,03	0,11	0,20	0,28	0,38	0,50	0,61	0,76	0,98	1,20	1,49	1,83	2,40	3,20	
	b	30,2	30,6	30,6	936	0,03	0,10	0,16	0,21	0,30	0,39	0,51	0,64	0,79	1,00	1,23	1,56	2,00	2,65	
	c	30,2	30,1	30,4	915	0,03	0,10	0,17	0,24	0,31	0,40	0,52	0,65	0,81	1,01	1,24	1,53	1,99	2,65	
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,09 0,03	0,31 0,10	0,53 0,18	0,73 0,24	0,99 0,33	1,29 0,43	1,64 0,55	2,05 0,68	2,58 0,86	3,21 1,07	3,96 1,32	4,92 1,64	6,39 2,23	8,50 2,83	
27a.	a	30,3	30,1	31,4	945	0,03	0,08	0,16	0,24	0,30	0,41	0,53	0,68	0,88	1,12	1,50	1,95	—	—	
	b	30,3	30,1	31,3	942	0,05	0,17	0,28	0,39	0,52	0,65	0,79	0,96	1,17	1,48	1,81	2,48	—	—	
	c	30,3	29,9	31,1	930	0,05	0,14	0,24	0,38	0,50	0,63	0,78	0,95	1,19	1,52	1,95	2,70	—	—	
	d	30,3	31,4	30,1	945	0,05	0,13	0,22	0,33	0,43	0,54	0,67	0,83	1,03	1,30	1,69	2,42	—	—	
	e	30,3	30,1	31,3	942	0,07	0,16	0,27	0,39	0,51	0,62	0,77	0,93	1,17	1,47	1,83	2,50	—	—	
	Summe Mittel	151,5 30,3	— —	— —	— —	0,25 0,05	0,68 0,14	1,17 0,23	1,73 0,35	2,26 0,45	2,85 0,57	3,54 0,71	4,35 0,87	5,44 1,09	6,89 1,38	8,78 1,76	12,05 2,41	— —	— —	
27b.	a	30,3	29,4	29,4	864	0,06	0,14	0,22	0,35	0,45	0,58	0,71	0,93	1,11	1,41	1,79	2,30	3,40	—	
	b	30,2	29,4	29,2	858	0,06	0,15	0,23	0,32	0,45	0,59	0,74	0,91	1,18	1,49	1,91	2,80	—	—	
	Summe Mittel	60,5 30,3	— —	— —	— —	0,12 0,06	0,29 0,15	0,45 0,23	0,67 0,34	0,90 0,45	1,17 0,59	1,45 0,73	1,84 0,92	2,29 1,15	2,90 1,45	3,70 1,85	5,10 2,55	3,40 3,40	— —	
28.	a	30,3	29,8	29,7	885	0,08	0,18	0,28	0,38	0,49	0,58	0,67	0,78	0,90	1,08	1,35	1,71	—	—	
	b	30,3	29,7	30,1	894	0,06	0,14	0,22	0,31	0,40	0,49	0,58	0,70	0,81	0,99	1,22	1,60	—	—	
	c	30,3	30,1	29,8	897	0,07	0,16	—	0,33	0,42	0,52	0,63	0,76	0,87	1,06	1,28	1,71	—	—	
	d	30,3	29,8	30,4	906	0,06	0,16	0,24	0,34	0,44	0,52	0,59	0,68	0,77	0,91	1,12	1,39	—	—	
	e	30,3	29,9	29,9	894	0,06	0,13	0,24	0,33	0,41	0,50	0,60	0,69	0,79	0,97	1,21	1,53	—	—	
	Summe Mittel	151,5 30,3	— —	— —	— —	0,33 0,07	0,77 0,15	0,98 0,25	1,69 0,34	2,16 0,43	2,61 0,52	3,07 0,61	3,61 0,72	4,14 0,83	5,01 1,00	6,18 1,24	7,94 1,59	— —	— —	
29.	a	30,2	29,7	29,3	870	0,07	0,15	0,23	0,33	0,46	0,60	0,71	0,87	1,05	1,33	1,95	2,13	2,70	4,00	
	b	30,2	29,0	29,1	844	0,08	0,17	0,27	0,37	0,49	0,62	0,78	0,95	1,18	1,49	1,90	2,47	3,50	—	
	c	30,2	29,3	29,5	864	0,05	0,10	0,16	0,22	0,31	0,43	0,55	0,71	0,89	1,15	1,50	2,00	2,86	4,45	
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,20 0,07	0,42 0,14	0,66 0,22	0,92 0,31	1,26 0,42	1,65 0,55	2,04 0,68	2,53 0,84	3,12 1,04	3,97 1,32	5,35 1,78	6,60 2,20	9,06 3,02	8,45 4,23	

Belastungen in t						Bruchbelastung		Bemerkungen
75	80	85	90	95	100	Gesammt kg	Auf 1 qmm kg	
2,35	—	—	—	—	—	97 000	108,1	80
2,35	2,88	—	—	—	—	92 000	103,6	
2,14	2,68	—	—	—	—	98 000	109,6	
2,10	2,50	—	—	—	—	96 000	107,0	
1,95	2,40	—	—	—	—	98 000	109,3	
10,89	10,46	—	—	—	—	—	537,6	
2,18	2,62	—	—	—	—	—	107,5	
—	—	—	—	—	—	74 000	80,6	Die Druckflächen sind porös, der Bruch erfolgte ohne Schlag.
3,85	—	—	—	—	—	76 000	81,2	
3,71	—	—	—	—	—	77 000	84,2	
7,56	—	—	—	—	—	—	246,0	a
3,78	—	—	—	—	—	—	82,0	
—	—	—	—	—	—	65 000	68,8	32
—	—	—	—	—	—	63 000	66,9	
—	—	—	—	—	—	61 000	65,6	
—	—	—	—	—	—	62 000	65,6	
—	—	—	—	—	—	62 000	65,8	
—	—	—	—	—	—	—	332,7	a
—	—	—	—	—	—	—	66,5	
—	—	—	—	—	—	65 000	75,2	33
—	—	—	—	—	—	62 000	72,3	
—	—	—	—	—	—	—	147,5	
—	—	—	—	—	—	—	73,8	
—	—	—	—	—	—	69 000	78,0	34
—	—	—	—	—	—	69 000	77,2	
—	—	—	—	—	—	68 000	75,8	
—	—	—	—	—	—	72 000	79,5	
—	—	—	—	—	—	70 000	78,3	
—	—	—	—	—	—	—	388,8	a
—	—	—	—	—	—	—	77,8	
—	—	—	—	—	—	72 000	82,8	Summe Mittel
—	—	—	—	—	—	67 000	79,4	
—	—	—	—	—	—	70 000	81,0	
—	—	—	—	—	—	—	243,2	a
—	—	—	—	—	—	—	81,1	
—	—	—	—	—	—	—	—	

Zeichen des Materials	Zeichen der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminde- rung in mm bei den													
		Höhe mm	Gedrückte Fläche			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
			Seite a mm	Seite b mm	Quer- schnitt qmm														
30.	a	30,3	30,0	30,4	912	0,06	0,14	0,22	0,30	0,41	0,53	0,67	0,82	0,97	1,10	1,31	1,52	1,75	2,02
	b	30,3	29,4	30,5	891	0,06	0,15	0,22	0,30	0,40	0,51	0,61	0,73	0,90	1,00	1,29	1,50	1,66	1,98
	c	30,2	29,6	31,3	926	0,09	0,14	0,20	0,25	0,33	0,40	0,50	0,62	0,73	0,88	1,03	1,21	1,40	1,64
	Summe Mittel	90,8 30,3	— —	— —	— —	0,21 0,07	0,43 0,14	0,64 0,21	0,85 0,28	1,14 0,38	1,44 0,48	1,78 0,59	2,17 0,72	2,60 0,87	2,98 0,99	3,63 1,21	4,23 1,41	4,81 1,60	5,64 1,88
31.	a	30,3	29,3	30,2	885	0,06	0,16	0,24	0,31	0,41	0,52	0,65	0,78	0,91	1,10	1,29	1,56	1,86	2,40
	b	30,3	29,9	29,2	873	0,07	0,16	0,25	0,33	0,45	0,58	0,69	0,82	1,00	1,20	1,45	1,70	2,13	2,68
	c	30,2	30,6	29,6	906	0,08	0,15	0,23	0,31	0,40	0,50	0,62	0,76	0,89	1,04	1,24	1,47	1,77	2,13
	Summe Mittel	90,8 30,3	— —	— —	— —	0,21 0,07	0,47 0,16	0,72 0,24	0,95 0,32	1,26 0,42	1,60 0,53	1,96 0,65	2,36 0,79	2,80 0,93	3,34 1,11	3,98 1,33	4,73 1,53	5,76 1,92	7,21 2,40
32.	a	30,2	29,8	30,2	900	0,05	0,11	0,20	0,29	0,39	0,48	0,59	0,66	0,80	0,99	1,20	1,44	1,78	2,27
	b	30,3	30,6	29,7	909	0,06	0,14	0,22	0,30	0,41	0,52	0,63	0,75	0,89	1,07	1,30	1,55	1,91	2,35
	c	30,3	29,7	30,4	903	0,07	0,15	0,23	0,31	0,40	0,50	0,60	0,72	0,84	1,01	1,22	1,48	1,82	2,28
	d	30,3	30,8	29,6	912	0,07	0,19	0,29	0,40	0,50	0,60	0,71	0,83	0,97	1,17	1,38	1,67	2,00	2,57
	e	30,3	29,9	30,3	906	0,04	0,10	0,19	0,27	0,34	0,43	0,51	0,60	0,72	0,87	1,07	1,32	1,65	2,19
Summe Mittel	151,4 30,3	— —	— —	— —	0,29 0,06	0,69 0,14	1,13 0,23	1,57 0,31	2,04 0,41	2,53 0,51	3,04 0,61	3,56 0,71	4,22 0,84	5,11 1,02	6,17 1,23	7,46 1,49	9,16 1,83	11,66 2,33	
33.	a	30,2	29,5	29,5	870	0,07	0,13	0,20	0,26	0,32	0,41	0,53	0,65	0,78	0,92	1,12	1,33	1,60	1,89
	b	30,2	29,2	29,5	861	0,05	0,13	0,21	0,29	0,38	0,50	0,62	0,77	0,91	1,10	1,30	1,52	1,80	2,17
	c	30,2	29,8	29,9	891	0,07	0,13	0,20	0,25	0,34	0,41	0,53	0,66	0,80	0,95	1,14	1,35	1,59	1,87
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,19 0,06	0,39 0,13	0,61 0,20	0,80 0,27	1,04 0,35	1,32 0,44	1,63 0,56	2,08 0,69	2,49 0,83	2,97 0,99	3,56 1,19	4,20 1,40	4,99 1,66	5,93 1,98
34.	a	30,3	30,6	29,3	897	0,03	0,16	0,22	0,31	0,40	0,50	0,61	0,73	0,89	1,05	1,30	1,55	1,88	2,29
	b	30,2	29,5	29,3	864	0,06	0,15	0,22	0,30	0,38	0,50	0,60	0,76	0,89	1,08	1,32	1,60	1,92	2,43
	c	30,2	29,5	30,0	885	0,06	0,14	0,20	0,27	0,35	0,45	0,55	0,68	0,81	1,02	1,22	1,47	1,83	2,30
	Summe Mittel	90,7 30,2	— —	— —	— —	0,20 0,07	0,45 0,15	0,64 0,21	0,88 0,29	1,13 0,38	1,45 0,48	1,76 0,59	2,17 0,72	2,59 0,86	3,15 1,05	3,84 1,28	4,62 1,54	5,63 1,88	7,02 2,34
35.	a	27,9	27,7	27,8	770	0,12	0,21	0,27	0,32	0,41	0,50	0,60	0,72	0,86	1,00	1,20	1,40	1,62	1,91
	b	28,3	28,0	28,1	787	0,12	0,23	0,31	0,37	0,45	0,51	0,61	0,72	0,87	1,02	1,21	1,40	1,64	1,92
	c	28,2	28,1	28,1	790	0,07	0,13	0,20	0,29	0,36	0,46	0,56	0,69	0,81	0,98	1,14	1,35	1,57	1,86
	Summe Mittel	84,4 28,1	— —	— —	— —	0,31 0,10	0,57 0,19	0,78 0,26	0,98 0,33	1,22 0,41	1,47 0,49	1,77 0,59	2,13 0,71	2,54 0,85	3,00 1,00	3,55 1,18	4,15 1,38	4,83 1,61	5,69 1,90
36.	a	30,2	29,8	30,5	909	0,06	0,11	0,20	0,26	0,33	0,43	0,55	0,66	0,81	1,00	1,16	1,38	1,60	1,88
	b	30,2	29,3	30,2	885	0,04	0,09	0,17	0,22	0,30	0,39	0,49	0,60	0,75	0,91	1,01	1,28	1,52	1,82
	c	30,2	29,4	30,0	882	0,04	0,10	0,15	0,23	0,30	0,39	0,50	0,60	0,76	0,91	1,10	1,31	1,55	1,81
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,16 0,05	0,30 0,10	0,52 0,17	0,71 0,24	0,93 0,31	1,21 0,40	1,54 0,51	1,86 0,62	2,32 0,77	2,82 0,94	3,27 1,09	3,97 1,32	4,67 1,56	5,51 1,84

Belastungen in t						Bruchbelastung		Bemerkungen	Härte	Zähigkeit	Schmelztemp.
75	80	85	90	95	100	Gesamt kg	Auf 1 qmm kg				
2,40	2,80	3,50	4,30	—	—	94 000	103,1	Bruch mit dumpfem Knall. Bruch lautlos. Bruch mit starkem Knall.			
2,30	2,75	3,40	4,20	—	—	92 000	103,3				
1,95	2,28	2,75	3,45	—	—	97 000	104,8				
6,65	7,83	9,65	11,95	—	—	—	311,2				
2,22	2,61	3,21	3,98	—	—	—	103,7				
3,00	3,80	—	—	—	—	82 000	92,7	Bruch lautlos.			
3,60	—	—	—	—	—	78 000	89,3				
2,64	3,35	—	—	—	—	86 000	94,9				
9,24	7,15	—	—	—	—	—	276,9				
3,08	3,58	—	—	—	—	—	92,3				
—	—	—	—	—	—	79 000	87,8				
—	—	—	—	—	—	76 000	83,6				
—	—	—	—	—	—	80 000	88,6				
—	—	—	—	—	—	77 000	84,4				
—	—	—	—	—	—	74 000	81,7				
—	—	—	—	—	—	—	426,1				
—	—	—	—	—	—	—	85,2				
2,33	2,85	3,60	—	—	—	91 000	104,6	Der Bruch erfolgte lautlos.			
2,65	3,25	4,05	—	—	—	89 000	103,4				
2,25	2,69	3,45	4,30	—	—	93 000	104,4				
7,23	8,79	11,10	4,30	—	—	—	312,4				
2,41	2,93	3,70	4,30	—	—	—	104,1				
2,95	4,15	—	—	—	—	80 000	89,2	Bruch mit schwachem Schlage.			
3,09	4,20	—	—	—	—	83 000	96,1				
2,95	3,80	—	—	—	—	85 000	96,0				
8,99	12,15	—	—	—	—	—	281,3				
3,00	4,05	—	—	—	—	—	93,8				
2,34	2,90	3,60	—	—	—	88 000	114,3	Die Proben sind an allen Flächen bearbeitet, a und b sind porös.			
2,30	2,80	3,60	—	—	—	89 000	113,1				
2,18	2,65	3,40	4,40	—	—	94 000	119,0				
6,82	8,35	10,60	4,40	—	—	—	346,4				
2,27	2,78	3,53	4,40	—	—	—	115,5				
2,20	2,58	3,00	3,80	—	—	100 000	110,0	Der Bruch erfolgte ohne Schlag, nachdem etwa 1/2 Minute lang getragen waren. Die Druckflächen sind porös.			
2,13	2,50	3,05	3,80	4,55	5,60	100 000	113,0				
2,11	2,70	3,10	3,85	—	—	100 000	113,4				
6,44	7,78	9,16	11,45	4,55	5,60	—	336,4				
2,15	2,59	3,05	3,82	4,55	5,60	—	112,1				

Zeichen des Materials	Zeichen der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminde- rung in mm bei den														
		Höhe mm	Gedrückte Fläche			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
			Seite a mm	Seite b mm	Quer- schnitt qmm															
37.	a	30,2	30,0	30,0	900	0,06	0,12	0,20	0,27	0,37	0,47	0,57	0,70	0,82	0,99	1,12	1,29	1,48	1,69	
	b	30,2	29,9	29,4	879	0,04	0,10	0,18	0,22	0,31	0,42	0,52	0,66	0,81	0,98	1,11	1,30	1,50	1,72	
	c	30,2	29,5	29,3	864	0,04	0,09	0,12	0,20	0,26	0,34	0,43	0,56	0,69	0,84	1,00	1,18	1,36	1,59	
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,14 0,05	0,31 0,10	0,50 0,17	0,69 0,23	0,94 0,31	1,23 0,41	1,52 0,51	1,92 0,64	2,32 0,77	2,81 0,94	3,23 1,08	3,77 1,26	4,34 1,45	5,00 1,67	
38.	Nicht bestimmt.																			
39.	a	30,2	29,0	29,8	864	0,06	0,15	0,23	0,35	0,45	0,58	0,71	0,89	1,09	1,34	1,62	2,04	2,70	3,70	
	b	30,2	29,0	30,3	879	0,07	0,17	0,24	0,33	0,46	0,58	0,72	0,87	1,06	1,30	1,58	1,93	2,51	3,50	
	c	30,2	31,0	29,8	924	0,09	0,20	0,27	0,33	0,42	0,51	0,64	0,77	0,92	1,12	1,38	1,65	2,05	2,70	
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,22 0,07	0,52 0,17	0,74 0,25	1,01 0,34	1,33 0,44	1,67 0,56	2,07 0,69	2,53 0,84	3,07 1,02	3,76 1,25	4,58 1,53	5,62 1,87	7,26 2,42	9,90 3,30	
40.	a	30,2	29,3	30,2	885	0,06	0,15	0,24	0,32	0,43	0,58	0,71	0,85	1,01	1,20	1,42	1,74	2,07	2,63	
	b	30,2	29,7	29,0	861	0,03	0,12	0,20	0,29	0,40	0,51	0,67	0,80	0,97	1,19	1,40	1,71	2,06	2,51	
	c	30,2	29,9	29,1	870	0,07	0,15	0,22	0,32	0,42	0,58	0,68	0,74	1,01	1,30	1,46	1,77	2,13	2,60	
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,16 0,05	0,42 0,14	0,66 0,22	0,93 0,31	1,25 0,42	1,67 0,56	2,06 0,69	2,39 0,80	2,99 1,00	3,49 1,16	4,28 1,43	5,22 1,74	6,26 2,09	7,74 2,58	
41.	a	30,2	31,0	30,3	939	0,05	0,14	0,23	0,30	0,40	0,52	0,64	0,78	0,95	1,13	1,36	1,61	2,00	2,35	
	b	30,3	30,4	30,9	939	0,06	0,14	0,22	0,33	0,43	0,58	0,70	0,85	1,06	1,27	1,50	1,82	2,25	2,93	
	c	30,2	30,5	30,7	936	0,06	0,12	0,19	0,25	0,32	0,41	0,52	0,62	0,77	0,91	1,10	1,37	1,62	1,99	
	Summe Mittel	90,7 30,2	— —	— —	— —	0,17 0,06	0,40 0,13	0,64 0,21	0,88 0,29	1,15 0,38	1,51 0,50	1,86 0,62	2,25 0,75	2,78 0,93	3,31 1,10	3,96 1,32	4,80 1,60	5,87 1,96	7,32 2,44	
42.	a	30,3	29,8	29,7	885	0,03	0,10	0,18	0,25	0,33	0,46	0,58	0,71	0,85	1,03	1,21	1,47	1,75	2,03	
	b	30,2	30,6	29,8	912	0,01	0,10	0,16	0,23	0,34	0,45	0,56	0,70	0,83	1,00	1,21	1,45	1,71	2,05	
	c	30,2	29,9	30,6	915	0,15	0,25	0,34	0,41	0,50	0,58	0,69	0,81	0,95	1,12	1,30	1,50	1,76	2,14	
	Summe Mittel	90,7 30,2	— —	— —	— —	0,19 0,06	0,45 0,15	0,68 0,23	0,89 0,30	1,17 0,39	1,49 0,50	1,83 0,61	2,22 0,74	2,63 0,88	3,15 1,05	3,72 1,24	4,42 1,47	5,22 1,74	6,22 2,07	
43.	a	30,2	29,7	30,5	906	0,10	0,18	0,24	0,32	0,40	0,50	0,60	0,73	0,89	1,07	1,27	1,50	1,80	2,15	
	b	30,2	30,1	30,1	906	0,09	0,15	0,22	0,28	0,37	0,46	0,56	0,69	0,82	1,00	1,19	1,40	1,70	1,98	
	c	30,2	29,9	30,0	897	0,08	0,15	0,21	0,27	0,35	0,44	0,54	0,67	0,83	0,99	1,18	1,40	1,66	2,00	
	Summe Mittel	90,6 30,2	— —	— —	— —	0,27 0,09	0,48 0,16	0,67 0,22	0,87 0,29	1,12 0,37	1,40 0,47	1,70 0,57	2,09 0,70	2,54 0,85	3,06 1,02	3,64 1,21	4,30 1,47	5,16 1,72	6,13 2,04	
44.	Nicht bestimmt.																			

Belastungen in t						Bruchbelastung		Bemerkungen
75	80	85	90	95	100	Gesammt kg	Auf 1 qmm kg	
1,86	2,10	2,41	2,70	3,20	3,70	105 000	116,7	Der Bruch erfolgte ohne Schlag, nachdem 105 000 kg etwa 1/2 Minute lang getragen waren. Die Druckflächen sind porös; die Bruchlast ist schätzungsweise angegeben, liegt zwischen 90 000 und 95 000 kg. Desgl.
1,99	2,28	2,78	3,77	—	—	93 000	105,8	
1,83	2,12	2,51	3,10	—	—	92 000	106,5	
5,68	6,50	7,70	9,57	3,20	3,70	—	324,0	
1,89	2,17	2,57	3,19	—	—	—	109,7	
Nicht bestimmt.						—	—	Eisen hart, weiss.
—	—	—	—	—	—	70 000	81,0	
—	—	—	—	—	—	70 000	79,6	
—	—	—	—	—	—	74 000	80,1	
—	—	—	—	—	—	—	240,7	
—	—	—	—	—	—	—	80,2	
3,35	4,72	—	—	—	—	80 000	90,4	
3,32	4,40	—	—	—	—	80 000	92,9	
3,40	4,35	—	—	—	—	82 000	94,3	
10,07	13,47	—	—	—	—	—	277,6	
3,36	4,49	—	—	—	—	—	92,5	
3,00	4,15	—	—	—	—	80 000	85,2	Bruch lautlos. Desgl. Bruch mit starkem Knall.
—	—	—	—	—	—	74 000	78,8	
2,50	3,30	—	—	—	—	83 000	88,7	
5,50	7,45	—	—	—	—	—	252,7	
2,75	3,73	—	—	—	—	—	84,2	
2,50	3,10	4,03	—	—	—	87 000	98,3	
2,46	3,05	3,85	—	—	—	89 000	97,6	
2,56	3,16	3,90	—	—	—	88 000	96,2	
7,52	9,31	11,78	—	—	—	—	292,1	
2,51	3,10	3,93	—	—	—	—	97,4	
2,63	3,40	4,75	—	—	—	85 000	93,8	Der Bruch erfolgte lautlos.
2,47	3,16	4,03	—	—	—	89 000	98,2	
2,49	3,12	4,15	—	—	—	87 000	97,0	
7,59	9,68	12,93	—	—	—	—	289,0	
2,53	3,23	4,31	—	—	—	—	96,3	
Nicht bestimmt.						—	—	Eisen hart, weiss.

Zeichen des Materials	Nr. der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminde rung in Procent nach den Schlägen										Anzahl d. Schläge bis zum Bruch	Bemerkungen
		Höhe mm	Gedrückte Fläche			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
			Seite a mm	Seite b mm	Querschnitt qmm												
8	1	30,2	30,2	29,6	894	3,3	5,6	7,9	(10,3)	(12,3)	(14,6)	—	—	—	—	6	Nach dem 4. Schläge rissig Nach dem 2. Schläge rissig. Nach dem 4. Schläge rissig.
	2	30,2	30,6	29,3	897	3,0	(5,6)	(7,6)	(9,9)	—	—	—	—	—	4		
	3	30,2	30,4	29,9	909	3,3	6,0	8,6	(10,6)	(13,2)	—	—	—	—	5		
Summe Mittel		90,6	—	—	—	9,6	—	—	—	—	—	—	—	—	15		
		30,2	—	—	—	3,2	—	—	—	—	—	—	—	—	5		
9	1	30,2	29,6	29,8	882	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	Die Proben sind vollständig zertrümmert.	
	2	30,2	29,9	30,1	900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1		
	3	30,2	29,7	30,2	897	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1		
Summe Mittel		90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3		
		30,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1		
10		Nicht bestimmt.											Eisen weiss, hart.				
11		Nicht bestimmt.											Eisen weissstrahlig, hart.				
12	1	30,3	30,5	29,4	897	2,0	3,7	5,0	—	—	—	—	—	—	4		
	2	30,3	30,4	29,3	891	1,7	3,3	5,0	6,6	—	—	—	—	—	4		
	3	30,3	30,3	29,6	897	1,7	3,3	5,0	—	—	—	—	—	—	3		
Summe Mittel		90,9	—	—	—	5,4	10,3	15,0	6,6	—	—	—	—	—	11		
		30,3	—	—	—	1,8	3,4	5,0	(6,6)	—	—	—	—	—	4		
13	1	30,3	30,1	30,3	912	2,0	4,0	6,0	—	—	—	—	—	—	4		
	2	30,3	30,6	30,4	930	2,3	4,3	—	—	—	—	—	—	—	3		
	3	30,3	30,6	30,7	939	2,0	3,5	5,3	7,0	—	—	—	—	—	4		
Summe Mittel		90,9	—	—	—	6,3	11,8	11,3	7,0	—	—	—	—	—	11		
		30,3	—	—	—	2,1	3,9	(5,7)	(7,0)	—	—	—	—	—	4		
14	1	30,3	30,0	29,7	891	2,0	4,0	5,6	7,3	—	—	—	—	—	5		
	2	30,2	30,0	30,0	903	2,0	4,0	6,0	—	—	—	—	—	—	4		
	3	30,3	30,0	29,5	885	2,3	4,3	6,3	—	—	—	—	—	—	4		
Summe Mittel		90,8	—	—	—	6,3	12,3	17,9	7,3	—	—	—	—	—	13		
		30,3	—	—	—	2,1	4,1	6,0	(7,3)	—	—	—	—	—	4		
15	1	30,2	30,0	30,0	900	2,3	4,3	6,3	8,9	—	—	—	—	—	4		
	2	30,2	30,0	29,9	887	2,3	4,3	6,3	9,3	—	—	—	—	—	4		
	3	30,2	30,5	30,0	915	2,3	4,0	5,6	8,0	—	—	—	—	—	4		
Summe Mittel		90,6	—	—	—	6,9	12,6	18,2	26,2	—	—	—	—	—	12		
		30,2	—	—	—	2,3	4,2	6,1	8,7	—	—	—	—	—	4		
16		Nicht bestimmt.											Eisen stark porös.				
17	1	30,2	30,7	30,4	933	2,3	4,0	5,6	7,3	8,9	10,3	11,6	12,9	14,2	15,6	11	
	2	30,2	30,6	30,5	933	2,3	4,3	6,0	7,6	9,3	10,6	12,3	13,6	14,9	16,2	11	
	3	30,2	30,7	30,2	927	2,0	4,0	5,6	7,3	8,3	9,9	11,3	12,6	14,9	—	9	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	6,6	12,3	17,2	22,2	26,5	30,8	35,2	39,1	44,0	31,8	31	
		30,2	—	—	—	2,2	4,1	5,7	7,4	8,8	10,3	11,7	13,0	14,7	(15,9)	10	

Zeichen des Materials	Nr. der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminderung in Procent nach den Schlägen										Anzahl d. Schläge bis zum Bruch	Bemerkungen
		Höhe	Gedrückte Fläche			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
			Seite a	Seite b	Querschnitt												
mm	mm	mm	mm	qmm													
18	1	30,2	30,1	29,2	879	2,7	5,0	7,0	8,9	10,6	12,6	—	—	—	—	7	
	2	30,2	29,9	29,4	879	2,3	5,0	7,0	8,9	10,6	12,6	—	—	—	—	7	
	3	30,2	29,7	29,3	870	2,3	5,0	7,0	8,0	10,6	12,6	—	—	—	—	7	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	7,3	15,0	21,0	25,8	31,2	37,8	—	—	—	—	21	
		30,2	—	—	—	2,4	5,0	7,0	8,6	10,6	12,6	—	—	—	—	7	
19	1	30,2	30,6	29,8	912	2,3	4,3	6,3	8,0	9,6	11,3	12,6	13,9	15,6	17,2	11	
	2	30,2	30,4	30,2	918	2,3	4,3	6,3	8,0	9,6	11,3	12,6	13,9	15,6	—	9	
	3	30,2	30,2	30,0	906	2,3	4,3	6,3	8,0	9,6	11,3	12,6	14,2	15,6	17,2	11	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	6,9	12,9	18,9	24,0	28,8	33,9	37,8	42,0	46,8	34,4	31	
		30,2	—	—	—	2,3	4,3	6,3	8,0	9,6	11,3	12,6	14,0	15,6	(17,2)	10	
20	1	30,3	30,1	29,8	897	2,6	5,3	7,3	9,2	11,2	13,2	15,2	—	—	—	7	
	2	30,3	30,4	29,5	897	2,7	5,0	7,0	8,6	10,6	12,2	13,5	15,2	16,8	—	10	
	3	30,3	30,1	29,9	900	2,6	5,3	7,6	9,2	11,2	13,2	14,9	16,8	—	—	9	
Summe Mittel		90,9	—	—	—	7,9	15,6	21,9	27,0	33,0	38,6	43,6	32,0	16,8	—	26	
		30,3	—	—	—	2,6	5,2	7,3	9,0	11,0	12,9	14,5	(16,0)	(16,8)	—	9	
21	1	30,2	29,8	29,5	879	3,3	6,0	8,6	10,6	12,9	15,2	17,6	—	—	—	7	
	2	30,2	30,1	29,5	888	3,0	6,0	8,3	10,6	12,9	15,2	17,2	—	—	—	7	
	3	30,2	29,9	29,9	894	3,0	5,6	8,3	10,6	12,6	14,9	16,9	19,9	—	—	8	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	9,3	17,6	25,2	31,8	38,4	45,3	51,7	19,9	—	—	22	
		30,2	—	—	—	3,1	5,9	8,4	10,6	12,8	15,1	17,2	(19,9)	—	—	7	
22	1	30,2	30,7	30,4	933	2,7	4,6	7,0	8,6	10,6	12,3	13,9	15,2	16,9	—	10	
	2	30,2	30,6	30,2	924	2,7	5,0	7,0	8,6	10,6	12,3	13,9	15,6	17,2	—	10	
	3	30,2	30,8	30,3	933	2,7	5,0	7,0	8,6	10,6	12,3	13,9	15,2	16,9	—	11	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	8,1	14,6	21,0	25,8	31,8	36,9	41,7	46,0	51,0	—	31	
		30,2	—	—	—	2,7	4,0	7,9	8,6	10,6	12,3	13,9	15,3	17,0	—	10	
23	1	30,2	29,8	29,8	888	2,7	5,0	7,3	8,9	10,9	12,6	14,2	15,9	17,6	—	10	
	2	30,2	30,0	29,8	894	3,6	7,3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
	3	30,2	30,1	29,6	891	3,3	6,3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	9,6	18,6	7,3	8,9	10,9	12,6	14,2	15,9	17,6	—	16	
		30,2	—	—	—	3,2	6,2	(7,3)	(8,9)	(10,9)	(12,6)	(14,2)	(15,9)	(17,6)	—	5	
24	1	30,2	30,1	30,0	903	3,0	5,6	8,0	10,3	—	—	—	—	—	—	4	
	2	30,2	30,0	29,9	897	3,0	5,3	8,0	10,3	12,3	14,9	—	—	—	—	6	
	3	30,2	30,0	30,0	900	3,0	5,6	8,0	10,3	11,9	13,9	15,6	17,6	19,5	—	9	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	9,0	16,5	24,0	30,9	24,2	28,8	15,6	17,6	19,5	—	19	
		30,2	—	—	—	3,0	5,5	8,0	10,3	(12,1)	(14,4)	(15,6)	(17,6)	(19,5)	—	6	
25	1	30,2	30,0	29,8	894	2,3	5,0	7,0	8,9	10,9	12,9	14,6	16,2	18,5	—	9	
	2	30,2	30,3	29,9	906	2,7	5,3	7,6	9,6	11,6	13,9	15,9	—	—	—	7	
	3	30,2	29,9	29,7	888	2,7	5,3	7,6	9,6	11,6	13,6	15,6	—	—	—	7	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	7,7	15,6	22,2	28,1	34,1	40,4	46,1	16,2	18,5	—	23	
		30,2	—	—	—	2,6	5,2	7,4	9,4	11,4	13,5	15,4	(16,2)	(18,5)	—	8	

Zeichen des Materials	Nr. der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminderung in Procent nach den Schlägen										Anzahl d. Schläge bis zum Bruch	Bemerkungen
		Höhe mm	Gedrückte Fläche			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
			Seite a mm	Seite b mm	Querschnitt qmm												
26	1	30,2	30,5	29,8	909	5,0	7,6	10,6	14,2	—	—	—	—	—	—	4	Nach dem 2. Schlage feiner Riss.
	2	30,2	30,3	29,9	906	4,3	7,6	10,6	14,2	—	—	—	—	—	—	4	Nach dem 3. Schlage feiner Riss.
	3	30,2	30,4	29,8	906	4,0	7,6	10,6	13,9	—	—	—	—	—	—	4	Nach dem 2. Schlage feiner Riss.
Summe Mittel		90,6	—	—	—	13,3	22,8	31,8	42,3	—	—	—	—	—	—	12	
		30,2	—	—	—	4,4	7,6	10,6	14,1	—	—	—	—	—	—	4	
27	1	30,2	31,5	30,1	948	3,3	6,0	8,3	11,3	—	—	—	—	—	—	5	
	2	30,2	31,5	30,7	967	3,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
	3	30,2	31,2	30,0	936	3,6	7,3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	10,2	13,3	8,3	11,3	—	—	—	—	—	—	10	
		30,2	—	—	—	3,4	(6,7)	(8,3)	(11,3)	—	—	—	—	—	—	3	
28	1	30,2	30,4	30,1	915	3,6	7,6	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
	2	30,2	30,0	29,6	888	3,3	6,0	9,3	—	—	—	—	—	—	—	3	
	3	30,2	30,1	29,9	897	3,0	6,3	8,9	—	—	—	—	—	—	—	3	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	9,9	19,9	18,2	—	—	—	—	—	—	—	8	
		30,2	—	—	—	3,3	6,6	(9,1)	—	—	—	—	—	—	—	3	
29	1	30,2	29,0	29,1	844	4,6	7,9	(11,3)	(14,2)	—	—	—	—	—	—	5	Nach dem 3. Schlage rissig.
	2	30,2	29,5	29,7	876	4,3	(7,6)	(10,9)	(13,9)	—	—	—	—	—	—	5	Nach dem 2. Schlage rissig.
	3	30,2	29,5	29,9	882	4,6	(7,9)	(11,6)	15,2	—	—	—	—	—	—	4	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	13,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	
		30,2	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	
30	1	30,2	29,5	30,5	900	2,0	2,6	3,3	3,6	4,3	4,6	5,3	—	—	—	11	Nach dem 10. Schlage rissig.
	2	30,2	29,5	30,5	900	2,3	4,3	6,3	8,3	9,9	11,9	(14,2)	—	—	—	8	Nach dem 7. Schlage rissig.
	3	30,1	29,6	30,7	909	3,3	5,6	8,0	10,3	(12,3)	—	—	—	—	—	5	
Summe Mittel		90,5	—	—	—	7,6	12,5	17,6	22,2	—	—	—	—	—	—	24	
		30,2	—	—	—	2,5	4,2	5,9	7,4	—	—	—	—	—	—	8	
31	1	30,2	29,9	29,4	879	3,6	(6,6)	(9,6)	—	—	—	—	—	—	—	4	Oberfläche porös. Nach dem 2. Schlage rissig.
	2	30,2	30,2	31,0	936	3,3	(6,6)	(8,6)	(11,3)	(13,6)	—	—	—	—	—	6	
	3	30,1	30,0	29,5	885	4,0	7,0	(9,6)	(12,6)	—	—	—	—	—	—	4	Nach dem 3. Schlage rissig.
Summe Mittel		90,5	—	—	—	10,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	
		30,2	—	—	—	3,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	
32	1	30,2	30,1	29,8	897	3,0	5,6	8,3	10,9	—	—	—	—	—	—	4	
	2	30,2	30,2	30,0	906	3,0	5,6	8,3	10,9	—	—	—	—	—	—	4	
	3	30,2	30,3	30,0	909	3,0	5,6	8,3	11,3	—	—	—	—	—	—	4	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	9,0	16,8	24,9	33,1	—	—	—	—	—	—	12	
		30,2	—	—	—	3,0	5,6	8,3	11,0	—	—	—	—	—	—	4	
33	1	30,2	29,4	29,0	853	3,6	6,3	(9,0)	(10,9)	(13,2)	(15,6)	—	—	—	—	7	Beim 3. Schlage rissig.
	2	30,2	29,5	29,7	876	3,3	6,0	8,3	(10,6)	(12,6)	(14,2)	—	—	—	—	6	Desgl. beim 4. Schlage.
	3	30,2	29,4	30,1	885	4,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Beim 2. Schlage zertrümmert. Die Proben sind sehr porös.
Summe Mittel		90,6	—	—	—	11,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	
		30,2	—	—	—	3,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	

Zeichen des Materials.	Nr. der Probe	Abmessungen				Höhen-Verminderung in Procent nach den Schlägen.										Anzahl d. Schläge bis zum Bruch	Bemerkungen
		Höhe	Gedrückte Fläche			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
			Seite a	Seite b	Querschnitt												
mm	mm	mm	mm	qmm													
42	1	30,2	30,6	30,4	930	3,6	(6,3)	(8,3)	(10,6)	(12,9)	—	—	—	—	—	6	Nach dem 2. Schläge rissig. Desgl. nach dem 5. Schläge. Desgl. nach dem 3. Schläge.
	2	30,2	30,4	29,9	909	3,3	(6,0)	8,3	10,6	(12,6)	(15,2)	—	—	—	—	6	
	3	30,1	30,4	30,4	924	3,7	6,3	(9,0)	12,3	(13,3)	15,9	—	—	—	—	3	
Summe Mittel		90,5	—	—	—	10,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	
		30,2	—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	
43	1	30,2	30,3	30,0	909	3,6	6,3	(8,6)	(10,9)	(16,3)	—	—	—	—	—	6	Beim 3. Schläge rissig. Desgl. beim 4. Schläge.
	2	30,2	29,8	30,0	894	3,6	6,3	(8,6)	(10,9)	(13,2)	(15,6)	—	—	—	—	7	
	3	30,2	29,8	30,4	906	3,3	6,3	8,6	10,9	(13,2)	(15,6)	(17,6)	—	—	—	8	
Summe Mittel		90,6	—	—	—	10,5	18,9	—	—	—	—	—	—	—	—	21	
		30,2	—	—	—	3,5	6,3	—	—	—	—	—	—	—	—	7	

44	Nicht bestimmt.														Eisen weiss, hart.
----	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------

Tabelle IV.

Ergebnisse der Untersuchungen von Gusseisen-Proben auf ihre Härte,

welche in der Königlich mechanisch-technischen Versuchs-Anstalt zu Charlottenburg (Berlin) in der Zeit vom 6. August 1888 bis 21. August 1889 ausgeführt worden sind.

Die Untersuchungen wurden mit dem Härteprüfungs-Apparat, Construction Martens, durchgeführt. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem kegelförmig geschliffenen, von einem Waagebalken getragenen Diamanten, mit dessen Spitze (90° spitzer Winkel) unter verschiedenen Belastungen Striche in die fein polirte Oberfläche des zu prüfenden Körpers eingeritzt werden. Die Strichbreiten werden mikrometrisch ausgemessen. Diejenige Belastung des Diamanten in Grammen, welche eine Strichbreite von 0,00573 mm erzeugte, gilt als das Maass für die Härte.

Für jede Belastung wurden je 5 Striche in 0,05 mm gegenseitigem Abstände gezogen, welche in Gruppen von 0,2 mm Abstand angeordnet waren, In der Regel fand die Ritzung in der Probenmitte statt. Als Belastungen waren 3, 6, 8, 10 und 13 gr angewendet. Die Ausmessung der Strichbreiten erfolgte mit einem Ocular-Schraubenmikrometer von Carl Zeiss in Jena.

n = Anzahl der Messungen. B = Belastung in g. H = Härte in g.

Zeichen des Materials	n	$B=3$	n	$B=6$	n	$B=8$	n	$B=10$	n	$B=13$	H
1.	9	592	10	683	10	779	10	862	10	923	7,5
2.	10	591	10	648	10	754	10	764	10	829	9,4
3.	10	549	10	632	10	710	10	707	10	747	12,0
4.	10	563	8	616	10	727	10	782	10	820	9,7
5.	10	547	10	594	10	686	10	779	10	847	9,8
6.	10	546	10	643	10	641	10	719	10	742	13,0
7.	10	508	10	674	10	749	10	847	10	830	8,2
8.	10	532	10	650	10	706	10	766	10	845	9,6
9.	10	425	10	590	10	669	10	781	10	912	9,4
10. *)	10	103	10	163	10	192	10	228	10	268	17,7
11. **)											
Stelle hart	—	—	5	351	4	430	5	548	4	560	19,8
weich	—	—	4	735	5	790	5	997	5	1082	6,7
12.	8	192	9	226	9	244	9	288	9	353	12,0
13.	10	230	10	273	9	323	10	369	10	400	8,2
14.	9	210	9	274	10	318	10	349	10	382	8,8
15.	16	220	18	253	20	302	17	358	20	409	8,8
16.					Nicht bestimmt.		Eisen porös.				
17.	7	248	7	304	6	350	7	374	6	429	7,0
18.	7	218	10	296	10	340	8	386	9	438	7,3
19.	19	239	19	257	17	313	18	348	18	393	8,8
20.	7	162	10	254	10	304	10	365	10	394	9,0
21.	5	252	8	291	10	341	8	396	10	421	7,2
22.	5	226	9	284	9	375	10	433	10	507	6,7
23.	8	243	9	336	10	391	9	422	10	456	5,7
24.	9	229	10	278	10	334	10	424	10	468	7,3
25.	8	270	10	293	10	348	10	415	10	456	6,6
26.	5	545	5	607	5	736	5	871	5	839	8,2
27.	6	219	10	306	10	363	10	319	10	450	6,9
28.	10	224	9	298	10	357	10	378	10	423	7,2
29.	10	545	10	668	10	738	10	776	10	781	9,4
30.	10	544	10	708	10	863	10	956	10	1213	6,6
31.	9	521	10	766	10	884	10	975	10	1158	6,0
32.	10	239	10	311	10	370	10	409	10	450	6,4
33.	10	462	10	691	10	850	10	910	10	1098	7,1
34.	10	536	10	701	10	765	10	1039	10	1094	6,6
35.	10	584	9	829	9	804	10	1023	10	1237	5,4
36.	5	506	5	698	5	783	5	938	5	922	7,3
37.	4	540	5	646	5	710	5	836	5	884	9,8
38.					Nicht bestimmt.		Eisen hart.				
39.	10	543	10	640	10	688	10	802	10	871	9,2
40.	10	527	10	573	10	633	10	748	9	751	10,5
41.	9	568	9	745	10	881	10	935	10	1086	6,2
42.	10	561	10	699	10	768	10	786	10	860	8,4
43.	10	537	10	768	10	873	10	1010	10	1355	4,8
44.					Nicht bestimmt.		Eisen hart.				

*) Einer Belastung von 18 g entsprach eine Ablesung im Mittel aus 10 Beobachtungen von 313.

**) Bei Probe 11. zeigten die Striche an verschiedenen Stellen verschiedene Breite. Nach dem Verlauf der Striche mussten diese Unterschiede auf Unregelmäßigkeiten in der Härte des Materiales zurückgeführt werden, und sind daher für jeden Strich 2 Abmessungen angestellt, von denen die erste der grösseren Härte entspricht.

Tabelle V.

Ergebnisse der Untersuchungen von Gusseisenproben auf Zugfestigkeit,

welche zu Borsigwerk unter Anwendung der Ehrhard-Hartmann'schen Maschine in der Zeit vom 1. Juli 1888 bis 20. August 1889 ausgeführt worden sind.

Lfde. Nr.	Abmessungen der Probestücke		Wirkliche Bruchbelastung der Probestücke		Bemerkungen über die Beschaffenheit des Bruches.
	Länge und Breite mm	Querschnitt qmm	im Ganzen kg	auf 1 qmm kg	
1.	25 × 25,1	627,5	9 000	14,3	Glänzend, grauweiss.
2.	25 × 25,1	627,5	10 500	16,75	Fein, hellgrau, dicht. Fein, hellgrau, dicht.
	25 × 25	625	9 500	13,60	
	Summe Mittel	1 252,5 626,25	20 000 10 000	30,35 15,175	
3.	25 × 25	625	11 000	17,6	Glänzend, hellgrau. Glänzend, hellgrau.
	25 × 25	625	9 000	14,4	
	Summe Mittel	1 250 625	20 000 10 000	32 16	
4.	25 × 25	625	15 500	24,8	Grauweiss, feinkörnig. Grauweiss, feinkörnig.
	25 × 25	625	14 500	23,2	
	Summe Mittel	1 250 625	30 000 15 000	48 24	
5.	25,1 × 25	627,5	12 100	19,3	Feinkörnig, grau. Feinkörnig, grau.
	25 × 25	625	12 500	20	
	Summe Mittel	1 252,5 626,25	24 600 12 300	39,3 19,65	
6.	25,1 × 25	627,5	10 500	16,75	Oberfläche blasig, hellgrau, feinkörnig. Dicht, hellgrau.
	25 × 25	625	11 100	19,30	
	Summe Mittel	1 252,5 626,25	21 600 10 800	36,05 18,025	
7.	25 × 25	625	10 400	16,6	Feinkörnig, gut. Oberfläche blasig.
	25 × 25	627,5	12 200	19,4	
	Summe Mittel	1 252,5 626,25	22 600 11 300	36 18	
8.	25 × 25	625	10 100	16,2	Eine kleine Blase. Feinkörnig, hellgrau.
	25 × 25	625	11 900	19	
	Summe Mittel	1 250 625	22 000 11 000	35,2 17,6	
9.	—	—	—	—	Nicht bestimmt, hellgrau, weich, brüchig.
10.	—	—	—	—	Nicht bestimmt, hart, weiss.
11.	—	—	—	—	Nicht bestimmt, hart, weiss.

Lfd. Nr.	Abmessungen der Probestücke		Wirkliche Bruchbelastung der Probestücke		Bemerkungen über die Beschaffenheit des Bruches.
	Länge und Breite mm	Querschnitt qmm	im Ganzen kg	auf 1 qmm kg	
12.	25,4 × 25,4	645,16	6 450	10	Bruch im Loch, 1 lange, grosse Blase. Bruch in der Mitte, 1 Bläschen gab Veranlassung zum Bruch.
	25,6 × 25,6	655,36	7 250	11,7	
	Summe Mittel	1 300,52 650,26	13 700 6 850	21,7 10,85	
13.	25,2 × 25,5	642,6	—	—	Bruch im Loch, stark porös. Bruch im Loch, stark porös.
	25,5 × 25,4	647,7	—	—	
	Summe Mittel	1 290,3 645,15	— —	— —	
14.	25,4 × 25,2	640,08	10 600	16,56	Bruch in der Mitte, grau, feinkörnig. Bruch in der Mitte, grau, feinkörnig.
	25,1 × 25,1	630,01	8 000	12,70	
	Summe Mittel	1 270,09 635,045	18 600 9 300	29,26 14,63	
15.	25,5 × 25,4	647,70	9 000	13,90	Bruch in der Mitte, grau, feinkörnig.
16.	25,4 × 25,4	645,16	10 400	16,10	Bruch in der Mitte, dunkelgrau, feinkörnig. Bruch in der Mitte, 1 grosse Blase.
	25,4 × 25,5	647,70	9 300	14,50	
	Summe Mittel	1 292,86 646,43	19 700 9 850	30,6 15,3	
17.	25,4 × 25,4	645,16	12 600	19,53	Bruch in der Mitte, grau, feinkörnig. Bruch in der Mitte, 2 Blasen und in der Mitte eine dunkle Stelle.
	25,4 × 25,5	647,70	9 000	13,90	
	Summe Mittel	1 292,86 646,43	21 600 10 800	33,43 16,715	
18.	25,4 × 25,4	645,16	12 000	18,78	Bruch in der Mitte, hellgrau, feinkörnig. Bruch in der Mitte, 2 Blasen.
	25,4 × 25,5	647,70	12 600	19,75	
	Summe Mittel	1 292,86 646,43	24 600 12 300	38,53 19,265	
19.	25,3 × 25,5	645,15	7 500	11,70	Bruch in der Mitte, 3 grosse Blasen. Bruch in der Mitte, 3 grosse Blasen.
	25,1 × 25,2	632,52	10 500	16,60	
	Summe Mittel	1 277,67 638,835	18 000 9 000	28,30 14,15	
20.	25,4 × 25,3	642,62	7 650	11,90	Bruch in der Mitte, grau, feinkörnig. Bruch in der Mitte (1 kleiner Fehler).
	25,3 × 25,1	635,03	11 500	18,10	
	Summe Mittel	1 277,65 638,825	19 150 9 575	30 15	
21.	25,3 × 25,4	642,62	11 100	17,30	Bruch in der Mitte, grau, feinkörnig. Bruch im Loch, Schweiss-Fehler.
	25,4 × 25,5	647,70	11 300	17,44	
	Summe Mittel	1 290,32 645,16	22 400 11 200	34,74 17,37	
22.	25,4 × 25,5	647,70	11 700	18,06	Bruch in der Mitte, 3 Blasen, grobkörnig.

Lfde. Nr.	Abmessungen der Probestücke		Wirkliche Bruchbelastung der Probestücke		Bemerkungen über die Beschaffenheit des Bruches.
	Länge und Breite mm	Querschnitt qmm	im Ganzen kg	auf 1 qmm kg	
23.	25,5 × 25,4	647,70	13 200	20,39	Bruch in der Mitte, 1 grosses Loch, 2 Blasen.
24.	25,4 × 25,5	647,70	9 700	14,9	Bruch in der Mitte, grosse Löcher und Blasen. Bruch ausserhalb der Körnung, grosse Blasen.
	25,5 × 25,5	650,25	11 600	17,84	
	Summe Mittel	1 297,95 648,975	21 300 10 650	32,74 16,37	
25.	25,4 × 25,5	647,70	13 900	21,43	Bruch in der Mitte, 1 kleine graue Stelle. Bruch in der Mitte, eine poröse Stelle.
	25,4 × 25,5	647,70	12 500	19,30	
	Summe Mittel	1 295,40 647,70	26 400 13 200	40,73 20,365	
26.	25,1 × 25,1	630	9 300	14,70	Bruch dunkelgrau, feinkörnig, glänzend, Material-Fehler. 2 kleine Guss-Fehler.
	24,8 × 24,6	610	8 800	14,40	
	Summe Mittel	1 240 620	18 100 9 050	29,10 14,55	
27.	25,4 × 25,5	647,70	8 000	12,35	Bruch in der Mitte, gut, aber sehr grobkörnig. Bruch in der Mitte, gut, aber sehr grobkörnig.
	25,5 × 25,5	650,25	5 900	9,073	
	Summe Mittel	1 297,95 648,975	13 900 6 950	21,423 10,7115	
28.	25,5 × 25,5	650,25	9 300	14,3	Korn hellgrau, glänzend, Bruchflächen fehlerfrei. Die obere Hälfte der Bruchfläche ist grobkörnig, die untere Hälfte feinkörnig, stahlartig und matt glänzend. Alle Stücke bearbeiten sich weich und gut.
		652,8	8 300	12,8	
	Summe Mittel	1 303,05 651,525	17 600 8 800	27,1 13,55	
29.	25 × 25	625	8 800	14	Gemengtes Korn.
	24,9 × 25	622,5	7 300	11,7	
	Summe Mittel	1 247,5 623,75	16 100 8 050	25,7 12,85	
30.	25,1 × 25	627,5	12 300	19,6	Oben eine Gussperle, grau, feinkörnig. Dicht, ohne Blasen.
	25 × 25	625	14 300	22,9	
	Summe Mittel	1 252,5 626,25	26 600 13 300	42,5 21,25	
31.	25,1 × 25	627,5	10 900	17,4	Bruch melirt, mittlerer Theil gröber. Bruch melirt, mittlerer Theil gröber.
	25 × 25	625	10 700	17,1	
	Summe Mittel	1 252,5 626,25	21 600 10 800	34,5 17,25	
32.	25,5 × 25,5	650,25	9 800	15,09	Verhalten bei der Bearbeitung weich und gut, Korn gleichmässig, hellgrau, fein, Bruchflächen fehlerfrei.
	25,5 × 25,5	650,25	9 000	13,9	
	Summe Mittel	1 300,50 650,25	18 800 9 400	28,99 14,495	

Lfd. Nr.	Abmessungen der Probestücke		Wirkliche Bruchbelastung der Probestücke		Bemerkungen über die Beschaffenheit des Bruches.
	Länge und Breite mm	Querschnitt qmm	im Ganzen kg	auf 1 qmm kg	
33.	25,2 × 25,2	635	4 800	7,6	Grau, feinkörnig, Guss-Oberfläche blasig. Grau, feinkörnig, 1 Blase (gross) am Rande.
	25,2 × 25,2	635	9 000	14,2	
	Summe	1 270	13 800	31,8	
	Mittel	635	6 900	15,9	
34.	25,2 × 25,3	638	7 700	12	Grau, feinkörnig, grosse Blase am Rande, dicht. Grau, feinkörnig, glänzend, dicht.
	25,4 × 25,3	643	11 000	17,1	
	Summe	1 281	18 700	29,1	
	Mittel	640,5	9 350	14,55	
35.	25,3 × 25,2	638	7 400	11,6	} Blaugrauer Bruch, feinkörnig, 1 blasige Stelle am Rande.
	25,4 × 25,3	643	10 700	16,6	
	Summe	1 281	18 100	28,2	
	Mittel	640,5	9 050	14,1	
36.	25,4 × 25,4	645	10 600	16,4	Grau, mit grosser Blase. Grau, 2 blasige Stellen am Rande.
	25,1 × 25,4	638	13 700	21,5	
	Summe	1 283	24 300	37,9	
	Mittel	641,5	12 150	18,95	
37.	—	—	—	—	Nicht bestimmt wegen zu grosser Härte.
38.	—	—	—	—	Nicht bestimmt wegen zu grosser Härte.
39.	25,1 × 25	627,5	7 800	12,4	Glänzend, grau, feinkörnig. Glänzend, grau, feinkörnig.
	24,9 × 25	622,5	8 750	14,05	
	Summe	1 250	16 550	26,45	
	Mittel	625	8 275	13,225	
40.	25 × 25	625	11 100	17,7	Glänzend. Riss im Auge, schaumig.
	25,1 × 25	627,5	11 700	18,6	
	Summe	1 252,5	22 800	36,3	
	Mittel	626,25	11 400	18,15	
41.	25,1 × 25	627,5	7 400	11,8	Bruch glänzend, oben etwas blasig. Bruch glänzend, oben etwas blasig.
	25 × 25	625	8 500	13,4	
	Summe	1 252,5	15 900	25,2	
	Mittel	626,25	7 950	12,6	
42.	25 × 25	625	11 700	18,7	Grau.
43.	25,3 × 25,3	640	6 250	9,8	Bruch dunkelgrau, körnig. Bruch dunkelgrau, körnig.
	25,3 × 25,3	640	11 000	17,2	
	Summe	1 280	17 250	27,0	
	Mittel	640	8 625	13,5	
44.	—	—	—	—	Nicht bestimmt, hart, weiss.

Tabelle VI.

Ergebnisse der Untersuchungen von Ferro-Silicium-Gattirungen auf Biegefestigkeit und Schwindung.

welche auf der Königlichen Eisengiesserei zu Gleiwitz vom 17. März 1888 bis 8. August 1889 ausgeführt worden sind.

Zum Brechen der Stäbe diente die Bethke'sche Brechmaschine, D. R. P. Nr. 7189.

Schmelzen	Stab	$K = \frac{Pl}{\frac{2}{3} b h^2}$ Stab = 1000 mm Freilager	Bruch-Modul pro qmm kg	Gesamte Durchbiegung mm	Bleibende Durchbiegung		Schwindung ‰	Bemerkungen
					bei Belastung kg	mm		
I.	1	350 000 : $\frac{2}{3} (30,00 \times 29,80^2)$	19,71	11,9	300	0,7	11,51	} Heiss gegossen, kleine Blasen.
	2	380 000 : $\frac{2}{3} (30,20 \times 30,10^2)$	20,83	13,0	300	0,8	11,51	
	3	350 000 : $\frac{2}{3} (30,10 \times 30,50^2)$	18,75	10,0	300	0,8	11,51	
	4	360 000 : $\frac{2}{3} (30,10 \times 30,30^2)$	19,54	11,1	300	0,5	11,51	
	Summe	1 440 000	78,83	46,0	1 200	2,8	46,04	
Mittel	360 000	19,71	11,5	300	0,7	11,51		
II.	1	465 000 : $\frac{2}{3} (29,50 \times 30,20^2)$	25,92	14,5	450	0,8	12,28	} Heiss gegossen.
	2	502 500 : $\frac{2}{3} (30,10 \times 29,90^2)$	28,01	17,1	500	1,3	13,05	
	3	512 500 : $\frac{2}{3} (30,15 \times 29,65^2)$	29,00	18,0	500	2,1	13,05	
	Summe	1 480 000	82,93	49,6	1 450	4,2	38,38	
	Mittel	493 333	27,64	16,5	483	1,1	12,79	
III.	1	520 000 : $\frac{2}{3} (30,15 \times 30,40^2)$	27,99	16,6	500	1,2	11,51	} Heiss gegossen.
	2	515 000 : $\frac{2}{3} (30,75 \times 30,30^2)$	27,36	16,2	500	1,9	11,51	
	3	525 000 : $\frac{2}{3} (30,30 \times 30,60^2)$	27,76	16,8	500	1,1	10,74	
	4	480 000 : $\frac{2}{3} (30,45 \times 30,20^2)$	25,93	15,6	450	1,5	11,13	
	Summe	2 040 000	109,04	65,2	1 950	5,7	44,89	
Mittel	510 000	27,26	16,3	488	1,4	11,22		
IV.	1	700 000 : $\frac{2}{3} (30,00 \times 30,10^2)$	38,63	18,2	675	2,1	11,51	} Heiss gegossen.
	2	730 000 : $\frac{2}{3} (30,45 \times 30,40^2)$	38,91	18,2	600	1,2	11,51	
	3	695 000 : $\frac{2}{3} (30,00 \times 30,60^2)$	37,11	17,8	675	2,0	9,98	
	4	612 500 : $\frac{2}{3} (29,90 \times 29,90^2)$	34,37	15,3	550	1,0	9,98	
	Summe	2 737 500	149,02	69,5	2 500	6,3	42,98	
Mittel	684 375	37,26	17,4	625	1,6	10,75		
V.	1	510 000 : $\frac{2}{3} (30,00 \times 30,40^2)$	27,59	14,6	500	1,2	11,51	} Heiss gegossen.
	2	520 000 : $\frac{2}{3} (30,10 \times 29,40^2)$	29,98	16,8	500	1,0	11,51	
	3	595 000 : $\frac{2}{3} (30,50 \times 30,00^2)$	32,52	17,9	550	1,9	9,98	
	4	565 000 : $\frac{2}{3} (30,00 \times 30,70^2)$	29,97	15,6	550	1,3	11,51	
	Summe	2 190 000	120,06	64,9	2 100	5,4	44,51	
Mittel	547 500	30,02	16,2	525	1,4	11,13		

Schmelzen	Stab	$K = \frac{Pl}{\frac{2}{3} b h^2}$ Stab = 1000 mm Freilager	Bruch-Modul pro qmm kg	Gesamte Durchbiegung mm	Bleibende Durchbiegung		Schwindung ‰	Bemerkungen
					bei Belastung kg	mm		
VI.	1	620 000 : $\frac{2}{3} (30,50 \times 29,80^2)$	34,34	19,8	600	2,2	11,51	} Heiss gegossen. } Matt gegossen.
	2	660 000 : $\frac{2}{3} (31,20 \times 31,20^2)$	32,60	16,8	650	1,8	11,51	
	3	640 000 : $\frac{2}{3} (31,40 \times 30,70^2)$	32,44	17,2	625	1,3	11,51	
	4	600 000 : $\frac{2}{3} (30,10 \times 30,70^2)$	31,72	17,0	572	1,6	11,51	
Summe		2 520 000	131,10	70,8	2 447	6,9	46,04	
Mittel		630 000	32,78	17,7	612	1,7	11,51	
VII.	1	552 500 : $\frac{2}{3} (30,60 \times 29,80^2)$	30,50	19,8	550	2,2	11,51	} Heiss gegossen. } Matt gegossen.
	2	480 000 : $\frac{2}{3} (29,40 \times 29,30^2)$	28,53	17,2	450	1,2	10,74	
	3	545 000 : $\frac{2}{3} (29,90 \times 29,80^2)$	30,79	18,2	500	1,6	10,74	
	4	475 000 : $\frac{2}{3} (29,80 \times 29,50^2)$	27,47	15,4	450	1,2	11,51	
Summe		2 052 500	117,29	70,6	1 950	6,2	44,50	
Mittel		513 125	29,32	17,7	488	1,6	11,13	
VIII.	1	550 000 : $\frac{2}{3} (30,50 \times 30,90^2)$	28,33	17,9	500	1,1	11,51	} Heiss gegossen, kleine Blasen. } Matt gegossen, blasenfrei.
	2	550 000 : $\frac{2}{3} (30,70 \times 30,90^2)$	28,14	18,2	500	2,0	11,51	
	3	540 000 : $\frac{2}{3} (30,25 \times 30,05^2)$	29,65	17,7	500	1,3	10,74	
	4	545 000 : $\frac{2}{3} (29,85 \times 30,50^2)$	29,44	17,4	500	1,0	11,51	
Summe		2 185 000	115,56	71,2	2 000	5,4	45,27	
Mittel		546 250	28,89	17,8	500	1,3	11,32	
IX.	1	250 000 : $\frac{2}{3} (29,30 \times 30,20^2)$	14,03	8,2	Nicht bestimmt.		14,58	} Im Bruche fleckig, grauweiss, Stab Nr. 1 in der Mitte blasig.
	2	250 000 : $\frac{2}{3} (29,80 \times 30,40^2)$	13,62	8,6			13,81	
	3	225 000 : $\frac{2}{3} (30,00 \times 29,70^2)$	12,75	7,5			13,81	
	4	225 000 : $\frac{2}{3} (30,20 \times 29,80^2)$	12,58	7,2			14,58	
Summe		950 000	52,98	31,5	—	—	56,78	
Mittel		237 500	13,25	7,9	—	—	14,20	
X.	1	250 000 : $\frac{2}{3} (31,20 \times 29,95^2)$	13,40	3,7	Nicht bestimmt.		16,88	} Im Bruche weiss, kleine Blase. } Weiss.
	2	225 000 : $\frac{2}{3} (30,60 \times 27,80^2)$	14,27	4,5			—	
	3	275 000 : $\frac{2}{3} (30,10 \times 30,35^2)$	14,88	4,1			250 0,2	
Summe		750 000	42,55	12,3	250	0,2	34,53	
Mittel		250 000	14,18	4,1	250	0,2	17,27	
XI.	1	390 000 : $\frac{2}{3} (29,50 \times 29,50^2)$	22,79	7,0	300	0,0	13,81	} Fünf Blasen. } Eine Blase. } Mehrere kleine Blasen.
	2	440 000 : $\frac{2}{3} (29,80 \times 29,70^2)$	25,11	8,2	400	0,1	13,81	
	3	420 000 : $\frac{2}{3} (29,60 \times 29,40^2)$	24,62	7,9	400	0,0	14,58	
	4	445 000 : $\frac{2}{3} (29,80 \times 29,00^2)$	26,63	8,6	400	0,4	13,81	
Summe		1 695 000	99,15	31,7	1 500	0,5	56,01	
Mittel		423 750	24,79	7,9	375	0,1	14,00	
XII.	1	490 000 : $\frac{2}{3} (30,07 \times 30,82^2)$	25,73	14,2	465	1,0	12,28	} Bruch dicht, hellgrau, Stab nicht ausgelaufen.
	2	505 000 : $\frac{2}{3} (30,27 \times 30,31^2)$	27,24	15,9	500	1,2	—	
Summe		995 000	52,97	30,1	965	2,2	12,28	
Mittel		497 500	26,49	15,1	483	1,1	12,28	

Schmelzen	Stab	$K = \frac{Pl}{\frac{2}{3} b h^2}$ Stab = 1000 mm Freilager	Bruch- Modul pro qmm kg	Gesamte Durchbiegung mm	Bleibende Durchbiegung		Schwindung ‰	Bemerkungen	
					bei Belastung kg	mm			
XIII.	1	425 000 : $\frac{2}{3}$ (30,07 × 29,42 ²)	24,49	11,0	400	0,5	—	Im Bruche hellgrau. Dicht, Grund mit locker liegenden glänzenden Kry- stallen.	
	2	457 500 : $\frac{2}{3}$ (30,13 × 29,62 ²)	25,96	11,6	450	0,6	11,51		
	Summe Mittel	882 500 441 250	50,45 25,23	22,6 11,3	850 425	1,1 0,6	11,51 11,51		
XIV.	1	425 000 : $\frac{2}{3}$ (30,10 × 29,80 ²)	23,85	12,2	400	0,7	9,21	Feinkörnig, hellgrau.	
	2	445 000 : $\frac{2}{3}$ (30,70 × 29,45 ²)	25,07	14,0	400	0,7	9,21		
	3	477 500 : $\frac{2}{3}$ (29,55 × 30,10 ²)	26,75	14,6	460	0,9	12,28		
	4	470 000 : $\frac{2}{3}$ (31,50 × 29,75 ²)	25,29	14,3	430	0,7	11,51		
	Summe Mittel	1 817 500 454 375	100,96 25,24	55,1 13,8	1 690 422	3,0 0,8	42,21 10,55		
XV.	1	390 000 : $\frac{2}{3}$ (29,60 × 29,80 ²)	22,26	11,8	300	0,6	12,28	Bruch gleichmässig, fein- körnig, hellgrau. 3 kleine Blasen.	
	2	430 000 : $\frac{2}{3}$ (29,50 × 29,85 ²)	24,54	14,0	400	1,1	13,05		
	3	472 500 : $\frac{2}{3}$ (29,20 × 30,15 ²)	26,70	14,5	450	1,1	9,98		
	4	430 000 : $\frac{2}{3}$ (30,70 × 29,25 ²)	24,56	13,7	300	0,5	10,74		
	Summe Mittel	1 722 500 430 625	98,06 24,52	54,0 13,5	1 450 362	3,3 0,8	46,05 11,51		
XVI.	1	472 500 : $\frac{2}{3}$ (30,20 × 30,10 ²)	25,90	13,1	450	1,1	Nicht ausgelaufen.	Bruch sehr feinkörnig. 2 grössere Blasen. Mehrere kleine Blasen. 2 grössere Blasen.	
	2	475 000 : $\frac{2}{3}$ (30,15 × 29,75 ²)	26,70	13,7	450	1,1			
	3	527 500 : $\frac{2}{3}$ (30,15 × 30,95 ²)	27,40	15,3	520	2,0			
	4	490 000 : $\frac{2}{3}$ (30,16 × 30,70 ²)	25,49	13,2	475	1,1			
	Summe Mittel	1 965 000 491 250	105,49 26,37	55,3 13,8	1 895 474	5,3 1,3			— —
XVII.	1	627 500 : $\frac{2}{3}$ (30,65 × 30,15 ²)	33,78	18,2	625	2,5	9,21	Bruch gleichmässig, fein- körnig, grau. 2 kleine Blasen.	
	2	577 500 : $\frac{2}{3}$ (29,10 × 29,75 ²)	33,63	17,0	575	1,7	10,74		
	3	652 500 : $\frac{2}{3}$ (29,85 × 29,80 ²)	36,92	18,8	650	2,2	11,51		
	4	560 000 : $\frac{2}{3}$ (29,40 × 29,35 ²)	33,17	17,2	550	1,6	9,21		
	Summe Mittel	2 417 500 604 375	137,50 34,38	71,2 17,8	2 400 600	8,0 2,0	40,67 10,17		
XVIII.	1	552 500 : $\frac{2}{3}$ (29,25 × 29,10 ²)	33,46	17,0	550	1,8	9,21	Im Bruche feinkörnig, gleich- mässig.	
	2	652 500 : $\frac{2}{3}$ (30,00 × 30,15 ²)	35,89	19,9	650	2,1	9,98		
	3	565 000 : $\frac{2}{3}$ (29,50 × 29,18 ²)	32,35	17,3	550	1,4	9,21		
	Summe Mittel	1 770 000 590 000	101,70 33,90	54,2 18,1	1 750 583	5,3 1,8	28,40 9,47		
XIX.	1	607 500 : $\frac{2}{3}$ (29,90 × 30,20 ²)	33,42	18,0	600	2,2	Nicht ausge- laufen.	Im Bruche mehrere Blasen. Dicht, grau, feinkörnig. 2 kleine Blasen.	
	2	612 500 : $\frac{2}{3}$ (30,50 × 30,15 ²)	33,14	16,3	590	1,8			
	3	605 000 : $\frac{2}{3}$ (29,70 × 29,65 ²)	34,76	16,9	600	1,9			10,74
	4	642 500 : $\frac{2}{3}$ (29,35 × 29,25 ²)	33,38	20,0	600	2,7			10,74
	Summe Mittel	2 467 500 616 875	139,70 34,93	71,2 17,8	2 390 598	8,6 2,2			21,58 10,74

Schmelzen	Stab	$K = \frac{Pl}{\frac{2}{3} b h^2}$ Stab = 1000 mm Freilager	Bruch-Modul pro qmm kg	Gesamte Durchbiegung mm	Bleibende Durchbiegung		Schwindung ‰	Bemerkungen
					bei Belastung kg	mm		
XX.	1	682 500 : $\frac{2}{3}$ (29,55 × 29,81 ²)	38,98	22,9	680	3,4	Nicht ausge- laufen. 10,74 9,98	Kleine Blase. } Hellgrau, dicht.
	2	622 500 : $\frac{2}{3}$ (30,90 × 30,10 ²)	33,35	19,0	620	2,3		
	3	592 500 : $\frac{2}{3}$ (30,65 × 29,15 ²)	34,12	17,1	590	2,1		
Summe		1 897 500	106,45	59,0	1 890	7,8	20,72	
Mittel		632 500	35,48	19,7	630	2,6	10,36	
XXI.	1	550 000 : $\frac{2}{3}$ (30,00 × 30,90 ²)	28,80	17,2	540	2,1	9,98	Bruch an den Rändern feinkörnig, in der Mitte grobkörnig, grau.
	2	620 000 : $\frac{2}{3}$ (29,80 × 31,35 ²)	31,75	20,1	600	3,0	11,51	
	3	582 500 : $\frac{2}{3}$ (30,10 × 29,80 ²)	32,69	20,4	580	2,7	9,98	
	4	625 000 : $\frac{2}{3}$ (30,35 × 30,50 ²)	33,21	21,7	600	2,5	9,21	
Summe		2 377 500	126,45	79,4	2 320	10,3	40,68	
Mittel		594 375	31,61	19,9	580	2,6	10,17	
XXII.	1	650 000 : $\frac{2}{3}$ (29,65 × 29,75 ²)	37,15	19,7	625	1,9	10,74	Im Bruche gleichmässig, feinkörnig, dicht.
	2	702 500 : $\frac{2}{3}$ (29,65 × 30,35 ²)	38,58	21,2	700	3,1	11,51	
	3	692 500 : $\frac{2}{3}$ (29,55 × 29,80 ²)	39,58	20,6	675	3,0	11,51	
	4	682 500 : $\frac{2}{3}$ (29,65 × 29,95 ²)	38,49	21,6	650	3,5	11,51	
Summe		2 727 500	153,80	83,1	2 650	11,5	45,27	
Mittel		681 875	38,45	20,8	663	2,9	11,32	
XXIII.	1	632 500 : $\frac{2}{3}$ (29,50 × 30,45 ²)	34,69	18,1	600	2,0	10,74	Im Bruche 6 kleine Blasen. Im Bruche 5 kleine Blasen. Dicht. Dicht.
	2	642 500 : $\frac{2}{3}$ (29,05 × 30,15 ²)	36,50	18,8	600	1,8	12,28	
	3	602 500 : $\frac{2}{3}$ (29,75 × 30,05 ²)	33,64	18,3	600	2,6	9,98	
	4	652 500 : $\frac{2}{3}$ (30,65 × 30,30 ²)	34,78	18,4	650	2,2	12,28	
Summe		2 530 000	139,61	73,6	2 450	8,6	45,28	
Mittel		632 500	34,90	18,4	613	2,2	11,32	
XXIV.	1	635 000 : $\frac{2}{3}$ (29,60 × 29,85 ²)	36,11	20,9	625	2,6	9,98	Bruch sehr feinkörnig, hellgrau, gleichmässig.
	2	630 000 : $\frac{2}{3}$ (29,75 × 29,45 ²)	36,62	21,1	625	3,1	9,98	
Summe		1 265 000	72,73	42,0	1 250	5,7	19,96	
Mittel		632 500	36,37	21,0	625	2,9	9,98	
XXV.	1	700 000 : $\frac{2}{3}$ (30,30 × 30,29 ²)	37,77	22,3	660	3,1	11,51	Gleichmässig dicht. } Gleichmässig dicht, sehr feinkörnig.
	2	680 000 : $\frac{2}{3}$ (29,40 × 29,30 ²)	40,41	23,1	650	2,9	10,74	
	3	632 500 : $\frac{2}{3}$ (29,90 × 29,80 ²)	35,73	20,6	630	2,5	9,98	
Summe		2 012 500	113,91	66,0	1 940	8,5	32,23	
Mittel		670 833	37,97	22,0	647	2,8	10,74	
XXVI.	1	420 000 : $\frac{2}{3}$ (30,10 × 30,30 ²)	22,80	15,5	300	1,1	10,75	} Sehr heiss gegossen. } Abgekühlt gegossen.
	2	440 000 : $\frac{2}{3}$ (30,35 × 30,15 ²)	23,92	16,7	300	1,0	9,96	
	3	500 000 : $\frac{2}{3}$ (35,50 × 30,30 ²)	23,01	20,1	450	2,3	11,51	
	4	450 000 : $\frac{2}{3}$ (29,85 × 30,15 ²)	24,88	17,2	300	0,8	12,28	
Summe		1 810 000	94,61	69,5	1 350	5,2	45,50	
Mittel		452 500	23,65	17,4	338	1,3	11,38	

Schmelzen	Stab	$K = \frac{Pl}{\frac{2}{3} b h^2}$ Stab = 1000 mm Freilager	Bruch-Modul pro qmm kg	Gesamte Durchbiegung mm	Bleibende Durchbiegung		Schwindung ‰	Bemerkungen
					bei Belastung kg	mm		
XXVII.	1	415 000 : $\frac{2}{3} (30,40 \times 30,10^2)$	22,60	21,9	400	3,1	10,74	} Bruch gleichmässig, feinkörnig, hellgrau.
	2	405 000 : $\frac{2}{3} (30,90 \times 30,80^2)$	20,72	20,0	400	3,0	10,74	
	3	400 000 : $\frac{2}{3} (30,20 \times 31,30^2)$	20,28	17,5	300	1,3	11,51	
	4	435 000 : $\frac{2}{3} (31,00 \times 30,80^2)$	22,19	21,3	400	3,0	12,28	
Summe		1 655 000	85,79	80,7	1 500	10,4	45,27	
Mittel		413 750	21,45	20,2	375	2,6	11,32	
XXVIII.	1	430 000 : $\frac{2}{3} (30,50 \times 30,10^2)$	23,34	17,4	400	1,9	10,74	} Im Bruche 2 kleine Blasen. } Dicht, in der Mitte grobkörnig, grau.
	2	435 000 : $\frac{2}{3} (30,00 \times 30,20^2)$	23,85	18,5	430	0,8	12,28	
	3	420 000 : $\frac{2}{3} (29,60 \times 29,70^2)$	24,13	18,9	400	1,3	12,28	
Summe		1 285 000	71,32	54,8	1 230	4,0	35,30	
Mittel		428 333	23,77	18,3	410	1,3	11,77	
XXIX.	1	430 000 : $\frac{2}{3} (30,60 \times 29,70^2)$	23,90	17,4	400	1,8	12,28	} Heiss gegossen. } Matt gegossen.
	2	440 000 : $\frac{2}{3} (29,80 \times 29,20^2)$	25,98	19,6	400	2,1	11,51	
	3	415 000 : $\frac{2}{3} (30,30 \times 29,90^2)$	22,98	18,4	400	2,1	10,74	
	4	405 000 : $\frac{2}{3} (29,90 \times 30,10^2)$	22,43	17,0	400	2,0	11,51	
Summe		1 690 000	95,29	72,4	1 600	8,0	46,04	
Mittel		422 500	23,82	18,1	400	2,0	11,51	
XXX.	1	652 500 : $\frac{2}{3} (30,20 \times 30,20^2)$	35,53	20,7	650	3,2	9,98	} Bruch gleichmässig. } Nicht quadratisch. } Gleichmässig.
	2	610 000 : $\frac{2}{3} (29,40 \times 30,10^2)$	34,35	19,4	575	1,9	9,21	
	3	640 000 : $\frac{2}{3} (29,80 \times 30,50^2)$	34,63	19,1	550	1,1	9,98	
Summe		1 902 500	104,51	59,2	1 775	6,2	29,17	
Mittel		634 167	34,84	19,7	592	2,1	9,72	
XXXI.	1	602 500 : $\frac{2}{3} (29,80 \times 30,20^2)$	33,25	23,8	600	3,6	13,05	} Bruch sehr feinkörnig, gleichmässig.
	2	595 000 : $\frac{2}{3} (31,00 \times 30,20^2)$	31,57	22,5	575	2,9	13,05	
	3	530 000 : $\frac{2}{3} (30,90 \times 30,00^2)$	28,59	21,0	500	2,4	13,05	
	4	530 000 : $\frac{2}{3} (30,10 \times 30,40^2)$	28,58	20,9	500	2,1	12,28	
Summe		2 257 500	121,99	88,2	2 175	11,0	51,43	
Mittel		564 375	30,50	22,1	544	2,7	12,86	
XXXII.	1	482 500 : $\frac{2}{3} (29,80 \times 29,70^2)$	27,53	18,1	480	3,0	9,98	} Bruch gleichmässig. } Bruch gleichmässig. } 2 kleine Blasen.
	2	540 000 : $\frac{2}{3} (29,70 \times 30,80^2)$	28,75	19,1	515	3,5	9,98	
	3	500 000 : $\frac{2}{3} (30,30 \times 29,90^2)$	27,69	18,8	470	3,0	11,51	
Summe		1 522 500	83,97	56,0	1 465	9,5	31,47	
Mittel		507 500	27,99	18,7	488	3,2	10,49	
XXXIII.	1	582 500 : $\frac{2}{3} (29,85 \times 29,45^2)$	33,75	19,4	575	2,3	11,51	} Mehrere Blasen. } Dicht.
	2	675 000 : $\frac{2}{3} (29,70 \times 29,85^2)$	38,26	24,1	597	4,0	10,74	
Summe		1 257 500	72,01	43,5	1 172	6,3	22,25	
Mittel		628 750	36,01	21,8	586	3,2	11,13	

Schmelzen	Stab	$K = \frac{Pl}{\frac{2}{3} b h^2}$ Stab = 1000 mm Freilager	Bruch-Modul pro qmm kg	Gesamte Durchbiegung mm	Bleibende Durchbiegung		Schwindung ‰	Bemerkungen
					bei Belastung kg	mm		
XXXIV.	1	475 000 : $\frac{2}{3}$ (30,40 × 29,20 ²)	27,48	17,1	450	1,5	11,51	} Kleinkörnig, gleichmässig.
	2	495 000 : $\frac{2}{3}$ (30,60 × 29,25 ²)	28,36	19,0	450	2,0	12,28	
	Summe	970 000	55,84	36,1	900	3,5	23,79	
Mittel	485 000	27,92	18,1	450	1,8	11,90		
XXXV.	1	695 000 : $\frac{2}{3}$ (30,00 × 30,45 ²)	37,48	17,3	667	1,8	—	} Kleine Blasen, heiss gegossen.
	2	720 000 : $\frac{2}{3}$ (30,15 × 30,40 ²)	38,76	17,5	700	1,9	—	
	3	702 500 : $\frac{2}{3}$ (30,25 × 30,45 ²)	37,57	17,2	700	1,6	10,75	} Matt gegossen.
	4	677 500 : $\frac{2}{3}$ (29,40 × 30,00 ²)	38,41	18,1	675	2,1	10,75	
	Summe	2 795 000	152,22	70,1	2 742	7,4	21,50	
Mittel	698 750	38,06	17,5	686	1,9	10,75		
XXXVI.	1	652 500 : $\frac{2}{3}$ (30,10 × 30,25 ²)	35,53	21,9	650	4,0	Nicht bestimmt.	} Feinkörnig. Stäbe nicht scharf ausge- laufen.
	2	695 000 : $\frac{2}{3}$ (29,70 × 30,25 ²)	38,36	24,0	675	4,9	—	
	Summe	1 347 500	73,89	45,9	1 325	8,9	—	
Mittel	673 750	36,95	23,0	663	4,5	—		
XXXVII.	1	680 000 : $\frac{2}{3}$ (30,75 × 30,25 ²)	36,25	19,8	675	2,5	13,82	} Feinkörnig, fehlerfrei.
	2	702 500 : $\frac{2}{3}$ (29,15 × 29,55 ²)	41,40	21,5	675	2,7	—	
	3	690 000 : $\frac{2}{3}$ (30,65 × 29,80 ²)	38,03	20,4	675	2,9	—	
	Summe	2 072 500	115,68	61,7	2 025	8,1	13,82	
Mittel	690 833	38,56	20,6	675	2,7	13,82		
XXXVIII.	Nicht bestimmt.							Stab nach d. Guss gesprungen.
XXXIX.	1	420 000 : $\frac{2}{3}$ (29,80 × 29,90 ²)	23,65	18,9	400	2,1	13,05	} Heiss gegossen.
	2	440 000 : $\frac{2}{3}$ (29,80 × 29,80 ²)	24,94	19,9	400	2,3	11,51	
	3	465 000 : $\frac{2}{3}$ (29,90 × 30,50 ²)	25,08	18,0	450	2,1	12,28	} Matt gegossen.
	4	440 000 : $\frac{2}{3}$ (30,70 × 30,00 ²)	23,89	17,2	400	2,0	13,81	
	Summe	1 765 000	97,56	74,0	1 650	8,5	50,65	
Mittel	441 250	24,39	18,5	412	2,1	12,66		
XL.	1	540 000 : $\frac{2}{3}$ (29,20 × 30,00 ²)	30,82	22,2	500	2,3	12,28	} Bruch gleichmässig, sehr feinkörnig.
	2	510 000 : $\frac{2}{3}$ (28,90 × 29,90 ²)	29,61	20,5	500	2,7	13,05	
	3	510 000 : $\frac{2}{3}$ (30,00 × 29,20 ²)	29,91	20,5	500	2,9	12,28	
	4	505 000 : $\frac{2}{3}$ (29,90 × 30,00 ²)	28,15	18,9	500	2,5	13,05	
	Summe	2 065 000	118,49	82,1	2 000	10,4	50,66	
Mittel	516 250	29,62	20,5	500	2,6	12,67		
XLI.	1	480 000 : $\frac{2}{3}$ (30,10 × 30,10 ²)	26,40	19,5	450	2,0	12,28	} Im Bruche kleine Blasen. Dicht. Nicht quadratisch. Dicht.
	2	480 000 : $\frac{2}{3}$ (30,00 × 30,30 ²)	26,14	20,0	450	2,2	12,28	
	3	450 000 : $\frac{2}{3}$ (30,90 × 30,60 ²)	23,33	16,4	400	1,2	12,28	
	4	455 000 : $\frac{2}{3}$ (30,90 × 30,10 ²)	24,38	18,0	450	2,3	13,05	
	Summe	1 865 000	100,25	73,9	1 750	7,7	49,89	
Mittel	466 250	25,06	18,5	437	1,9	12,47		

Schmelzen	Stab	$K = \frac{Pl}{\frac{2}{3} b h^2}$ Stab = 1000 mm Freilager	Bruch-Modul pro qmm kg	Gesamte Durchbiegung mm	Bleibende Durchbiegung		Schwindung ‰	Bemerkungen
					bei Belastung kg	mm		
XLII.	1	560 000 : $\frac{2}{3}$ (30,30 × 31,00 ²)	28,85	17,2	550	2,2	11,51	} Heiss gegossen. } Matt gegossen.
	2	610 000 : $\frac{2}{3}$ (31,10 × 30,30 ²)	32,05	20,2	600	3,0	10,74	
	3	540 000 : $\frac{2}{3}$ (31,10 × 30,10 ²)	28,75	16,4	500	1,7	9,98	
	4	610 000 : $\frac{2}{3}$ (30,80 × 31,00 ²)	30,91	17,7	600	2,2	9,59	
Summe		2 320 000	120,56	71,5	2 250	9,1	41,82	
Mittel		580 000	30,14	17,9	563	2,3	10,46	
XLIII.	1	575 000 : $\frac{2}{3}$ (29,90 × 30,10 ²)	31,84	19,6	550	2,1	9,91	} Heiss gegossen. } Matt gegossen.
	2	555 000 : $\frac{2}{3}$ (29,30 × 29,60 ²)	32,43	18,1	550	2,0	10,74	
	3	560 000 : $\frac{2}{3}$ (30,15 × 29,80 ²)	31,38	19,2	550	3,0	11,51	
	4	545 000 : $\frac{2}{3}$ (29,90 × 29,50 ²)	31,42	18,9	500	2,2	10,74	
Summe		2 235 000	127,07	75,8	2 150	9,3	42,94	
Mittel		558 750	31,77	18,9	538	2,3	10,73	
XLIV.	1	430 000 : $\frac{2}{3}$ (30,85 × 30,15 ²)	23,00	8,3	400	0,6	14,58	Weiss.
	2	420 000 : $\frac{2}{3}$ (29,55 × 30,65 ²)	22,70	7,5	400	0,1	16,12	
Summe		850 000	45,70	15,8	800	0,7	30,70	
Mittel		425 000	22,85	7,9	400	0,4	15,35	
XLV.		Nicht bestimmt.						
XLVI.		Nicht bestimmt.						
XLVII.	1	582 000 : $\frac{2}{3}$ (30,30 × 30,85 ²)	30,27	16,6	550	1,4	—	Sehr feinkörnig.
XLVIII.		Nicht bestimmt.						
XLIX.		Nicht bestimmt.						
L.	1	495 000 : $\frac{2}{3}$ (30,20 × 29,90 ²)	27,50	17,3	450	2,1	—	Feinkörnig.
LI.	1	617 000 : $\frac{2}{3}$ (29,60 × 30,60 ²)	33,39	20,1	550	2,4	9,59	Feinkörnig, gleichmässig.
LII.	1	485 000 : $\frac{2}{3}$ (29,55 × 29,75 ²)	27,82	16,0	450	1,3	9,21	Feinkörnig.
LIII.	1	475 000 : $\frac{2}{3}$ (31,10 × 30,10 ²)	25,28	20,9	450	3,0	9,21	Feinkörnig, gleichmässig.

Tabelle VII.

Ergebnisse der Untersuchungen auf Stossfestigkeit,

welche auf der Königlichen Eisengiesserei zu Gleiwitz in der Zeit vom 1. Juli 1888 bis 20. August 1889 ausgeführt worden sind.

Platte = 1 m □ und 20 mm stark, auf Sand gebettet.

Rammgewicht = 25 kg.

Fallhöhe von 0,25 m beginnend und um 0,25 m steigend bis zur Zertrümmerung der Platte.

Zeichen des Materials	Kastenguss			Heerdguss			Bemerkungen
	Gewicht	Riss bei Fallhöhe des Ramm- gewichts	Bruch bei Fallhöhe des Ramm- gewichts	Gewicht	Riss bei Fallhöhe des Ramm- gewichts	Bruch bei Fallhöhe des Ramm- gewichts	
Nr.	kg	m	m	kg	m	m	
1	150	0,50	0,50	151	0,50	0,75	Dunkelgrau, theils dicht, matt, theils körnig, stark glänzend.
2	150	1,00	1,25	150	0,75	1,75	Hellgrauer Grund mit kleinen, glänzenden Krystallen.
3	150	0,50	0,50	152	0,75	1,00	Dunkelgrau, theils fein-, theils kleinkörnig; glänzend.
4	148	0,75	1,00	152	1,25	2,25	Hellgrau, feinkörnig, gleichmässig.
5	150	1,50	2,00	150	1,25	2,25	Hellgrau, dicht, wenig kleine, glänzende Krystalle.
6	150	1,00	1,00	150	1,75	2,75	Hellgrau, dicht, mit kleinen, glänz. Krystallen.
7	150	0,75	0,75	150	0,75	1,00	Grau, dichter Grund mit kleinen, glänzenden Krystallen.
8	150	1,00	1,50	150	4,75	5,00	Dunkelgrau, theils dicht feinkörnig oben, theils glänzend, kleinkörnig unten.
9	148	0,25	0,25	Nicht bestimmt.			Platten nach dem Gusse gesprungen; grau, mit weiss glänzenden, strahligen Einschlüssen.
10	Nicht bestimmt.						Weissstrahlig; Platten sofort nach dem Gusse in 4 Stücke gesprungen.
11	148	0,25	0,25	—	—	—	Weissstrahlig bis stark halbirt; Platten sofort nach dem Gusse gesprungen.
12	145	0,50	0,50	157	0,50	0,50	Hellgrau, dicht, mit kleinen, glänzenden Körnern.
13	—	—	—	150	1,00	1,00	Grau, theils feinkörnig, theils körnig. Kastenguss nicht bestimmt.
14	150	0,50	0,50	155	2,50	2,50	Dunkelgrau, fein- bis kleinkörnig, glänzend.
15	141	0,75	0,25	148	0,50	1,50	Hellgrau, feinkörnig bis dicht, matt.
16	145	1,75	3,75	135	1,50	2,25	Dunkelgrau, feinkörnig, glänzend, stark porös.
17	148	4,00	5,25	151	2,00	3,00	Mittelgrau, feinkörnig, glänzend, dicht. Kastenguss nach dem 24. Stosse gebrochen.
18	153	1,50	1,50	151	2,50	2,50	Hellgrau, fein- u. kleinkörnig, stark glänzend.

Zeichen des Materials	Kastenguss			Heerdguss			Bemerkungen
	Gewicht	Riss	Bruch	Gewicht	Riss	Bruch	
		bei Fallhöhe des Ramm- gewichts			bei Fallhöhe des Ramm- gewichts		
Nr.	kg	m	m	kg	m	m	
19	150	1,75	2,00	144	1,25	2,25	Hellgrau, feinkörnig bis dicht.
20	145	1,25	1,75	150	1,25	1,75	Hellgrau, feinkörnig bis dicht, mit einzelnen glänzenden Krystallen.
21	161	0,50	0,50	160	1,25	2,50	Dunkelgrau, feinkörnig, glänzend.
22	148	1,50	2,50	156	2,00	3,50	Hellgrau, feinkörnig.
23	140	1,75	3,00	138	3,25	4,00	Hellgrau, fein bis feinkörnig, glänzend.
24	149	1,00	1,00	150	1,00	1,25	Dunkelgrau, fein bis feinkörnig, glänzend.
25	155	2,25	2,25	150	1,25	4,00	Dunkelgrau, fein bis feinkörnig, glänzend.
26	150	4,00	5,25	150	4,50	5,50	Grau, am Rande dicht, in der Mitte feinkörnig, glänzend.
27	150	1,00	3,00	150	3,50	3,75	Dunkelgrau, feinkörnig, stark glänzend; Kastenguss feinkörnig, Heerdguss halb feinkörnig, halb feinkörnig.
28	145	0,50	1,00	155	0,50	2,00	Dunkelgrau, klein bis grobkörnig, gemengt.
29	150	1,50	2,00	151	1,75	3,75	Dunkelgrau, gemengtes Korn, glänzend.
30	150	1,25	1,75	151	1,25	1,75	Dunkelgrau, feinkörnig, glänzend.
31	150	0,75	0,75	154	2,00	2,50	Dunkelgrau, feinkörnig, glänzend, am Rande dicht.
32	145	1,50	2,50	148	1,50	4,50	Dunkelgrau, feinkörnig, glänzend.
33	149	1,25	2,25	152	1,50	2,50	Hellgrau, feinkörnig.
34	150	1,00	1,00	150	2,25	3,25	Dunkelgrau, feinkörnig, glänzend.
35	149	1,00	1,50	150	1,00	1,50	Hellgrau, dichter Grund mit kleinen glänzenden Krystallen.
36	150	3,50	5,50	150	3,00	4,00	Grau, feinkörnig, dunkelglänzend.
37	145	2,00	2,75	145	2,50	2,50	Platten nicht ausgelaufen, theils hellgrau dicht, theils stark melirt.
38	148	0,25	0,25	152	0,25	0,25	Weiss, strahlig.
39	150	1,25	2,50	152	2,25	2,75	Dunkelgrau, theils dicht, matt, theils feinkörnig, glänzend; mehrere Hohlräume.
40	150	2,50	3,50	150	1,50	4,00	Dunkelgrau, farbig glänzend.
41	150	1,00	2,00	151	1,25	3,25	Dunkelgrau, theils dicht, matt, theils körnig, stark glänzend.
42	150	2,25	3,00	150	2,50	5,00	Mittelgrau, feinkörnig, glänzend.
43	148	1,25	3,50	152	2,50	5,00	Hellgrau, ganz feinkörnig.
44	150	0,25	0,25	150	0,25	0,25	Weiss bis melirt.

Tabelle VIII. Auszüge aus den Protocollen der welche auf der Königl. Eisengiesserei zu Gleiwitz in der Zeit vom

Nr.	Roheisen														Beschickung				Analysen des Eisens									
	Ferro-Silicium			Koks-Roheisen				Holzkohlen-Roheisen		Brandeisen	Brucheisen	Walzeneisen, umgeschmolzen	Englisches Roheisen III	Schottisches Roheisen I	Schmiedeeisen-Abfälle	Hematit-Roheisen	Summe	Zahl der Gichten	Roheisen	Koke	Kalksteine	Vor (nach) dem Schmelzen, Zugang (Abgang)	Kohlenstoff			Man-gan	Phos-phor	Schwefel
	5,32	10,33	14,32	weiss		grau		weiss	grau														Sili-cium	ge-bun-den	Gra-phit			
	pCt.	pCt.	pCt.	A	B	A	B			pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.							
1.	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	5,32	0,21	2,25	2,46	2,52	0,48	0,01	
																				Nach	4,27	0,15	2,82	2,97	2,25	0,53	0,04	
																				Zu	—	—	25,33	20,73	—	10,41	300	
																				Ab	19,73	2,85	—	10,71	—	—	—	
2.	20	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	1,34	2,53	0,79	3,32	3,23	0,96	0,01	
																				Nach	1,39	0,80	2,64	3,44	2,20	0,86	0,04	
																				Zu	3,73	—	234,17	3,61	—	—	300	
																				Ab	—	68,37	—	—	31,88	10,41	—	
3.	30	—	—	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	1,84	2,24	0,97	3,21	3,14	0,90	0,02	
																				Nach	1,63	0,92	2,53	3,45	1,75	0,85	0,03	
																				Zu	—	—	160,82	7,47	—	—	50	
																				Ab	11,41	58,92	—	—	44,23	5,55	—	
4.	20	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	1,33	1,66	1,04	2,70	0,92	0,82	0,06	
																				Nach	1,46	0,54	2,89	3,43	0,75	0,93	0,16	
																				Zu	9,77	—	177,88	27,03	—	13,41	166,66	
																				Ab	—	67,46	—	—	18,47	—	—	
5.	5	—	—	—	—	—	—	30	65	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	2,64	0,52	2,42	2,93	1,20	0,53	0,07	
																				Nach	2,04	0,50	2,64	3,14	0,95	0,69	0,06	
																				Zu	—	—	9,09	7,16	—	30,18	—	
																				Ab	22,72	3,84	—	—	20,83	—	14,28	
6.	10	—	—	—	—	—	—	30	60	—	—	—	—	—	100	2	500	45	5	Vor	2,77	0,50	2,41	2,90	1,26	0,53	0,07	
																				Nach	2,07	0,42	2,51	2,93	0,86	0,88	0,08	
																				Zu	—	—	4,14	1,03	—	66,03	14,28	
																				Ab	25,27	16,00	—	—	31,74	—	—	
7.	20	—	—	—	—	—	—	30	50	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	3,03	0,46	2,39	2,85	1,39	0,53	0,06	
																				Nach	2,25	0,58	2,47	3,05	1,03	0,68	0,08	
																				Zu	—	26,08	3,34	7,01	—	28,30	33,33	
																				Ab	25,74	—	—	—	25,89	—	—	
8.	40	—	—	—	—	—	—	20	40	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	3,62	0,40	2,35	2,76	1,68	0,51	0,05	
																				Nach	2,97	0,29	2,71	3,00	1,32	0,65	0,05	
																				Zu	—	—	15,31	8,69	—	27,45	—	
																				Ab	17,95	27,50	—	—	21,42	—	—	
9.	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	2	500	45	5	Vor	10,38	—	1,90	1,90	1,02	0,36	0,12	
																				Nach	9,50	—	1,97	1,97	0,62	0,33	0,02	
																				Zu	—	—	3,68	3,68	—	—	—	
																				Ab	8,47	—	—	—	39,21	8,33	83,33	
10.	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	3	500	45	5	Vor	0,85	2,97	0,96	3,93	3,53	1,07	0,025	
																				Nach	0,99	3,61	—	3,61	3,23	0,67	0,04	
																				Zu	16,47	21,55	—	—	—	—	60,00	
																				Ab	—	—	100	8,14	8,50	37,38	—	

Schmelzversuche mit Ferro-Silicium, 1. April 1888 bis zum 20. August 1889 zur Ausführung gekommen sind.

Schmelzen der Beschickung	Abstich des Eisens	Verhalten des Eisens beim Abguss	Schlacke
Normal. Heiss.	Eisen weiss leuchtend, auf der Oberfläche des Stromes hellrothe, schaumige Partien, kein Funkensprühen, wenig Flamme, kein Rauch.	Anscheinend hitzig, doch schon nach kurzer Zeit dickflüssig, pelzig. Spiel rasch wechselnd, unregelmässig, nur kurze Zeit anhaltend. Eingüsse vollständig eben; keine Wanzenbildung.	Dunkelbraun-grün, glasig, mit durchscheinenden Kanten u. vielen kleinen Blasen.
Normal. Sehr heiss.	Eisen gelbweiss leuchtend, rein; starkes Funkensprühen, starke, weisse Flamme; starker, weisser Rauch.	Hitzig wallend, kurze Zeit unruhiges Spiel; dann Erstarren mit filzartiger Decke. Geringe Schlacken-Abscheidung. Sehr geringe Senkung des Eingusses, unter einer Decke. Starke Wanzenbildung 2-5 mm tief.	Dunkelgrün, braun, glasig, durchscheinend, dicht.
Normal. Heiss.	Eisen gelb hellleuchtend, rein; mässiges Funkensprühen; lebhaft Flamme, starker, weisser Rauch.	Wallend mit marmorartigem Leuchten, lang anhaltendes, unruhiges, grossgliedriges Spiel. Starke Schlacken-Abscheidung in filzartiger Decke. 60 mm grosse Eingüsse, 3 mm gesenkt. Wanzen 1-2 mm Durchmesser und 5-2 mm tief.	Nicht bestimmt.
Normal. Heiss.	Eisen hellgelb, mit weissen Schaumstreifen. Starkes Funkensprühen, keine Flamme, sehr wenig Rauch.	Anscheinend hitzig, dünnflüssig, erstarrt jedoch nach kurzer Zeit; langrissiges Spiel mit gelblicher, filzartiger Decke. Sehr geringe Schlacken-Abscheidungen. 70 mm grosse Eingüsse, 3 mm gesenkt. Wanzen flach, 2-6 mm Durchmesser und bis 2 mm tief.	Dunkelgrün, braun, glasig, etwas porös.
Normal. Heiss.	Eisen weiss leuchtend, nur anfangs etwas Funkensprühen; wenig Flamme, wenig Rauch.	Hitzig, dünnflüssig, anhaltend lebhaftes Spiel mit langen Rissen, welche in unregelmässige, vieladerige Formen übergehen. Geringe Schlacken-Abscheidung. 60 mm Eingüsse, 4 mm gesenkt. Wanzen 3-4 mm Durchmesser und 2 mm tief.	Grün-schwarz bis braun, glasig, mit kleinen Blasen und Eisenkugeln.
Normal. Heiss.	Eisen weiss leuchtend, mit schaumigen Partien auf der Oberfläche. Anfangs etwas Funkensprühen, wenig Flamme, wenig Rauch.	Hitzig, wallend, langgliedriges Spiel, welches nach kurzer Zeit kleine Form annimmt und in filzartige Decke übergeht. Sehr wenig Schlacken-Abscheidung. 60 mm Eingüsse, 4-5 mm gesenkt. Wanzen 2-5 mm Durchmesser, flach.	Grün bis schwarz, glasig, mit kleinen Blasen.
Normal. Heiss.	Eisen hellgelb, wenig Funkensprühen, keine Flamme; starker, weisser Rauch.	Sehr hitzig, wallend, langanhaltendes, abwechselnd gross- und kleingliederiges Spiel. Mässige Schlacken-Abscheidung. 60 mm Eingüsse, bis 5 mm gesenkt. Wanzen nur 2-3 mm Durchmesser und bis 2 mm tief, flach.	Schwarz-braun, glasig, mit muscheligem Bruche, porös.
Normal. Sehr heiss.	Eisen gelbleuchtend, mit weissen, schaumartigen Streifen, kein Funkensprühen, keine Flamme; starker, weisser Rauch.	Sehr hitzig, wallend, lang anhaltendes, anfangs langgliedriges, dann kurzrissiges Spiel. Starke Schlacken-Abscheidung. 60 mm runde Eingüsse 3 mm gesenkt. Wanzen 2-3 mm Durchmesser, 2 mm tief.	Schwarz-braun, glasig, porös.
Langsam. Sehr heiss.	Eisen weissglühend, wie Milch, ruhig, ohne Funkensprühen, ohne Flamme und Rauch.	Dünnflüssig, kein Spiel, keine Schlacken-Ausscheidung, keine Einsenkung der Eingüsse, keine Wanzenbildung.	Nicht bestimmt.
Normal. Heiss.	Eisen weissleuchtend, hitzig, starkes Funkensprühen, starke, bläulichweisse Flamme und starker, weisser Rauch.	Dünnflüssig, die Formen gut füllend; nur kurze Zeit anhaltendes, langsames, langrissiges Spiel. 60 mm Eingüsse, 3 mm gesenkt. Keine Wanzen.	Dunkelgrau-braun, durchscheinend, muscheliger Bruch mit kleinen Blasen.

Nr.	Probestab											Falzplatte, 7 mm stark Bruchfläche	Bratofenplatte, 6 mm stark Bruchfläche	Kochheerd- ring, 5 und 10 mm stark Bruchfläche	Schüsselofen, 4 mm stark, 600 mm hoch, 260 mm Durch- messer Bruchfläche	Dachplatte, 2,8 mm stark Bruchfläche
	30 × 30 × 30 mm, bearbeitet			1000 × 1000 × 20 mm, un bearbeitet												
	Druckfestigkeit			Stoßfestigkeit												
	Bruch- be- lastung pro qmm	Höhen- Minderung		Bruch resp. Riss nach Schlägen Zahl	Höhenminde- rung beim ersten Schläge pCt.	Kastenguss			Heerdguss							
		bei Be- lastung	mm			Gewicht	Riss Bruch	bei Fallhöhe des Ramm- gewichts	Gewicht	Riss Bruch	bei Fallhöhe des Ramm- gewichts					
kg	t	mm		kg	m	m	kg	m	m							
	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.							
1.	85,00 60	2,28 1,19	3 1	5,3 2,6	150	0,50	0,50	151	0,50	0,75	Grau, weich.	Grau, weich.	Grau, weich,	Grau, etwas spröde und hart zu be- arbeiten.	Grau, zu feilen und zu boh- ren, spröde, geringe Fe- stigkeit.	
2.	96,70 60	2,83 1,21	4 2 1	7,6 5,0 2,6	150	1,00	1,25	150	0,75	1,75	Halbirt, hart.	Weiss, hart.	Weiss, hart.	Weiss, hart, Wandung vol- ler Hohlräume.	Weiss, hart, so- fort nach dem Gusse ge- sprungen.	
3.	94,60 60	3,05 1,26	4 2 1	10,8 5,0 3,0	150	0,50	0,50	152	0,75	1,00	In Mitte grau, schwer zu bohren. Am Rande weiss, hart.	Halbirt bis weiss, hart. Viele Hohl- räume im Bruche.	Nicht ausge- laufen, weiss, hart.	Halbirt bis weiss, hart.	Weiss, hart.	
4.	111,60 60	4,11 1,24	7 4 1	14,2 10,3 3,0	148	0,75	1,00	152	1,25	2,25	Stark halbirt bis weiss, hart.	Nicht ausge- laufen, gleich nach dem Gusse ge- sprungen, weiss, hart.	Weiss, hart.	Weiss, hart.	Weiss, hart.	
5.	108,60 60	4,90 1,29	7 3 1	14,6 7,3 3,1	150	1,50	2,00	150	1,25	2,25	Grau, weich.	Grau, weich.	Grau, weich.	Grau, weich.	In Mitte grau, zu bohren u. zu feilen, am Rande hart.	
6.	108,50 60	5,00 1,32	8 4 1	13,8 9,0 2,7	150	1,00	1,00	150	1,75	2,75	Grau, hart zu bearbeiten.	Grau, hart zu bearbeiten.	Falz halbirt, hart.	Schwer zu be- arbeiten.	In Mitte schwer zu bohren, am Rande hart.	
7.	100,80 60	4,43 1,46	6 4 1	11,9 9,9 3,3	150	0,75	0,75	150	1,75	1,00	Grau, dicht, be- arbeitbar.	Grau, dicht, be- arbeitbar.	Im Falze hart.	Grau, dicht, schwer bear- beitbar; am Rande hart.	In Mitte hal- birt, schwer zu bohren, am Rande weiss, hart.	
8.	99,80 60	4,39 1,30	6 2 1	14,6 7,9 3,3	150	1,00	1,50	150	4,75	5,00	Grau, weich.	Grau, weich.	Grau, weich.]	Grau, weich.	Leicht zu boh- ren und zu feilen.	
9.	65,60 60	1,38 1,38	1 1	0 0	148	0,25	0,25	Nicht be- stimmt, da Platte sofort nach dem Gusse ge- sprungen.		Grau, spröde, hart, schwer zu bearbei- ten.	Grau, spröde, hart; sofort nach dem Gusse ge- sprungen.	Grau, hart, kleiner Hohl- raum.	Gut ausgeflos- sen, doch so- fort nach dem Gusse ge- sprungen. In den Verstär- kungsrippen Hohlräume.	Gut ausgelau- fen, schwer zu bearbeiten.		
10.	Nicht bestimmt, da bei Maximal-Belastung der Maschine = 100 000 kg Bruch nicht erreicht.			Nicht bestimmt. Platten sprangen so- fort nach dem Guss in vier Stücke.								Weissstrahlig, hart.	Weissstrahlig, hart.	Weissstrahlig, hart.	Nicht bestimmt.	Weissstrahlig, hart.

stü c k e	Riemenscheibe mit geraden Armen, unbearbeitet		Riemenscheibe mit gebogenen Armen, bearbeitet	Konisches Rad, un bearbeitet		Stirnrad, un bearbeitet	
	Bruch nach Schlägen Zahl	Bruchfläche		Bruch nach Schlägen Zahl	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen Zahl	Bruchfläche
	27.	28.	29.	30.			
	3	Grau, theils dicht, matt, theils körnig, glänzend.	4	Dichtes, mattes und lockeres, glänzendes Korn gemengt. In der Nabe grosse, glattwan- dige Blase (50 × 60 × 22 mm) und eine po- röse Saugstelle (80 × 75 × 5 mm).	8	Dichtes, mattes und locke- res Gefüge, glänzendes Korn gemengt. In der Nabe zwei glattwan- dige Blasen (20 × 22 × 33 mm).	
	5	Im Kranze 2 Bruch- stellen. In Nabe Saug- stelle (16 × 11 × 3 mm). Hellgraues, lockeres Gefüge.	7	Lockeres Gefüge. In Nabe Saugstelle (8 × 10 × 3 mm).	8	Lockeres Gefüge, hell- grau, gestrickt, körnig.	
	2	Im Kranze gesprungen. In dichter, hellgrauer Grundmasse dunkel- glänzende Krystalle.	5	Am Rande hellgrau, dicht, in Mitte locker, körnig. Hohraum mit stumpfkantigen, blau angelaufenen Wandun- gen (43 × 26 × 22 mm).	6	Am Rande hellgrau, dicht, in der Mitte locker, körnig.	
	10	Kranz gesprungen, weiss. In der Nabe Saugstelle mit krystallischer Wan- dung. Unter dem Ein- guss Hohraum (55 × 25 × 20 mm).	30	Hellgrau, feinkörnig bis dicht. Saugstelle mit angelaufenen Wandun- gen (30 × 20 × 5 mm).	14	Hellgrau, feinkörnig bis dicht.	
	9	Hellgrau, feinkörnig, matt, mit kleinen, glänzenden Krystallen. Saugstelle (5 × 5 × 3 mm).	6	Hellgrau, matt, mit un- regelmässig zerstreuten Parteien glänzender Krystalle. Saug- stelle (35 × 24 × 28 mm).	13	Hellgrau, matt, mit un- regelmässig zerstreuten Parteien glänzender Krystalle.	
	8	Hellgrau, feinkörnig. Am Fusse der Speiche Saug- stelle (8 × 5 × 3 mm). Unter dem Einguss glattwandiger Hohl- raum (16 × 10 × 15 mm).	12	Am Fusse der Nabe Saug- stelle (15 × 10 × 6 mm). Im oberen Theile Hohl- raum (40 × 25 × 5 mm).	12	Hellgrau, feinkörnig. Saugstelle (5 × 8 × 3 mm).	
	5	Dichte, hellgraue Grund- masse mit kleinen, dun- kelglänzenden Kry- stallen.	5	In der Nabe Saugstelle (10 × 12 × 3 mm), un- ter dem Eingusse glatt- wandiger Hohraum (60 × 30 × 25 mm).	6	In der Nabe Saugstelle (15 × 12 × 3 mm), un- ter dem Eingusse glatt- wandiger Hohraum (50 × 25 × 25 mm).	
	5	Lockeres Gefüge mit dunkelglänzenden Kry- stallen. Spröde, in der Nabe Saugstelle (5 × 4 × 4 mm).	7	Lockeres Gefüge glän- zender Krystalle. Kurz- brüchig. Glattwandiger Hohraum (42 × 35 × 47 mm).	8	Lockeres, moosartiges Ge- füge glänzender Kry- stalle, weich, kurz, brüchig.	
	2	In der Nabe am eisen- gangartige Hohlräume (15 × 10 × 3 mm). In dunkler Grundmasse weisslich schimmernde Einschlüsse.	11	Am Fusse der Speichen poröse Stellen, in der Nabe glattwandiger Hohraum (38 × 40 × 20 mm).	3	Stark porös.	
	3	Weissmelirt, hart. Hohl- raum (80 × 100 × 80 mm).	6	Weiss, mit lichtgrauen Punkten.	5	Weiss mit lichtgrauen Punkten.	

Versuchs-Schmelzen Nr.	G u s s -					
	Achs-Büchse für Eisenbahnwagen, bearbeitet	Stopfbüchse, bearbeitet	Cylinderdeckel, bearbeitet	Kolbenring, bearbeitet	Pumpencylinder, bearbeitet	Ventilkasten, bearbeitet
	31.	32.	33.	34.	35.	36.
1.	Schnittfläche löcherig, Bearbeitung hart, Drehspähne kurz (2 bis 3 mm) und spröde. Blase mit glatten, glänzenden Wandungen.	Schnittfläche locker, Bearbeitung hart, Drehspähne kurz (2 bis 2,5 mm), spröde.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne kurz (2 bis 4 mm), spröde.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne kurz (2 mm), spröde, geringe Festigkeit, ungleiche Härte.	—	—
2.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 3 bis 4 mm lang, spröde.	Obere Fläche schaumig, untere Fläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 4 bis 5 mm lang.	Obere Fläche löcherig, untere Fläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 2 bis 3 mm lang, spröde.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 3 bis 4 mm lang, spröde.	—	—
3.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Spähne 2 bis 3 mm lang, spröde.	Obere Fläche schaumig, untere Fläche dicht, Bearbeitung sehr hart, Drehspähne 2 bis 3 mm lang, spröde.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 2 bis 3 mm lang, spröde.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung sehr hart, Drehspähne 3 bis 5 mm lang, spröde.	—	—
4.	Schnittfläche zeigt glattwandige Hohlräume. Bearbeitung hart, doch weicher als Schmelzen Nr. 3. Spähne 3 bis 4 mm lang, gerollt, zähe.	Obere Fläche zeigt glattwandige Hohlräume, untere Fläche dicht. Bearbeitung hart, doch weicher als Schmelzen Nr. 3. Drehspähne 3 bis 4 mm lang, gerollt, zähe.	Obere Fläche zeigt glattwandige Hohlräume, untere Fläche dicht. Bearbeitung hart, doch weicher als Schmelzen Nr. 3. Spähne 3 bis 4 mm lang, gerollt, zähe.	Schnittfläche zeigt glattwandige Hohlräume, Bearbeitung etwas hart, Spähne 5 bis 6 mm lang, gerollt, zähe.	—	—
5.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 7 bis 8 mm lang, gerollt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche an oberer Seite schaumig, unten dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 8 bis 10 mm lang, etwas gerollt.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 8 bis 10 mm lang, etwas gerollt.	—	—
6.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 4 bis 6 mm lang, etwas gerollt.	Obere Fläche blasig, untere Fläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 4 bis 5 mm lang.	Obere Fläche blasig, untere Fläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 4 bis 5 mm lang.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 5 bis 8 mm lang.	—	—
7.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 10 bis 16 mm lang, gerollt.	Obere Fläche löcherig, untere Fläche dicht, Drehspähne 8 bis 10 mm lang, etwas gerollt.	Obere Fläche löcherig, untere Fläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 6 bis 8 mm lang.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne 10 bis 15 mm lang, gerollt.	—	—
8.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 5 bis 6 mm, gerollt.	Obere Fläche schaumig, untere Fläche dicht. Bearbeitung weich, Drehspähne 6 bis 8 mm lang, etwas gebogen.	Obere Fläche löcherig, untere Fläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 6 bis 7 mm lang, halb gerollt.	Schnittfläche schaumig, Bearbeitung weich, Drehspähne 6 bis 8 mm lang, etwas gerollt.	—	—
9.	Sofort nach dem Gusse gesprungen; durchgehend porös.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche stark porös, schwer zu bearbeiten. Drehspähne spröde, sandig. Hohlraum (30 × 35 × 20 mm).	—	—
10.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Weissstrahlig, mit lichtgrauen Punkten, hart.	—	—

st ü c k e	Presscylinder, bearbeitet	Dampfcylinder, bearbeitet	Qualität der Gussstücke	Verwendung der Gattung	Kosten der Gattung		Bemerkungen
					Kaufpreis		
					100 kg Roheisen	100 kg Gattung	
					M.	M.	
	37.	38.	39.	40.	41.		42.
—	—	—	Sehr gering, Guss blasig, geringe Festigkeit, harte und weiche Partien gemengt, daher ungleiche Bearbeitung.	Nur verwendbar zu Gussstücken, an welche ganz geringe Forderungen gestellt werden.	Friedenshütter Roheisen 5,70	5,70	Der hohe Mangan- und Schwefel-Gehalt scheint auf Härte und Sprödigkeit der Gussstücke Einfluss zu üben. Der Gehalt an chemisch gebundenem Kohlenstoff ist fast unverändert geblieben.
—	—	—	Wenig fest, lockeres Gefüge, in Stärken unter 11 mm weiss, hart.	Zu Gussstücken, welche wenig Biegefestigkeit, jedoch grosse Druckfestigkeit bei starken Dimensionen erfordern.	Friedenshütter Roheisen 5,70 Gleiwitzer Roheisen 5,00	5,14	—
—	—	—	Geringwerthig, schwer bearbeitbar, wenig fest, lockeres Gefüge.	Zu Gussstücken, an welche sehr geringe Anforderungen gestellt werden.	Friedenshütter Roheisen 5,70 Gleiwitzer Roheisen 5,00	5,20	—
—	—	—	Fest, harte Bearbeitung, Neigung zu Hohlräumen.	Zu Gussstücken, welche bei Härte grosse Festigkeit, aber keine durchgehende Dichtigkeit erfordern.	Friedenshütter Roheisen 5,70 Wziesko - Holzkohlen-Roheisen 9,00	8,34	—
—	—	—	Scharfausgelaufen, mittlere Festigkeit, weich, gut zu bearbeiten, Neigung zum Saugen.	Zu allen Gussstücken, welche nicht eine hervorragende Dichtigkeit und grosse Festigkeit erfordern.	Friedenshütter Roheisen 5,70 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	4,995	Druckfestigkeit mittel-mässig. Stossfestigkeit sehr hervorragend.
—	—	—	Hervorragende Biegefestigkeit, mittlere Zugfestigkeit, hart zu bearbeiten, Neigung zur Blasenbildung.	Zu Gussstücken aller Art, welche nicht eine besondere Weiche und Dichtigkeit erfordern.	Friedenshütter Roheisen 5,70 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	5,01	—
—	—	—	Hart zu bearbeiten, geringe Stossfestigkeit, Neigung zum Saugen.	Zu Gussstücken, welche keine hervorragende Zähigkeit und Dichtigkeit erfordern.	Friedenshütter Roheisen 5,70 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	5,04	—
—	—	—	Weich, aber brüchig und splitterig, geringe Festigkeit, Neigung zur Blasenbildung.	Zu Gussstücken, an welche geringe Anforderungen gestellt werden.	Friedenshütter Roheisen 5,70 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	5,24	—
—	—	—	Hart, spröde, ohne Festigkeit, porös.	Unbrauchbar.	Ferro-Silicium mit 10 pCt. Silicium 10,50	10,50	Ferro-Silicium ist sehr strengflüssig u. schmolz sehr langsam ein.
—	—	—	Sehr gering.	Unbrauchbar.	Gleiwitzer Roheisen 5,00	5,00	—

Versuchs-Schmelzen Nr.	Probestab														Falzplatte, 7 mm stark Bruchfläche	Bratofenplatte, 6 mm stark Bruchfläche	Kochheerd- ring, 5 und 10 mm stark Bruchfläche	Schüsselofen, 4 mm stark, 600 mm hoch, 260 mm Durchm. Bruchfläche	Dachplatte, 2,8 mm stark, Bruchfläche
	30 × 30 × 30 mm, bearbeitet			1000 × 1000 × 20 mm, unbearbeitet															
	Druckfestigkeit			Stossfestigkeit															
	Bruch- belastung pro qmm kg	Höhen- Minderung		Bruch resp. Riss nach Schlägen Zahl	Höhenminder- ung beim ersten Schläge pCt.	Kastenguss			Heerdguss			Riss Bruch bei Fallhöhe des Ramm- gewichts kg m m	Riss Bruch bei Fallhöhe des Ramm- gewichts kg m m						
		bei Be- lastung t	mm			Gewicht kg	Riss m	Bruch m	Gewicht kg	Riss m	Bruch m								
11.	Nicht bestimmt.			Nicht bestimmt.		148	0,25	0,25	Sofort nach dem Gusse gesprungen.			Weiss, hart.		Weiss, hart.	Weiss, hart.	Ausgelaufen, doch gleich nach d. Gusse gesprungen; weiss, hart.	Nach dem Gusse gesprungen, weiss, hart.		
12.	107,0	85	1,7	4	6,6	145	0,5	0,5	157	0,5	0,5	Weiss, spröde, hart.		Weiss, spröde, hart.	Weiss, spröde, hart.	Nichtbestimmt.	Weiss, spröde, hart.		
13.	99,9	85	2,23	4	7,0	Nicht bestimmt.			150	1,00	1,00	Grau, feinkörnig, weich.		Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich.	Nichtbestimmt.	Grau, feinkörnig, weich, nur am äussersten Rande hart.		
14.	98,3	80	1,99	5	7,3	150	0,50	0,50	155	2,50	2,50	Grau, feinkörnig, weich.		Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich.	Nichtbestimmt.	Grau, feinkörnig, leicht zu bohren und zu feilen.		
15.	97,6	80	2,11	4	9,3	141	0,75	1,25	148	0,50	1,50	In Mitte feinkörnig, grau, am Rande weiss, hart.		Melirt, hart.	Melirt bis weiss, hart.	Nicht bestimmt.	Weiss, hart.		
16.	Nicht bestimmt.			Nicht bestimmt.		145	1,75	3,75	135	1,50	2,25	Grau, feinkörnig, am Rande hart, nicht ausgelaufen.		Grau, feinkörnig, am Rande hart, nicht ausgelaufen.	Grau, feinkörnig, am Falz halbirt, hart; nicht ausgelaufen.	Nichtbestimmt.	Halbirt bis weiss, hart.		
17.	108	80	2,25	11	16,2	148	4,00	5,25	151	2,00	3,00	Grau, weich.		Grau, weich.	Grau, weich, nur am Falzrande hart.	Nichtbestimmt.	Grau, weich, sehr zähe, zu bohren und zu feilen, nur am Rande hart.		
18.	109,9	80	2,16	7	12,6	153	1,50	1,50	151	2,50	2,50	Grau, feinkörnig, bearbeitbar.		Grau, feinkörnig, bearbeitbar.	Grau, feinkörnig, nur am Falz hart.	Nichtbestimmt.	In der Mitte grau, feinkörnig, bearbeitbar, spröde; am Rande weiss, hart.		
19.	109,0	70	4,05	11	17,2	150	1,75	2,00	144	1,25	2,25	Hellgrau, feinkörnig, Feile fasst nur bei Druck an Falz weiss.		körnig, schwer zu feilen.	Falz weiss, hart.	Nicht bestimmt.	Halbirt bis weiss, hart.		
20.	109,1	80	2,62	10	16,8	145	1,25	1,75	150	1,25	1,75	Grau, feinkörnig, bearbeitbar.		Grau, feinkörnig, bearbeitbar.	Grau, feinkörnig, bearbeitbar. Falz hart.	Nichtbestimmt.	In Mitte schwer zu bohren, am Rande weiss, hart.		
21.	93,3	80	3,7	7	19,9	161	0,50	0,50	160	1,25	2,50	Grau, feinkörnig, bearbeitbar.		Grau, feinkörnig, bearbeitbar.	Grau, feinkörnig, gut bearbeitbar.	Nichtbestimmt.	Zu feilen und zu bohren, nur am äussersten Rande hart.		

stü c k e	Riemenscheibe mit geraden Armen, unbearbeitet		Riemenscheibe mit gebogenen Armen, bearbeitet	Konisches Rad, unbearbeitet		Stirnrad, unbearbeitet	
	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche		Bruch nach Schlägen	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche
6	27.	Weissmelirt, kleine Saugstelle.	28.	20	In Nabe melirt, im Zahnkranze weiss, hart.	10	In Nabe melirt, im Zahnkranze weiss, hart.
10	27.	Hellgrau, halbirt bis feinkörnig. Saugstelle (18 × 5 × 3 mm). Schwer bearbeitbar.	28.	30	Nicht bestimmt.	20	Hellgrau, halbirt bis feinkörnig Grundmasse mit einzelnen glänzenden Krystallen. (Saugstelle (20 × 5 × 5 mm).)
20	27.	Am Rande mittelgrau, feinkörnig, dicht. In der Mitte feinkörnig, locker, weich.	28.	50	Nur mit Dampfhammer.	50	Mittelgrau, fein- bis feinkörnig, hakig. Bearbeitung mittelweich.
10	27.	In der Mitte grau, feinkörnig, glänzend. Am Rande feinkörnig, weich.	28.	18	Nicht bestimmt.	15	Grau, körnig, glänzend, weich. Saugstelle (10 × 5 × 3 mm).
8	27.	Hellgrau, am Rande dicht bis feinkörnig. In der Mitte einzelne glänzende Krystalle.	28.	8	Nicht bestimmt.	18	Hellgrau, matt, feinkörnig, mit einzelnen glänzenden Krystallen. Saugstelle (5 × 8 × 3 mm).
68	27.	Grau, feinkörnig, hakig. Glatte wandiger Hohlraum (30 × 25 × 15 mm).	28.	70	Nicht bestimmt.	80	Grau, feinkörnig; glatte wandiger Hohlraum (60 × 35 × 20 mm).
50	27.	Grau, gleichmässig körnig, hakig.	28.	200	Nicht bestimmt.	90	Fäustel- und 3 Dampfhammer-Schläge. Grau, gleichmässig körnig, hakig; gut bearbeitbar.
10	27.	Hellgrau, matt, feinkörnig, mit dunkelglänzenden Krystallen. Saugstelle (20 × 5 × 10 mm).	28.	11	Schnittfläche dicht, Bearbeitung mittelweich, Drehspähne 15 bis 18 mm lang, halb gerollt.	15	Hellgrau, matt, feinkörnig; Hohlraum mit glatten Wandungen (60 × 43 × 37 mm).
Nur durch Dampfhammer zu zersprengen.	27.	Hellgrau, feinkörnig, mit kleinen, glänzenden Krystallen, schwer bearbeitbar. Glatte wandiger Hohlraum (60 × 70 × 25 mm) unterm Einguss.	28.	Nur durch Dampfhammer zu zersprengen.	Nicht bestimmt.	Nur durch Dampfhammer zu zersprengen.	Hellgrau; dichtes Gefüge, schwer bearbeitbar. Unter der Nabe krystallinische Saugstelle (12 × 8 × 5 mm). Unterm Eingusse Hohlraum (30 × 20 × 15 mm).
80	27.	Hellgrau, fein- bis feinkörnig. Unter dem Eingusse langgezogener Hohlraum mit theils krystallinischen, theils glatten Wandungen (50 × 20 × 8 mm).	28.	Nur durch Dampfhammer zu zersprengen.	Nicht bestimmt.	120	Hellgrau, fein- bis feinkörnig, dichtes Gefüge, gut bearbeitbar.
60	27.	Hellgrau, feinkörnig, mit glänzenden Krystallen; langgezogene Blase mit theils krystallinischen, theils glatten Wandungen (50 × 10 × 5 mm).	28.	90	Nicht bestimmt.	90	Hellgrau, fein- bis feinkörnig, glänzend. Gut bearbeitbar. Saugstelle (8 × 5 × 3 mm).

Versuchs-Schmelzen Nr.	G u s s -					
	Achs-Büchse für Eisenbahnwagen, bearbeitet	Stopfbüchse, bearbeitet	Cylinderdeckel, bearbeitet	Kolbenring, bearbeitet	Pumpencylinder, bearbeitet	Ventilkasten, bearbeitet
11.	Weiss, hart.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Porös, weissstrahlig, hart.	—	—
12.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht, schwer bearbeitbar, Drehspähne 2 bis 4 mm lang, spröde, Bruch hellgrau und dicht.	—	—
13.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht, Bear- beitung ziemlich weich, Drehspähne kurzbrüchig, 3 bis 4 mm lang.	—	—
14.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht, bis auf feine Poren, Bear- beitung weich, Dreh- spähne bis 6 mm lang, etwas gebogen.	—	—
15.	Dicht, schwer zu be- arbeiten.	Schnittflächendicht, etwas hart zu bearbeiten.	Schnittfläche dicht, etwas hart zu bearbeiten.	Schnittfläche dicht, hart zu bearbeiten, Dreh- spähne 2 bis 5 mm lang, spröde.	—	—
16.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Bruchfläche voller Blasen, Drehspähne 20 bis 30 mm lang, zähe.	—	—
17.	Schnittfläche sehr dicht, Bearbeitung weich, Spähne sehr zähe.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut, weich, Drehspähne sehr zähe.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut, weich, Drehspähne sehr zähe.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut, Politur ausgezeichnet, Dreh- spähne 30 bis 40 mm lang, dreimal gerollt, sehr zähe.	—	—
18.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut. Hohl- raum.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut.	Schnittfläche dicht, etwas lockerer als Schmelzen Nr. 17, Bearbeitung gut, Drehspähne 18 mm lang, halb gerollt.	—	—
19.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung sehr schwer, Eisen hart, Drehspähne 4 bis 9 mm lang.	—	—
20.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht bis auf kleine, glattwandige Blasen, Bearbeitung gut, Drehspähne 4 bis 8 mm lang, etwas gebogen, weniger spröde wie Schmelzen 19.	—	—
21.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung weich, Dreh- spähne 5 bis 7 mm lang, etwas gebogen.	—	—

st ü c k e	Presscylinder, bearbeitet	Dampfeylinder, bearbeitet	Qualität der Gussstücke	Verwendung der Gattung	Kosten der Gattung		Bemerkungen
					Kaufpreis		
					100 kg Roheisen	100 kg Gattirung	
					M.	M.	
37.	—	—	39.	40.	41.		42.
—	—	—	Hart, spröde, geringe Festigkeit, porös.	Nicht verwendbar.	Wziesko-Roheisen 9,00	9,00	Auffallend ist der geringe Härtegrad. An einigen Stellen Gemenge ver- schiedener Massen.
—	—	—	Hart, spröde, mittlere Festigkeit.	Ungeeignet für Handels- guss. Verwendbar zu Gussstücken, welche nur Druckfestigkeit er- fordern.	Ferro-Silicium 10,50 Gleiwitzer Roheisen 5,00	5,25	—
—	—	—	Gut ausgelaufen, selbst bei geringen Dimen- sionen bearbeitbar, doch von ungleicher Festigkeit.	Zu Handelsgusswaren, Bauguss und Maschi- nentheilen, welche keine besondere Zähig- keit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Gleiwitzer Roheisen 5,00	6,10	—
—	—	—	Gut ausgeflossen, weich, mittelfest.	Zu Gussstücken aller Art, welche bei grosser Weichheit keine her- vorragende Festigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Gleiwitzer Roheisen 5,00	6,65	Verhalten ähnlich wie Schmelzen Nr. 13, Bruch- flächen nur dunkler, glän- zender und körniger, Eisen weicher.
—	—	—	Wenig fest, schwer be- arbeitbar.	Unbrauchbar zu Hand- guss, jedoch verwend- bar zu Gussstücken, welche bei geringer Biegungs-, Zug- und Stossfestigkeit nur Druckfestigkeit erfor- dern.	Ferro-Silicium 10,50 Gleiwitzer Roheisen 5,00	6,10	—
—	—	—	Schlecht ausgelaufen, löcherig, mittelweich, fest.	Zur Darstellung von Gussstücken, welche nur grosse Festigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Wziesko - Holzkohlen- Roheisen 9,00	9,30	Kalter Ofengang in Folge Verstopfens der Träu- fellocher.
—	—	—	In jeder Beziehung vor- züglich.	Zu allen Arten Guss- waren verwendbar, besonders zu Maschi- nentheilen, welche bei grosser Festigkeit Weichheit, Zähigkeit und Dichte erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Wziesko-Roheisen 9,00	9,30	Zu Sp. 29. Nachdem der Zahnkranz abgeschlagen und 200 Fäustelschläge vergeblich, musste der Dampfhammer zu Hilfe genommen werden.
—	—	—	Weich, fest. Bei mittlere- rer Härte Neigung zur Blasenbildung. Grosse Druckfestigkeit.	Zu allen Arten Guss- waren, welche grosse Bruch-, Zug- u. Druck- festigkeit bei mittlerer Stossfestigkeit erfor- dern.	Ferro-Silicium 10,50 Wziesko-Roheisen 9,00 Gleiwitzer Roheisen 5,00	7,70	—
—	—	—	Sehr fest, schwer zu be- arbeiten, Neigung zur Blasenbildung.	Für Handelsguss nicht geeignet, doch für Ge- genstände verwendbar, welche grosse Festig- keit erfordern, und bei denen Blasenräume nicht schädlich sind.	Verbrannte Eisenbahn- Roststäbe 4,00	4,00	—
—	—	—	Sehr fest, bei Stärke über 5 mm gut zu bearbeiten.	Zu Handelsguss von mitt- lerer Stärke, zu Bau- und Maschinenguss, bei welchem Hohl- räume nicht schaden.	Ferro-Silicium 10,50 Brandeisen 4,00	4,65	—
—	—	—	Fest und gut zu be- arbeiten.	Zu Gussstücken aller Art verwendbar.	Ferro-Silicium 10,50 Brucheisen 5,40	5,91	—

Versuchs-Schmelzen Nr.	Winkel 50 × 50 × 150 mm		Keil 110 × 40 × 2 mm			Probestab 30 × 30 × 30 mm, bearbeitet		Guss- Probestab					
	Eigenschaften	Neigung zum Saugen Grad	Bruch im Nacken	Ab-schreckung der Schneide		Neigung zur Abschreckung Grad	Härte-grad in gr	Schwin-dung ‰	unbearbeitet				
				Höhe mm	Dicke mm				Biegungsfestigkeit (1m Freilage)		Durchbiegung bleibende mm		
									Bruch-belastung kg	Bruchmodul pro qmm kg			
22.	In erster Ecke Saugstelle mit krystallinischen Wandungen (20 × 10 × 5 mm).	2,5	Grau, feinkörnig.	9	5	2,5	6,7	11,32	682 400	38,45	20,8 10,3	665 400	2,9 0,5
23.	Vollständig dicht, hellgrau, feinkörnig, mit kleinen, glänzenden Krystallen.	1,0	Feinkörnig, weich.	8	4	2,0	5,7	11,32	632,5 400	34,90	18,4 10,4	613 400	2,2 0,6
24.	In vorderer Ecke Saugstelle mit krystallinischen Wandungen (30 × 20 × 5 mm).	3,0	Grau, weich.	6	3	1,5	7,3	9,98	632,5 400	36,37	21,0 11,8	625 400	2,9 0,7
25.	In zweiter Ecke Saugstelle mit krystallinischen Wandungen (25 × 18 × 3 mm).	2,5	Grau, weich. Saugstelle (5 × 4 × 3 mm).	2	1	1,0	6,6	10,14	670 400	37,97	22,0 11,4	647 400	2,8 1,0
26.	In vorderer Ecke kleine Saugstelle (5 × 4 × 3 mm). In hinterer Ecke langgezogene, blau angelaufene Saugstelle (40 × 5 × 3 mm). Bruch dunkelgrau, grobkörnig, glänzend.	2,00	Dunkelgrau, weich.	3	2	1,2	7,7	11,38	452 400	23,65	17,4 15,0	400 400	2,0 2,0
27.	In erster Ecke Saugstelle (10 × 8 × 5 mm) und glattwandiger Hohlraum (25 × 18 × 18 mm).	2,00	Grau, weich. Hohlraum (5 mm Durchm.).	2	1	1,0	6,9	11,32	413 400	21,45	20,2 20,1	375 400	2,6 3,0
28.	In erster Ecke Hohlraum (20 × 15 × 10 mm). Bruch feinkörnig, glänzend.	1,5	Grau, weich. Hohlraum (6 × 5 × 3 mm).	2,5	1,5	1,2	7,2	11,77	428 400	23,77	18,3 16,6	410 400	1,3 1,3
29.	Dicht. Bruch grau, unregelmässig gemengt, feinkörnig; mattes bis feinkörnig glänzendes Eisen.	1,2	Grau, weich. Hohlraum (20 × 3 × 2 mm).	2	1	1,0	9,4	11,51	422 400	23,82	18,1 17,0	400 400	2,0 2,0
30.	In zweiter Ecke Saugstelle (10 × 5 × 3 mm). Bruch hellgrau, feinkörnig am Rande, in der Mitte feinkörnig.	1,1	Hellgrau, feinkörnig.	12	5	2,5	6,6	9,72	634 400	34,84	19,7 10,7	592 400	2,1 0,6
31.	In beiden Ecken Saugstelle (15 × 10 × 5 und 8 × 5 × 3 mm), ausserdem Hohlraum (45 × 30 × 25 mm). Gemengtes Korn.	2,0	Grau, feinkörnig, weich.	2	1	1,0	6,0	12,86	564 400	30,50	22,1 13,8	544 400	2,7 1,0

stü c k e 30 × 30 × 1303 mm	Oberfläche der Eisenschliffe		Probestab 25 × 25 × 325 mm, bearbeitet						
	Bruchfläche	Jüngst's Beobachtungen, angestellt mit Hilfe einer Lupe	Zugfestigkeit		Bruch- lastung kg				
			Marten's Beobachtungen, angestellt mit Hilfe des Mikroskops und photographisch aufgenommener Bilder	Bruchfläche					
						Bruch- lastung kg			
14.	Mittelgrau, in gleichmässig feinkörnig geflossener Grundmasse einzelne glänzende Krystalle. Dichtes, netzartiges, hakiges Gefüge.	15.	Theils klein-, theils grobmaschiges, moosartiges, zackiges, ineinanderlaufendes, helles Netzwerk aufzurücktretend grauem Grunde; viele feine Poren.	16.	Nicht bestimmt.	17.	Kleinkörnig, mit 3 kleinen Blasen.	11 700	18,06
23.	Hellgrau, feinkörnig bis körnig, in lockerer, hakiger Grundmasse kleine, glänzende Krystalle.	15.	Mittelgrosses, feingliedriges, helles Netzwerk auf hervortretend grauem Grunde; stark porös; fremde Einschlüsse.	16.	Nicht bestimmt.	17.	Feinkörnig, 3 kleine Blasen.	13 200	20,05
24.	In hellgrauer, dicht geflossener Grundmasse helles Netzwerk und dunkelglänzende Krystalle.	15.	Grobmaschige, mittelstarke, helle Netzlinien auf hervortretend grauem Grunde; viele kleine Poren.	16.	Nicht bestimmt.	17.	Fein- bis feinkörnig und grosse Blase.	11 600	17,84
25.	Hellgraue, dichte, hakige Grundmasse mit vielen kleinen, dunkelglänzenden Krystallen.	15.	Theils kleinmaschiges, helles Netzwerk auf grauem Grunde, theils (3/4) langgestreckte, strahlenförmige, weisse, dicke Linien auf grauem Grunde. Viele grosse Hohlräume; fremde Einschlüsse.	16.	Nicht bestimmt.	17.	Kleinkörnig.	13 900	21,43
26.	Dunkelgrau, feinkörnig, lockeres Gefüge. Moosartiges, weitmaschiges Netzwerk.	15.	Nicht bestimmt.	16.	Nicht bestimmt.	17.	Dunkelgrau, feinkörnig, glänzend, dicht.	9 300	14,70
27.	Dunkelgrau, feinkörnig, glänzend, lockeres Gefüge.	15.	Grobmaschiges, feingliedriges, helles Netzwerk auf hervortretend grauem Grunde. Viele kleine Poren. In der Mitte des Schleifstückes weisses Eisen mit Hohlräumen.	16.	Nicht bestimmt.	17.	Körnig.	8 000	12,35
28.	Dunkelgrau, glänzend, Fein- u. Kleinkorn im Gemenge. Weisses Netz, kaum erkennbar; lockeres Gefüge.	15.	Grobmaschiges, feingliedriges, helles Netzwerk auf grauem Grunde. Lockeres Gefüge; einzelne Poren.	16.	Nicht bestimmt.	17.	Klein- und Feinkorn.	9 300	14,30
29.	Unregelmässiges Gemenge von grau-feinkörnig mattem und feinkörnig-dunkelglänzendem Eisen.	15.	Theils grob-, theils kleinmaschiges, ineinanderlaufendes Netzwerk auf ganz zurücktretend grauem Grunde. Sehr wenig feine Poren.	16.	Grobes Netzwerk nach J undeutlicher werdend. — Maa von der Ecke angelassen. Im blauen Theile Netz A sehr deutlich aus gelben Adern mit mehr oder weniger dunklen kleinen Flächen (blättrige Anordnung) als Saum, die allmählich in den mit rötlichen Flecken gesprengelten blauen Grund übergehen. In Mitte der Adern liegen die ganz hellgelben Flächen weissen Eisens, ausserordentlich klein, aber mit scharfen Rändern. Poren gering an Zahl. Graphitrisse nicht bemerkbar. J weisses Eisen gleichmässig zerstreut. Netzartige Anordnung verschwindet unter dem Mikroskop. Weisses Eisen klein und von hellen Flächen umgeben. Graphitrisse und Poren deutlich sichtbar.	17.	Gemengtes Korn.	8 050	12,85
30.	Gleichmässig geflossene, feinkörnige, glänzende Grundmasse mit weissem, engmaschigem Netz.	15.	Mittelgrosses, feingliedriges, ineinanderlaufendes Netzwerk auf grauem Grunde. Sehr wenig feine Poren.	16.	Im farblosen Theil Netzwerk deutlich. J über 1 mm Maschenweite. A unter 0,5 mm. Blauer Theil Netzwerk nicht erkennbar. — Maa Graphitrisse sehr zahlreich und scharf, meistens gebogen. Weisses Eisen zwischen ihnen eingebettet, nicht scharf begrenzt. Fg = 0,2, Fh = 0,1 mm.	17.	Feinkörnig.	14 300	22,90
31.	Dunkelgrau. In feinem, weitmaschigem Netzwerk dunkelglänzende, feinkörnige Krystalle, zum Theil perlenartig aneinandergereiht, uneben.	15.	Grobmaschiges, feingliedriges, helles Netzwerk auf grauem Grunde. Mehrere feine Poren.	16.	Netzwerk schwer erkennbar. — Maa Graphitrisse sehr zahlreich, meistens gebogen und an verschiedenen Stellen von verschiedener Länge; zwischen ihnen etwas weniger weisses Eisen als bei Nr. 21.	17.	Dunkelgrau, in Mitte Kleinkorn.	10 800	17,25

Versuchs-Schmelzen Nr.	Probestab												Guss				
	30 × 30 × 30 mm, bearbeitet						1000 × 1000 × 20 mm, unbearbeitet						Falzplatte, 7 mm stark	Bratofenplatte, 6 mm stark	Kochheerd- ring, 5 und 10 mm stark	Schüsselofen, 4 mm stark, 600 mm hoch, 260 mm Durch- messer	Dachplatte, 2,8 mm stark
	Druckfestigkeit			Stoßfestigkeit			Kastenguss			Heerdguss			Bruchfläche	Bruchfläche	Bruchfläche	Bruchfläche	Bruchfläche
	Bruch- lastung pro qmm	Höhen- Minderung		Bruch resp. Riss nach Schlägen Zahl	Höhenminder- ung beim ersten Schläge pCt.	Gewicht	Riss	Bruch	Gewicht	Riss	Bruch	Bruchfläche					
		bei Be- lastung	mm										kg	m	m	kg	m
	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.								
22.	105,9 60	80 2,45 1,35	2,45 1,35	11 9 1	16,9 17,0 2,7	148	1,50	2,50	156	2,00	3,50	In der Mitte grau, amRan- de weiss, hart.	In der Mitte grau, amRan- de weiss, hart.	In der Mitte grau, Falz weiss, hart.	Nichtbestimmt.	Halbirt bis weiss, hart.	
23.	121,6 60	65 2,78 2,15	2,78 2,15	10 9 1	17,6 17,6 3,2	140	1,75	3,00	138	3,25	4,00	Feinkörnig, grau, bear- beitbar.	Feinkörnig, grau, bear- beitbar.	Grau, weich. Nur Falz weiss, hart.	Nicht bestimmt.	Halbirt bis weiss, hart.	
24.	117,1 60	75 4,90 2,16	4,90 2,16	9 6 1	19,5 14,4 3,0	149	1,00	1,00	150	1,00	1,25	Grau, feinkör- nig, noch be- arbeitbar.	Grau, feinkör- nig, noch be- arbeitbar.	Im Falze hal- birt, hart.	Nichtbestimmt.	InMitte zu boh- ren, zu feilen, am Rande weiss, hart.	
25.	107,5 60	80 2,62 1,28	2,62 1,28	9 8 1	18,5 16,2 2,6	155	2,25	2,25	150	1,25	4,00	Grau, weich.	Grau, weich.	Grau, weich.	Nichtbestimmt.	Gut zu bohren und zu feilen; nur am äusser- sten Rande hart.	
26.	82,0 60	75 3,78 1,64	3,78 1,64	4 1	14,2 4,4	150	4,00	5,25	150	4,50	5,50	Grau, feinkör- nig, weich.	Grau, feinkör- nig, weich.	Grau, feinkör- nig, weich.	Grau, feinkör- nig, weich.	Grau, feinkör- nig, gut zu bohren und zu feilen; nur am äussersten Rande hart.	
27.	73,8 60	65 3,40 2,55	3,40 2,55	5 4 1	11,3 11,3 3,4	150	1,00	3,00	150	3,50	3,75	Grau, körnig, weich.	Grau, körnig, weich.	Grau, weich.	Grau, weich.	Gut zu bohren und zu feilen; nur am äusser- sten Rande hart.	
28.	77,8 60	60 1,59 1,59	1,59 1,59	3 3 1	9,3 9,1 3,3	145	0,50	1,00	155	0,50	2,00	Grau, feinkör- nig, weich.	Grau, feinkör- nig, weich.	Grau, weich. Im Falze hart.	Grau, bearbeit- bar.	Grau, feinkör- nig, weich in der Mitte; am Rande hart.	
29.	81,1 60	70 4,23 2,20	4,23 2,20	5 2 1	14,2 7,9 4,6	150	1,50	2,00	151	1,75	3,75	Grau, feinkör- nig, weich.	Grau, feinkör- nig, weich.	Grau, feinkör- nig, eic h	Grau, gut be- arbeitbar.	Gut zu bohren und zu feilen; zackiger Bruch.	
30.	103,7 60	90 3,98 1,41	3,98 1,41	11 6 1	5,3 11,9 2,5	150	1,25	1,75	151	1,25	1,75	In der Mitte hellgrau, feinkör- nig, zu feilen und zu bohren; am Rande weiss, hart.	In der Mitte hellgrau, feinkör- nig, zu feilen und zu bohren; am Rande weiss, hart.	Im Ringe grau, zu feilen; am Falze weiss, hart.	Melirt bis weiss, hart.	Weiss, hart.	
31.	92,3 60	80 3,58 1,58	3,58 1,58	6 3 1	13,6 9,6 3,6	150	0,75	0,75	154	2,00	2,50	Grau, Fein- korn, weich.	Grau, Fein- korn, weich.	Grau, Fein- korn, weich.	Grau, weich zu bearbeiten.	Grau, weich; zu bohren und zu feilen.	

stü c k e		Riemenscheibe mit geraden Armen, unbearbeitet		Riemenscheibe mit gebogenen Armen, bearbeitet		Konisches Rad, unbearbeitet		Stirnrad, unbearbeitet	
Bruch nach Schlägen	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche
	27.	28.	29.	30.					
82	Hellgrau, fein- bis klein- körnig, glänzend, hakig; kleine Saugstelle im dicken Fleische, Hohlraum unter Einguss (55 × 15 × 5 mm).	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung hart. In der Nabe kleiner Hohl- raum.	40	Hellgrau, matt bis fein- körnig, einzelne kleine, glänzende Krystalle. Saugstelle (10 × 5 × 3 mm).	52	Hellgrau, feinkörnig, glänzend, hakig, hart zu bearbeiten, kleine Saugstelle.			
Nicht bestimmt.		Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut.	120	Hellgrau, feinkörnig bis körnig, hakig; gut zu bearbeiten. In der Nabe Saugstelle (30 × 10 × 5 mm).	56	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut.			
30	Hellgrau, matt, feinkörnig, kleine, glänzende Krystalle.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut und weich.	48	Hellgrau, feinkörnig mit einzelnen glänzenden Krystallen. Unter dem Eingusse Hohlraum (30 × 40 × 30 mm). In der Nabe Saugstelle (30 × 20 × 3 mm).	89	Hellgrau, dicht, mit glän- zenden Krystallen. Saug- stelle (20 × 10 × 3 mm).			
15	Mittelgrau, fein- bis kleinkörnig, glänzende Krystalle. Saugstelle (15 × 12 × 3 mm).	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut.	25	Kleinkörnig, glänzend. In Nabe Saugstelle (15 × 12 × 3 mm).	20	Grau, körnig. Gut zu be- arbeiten.			
Nicht bestimmt.		Schnittfläche dicht bis auf kleine, glattwan- dige Hohlräume; Be- arbeitung weich, Dreh- spähne 10 bis 12 mm lang, etwas gebogen, brüchig.	18	Dunkelgrau, grobkörnig, glänzend; langgezogene, unregelmässige Saugstelle (60 × 15 × 5 mm) mit blau ange- laufenen Wandungen.	15	Dunkelgrau, grobkörnig, glänzend; vollständig dicht.			
16	Dunkelgrau, körnig, glänzend. Hohlraum (15 × 8 × 5 mm).	Schnittfläche etwas locker, sonst rein, Be- arbeitung weich.	14	Dunkelgrau, körnig, glänzend; Saugstelle mit glänzenden kry- stallinischen Ausschei- dungen (20 × 10 × 10 mm).	8	Dunkelgrau, körnig, glän- zend.			
6	Dunkelgrau, klein- und feinkörnig im Ge- menge. Hohlraum (40 × 20 × 5 mm).	Schnittfläche locker, sonst rein, Bearbeitung weich.	5	Dunkelgrau, Klein- und Feinkorn im Gemenge. Starker Glanz, lockeres Gefüge. Hohlraum (25 × 10 × 5 mm).	10	Dunkelgrau, Grobkorn mit Feinkorn gemengt. Theils glänzend, theils matt.			
4	Grau, matt; Feinkorn und glänzendes Grob- korn im Gemenge.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung gut, Dreh- spähne 8 bis 10 mm lang, etwas gerollt.	20	Grau, matt, Feinkorn und glänzend Klein- korn im Gemenge. Hohlraum (30 × 10 × 5 u. 15 × 15 × 10 mm).	10	Grau, matt. Feinkorn und glänzendes Kleinkorn gemengt.			
7	Hellgrau, fein- bis klein- körnig, glänzend.	Schnittfläche dicht, Be- arbeitung hart, Dreh- spähne 3 mm lang.	127	Hellgrau, fein- bis klein- körnig, glänzend.	17	Hellgrau, fein- bis klein- körnig, glänzend.			
2	Dunkelgrau, kleinkör- nig, glänzend; locke- res Gefüge.	Schnittfläche locker, fast dicht, Bearbeitung mit- telhart, Drehsphäne 2 mm lang, spröde.	6	Dunkelgrau, blätterig bis körnig, glänzend. Saugstelle (10 × 5 × 3 mm).	14	Dunkelgrau, unregel- mässiges Gemenge von Klein- und Feinkorn, starker Glanz.			

Versuchs-Schmelzen Nr.	G u s s -					
	Achs-Büchse für Eisenbahnwagen, bearbeitet	Stopfbüchse, bearbeitet	Cylinderdeckel, bearbeitet	Kolbenring, bearbeitet	Pumpencylinder, bearbeitet	Ventilkasten, bearbeitet
	31.	32.	33.	34.	35.	36.
22.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart.	In oberer Fläche Blasen mit glatten Wandungen, im Innern dicht; Bearbeitung hart.	Auf der Oberfläche glattwandige Löcher, im Innern dicht, Bearbeitung hart.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne hart und zähe, 15 mm lang, zweimal gerollt.	—	—
23.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut.	Auf der Oberfläche glattwandige Hohlräume, Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut, weich, Drehspähne zähe, 16 bis 20 mm lang, gerollt, 4 mm Durchm.	—	—
24.	Schnittfläche dicht bis auf glattwandige Hohlräume (3 bis 5 mm) in Folge fehlerhaften Gusses.	Schnittfläche dicht bis auf glattwandige Hohlräume (3 bis 5 mm) in Folge fehlerhaften Gusses.	Auf der Oberfläche glattwandige Hohlräume, sonst dicht, Bearbeitung gut.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung sehr gut, Drehspähne 20 bis 34 mm lang, zähe, zweimal gerollt.	—	—
25.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut.	Auf der Oberfläche glattwandige Hohlräume in Folge kalten Gusses, sonst dicht, Bearbeitung gut.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut, weich, Drehspähne 10 bis 22 mm lang, 1 1/2 mal gerollt.	—	—
26.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 8 bis 10 mm lang, etwas gerollt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 10 bis 15 mm lang, gerollt.	—	—
27.	Schnittfläche locker, sonst rein, Bearbeitung weich, leicht.	Schnittfläche locker, sonst rein, Bearbeitung weich, leicht.	Schnittfläche locker, sonst rein, Bearbeitung weich, leicht.	Schnittfläche locker, sonst rein, Bearbeitung weich, Drehspähne 1 bis 3 mm lang, spröde, sandig.	—	—
28.	Schnittfläche locker, Bearbeitung gut, weich.	Schnittfläche locker, Bearbeitung gut, weich.	Schnittfläche locker, Bearbeitung gut, weich.	Schnittfläche locker, Bearbeitung weich, Drehspähne 1 mm lang, sandig.	—	—
29.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 4 bis 6 mm lang.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 5 bis 7 mm lang.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 9 bis 12 mm lang.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 8 bis 12 mm lang, gebogen.	—	—
30.	Schnittfläche dicht, bis auf kleinen Hohlraum, Bearbeitung hart.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, Drehspähne kurz (3 mm).	—	—
31.	Schnittfläche dicht, bis auf eine Saugstelle (10 × 5 × 5 mm).	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche locker, Bearbeitung etwas spröde, Drehspähne 2 bis 5 mm lang.	—	—

st ü c k e	Presscylinder, bearbeitet	Dampfeylinder, bearbeitet	Qualität der Gussstücke	Verwendung der Gattung	Kosten der Gattung		Bemerkungen
					Kaufpreis		
					100 kg Roheisen M.	100 kg Gattung M.	
37.	38.	39.	40.	41.		42.	
—	—	—	Fest, in Stärken über 6 mm noch bearbeitbar, Neigung zur Bildung von Saugstellen und Hohlräumen.	Zu allen Gussstücken, welche nicht zu geringe Dimensionen haben, grosse Festigkeit erfordern und bei denen kleine Hohlräume nicht schädlich wirken.	Ferro-Silicium 10,50 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	5,24	—
—	—	—	Fest, in Stücken bis auf 5 mm Stärke gut bearbeitbar. Im Bruche dicht.	Gut zu allen Gussstücken, deren Wandstärke nicht unter 5 mm beträgt.	Ferro-Silicium 10,50 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	5,49	Zu Sp. 18. Da der Stab bei 100 t Belastung nicht gebrochen, wurde der Querschnitt desselben verkleinert.
—	—	—	Fest, weich und gut bearbeitbar. Im Bruche dicht; die glattwandigen Hohlräume Folge zu kalten Gusses.	Gut zur Darstellung von Gusswaren jeglicher Art, welche keine hervorragende Stossfestigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	5,75	Zu Sp. 18. Desgleichen.
—	—	—	Mittelfest, weich und gut zu bearbeiten.	Verwendbar zu allen Gussstücken, welche nicht eine besondere Zähigkeit und Stossfestigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	6,00	—
—	—	—	Weich, gut bearbeitbar, mittlere Bruch- und Zugfestigkeit, grosse Stossfestigkeit, blos Neigung zum Säugen.	Gut verwendbar zur Darstellung von Handels-Gusswaren.	Ferro-Silicium 10,50 Gleiwitzer Roheisen 5,40 Topfscherben 3,80	5,37	1 pCt. Zusatz von 5 pCt. Ferro-Silicium würde genügt haben, dem Eisen die erforderliche Weichheit zu geben.
—	—	—	Wenig fest, weich, gut zu bearbeiten.	Zu Gussstücken gewöhnlicher Art, wie ordinären Handelswaren verwendbar.	Roheisen 5,40	5,40	—
—	—	—	Wenig fest, weich, lockeres Gefüge, glattwandige Hohlräume.	Nur zu Gussstücken, welche sehr geringe Festigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Roheisen 5,40	6,42	Ferro-Silicium hat das Roheisen fester, härter und spröder gemacht, gleichzeitig d. Schmelzpunkt erhöht und zur Bildung von glattwandigen Hohlräumen beigetragen. Ein Säugen des Eisens hat nicht stattgefunden.
—	—	—	Wenig fest, weich, dicht.	Gut zu Gussstücken, welche keine hervorragende Härte und Festigkeit, jedoch Dichtigkeit erfordern.	Roheisen 5,40	5,40	Kein Säugen des Eisens. Gemenge verschiedenartigen Roheisens.
—	—	—	Fest, dicht, spröde, noch bearbeitbar bei Wandstärken über 5 mm.	Zu Gussstücken, welche nicht starken Stößen ausgesetzt sind.	Ferro-Silicium 10,50 Gleiwitzer Roheisen 5,40 Wziesko-Roheisen 9,00	7,83	Bei grosser Biegungs- und Zugfestigkeit nur geringe Stossfestigkeit.
—	—	—	Weich, hervorragende Zugfestigkeit, geringe Stossfestigkeit.	Zu Gussstücken aller Art, welche keine grosse Stossfestigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Gleiwitzer Roheisen 5,40 Wziesko-Roheisen 9,00	6,63	—

Versuchs-Schmelzen Nr.	Roheisen												Beschickung			Analysen des Eisens													
	Ferro-Silicium			Koks-Roheisen				Holzkohlen-Roheisen		Brandeisen	Bruch Eisen	Walzeisen, ungeschmolzen	Englisches Roheisen III	Schottisches Roheisen I	Schmiedeeisen-Abfälle	Hematit-Roheisen	Summe	Zahl der Gichten	Roheisen	Koke	Kalksteine	Vor (nach) dem Schmelzen, Zugang (Abgang)	Silicium	Kohlenstoff			Man-gan	Phos-phor	Schwefel
	5,32	10,38	14,32	weiss		grau		weiss	grau															gebunden	Graphit	Summe			
	pCt.	pCt.	pCt.	A	B	A	B	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	Zahl	kg	kg	kg	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.		
1.	2.												3.			4.													
32.	—	10	—	—	—	—	—	—	—	10	30	—	—	—	—	100	3	500	45	5	Vor	3,32	0,28	2,86	3,14	0,90	0,99	0,07	
																					Nach	2,54	0,69	2,23	2,92	0,73	0,82	0,05	
																					Zu	—	146,43	—	—	—	—	—	
																					Ab	23,49	—	22,03	7,01	18,88	17,17	28,57	
33.	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	30	67,5	—	—	—	—	100	3	500	45	5	Vor	2,80	0,52	2,40	2,92	1,15	0,52	0,06	
																					Nach	1,91	0,65	2,28	2,93	0,83	0,52	0,11	
																					Zu	—	25,00	—	0,34	—	—	83,33	
																					Ab	31,79	—	5,00	—	27,83	—	—	
34.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	30	65	—	—	—	—	100	3	500	45	5	Vor	3,09	0,51	2,376	2,88	1,17	0,51	0,076	
																					Nach	2,67	0,61	2,57	3,18	0,91	0,48	0,10	
																					Zu	—	19,61	8,16	10,42	—	—	31,58	
																					Ab	13,59	—	—	—	22,22	5,88	—	
35.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	3	500	45	5	Vor	1,74	1,82	0,81	2,63	0,66	0,825	0,07	
																					Nach	1,77	0,60	2,12	2,72	0,05	0,86	0,14	
																					Zu	1,72	—	161,73	3,42	—	4,24	100,00	
																					Ab	—	67,03	—	—	92,42	—	—	
36.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	4	250	31,25	2,5	Vor	2,69	0,22	1,84	2,05	0,92	0,08	0,018	
																					Nach	2,09	0,81	1,81	2,62	0,55	0,17	0,105	
																					Zu	—	268,18	—	27,8	—	112,5	483,33	
																					Ab	22,3	—	1,63	—	40,22	—	—	
37.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	6	250	45	2,5	Vor	1,97	0,17	1,42	1,59	0,68	0,08	0,12	
																					Nach	1,34	0,97	1,67	2,64	0,52	0,18	0,11	
																					Zu	—	470,59	17,61	66,04	—	125,5	—	
																					Ab	31,98	—	—	—	23,53	—	8,33	
38.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	250	45	2,5	Vor	0,87	0,86	1,02	1,89	0,41	0,41	0,033	
																					Nach	0,79	1,83	0,73	2,56	0,43	0,41	0,125	
																					Zu	—	112,79	—	35,45	4,38	—	278,79	
																					Ab	9,20	—	28,43	—	—	—	—	
39.	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	2,33	1,17	2,10	3,27	1,91	0,36	0,1	
																					Nach	2,12	0,75	2,73	3,48	1,60	0,37	0,04	
																					Zu	—	—	30,00	6,42	—	2,78	300,00	
																					Ab	9,01	35,897	—	—	16,23	—	—	
40.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	2,32	0,95	2,16	3,11	1,34	0,33	0,03	
																					Nach	2,00	0,69	2,56	3,25	1,06	0,38	0,09	
																					Zu	—	—	18,52	4,50	—	15,15	200,00	
																					Ab	13,79	27,37	—	—	20,89	—	—	
41.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	2,72	0,64	2,49	3,13	1,41	0,29	0,03	
																					Nach	2,31	0,67	2,69	3,36	1,35	0,31	0,06	
																					Zu	—	4,687	8,03	7,35	—	6,896	100,00	
																					Ab	15,07	—	—	—	4,26	—	—	
42.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	2,5	500	45	5	Vor	2,45	0,58	2,46	3,04	1,27	0,58	0,65	
																					Nach	1,88	0,53	2,64	3,17	0,95	0,57	0,08	
																					Zu	—	—	7,31	4,27	—	—	—	
																					Ab	23,26	8,62	—	—	25,19	1,72	87,09	

Schmelzen der Beschickung	Abstich des Eisens	Verhalten des Eisens beim Abguss	Schlacke
5.	6.	7.	8.
Normal. Heiss.	Hellroth mit weissleuchtender Decke. (Goldschaum.) Kein Funkensprühen, keine Flamme, kein Rauch.	Dünnflüssig. Kein Spiel, da eine weissleuchtende, pelzartige Decke dieses verhinderte. Keine Einsenkung des Eingusses. Keine Wanzenbildung.	Nicht bestimmt.
Normal. Heiss.	Eisen weissleuchtend, rein; starkes, nach und nach abnehmendes Funkensprühen, keine Flamme, kein Rauch.	Dünnflüssig, lebhaftes, langrissiges Spiel. Wenig Ausscheidungen. 60 mm Eingüsse, 3—4 mm gesenkt. Wanzen 2—3 mm Durchm., 1—2 mm tief.	Grün-schwarz, glasig, viele kleine Blasen.
Mehrmals durch kurze Stillstände unterbrochen.	Eisen hellgelb mit leichtem, weissem Schaum bedeckt. Kein Funkensprühen, keine Flamme; wenig Rauch.	Dünnflüssig, langanhaltendes, grossgliederiges Spiel. Wenig Ausscheidungen. Senkung des Eingusses sehr gering. Wanzen 3—6 mm Durchm., bis 4 mm tief, grösstentheils bedeckt.	Dunkelgrün bis schwarz, glasig, dicht.
Normal. Heiss.	Eisen weissleuchtend, anhaltendes, aber mässiges Funkensprühen. Keine Flamme, kein Rauch.	Anfangs dünnflüssig, rasch erkaltend. Langrissiges Spiel. Keine Ausscheidungen. 65 mm Einguss, 5 mm gesenkt. Wanzen 3 mm Durchm., 1—2 mm tief, flach, ohne Decke.	Dunkelgrün, glasig, kleine Blasen.
Normal. Heiss.	Eisen weissgelbleuchtend; mässiges Funkensprühen, keine Flamme, kein Rauch.	Anscheinend dünnflüssig, erstarrt jedoch schnell. Kurzanhaltendes, langrissiges Spiel. Keine Ausscheidungen. 60 mm Einguss, nur 3 mm gesenkt. Wanzen 2 mm Durchm., flach. Kalter Guss.	Grün-schwarz, glasig, dicht.
Normal. Sehr heiss.	Eisen hellleuchtend; anhaltendes starkes Funkensprühen, etwas Flamme, etwas Rauch.	Anscheinend hitzig, wird schnell dickflüssig. Sehr träges, nur kurze Zeit anhaltendes, langrissiges Spiel. Keine Ausscheidungen. 60 mm Eingüsse, 5 mm gesenkt. Wanzen 2—4 mm Durchm., flach.	Dunkelgrün, glasig, porös.
Normal. Sehr heiss.	Eisen hellleuchtend, anhaltend starkes Funkensprühen, wenig Flamme, etwas Rauch.	Dünnflüssig, wird nach kurzer Zeit dickflüssig. Vereinzelt, sehr träge Langrisse deuten das Spiel an. Keine Ausscheidung. 60 mm Eingüsse, 8 mm gesenkt. Wanzen 2—4 mm Durchm., und 1—2 mm tief.	Dunkelgrün, glasig, dicht, mit Einschlüssen von Chamotte.
Normal. Sehr heiss.	Eisen hellleuchtend, anfangs starkes Funkensprühen, keine Flamme, wenig weisser Rauch.	Sehr hitzig und sehr lange dünnflüssig. Anhaltendes Spiel in unregelmässiger Form von mittlerer Grösse. Starke Ausscheidungen. 60 mm Einguss, 4 mm gesenkt. Wanzen 2 mm Durchm. und 3 mm tief.	Grau, dunkelgrün, glasig, kleine Blasen.
Normal. Sehr heiss.	Eisen weiss, leuchtend. Kein Funkensprühen, keine Flamme, wenig weisser Rauch.	Sehr hitzig, wallend, grossgliederiges, eckiges Spiel, welches sich nach und nach in eine röthliche, pelzartige Haut verliert. Wenig Ausscheidungen. 60 mm Eingüsse, bis 5 mm gesenkt. Wanzen 4 mm Durchm. und 5 mm tief.	Schwarz, grau-braun, glasig. Muscheliger Bruch; theils dicht, theils blasig.
Normal. Heiss.	Eisen roth, leuchtend mit weissen, schaumartigen Streifen, anfangs etwas Funkensprühen, keine Flamme, wenig weisser Rauch.	Dünnflüssig, hitzig; lebhaftes, anhaltendes Spiel von fünf-eckigen Figuren, abwechselnd in grossen und kleinen Dimensionen. 60 mm Eingüsse, 4 mm gesenkt. Wanzen 3 mm Durchm., 2 mm tief.	Schwarz-grau, glasig, unrein, kleine Blasen.
Normal. Heiss.	Eisen weissleuchtend, anhaltendes Funkensprühen, keine Flamme, kein Rauch.	Dünnflüssig, langanhaltendes, anfangs langrissiges, dann unregelmässig kurzgliederiges Spiel, welches sich in eine pelzartige Haut verliert. 60 mm Einguss, 4 mm gesenkt. Wanzen 2—6 mm Durchm., bis 6 mm tief. Theils offen, theils verdeckt.	Dunkelgrün-grün, glasig, muscheliger Bruch, dicht.

Versuchs-Schmelzen Nr.	Guss-												
	Winkel 50 × 50 × 150 mm		Keil 110 × 40 × 2 mm			Probestab 30 × 30 × 30 mm, bearbeitet		Probestab unbearbeitet					
	Eigenschaften	Neigung zum Saugen Grad	Bruch im Nacken	Ab- schreckung der Schneide		Neigung zur Abschreckung Grad	Härte- grad in gr	Schwin- dung ‰	Biegezugfestigkeit (1m Freilage)				
				Höhe mm	Dicke mm				Bruch- belastung kg	Bruchmodul pro qmm kg	Durchbiegung		
	9.		10.			11.	12.	13.					
32.	In erster Ecke Saugstelle (20 × 20 × 5 mm). Bruch mittelgrau, fein- bis kleinkörnig, glänzend.	1,5	Grau, feinkörnig, weich.	2	1	1,0	6,4	10,49	507	27,99	18,7	488	3,2
									400		14,3	400	1,9
33.	In erster Ecke Saugstelle (30 × 25 × 3 mm). Hellgrau, feines, weisses Netz mit kleinen, glänzenden Krystallen. Dicht geflossen.	2,2	Hellgrau, feinkörnig, bearbeitbar.	8	4	2,0	7,1	11,13	628	36,01	21,8	586	3,4
									400		12,0	400	1,0
34.	In zweiter Ecke Saugstelle (40 × 20 × 8 mm). Weich, hellgrau, matt, feinkörnig bis kleinkörnig, glänzend. Geringe Festigkeit.	1,7	Grau, weich. Sprungstelle (8 × 6 × 3 mm).	2	1	1,0	6,6	11,90	485	27,92	18,1	450	1,8
									400		14,2	400	1,2
35.	In erster Ecke Saugstelle (34 × 25 × 3 mm). Mehrere glattwandige Hohlräume und Senkungen. Bruch hellgrau, halbirt, bis feinkörnig, gleichmässig.	3,5	Hellgrau, melirt bis Feinkorn.	10	5	2,5	5,4	10,75	698	38,06	17,5	686	1,9
									400		9,1	400	0,6
36.	Vollständig dicht. Nur glattwandiger Hohlraum in Folge kalten Gusses. Bruch dunkelgrau, hakig, kleine dunkelglänzende, aneinandergereihte Krystalle bilden ein anscheinend lockeres Netz.	1,0	Grau, feinkörnig, sehr fest, voller Hohlräume.	10	5	2,5	6,7	Nicht bestimmt, da Stück nicht vollständig ausgeflossen.	674	36,95	23,0	663	4,5
									400		11,1	400	0,7
37.	In vorderer Ecke Saugstelle (40 × 25 × 3 mm). Mehrere glattwandige Hohlräume. Bruch lichtgrau, feinkörnig, helles, zackiges Netzwerk.	3,5	Lichtgrau, feinkörnig.	110	25	3,8	9,5	13,82	691	38,56	20,6	675	2,7
									400		10,3	400	0,5
38.	Härte-Risse und mehrere glattwandige Hohlräume; weiss, hart.	3,0	Weiss. Hohlraum.	110	40	4,00	Hart.	Nicht bestimmt, da Nabe nach dem Gusse gesprungen, sehr stark.					
39.	In erster Ecke Saugstelle (20 × 5 × 3 mm). Bruch grau, grobkörnig, glänzend; lockeres Gefüge.	1,75	Grau, kleinkörnig.	2	1	1,0	9,2	12,66	441	24,39	18,5	412	2,1
									400		16,5	400	2,0
40.	In erster Ecke Saugstelle (20 × 15 × 5 mm). Bruch mittelgrau, theils feinkörnig, matt, theils kleinkörnig, glänzend, gemengt.	1,50	Grau, kleinkörnig, weich.	6	2,5	1,5	10,5	12,67	516	29,62	20,5	500	2,6
									400		14,5	400	1,6
41.	In zweiter Ecke Saugstelle (25 × 10 × 4 mm). Bruch dunkelgrau, glänzend, fein- bis kleinkörnig.	1,75	Grau, weich. Saugstelle (5 × 3 × 3 mm).	2	1	1,0	6,2	12,47	466	25,06	18,5	437	1,9
									400		15,4	400	1,8
42.	In zweiter Ecke Saugstelle (25 × 25 × 8 mm). Bruch dunkelgrau, körnig bis grobkörnig, lockeres Gefüge.	2,50	Grau, weich.	2	1	1,0	8,4	10,46	580	30,14	17,9	563	2,3
									400		11,0	400	0,9

stücke

30 × 30 × 1303 mm

Bruchfläche	Oberfläche der Eisenschliffe		Probestab 25 × 25 × 325 mm, bearbeitet	
	Jüngst's Beobachtungen, angestellt mit Hilfe einer Lupe	Marten's Beobachtungen, angestellt mit Hilfe des Mikroskops und photographisch aufgenommener Bilder	Zugfestigkeit	
			Bruchfläche	Bruch- belastung kg
14.	15.	16.	17.	
Weites, weitmaschiges, kaum erkennbares Netz mit dunkelglänzenden Krystallen, locker.	Mittelgrosse Maschen, feingliederiges Netzwerk auf hervortretend grauem Grunde. Viele grosse Poren. Lockeres Gefüge.	Netzwerk kaum erkennbar. Anlauffarben zeigen eigenthümlich rothe Färbung. — Maa A feines, deutliches Netzwerk. Weisses Eisen scharf begrenzt aus lauter isolirten feinen, wenig gegliederten, hellen Flächen bestehend. J = 0,15 mm. J unregelmässige Vertheilung des weissen Eisens. Fh = 0,10 mm.	Grau, feinkörnig.	9 800
			15,09	
Hellgrau, dicht geflossen, mit Netzwerk versehene Grundmasse, in welcher kleine, anscheinend locker aneinander gereihte, glänzende Krystalle lagern.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Grau, feinkörnig, glänzend.	11 000
				17,10
Mittelgrau, helles Netzwerk kaum bemerkbar; gleichmässig kleinkörniges Gefüge; dunkelglänzende Krystalle vorherrschend.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Hellgrau, feinkörnig, Blase am Rande.	7 700
				12,00
Hellgrau, vorwieg. weisses, lockeres Netzwerk, in welchem kleine, dunkelglänzende Krystalle gelagert.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Grau, feinkörnig, Blase am Rande.	10 700
				16,60
Dunkelgrau, glänzende Krystalle bilden ein gleichmässiges, hakiges, netzartiges Gefüge v. grosser Festigkeit.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Grau, feinkörnig, matt.	13 700
				21,50
Lichtgrau, feinkörnig, helles, zackiges Netzwerk mit kleinen, dunkelglänzenden Krystallen.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	
Weiss, dicht, hart.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	
Grau, körnig, mit schwach erkennbarem Netze und dunkelglänzenden Krystallen.	Grossmaschiges, feingliederiges, helles Netzwerk auf hervortretend grauem Grunde. Viele Poren.	Netzwerk kaum erkennbar, feinporig. — Maa Graphitrisse kurz, sehr zahlreich und dicht nebeneinander liegend, aber nicht scharf begrenzt. Weisses Eisen nur andeutungsweise zu erkennen.	Grau, körnig, glänzend.	8 275
				13,25
In hellgrauer Grundmasse mit schwach hervortretendem Netzwerk. Dunkelglänzende Krystalle.	Grossmaschiges, feingliederiges, helles Netzwerk auf stark hervortretend grauem Grunde. Viele Poren.	Netz nur A erkennbar, im blauen Theil gar nicht. — Maa Gefüge sehr deutlich. Weisses Eisen liegt scharf abgegrenzt in einzelnen, wenig gegliederten Flächen zwischen den scharf begrenzten Graphitrisse eingebettet. Breite der letzteren zwischen 3 und 18 μ; sie gehen von den meist geradlinig begrenzten Poren aus, welche also von Graphit-Ausscheidungen herrühren werden und bis zu etwa 90 μ grösste Ausdehnung haben. Fg = 0,25, Fh = 0,03 mm. Im blauen Theil ist Trennung zwischen weissem Eisen, grauem Eisen und Graphit vollkommen.	Grau, feinkörnig, glänzend.	11 400
				18,15
In zurücktretender, hellgrauer Grundmasse vorwiegend dunkelglänzende Krystalle. Lockeres Gefüge.	Grossmaschiges, feingliederiges, helles Netzwerk auf grauem Grunde. Wenige und feine Poren.	Grobes Netz; A enger, J Maschenweite 0,7 mm. — Maa sehr zahlreiche, scharfe Graphitrisse, strahlenförmig angeordnet und meistens stark gekrümmt. Zwischen ihnen in graues Eisen eingebettet wenig scharf begrenztes weisses Eisen. Im blauen Theil Graphitrisse deutlich, weisses Eisen undeutlich.	Grau, körnig, glänzend.	7 950
				12,60
Grobmaschiges, helles Netzwerk, in welchem dunkelglänzende Krystalle locker aneinander gereiht lagern; hakiges Gefüge.	Mittelgrosse und mittelstarke, in einander laufende Netzlinien auf grauem Grunde. Einzelne Poren.	Nicht bestimmt.	Grau, feinkörnig, glänzend.	11 700
				18,70

Versuchs-Schmelzen Nr.	Probestab												Guss-				
	30 × 30 × 30 mm, bearbeitet						1000 × 1000 × 20 mm, unbearbeitet						Falzplatte, 7 mm stark	Bratofenplatte, 6 mm stark	Kochheerd- ring, 5 und 10 mm stark	Schüsselofen, 4 mm stark, 600 mm hoch, 260 mm Durchm.	Dachplatte, 2,8 mm stark, Bruchfläche
	Druckfestigkeit			Höhenminderung			Stossfestigkeit			Heerdguss			Bruchfläche	Bruchfläche	Bruchfläche	Bruchfläche	Bruchfläche
	Bruch- be- lastung pro qmm	Höhen- Minderung		Bruch resp. Riss nach Schlägen Zahl	Höhenminderung beim ersten Schläge pCt.	Gewicht	Riss Bruch bei Fallhöhe des Ramm- gewichts		Gewicht	Riss Bruch bei Fallhöhe des Ramm- gewichts							
		bei Be- lastung	mm				kg	m		m	kg	m	m	m	m		
	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.								
32.	85,2 60	70 1,49	2,33 1,49	5 4 1	11,3 11,0 3,0	145	1,50	2,50	148	1,50	4,50	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, gut bearbeitbar.	Grau, weich; zu bohren und zu feilen.	
33.	104,1 60	90 1,40	4,30 1,40	7 3 1	15,6 8,3 3,3	150	1,00	1,00	150	2,25	3,75	Hellgrau, feinkörnig, hart zu bearbeiten.	Hellgrau, feinkörnig; hart zu bearbeiten.	Im Falze halbhart, hart.	Hellgrau bis halbhart, hart.	Halbhart, weiss, hart.	
34.	93,8 60	80 1,54	4,05 1,54	6 3 1	13,9 8,9 3,6	149	1,25	2,25	152	1,50	2,50	Grau, feinkörnig, wch.	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, gut bearbeitbar.	Grau, weich; zu bohren und zu feilen.	
35.	115,5 60	90 1,38	4,4 1,38	7 2 1	11,9 4,3 2,3	149	1,00	1,50	150	1,00	1,50	Hellgrau, feinkörnig bis halbhart; hart zu bearbeiten.	Hellgrau, halbhart; hart zu bearbeiten.	Halbhart, hart.	Halbhart bis weiss, hart.	Weiss, hart.	
36.	112,1 60	100 1,32	5,60 1,32	11 10 1	22,2 21,2 3,4	150	3,50	5,50	150	3,00	4,00	Halbhart, schwer zu feilen; nicht ausgelaufen.	Halbhart, schwer zu feilen; nicht ausgelaufen.	Grau, weich; zu feilen und zu bohren; nicht ausgelaufen.	Weiss, hart; nicht ausgelaufen.	Weiss, hart; nach d. Gusse gesprungen.	
37.	109,7 60	100 1,26	3,70 1,26	8 7 1	14,9 13,2 3,2	145	2,00	2,75	145	2,50	2,50	Weiss, hart.	Weiss, hart; nicht ausgelaufen.	Weiss, hart.	Weiss, hart; nicht ausgelaufen.	Weiss, hart; gleich nach dem Gusse gesprungen.	
38.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	148	0,25	0,25	152	0,25	0,25	Weiss, hart.	Weiss, hart; nicht ausgelaufen.	Weiss, hart.	Weiss, hart.	Weiss, hart; nach d. Gusse gesprungen.	
39.	80,25 60	70 1,87	3,3 1,87	5 3 1	12,3 9,9 4,0	150	1,25	2,50	152	2,25	2,75	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, gut zu bearbeiten.	Grau, weich, zu feilen und zu bohren.	
40.	111,16 60	100 2,20	4,1 2,20	5 3 1	14,6 9,6 4,0	150	2,50	3,50	150	1,50	4,00	Grau, feinkörnig, weich, am Falzrande hart.	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, weich; im Falze hart.	Grau, feinkörnig; gut bearbeitbar.	Grau, zu feilen u. zu bohren; am Rande weiss.	
41.	84,20 60	80 1,60	3,73 1,60	6 3 1	13,2 8,6 3,6	150	1,00	2,00	151	1,25	3,25	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, gut zu bearbeiten.	Grau, gut zu bohren und zu feilen.	
42.	97,40 60	85 1,47	3,93 1,47	6 4 1	15,2 10,6 3,3	150	2,25	3,00	150	2,50	5,00	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich.	Grau, feinkörnig, weich; nicht ausgelaufen.	Grau, feinkörnig, weich; viele Hohlräume.	Grau, weich, gut zu bohren und zu feilen.	

stü c k e		Riemenscheibe mit geraden Armen, unbearbeitet		Riemenscheibe mit gebogenen Armen, bearbeitet		Konisches Rad, unbearbeitet		Stirnrad, unbearbeitet	
Bruch nach Schlägen	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche
	27.		28.		29.		30.		
84	Mittelgrau, feinkörnig bis blätterig, locker. Saugstelle (10 × 5 × 3 mm).	Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut.	26	Mittelgrau, dunkelglänzend, feinkörnig bis blätterig, lockeres Gefüge.	19	Mittelgrau, dunkelglänzend, feinkörnig, lockeres Gefüge. Saugstelle (12 × 6 × 3 mm).	21	Hellgrau, feinkörnig geflossen. Saugstelle (5 × 4 × 3 mm).	
Nicht bestimmt.		Nicht bestimmt.	39	Hellgrau, feinkörnig. Saugstelle (4 × 5 × 3 mm). Hohlraum (30 × 3 × 2 mm).	7	Grau, feinkörnig (am Rande) bis feinkörnig (in der Mitte), dunkelglänzend; lockeres Gefüge. Saugstelle (10 × 8 × 5 mm).	23	Hellgrau, gleichmässig feinkörnig. In der Nabe starke Einsenkung und Hohlraum (90 × 38 × 30 mm).	
Nicht bestimmt.		Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 4 bis 5 mm lang, spröde.	13	Grau, feinkörnig, gleichmässig geflossen. Saugstelle (10 × 8 × 5 mm).	41	Mittelgrau, feinkörnig, hakig, gleichmässig geflossen. Unter dem Eingesusse Hohlraum (25 × 20 × 20 mm).	37	Mittelgrau, dichtes, feinkörniges Gefüge kleiner, dunkelglänzender, zähe aneinander hängender Kristalle. Unter dem Eingesusse Hohlraum (45 × 35 × 30 mm).	
Nicht bestimmt.		Bruch nach 5 Schlägen. Hellgrau, gleichmässig feinkörnig. Unter dem Eingesusse starke Einsenkung und langgezogener Hohlraum.	14	Hellgrau, gleichmässig feinkörnig. In der Nabe starke Einsenkung und Hohlraum (90 × 38 × 30 mm).	37	Lichtgrau, helles, zackiges Netzwerk. Unter dem Eingesusse Saugstelle (80 × 30 × 20 mm).	28	Lichtgrau, helles, zackiges Netzwerk. Unter dem Eingesusse Saugstelle (30 × 25 × 15 mm).	
Nicht bestimmt.		Schnittfläche ganz dicht. Nur in der Nabe einige glattwandige Hohlräume. Bearbeitung hart, zähe. Drehspähne 5 bis 8 mm lang. Silbergrau. Nicht ausgelaufen.	41	Mittelgrau, feinkörnig bis hakig, gleichmässig geflossen. Unter dem Eingesusse Hohlraum (25 × 20 × 20 mm).	37	Lichtgrau, helles, zackiges Netzwerk. Unter dem Eingesusse Saugstelle (80 × 30 × 20 mm).	28	Lichtgrau, helles, zackiges Netzwerk. Unter dem Eingesusse Saugstelle (30 × 25 × 15 mm).	
Nicht bestimmt.		Am Fusse der Speiche Saugstelle. Kranz weiss, hart. Nabellichtgrau, feinkörnig. Unter dem Eingesusse Saugstelle (40 × 8 × 5 mm). In der Nabe Hohlraum (15 × 8 × 6 mm).	37	Lichtgrau, helles, zackiges Netzwerk. Unter dem Eingesusse Saugstelle (80 × 30 × 20 mm).	3	Weiss, hart. In der Nabe grosser Hohlraum (40 × 30 × 20 mm).	3	Weiss, hart. In der Nabe grosser Hohlraum (40 × 35 × 25 mm).	
5	Grau, glänzend. Fein- und Kleinkorn gemengt. Saugstelle (5 × 3 mm).	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 6 bis 7 mm lang, wenig gebogen.	9	Grau, klein- bis grobkörnig, glänzend, lockeres Gefüge. Saugstelle (25 × 20 × 5 mm).	11	Grau, klein- bis grobkörnig, glänzend; langgezogene Saugstelle mit Anlauffarben (30 × 30 × 3 mm).	12	Grau, Gemenge von Fein- und Kleinkorn, glänzend. Saugstelle (10 × 5 × 3 mm).	
5	Grau, Feinkorn gemengt mit Kleinkorn.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, zähe, Drehspähne 10 mm lang.	11	Grau, Gemenge von Fein- und Kleinkorn, glänzend.	12	Grau, Gemenge von Fein- und Kleinkorn, glänzend. Saugstelle (10 × 5 × 3 mm).	12	Dunkelgrau, lockeres, körniges Gefüge glänzender Kristalle.	
5	Dunkelgrau, körnig, glänzend. Saugstelle (5 × 4 × 3 mm).	Schnittfläche etwas locker, Bearbeitung weich, Drehspähne 3 bis 4 mm lang, spröde.	5	Dunkelgrau, lockeres, körniges Gefüge glänzender Kristalle.	12	Dunkelgrau, lockeres, körniges Gefüge glänzender Kristalle.	12	Dunkelgrau, lockeres, körniges Gefüge glänzender Kristalle.	
11	Dunkelgrau, Gefüge glänzender Kristalle. Saugstelle (8 × 10 × 3 mm).	Schnittfläche auf der Bahn dicht, in Nabe löcherig, Bearbeitung weich, Drehspähne 7 bis 8 mm lang, halb gerollt.	20	Dunkelgrau, glänzend, körnig. In der Nabe Saugstelle (55 × 20 × 25/8 mm).	4	Dunkelgrau, glänzend, lockeres Gefüge von Kristallen.			

Versuchs-Schmelzen Nr.	G u s s -					
	Achs-Büchse für Eisenbahnwagen, bearbeitet	Stopfbüchse, bearbeitet	Cylinderdeckel, bearbeitet	Kolbenring, bearbeitet	Pumpencylinder, bearbeitet	Ventilkasten, bearbeitet
	31.	32.	33.	34.	35.	36.
32.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut, Drehspähne 7 mm lang, etwas gerollt.	—	—
33.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut, Risspähne 7 bis 8 mm lang.	In oberer Schnittfläche einige glattwandige Löcher, sonst dicht, Bearbeitung gut, weich, Drehspähne 10 bis 12 mm lang, etwas gebogen.	Obere Schnittfläche löcherig, untere Schnittfläche dicht, Bearbeitung gut, weich, Drehspähne 10 bis 12 mm lang, etwas gebogen.	Schnittfläche etwas löcherig, Bearbeitung weich, Drehspähne 8 bis 10 mm lang.	—	—
34.	Schnittfläche locker und löcherig, Bearbeitung weich, Risspähne 7 bis 8 mm lang.	Schnittfläche oben löcherig, unten dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 10 bis 12 mm lang, etwas gebogen.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche etwas schaumig und locker, Bearbeitung weich, Drehspähne 5 bis 6 mm lang.	—	—
35.	Schnittfläche dicht, bis auf Hohlraum (25 × 20 × 8 mm), Bearbeitung mittelmässig, Risspähne 7 bis 8 mm lang.	Obere Schnittfläche blasig, untere dicht, Bearbeitung hart, spröde, Drehspähne 3 bis 4 mm lang.	Obere Schnittfläche stark löcherig, untere dicht, Bearbeitung hart, spröde, Drehspähne 3 bis 4 mm lang.	Schnittfläche innen und aussen löcherig, Bearbeitung hart, spröde, Drehspähne 3 bis 4 mm lang.	—	—
36.	Schnittfläche dicht, bis auf mehrere glattwandige Hohlräume, Bearbeitung hart, zähe, Risspähne 20 bis 25 mm lang, gerollt, silbergrau.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht, bis auf einige glattwandige Hohlräume, Bearbeitung gut, etwas hart, Drehspähne 15 bis 18 mm lang, gebogen.	—	—
37.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung hart, zähe, Risspähne 10 bis 12 mm lang, gerollt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Schnittfläche dicht, bis auf einige glattwandige Hohlräume, Bearbeitung hart, zähe, Drehspähne 7 bis 9 mm lang.	—	—
38.	Weiss, hart, Hohlraum.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Weiss, hart. Hohlraum.	—	—
39.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Risspähne 2 bis 3 mm lang, kurzbrüchig.	Schnittfläche locker, Bearbeitung weich, Drehspähne kurz, sandig.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 6 mm lang, gebogen.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 6 bis 7 mm lang, etwas gerollt.	—	—
40.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Risspähne 5 mm lang.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, gut.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, gut.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung sehr gut, Drehspähne 10 mm, sehr gute Politur.	—	—
41.	Schnittfläche dicht, Bearbeitung weich, Hohlraum (15 × 10 × 10 mm).	Schnittfläche schaumig, Bearbeitung weich.	Schnittfläche locker, schaumig, Bearbeitung weich.	Schnittfläche locker, Bearbeitung weich, Drehspähne 3 bis 4 mm lang, spröde.	—	—
42.	Schnittfläche dicht, bis auf Hohlraum, Bearbeitung weich, Risspähne 8 bis 10 mm lang, gerollt.	Obere Schnittfläche stark löcherig, untere dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 4 bis 5 mm lang, etwas gebogen.	Obere Schnittfläche schaumig, untere dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 5 bis 6 mm lang, etwas gebogen.	Schnittfläche etwas schaumig, Bearbeitung weich, Drehspähne 6 bis 8 mm lang, halb gerollt.	—	—

st ü c k e	Presszylinder, bearbeitet	Dampfzylinder, bearbeitet	Qualität der Gussstücke	Verwendung der Gattung	Kosten der Gattung		Bemerkungen
					Kaufpreis		
					100 kg Roheisen	100 kg Gattung	
					M.	M.	
	37.	38.	39.	40.	41.		42.
—	—	—	Mittelfest, dicht, gut zu bearbeiten.	Zu Gussstücken jeder Art, welche nicht eine hervorragende Festigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40 Englisch-Eisen III 5,00	5,87	—
—	—	—	Fest, hart zu bearbeiten; Blasenbildung.	Zu Gussstücken, welche Festigkeit, jedoch keine besondere Weichheit und Dichtigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 16,80 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	5,25	—
—	—	—	Weich, geringe Festigkeit, dicht.	Zu Handelswaren jeglicher Art.	Ferro-Silicium 16,80 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	5,55	—
—	—	—	Hart, spröde, geringe Stossfestigkeit, Neigung zum Saugen und Blasenbildung.	Nur zu Gussstücken, welche nur Druck, aber keinen Stoss zu überwinden haben.	Ferro-Silicium 16,80 Wziesko-Roheisen 9,00	9,60	—
—	—	—	Sehr fest, zähe. In Stücken über 5 mm Stärke gut zu bearbeiten. Dicht; die Bildung des Hohlraumes ist Folge des kalten Gusses.	Sehr gut zu Gussstücken, welche grosse Festigkeit, Zähigkeit, Dichte und mittlere Härte erfordern.	Ferro-Silicium 16,80 Hematit-Roheisen 65,00 Schmiedeeisen-Abfälle 4,00	5,60	Der Abguss fand zu langsam statt, daher ermatete das Eisen zu rasch, was zur Bildung von glattwandigen Hohlräumen führte.
—	—	—	Sehr fest, hart und zähe, grosse Neigung zur Blasenbildung.	Zur Darstellung von Gussstücken nicht geeignet.	Ferro-Silicium 16,80 Hematit-Roheisen 65,00 Schmiedeeisen-Abfälle 4,00	5,26	Der Abguss erfolgte zu langsam, daher die Bildung glattwandiger Hohlräume.
—	—	—	Weiss, hart, spröde, grosse Neigung zur Blasenbildung.	Zur Darstellung von Gusswaren nicht geeignet.	Ferro-Silicium 16,80 Wziesko-Roheisen 9,00 Schmiedeeisen-Abfälle 4,00	6,64	—
—	—	—	Weich, mittlere Festigkeit, mittlere Dichtigkeit.	Zu Handlungsguss jeglicher Art und zu Maschinenteilen, welche nur mittlere Festigkeit erfordern.	Gleiwitzer Roheisen, grau 5,40 Gleiwitzer Roheisen, weiss 5,00	5,32	—
—	—	—	Weich, fest, dicht.	Zu Gussstücken jeglicher Art, besonders wo Weichheit und gute Politur erforderlich.	Gleiwitzer Roheisen, grau 5,40 Wziesko-Roheisen, weiss 9,00	6,12	—
—	—	—	Weich, wenig fest, mittlere Dichtigkeit.	Zu Gussstücken jeglicher Art, welche nur geringe Festigkeit erfordern.	Gleiwitzer Roheisen 5,40 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	5,26	—
—	—	—	Weich, fest, blasig.	Zu Gussstücken jeder Art, welche keine hervorragende Härte und Dichtigkeit erfordern.	Schottisches Eisen I 8,30 Brandeisen 4,00 Brucheisen 5,40	5,50	—

Versuchs-Schmelzen Nr.	Winkel 50 × 50 × 150 mm		Keil 110 × 40 × 2 mm			Probestab 30 × 30 × 30 mm, bearbeitet	Guss- Probestab						
	Eigenschaften	Neigung zum Saugen Grad	Bruch im Nacken	Abschreckung der Schneide			Härtegrad in gr	Schwindung ‰	unbearbeitet				
				Höhe mm	Dicke mm	Neigung zur Abschreckung Grad			Biegezugfestigkeit (1m Freilage)	Durchbiegung			bleibende
	Bruchbelastung kg		Bruchmodul pro qmm				gesamte mm	bei Belastung kg		mm			
	9.			10.					11.		12.	13.	
43.	In vorderer Ecke Saugstelle (30 × 20 × 20 mm). Bruch dunkelgrau, glänzend, krystallinisch, körnig bis blättrig.	2,00	Dunkelgrau, körnig, glänzend.	10	4,5	2,0	4,1	10,73	558 400	31,77	18,9 12,6	538 400	2,3 1,1
44.	Unter dem Einguss starke Einsenkung. Bruch weiss, hart.	3,00	Halbirt, hart.	80	18	4,00	Nicht bestimmt.	15,35	425 400	22,85	7,9 7,8	400 400	0,6 0,6
45.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47.	—	—	—	—	—	—	8,45	—	582 652	30,27 36,92	16,6 18,8	650 650	1,4 2,2
48.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50.	—	—	—	—	—	—	Nicht bestimmt.	—	495	27,50	17,3	450	2,1
51.	—	—	—	—	—	—	9,59	—	617	33,42	20,1	550	2,4
52.	—	—	—	—	—	—	9,21	—	485	27,82	16,0	450	1,3
53.	—	—	—	—	—	—	9,21	—	475	25,28	20,9	450	3,0

stücke

50 × 30 × 1303 mm

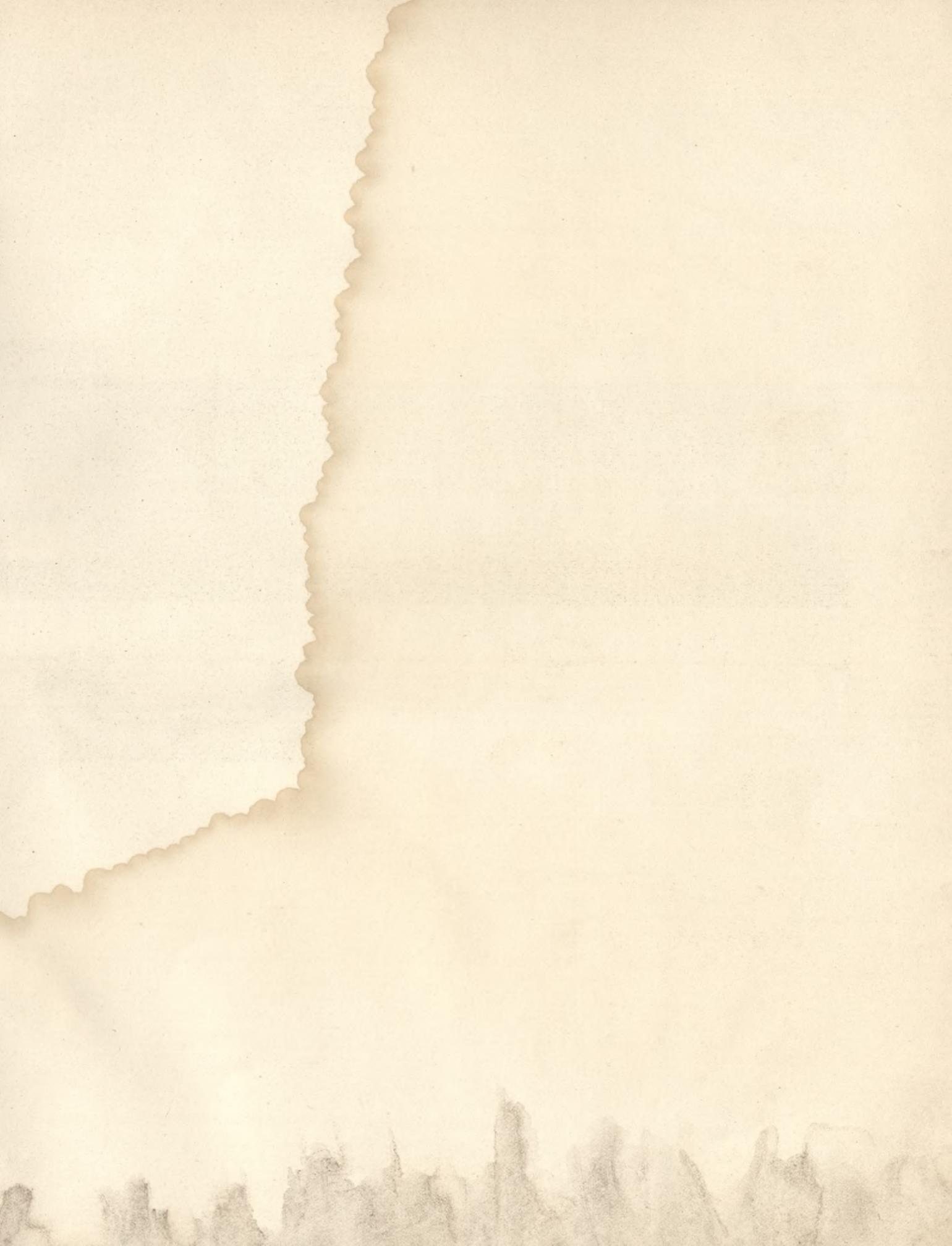
Bruchfläche	Oberfläche der Eisenschleife		Probestab 25 × 25 × 325 mm, bearbeitet		
	Jüngst's Beobachtungen, angestellt mit Hilfe einer Lupe	Marten's Beobachtungen, angestellt mit Hilfe des Mikroskops und photographisch aufgenommener Bilder	Zugfestigkeit		
			Bruchfläche	Bruchbelastung kg	Bruchfestigkeit pro qmm kg
14.	15.	16.	17.		
Grobmaschiges, helles Netzwerk mit dunkelglänzenden, perlartig aneinander gereihten Krystallen.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Dunkelgrau, körnig.	8 625	13,5
Weissstrahlig mit einzelnen Graphit-Blättchen.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt, da weiss.		
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
Hellgrau, feinkörnig, 7 kleine Blasen, in Folge dessen geringe Biegezugfestigkeit.	—	—	Hellgrau, feinkörnig.	14 150	22,72
—	Nicht bestimmt.	Nicht bestimmt.	—	—	—
—	—	—	—	—	—
Grau, feinkörnig, in Mitte kleinkörnig.	—	—	Dunkelgrau, körnig.	1. 11 200 2. 11 200	17,60 17,40
Mittelgrau, feinkörnig, gleichmässig.	—	—	Mittelgrau, körnig.	1. 9 000 2. 8 350	14,2 13,2
Grau, feinkörnig, gleichmässig.	—	—	Hellgrau, dicht.	1. 12 200 2. 7 450	19,20 11,70
Dunkelgrau, feinkörnig, gleichmässig.	—	—	Grau, körnig.	1. 7 600 2. 6 000	11,80 9,30

Versuchs-Schmelzen Nr.	Probestab											Falzplatte, 7 mm stark Bruchfläche	Bratofenplatte, 6 mm stark Bruchfläche	Kochheerd- ring, 5 und 10 mm stark Bruchfläche	Schüsselofen, 4 mm stark, 600 mm hoch, 260 mm Durch- messer Bruchfläche	Dachplatte, 2,8 mm stark Bruchfläche
	30 × 30 × 30 mm, bearbeitet			1000 × 1000 × 20 mm, unbearbeitet												
	Druckfestigkeit			Stoßfestigkeit												
	Bruch- lastung pro qmm	Höhen- Minderung		Bruch resp. Riss nach Schlägen Zahl	Höhenminder- ung beim ersten Schläge pCt.	Kastenguss			Heerdguss							
		bei Be- lastung	mm			Gewicht	Riss Bruch	Gewicht	Riss Bruch	Gewicht	Riss Bruch					
kg	t	mm	Zahl	pCt.	kg	m	m	kg	m	m	kg	m	m			
	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.							
43.	96,30 60	85 1,47	4,31 1,47	8 3 1	17,6 8,6 3,3	148	1,25	3,50	152	2,5	5,00	Im dicken Flei- sche grau, be- arbeitbar. Im Falze weiss, hart.	Grau, feinkör- nig, etwas hart, bear- beitbar.	Im Falze hal- birt, hart.	Halbirt, schwer bearbeitbar, hart.	Halbirt bis weiss, hart.
44.	Nicht bestimmt, da weiss, hart.	Nicht be- stimmt, da weiss, hart.			150	0,25	0,25	150	0,25	0,25		Weiss, hart.	Weiss, hart.	Weiss, hart.	Weiss, hart.	Weiss, gleich nach d. Gusse gesprungen.
45.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Graubishal- birt, am Rande weiss.
48.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Gut ausgelau- fen, weich zu bohren und zu feilen.
51.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Grau, hart, an der Kante weiss.
52.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Grau, mittel- hart, noch zu bohren und zu feilen; an der Kante weiss, hart.
53.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Grau, zu feilen und zu boh- ren.

st ü c k e						
Riemenscheibe mit geraden Armen, unbearbeitet		Riemenscheibe mit gebogenen Armen, bearbeitet	Konisches Rad, unbearbeitet		Stirnrad, unbearbeitet	
Bruch nach Schlägen	Bruchfläche		Bruch nach Schlägen	Bruchfläche	Bruch nach Schlägen	Bruchfläche
Zahl			Zahl		Zahl	
	27.	28.	29.		30.	
Nicht bestimmt.		Schnittfläche etwas schaumig, sonst dicht. Bearbeitung gut, Dreh- spähne 5 bis 6 mm lang, spröde.	18	Grau, in hellem, weit- maschigem Netzwerk dunkelglänzende Kry- stalle. Saugstelle (12 × 10 × 3 mm).	12	In weitmaschigem Netz- werk dunkelglänzende Kristalle perlartig an- einandergereiht. Saug- stelle (20 × 18 × 5 mm).
Nicht bestimmt.		Bruch nach 10 Schlägen; halbirt; Arme weiss- strahlig.	22	Hellgrau bis halbirt. Unter dem Eingusse Saugstelle (45 × 50 × 30 mm).	12	Hellgrau bis halbirt. Un- ter dem Eingusse Saug- stelle (30 × 30 × 20 mm).
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	200	Grau, fein- bis klein- körnig, hakig.	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	80	Dichtes, sehr feinkör- niges Gefüge.	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	53	Grau, fein- bis klein- körnig.	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	28	Grau, kleinkörnig, glän- zend.	—	—

Versuchs-Schmelzen Nr.	G u s s -					
	Achs-Büchse für Eisenbahnwagen, bearbeitet	Stopfbüchse, bearbeitet	Cylinderdeckel, bearbeitet	Kolbenring, bearbeitet	Pumpencylinder, bearbeitet	Ventilkasten, bearbeitet
43.	31. Nicht bestimmt.	32. Schnittfläche dicht, bis auf grossen Hohlraum; Bearbeitung weich, Drehspähne 6 bis 8 mm lang.	33. Nicht bestimmt.	34. Schnittfläche etwas schaumig, sonst dicht, Bearbeitung weich, Drehspähne 6 bis 8 mm lang.	35. —	36. —
44.	Halbirt bis weiss, hart.	Halbirt bis weiss, hart.	Halbirt bis weiss, hart.	Halbirt bis weiss, hart.	—	—
45.	—	—	—	—	1526 mm lang, 490 mm Durchm. = 2100 kg. Mittelgrau, fein- bis feinkörnig, vollständig dicht, aber hart zu bearbeiten. Drehspähne 20 bis 30 mm lang, etwas spröde.	—
46.	—	—	—	—	1526 mm lang, 490 mm Durchm. = 2100 kg. Vollständig dicht, gleichmässig grau, fein- bis feinkörnig, gut zu bearbeiten. Drehspähne 60 bis 70 mm lang, zäher wie Schmelzen Nr. 45.	—
47.	—	—	—	—	800 mm lang, 400 mm Durchm. = 850 kg. Vollständig dicht. Bearbeitung sehr gut. Drehspähne 300 bis 400 mm lang, gerollt, sehr zähe.	—
48.	—	—	—	—	1400 mm lang, 670 mm Durchm. = 1600 kg. Vollständig dicht. Bearbeitung vorzüglich. Drehspähne 400 bis 550 mm lang, gelockt, sehr zähe.	—
49.	—	—	—	—	1755 mm lang, 420 mm Durchm. = 4850 kg. Vollständig dicht. Bearbeitung gut. Bei 300 Atmosphären Druck vollständig dicht. Drehspähne 200 bis 230 mm lang, gelockt.	—
50.	—	—	—	—	900 mm lang, 700 mm Durchm. = 1700 kg. Am oberen Theile grosse Saugstellen, welche verschweisst werden mussten, sonst dicht. Bearbeitung gut, weich. Gefüge anscheinend locker, grau, fein- bis feinkörnig, glänzend. Drehspähne kurz, 10 bis 12 mm lang.	—
51.	—	—	—	—	900 mm lang, 700 mm Durchm. = 1700 kg. Gut ausgelaufen, nur am Schieberkasten lockeres Eisen. Bearbeitung etwas hart. Drehspähne 6 bis 10 mm lang, spröde.	—
52.	—	—	—	—	800 mm lang, 400 mm Durchm. = 850 kg. Gut ausgelaufen u. vollständig dicht. Bearbeitung etwas hart. Drehspähne kurz, 8 bis 10 mm lang, spröde.	—
53.	—	—	—	—	800 mm lang, 400 mm Durchm. = 850 kg. Gut ausgelaufen, vollständig dicht. Bearbeitung weich. Drehspähne 8 bis 10 mm lang, etwas brüchelig.	—

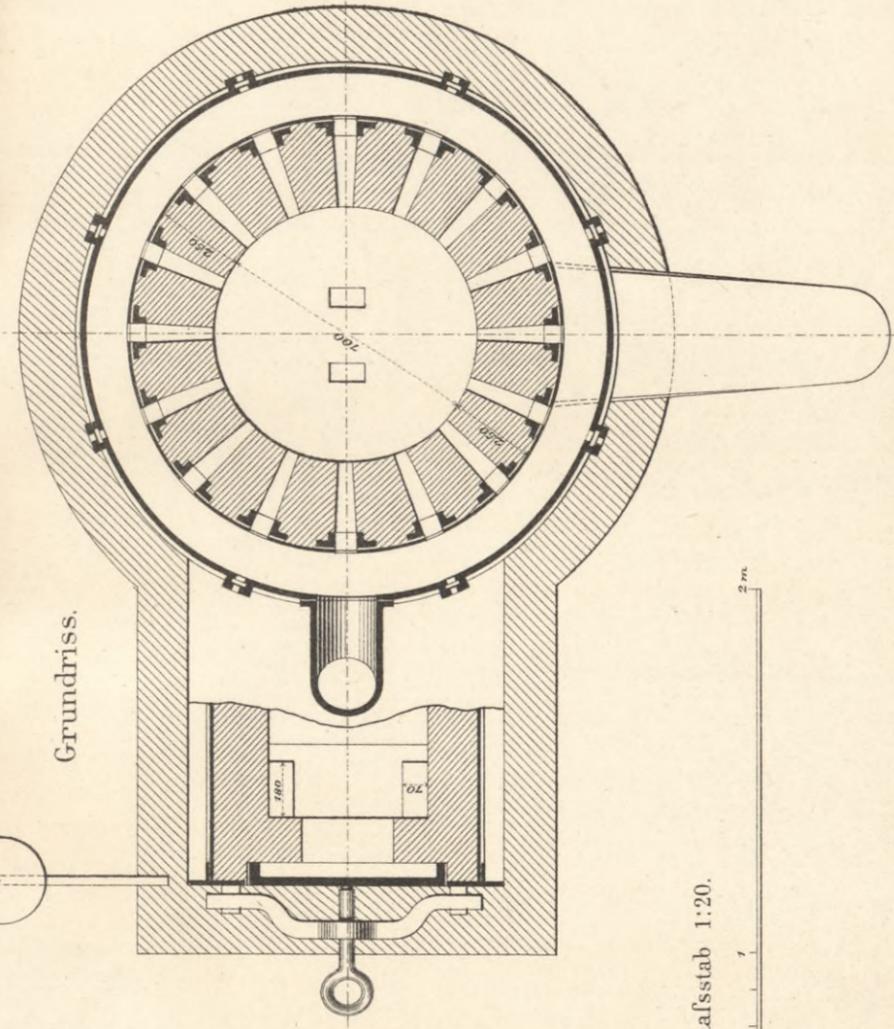
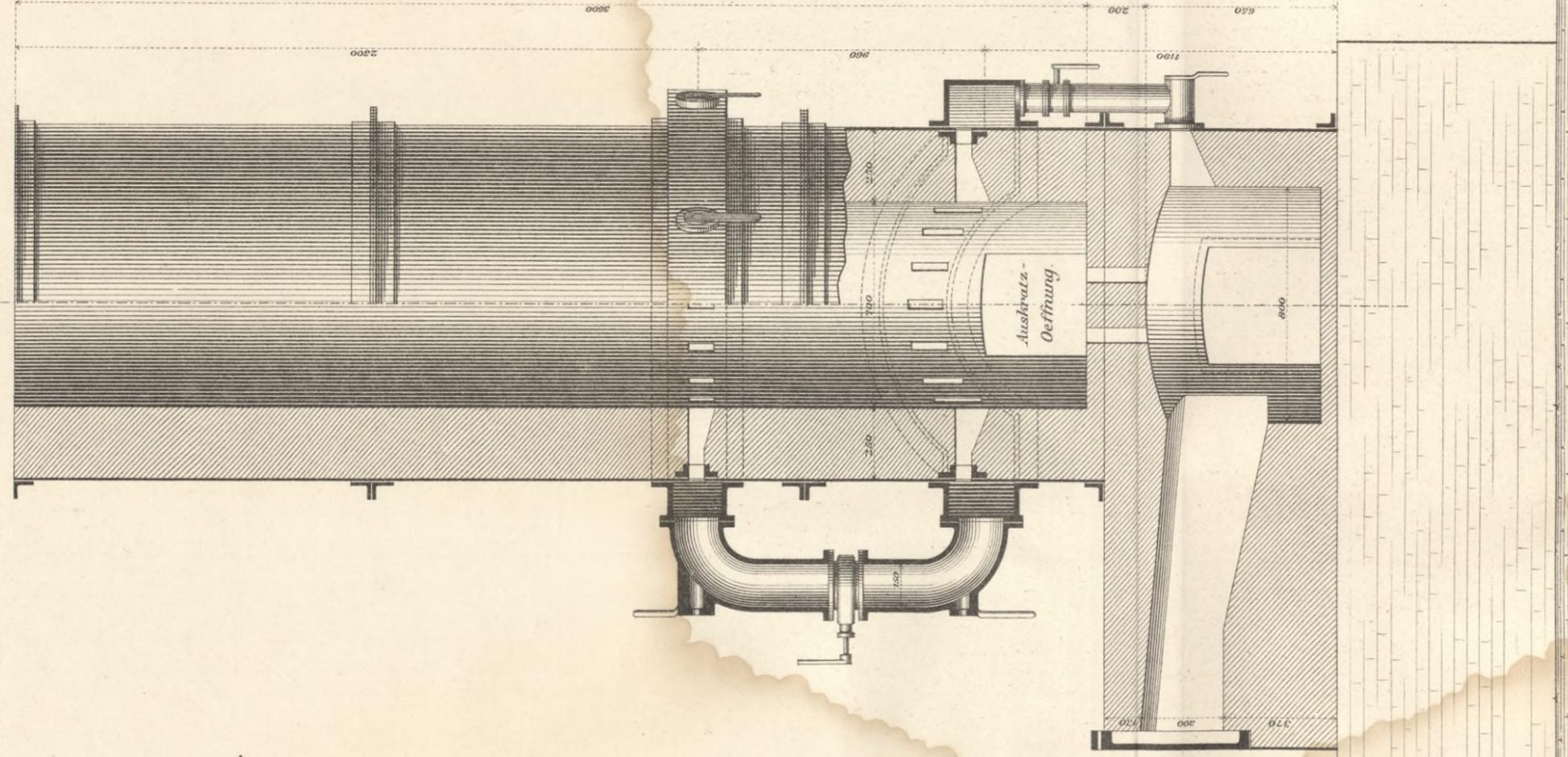
st ü c k e	Presscylinder, bearbeitet	Dampfcylinder, bearbeitet	Qualität der Gussstücke	Verwendung der Gattung	Kosten der Gattung		Bemerkungen
					Kaufpreis 100 kg Roheisen M.	100 kg Gattung M.	
37.	—	—	39. Bearbeitbar in Stärken über 4 mm, mittlere Festigkeit, etwas bläsig.	40. Zu Maschinenteilen, welche nicht zu starke Dimensionen haben.	41. Schottisches Eisen I 8,30 Maschinen-Brucheisen 6,60 Walzeneisen 6,60	6,98	42. Grosse Gussstücke zeigen Ungleichmässigkeit, besonders in der Dichtigkeit. Saugstellen treten oft auf.
—	—	—	Halbirt bis weiss, hart.	Nicht geeignet.	Wziesko-Roheisen, grau 10,00 Ferro-Silicium 10,50 Gleiwitzer Roheisen 5,00	10,00 6,82	—
—	—	—	Gut, etwas hart.	Zum Guss von Maschinenteilen, welche nicht sehr grosse Festigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Wziesko-Roheisen 9,00	9,22	—
—	—	—	Recht gut.	Vorzüglich zu Maschinenteilen von grossen Dimensionen.	Ferro-Silicium 10,50 Wziesko-Roheisen 9,00	9,27	—
—	—	—	Sehr gut.	Vorzüglich zu Maschinenteilen, welche grosse Festigkeit und Zähigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Wziesko-Roheisen 9,00	9,27	—
—	—	—	Vorzüglich.	Vorzüglich zu Maschinenteilen, welche grosse Festigkeit und Zähigkeit erfordern.	Ferro-Silicium 10,50 Wziesko-Roheisen 9,00	9,27	—
—	—	—	Recht gut. Bei 280 Atmosphären Druck an einer Stelle unbedeutendes Schwitzen.	Gut zu Gegenständen, welche grosse Festigkeit und Dichtigkeit erfordern.	—	—	Derselbe Cylinder aus der Beschickung Nr. 50 gegossen, war wegen Porosität unbrauchbar.
—	—	—	Brauchbar nach dem Schweissen. Eisen zu weich und schaumig.	Zu Maschinenteilen, welche nicht starke Wände besitzen.	Schottisches Roheisen I 8,30 Walzeneisen 6,60 Brucheisen 6,00	6,98	Eisen sehr gar eingeschmolzen. Siehe Schmelzen Nr. 43.
—	—	—	Nach Reparatur d. Schieberkastens brauchbar.	Zu Maschinenteilen jeglicher Art.	Schottisches Roheisen I 8,30 Walzeneisen 6,60 Brucheisen 6,00	6,98	Heiss eingeschmolzen. Siehe Schmelzen Nr. 43.
—	—	—	Brauchbar.	Zu Maschinenteilen, welche nur mittlere Festigkeit erfordern.	Schottisches Roheisen I 8,30 Walzeneisen 6,60 Brucheisen 6,00	6,98	Eisen heiss eingeschmolzen. Siehe Schmelzen Nr. 43.
—	—	—	Brauchbar.	Zu Gusswaren jeder Art und zu Maschinenteilen von mittlerer Festigkeit.	Gleiwitzer Roheisen 5,40 Wziesko-Roheisen 10,00	7,70	—



Brügger Kupolofen.

D. R. P. No. 87333
10836

Aufriss.



Maafsstab 1:20.







Königliche Eisengiesserei zu Gleiwitz O.S.

Fig. 1. Gewicht = 40 kg.

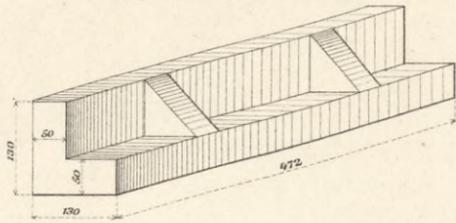


Fig. 2. Gewicht = 3,5 kg.

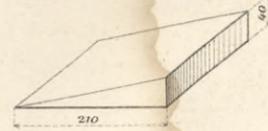


Fig. 3. Gewicht = 0,2 kg.

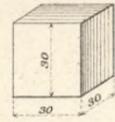


Fig. 4. Gewicht = 4 kg.

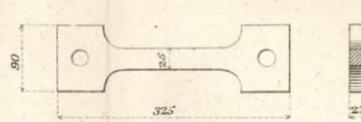


Fig. 5. Gewicht = 8 kg.



Fig. 7. Gewicht = 150 kg.

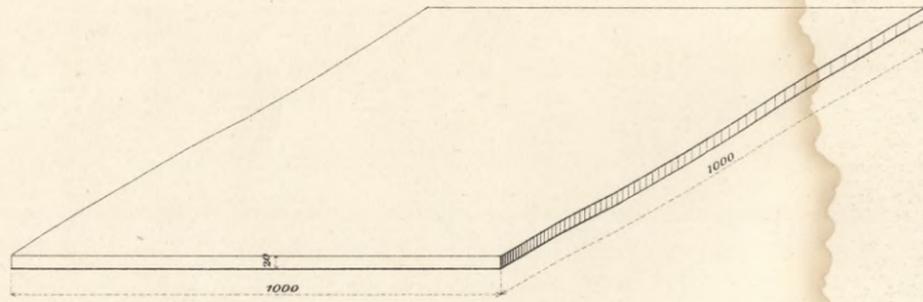


Fig. 8. Gewicht = 3 kg.

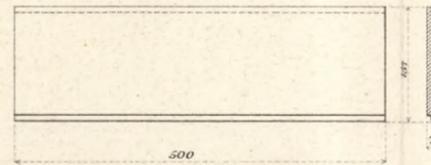


Fig. 9. Gewicht = 5 kg.

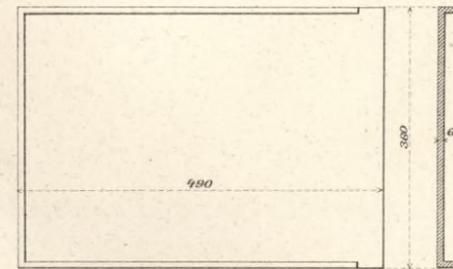


Fig. 10. Gewicht = 0,4 kg.

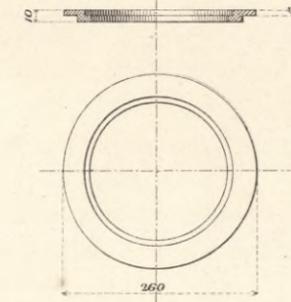


Fig. 11. Gewicht = 31 kg.

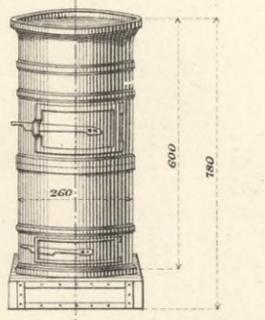


Fig. 12. Gewicht = 2 kg.

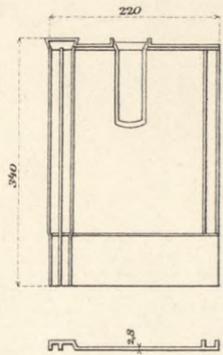


Fig. 13. Gewicht = 18 kg.

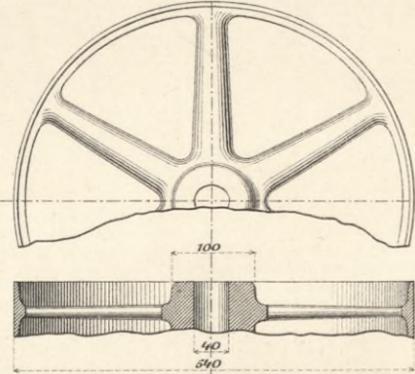


Fig. 14. Gewicht = 38 kg.

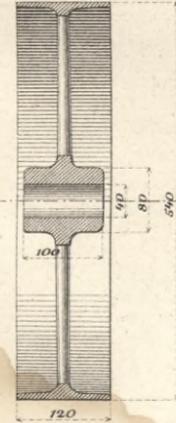


Fig. 15. Gewicht = 45 kg.

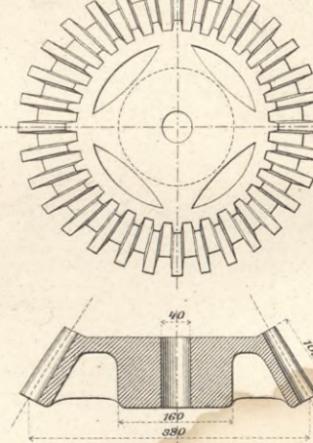


Fig. 16. Gewicht = 45 kg.

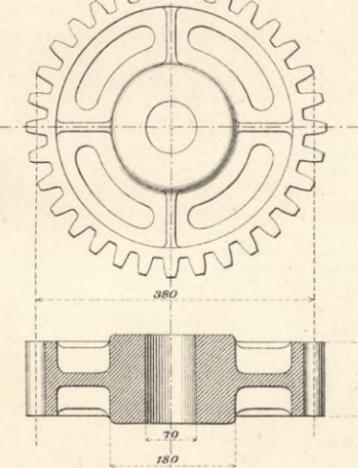


Fig. 17. Gewicht = 18 kg.

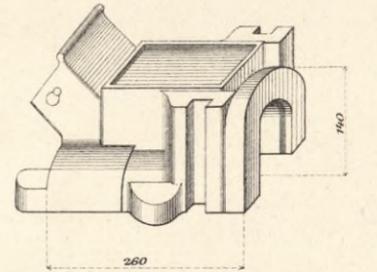


Fig. 18. Gewicht = 135 kg.

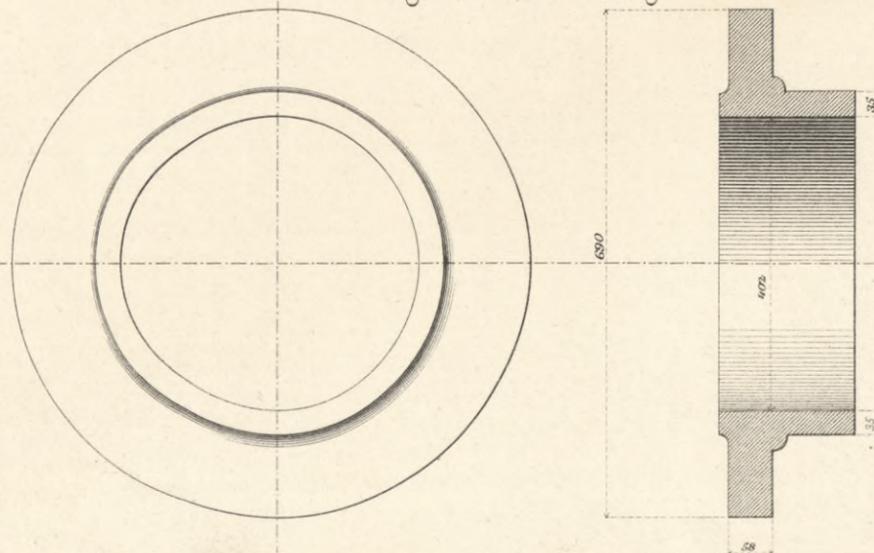


Fig. 19. Gewicht = 102 kg.

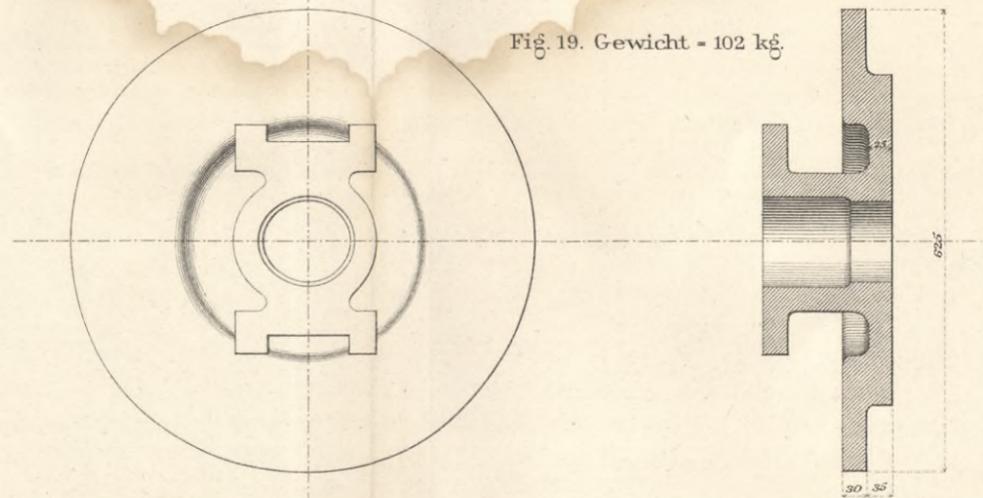
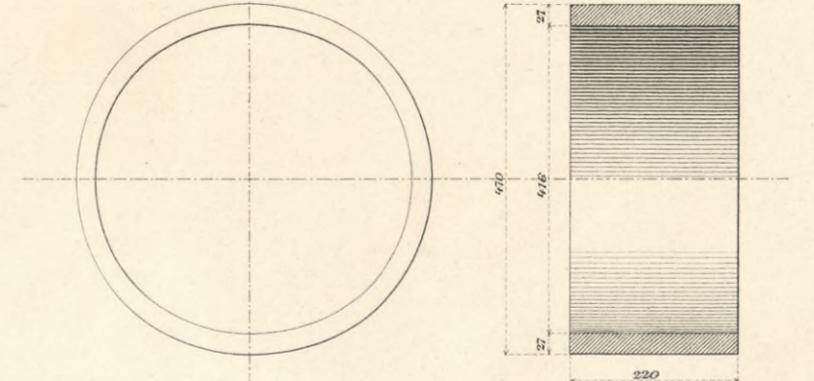


Fig. 20. Gewicht = 42 kg.







Königliche Eisengiesserei zu Gleiwitz O.S.

Fig. 21. Gewicht = 850 kg.

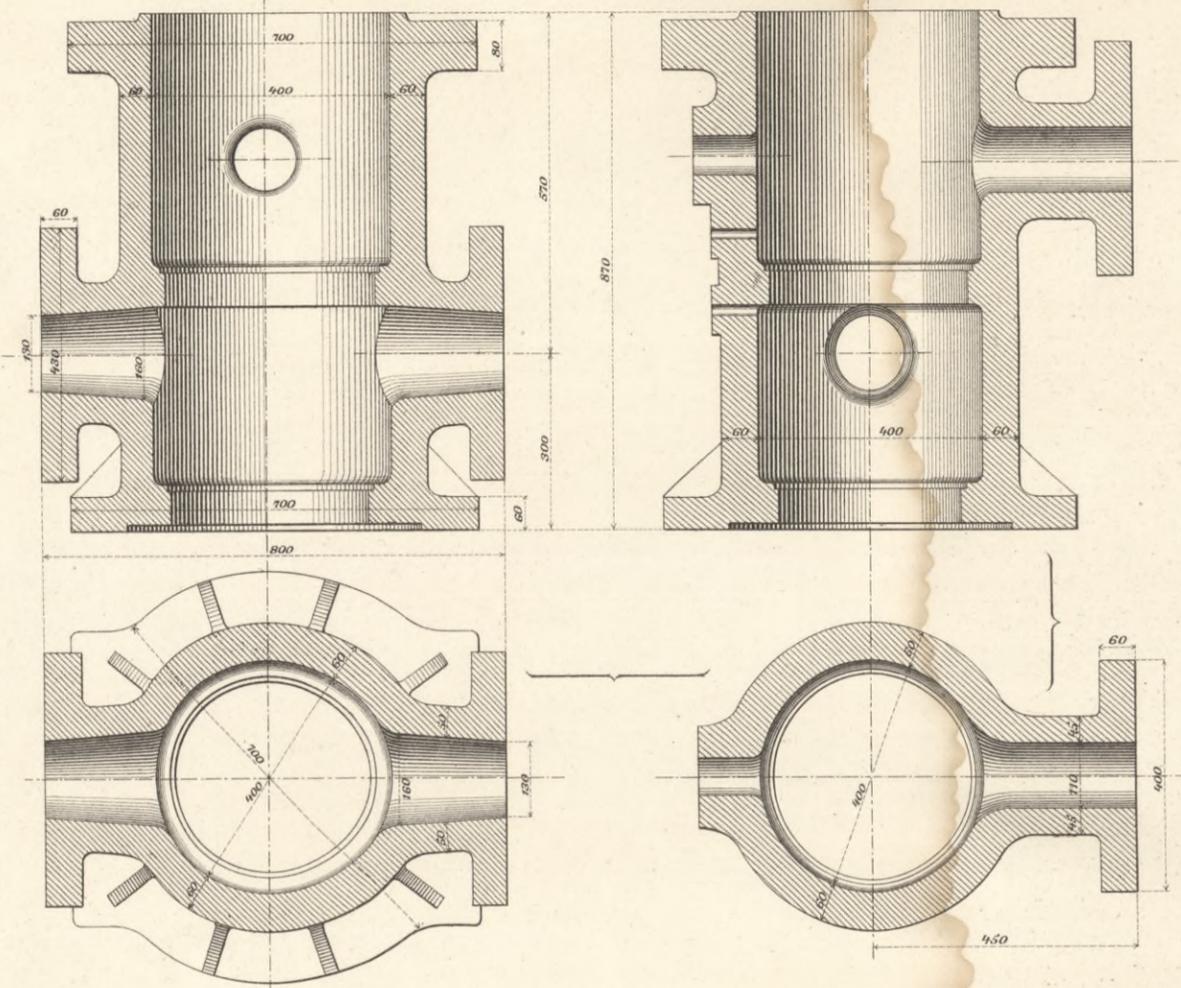


Fig. 24. Gewicht = 1700 kg.

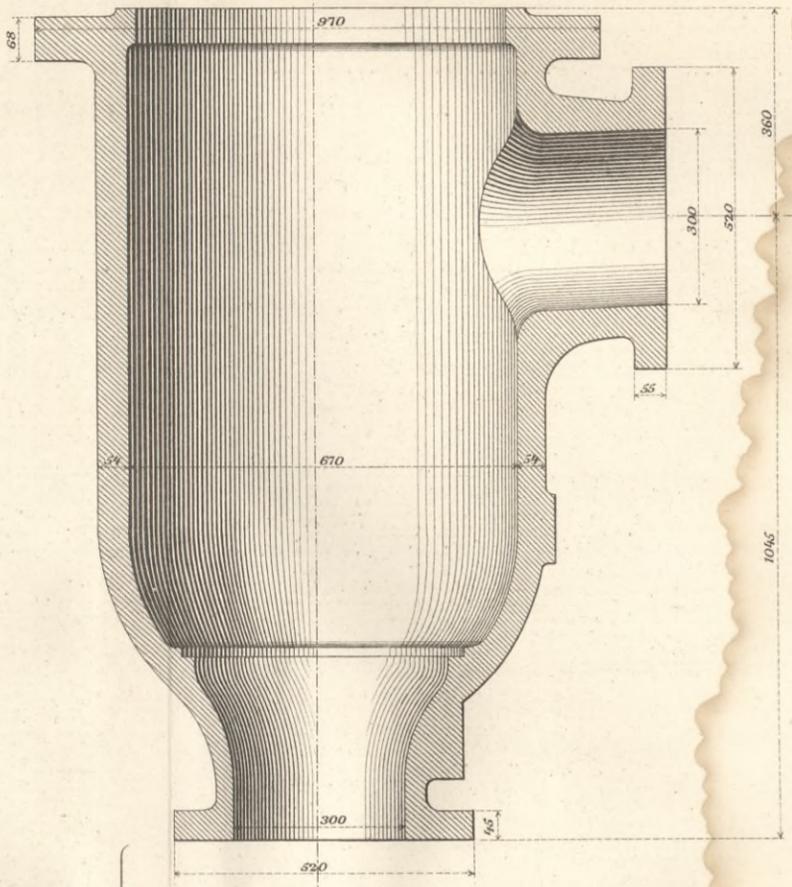
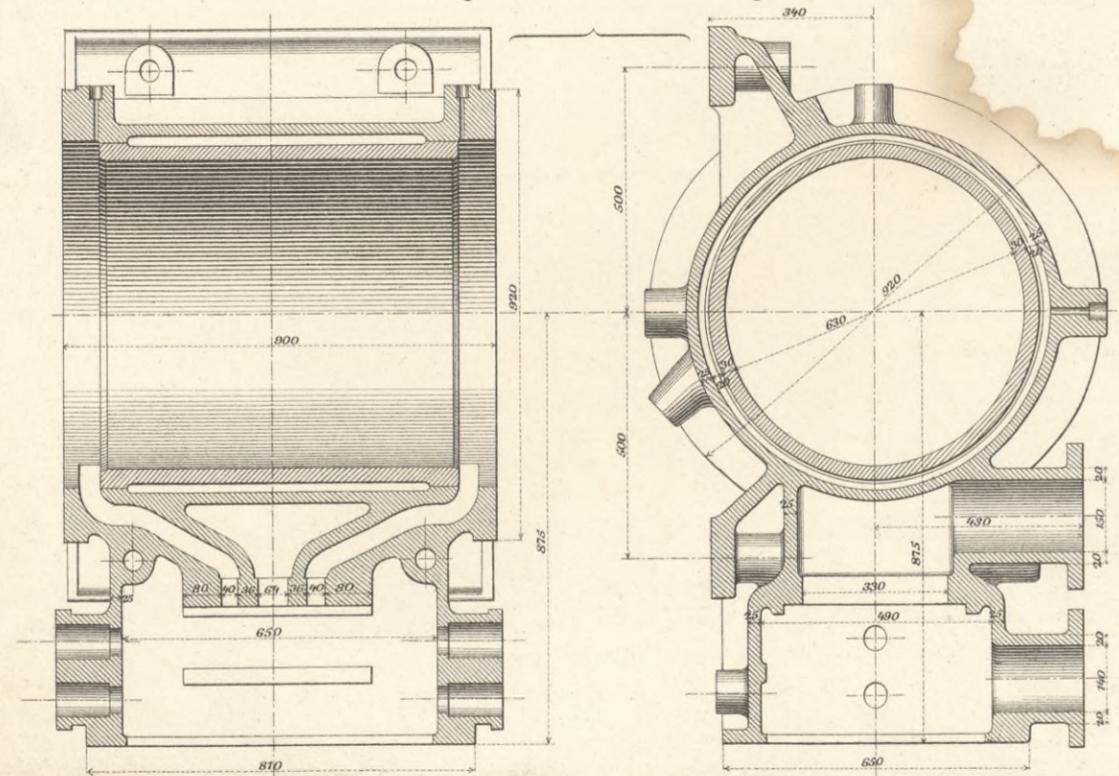


Fig. 22. Gewicht = 1400 kg.

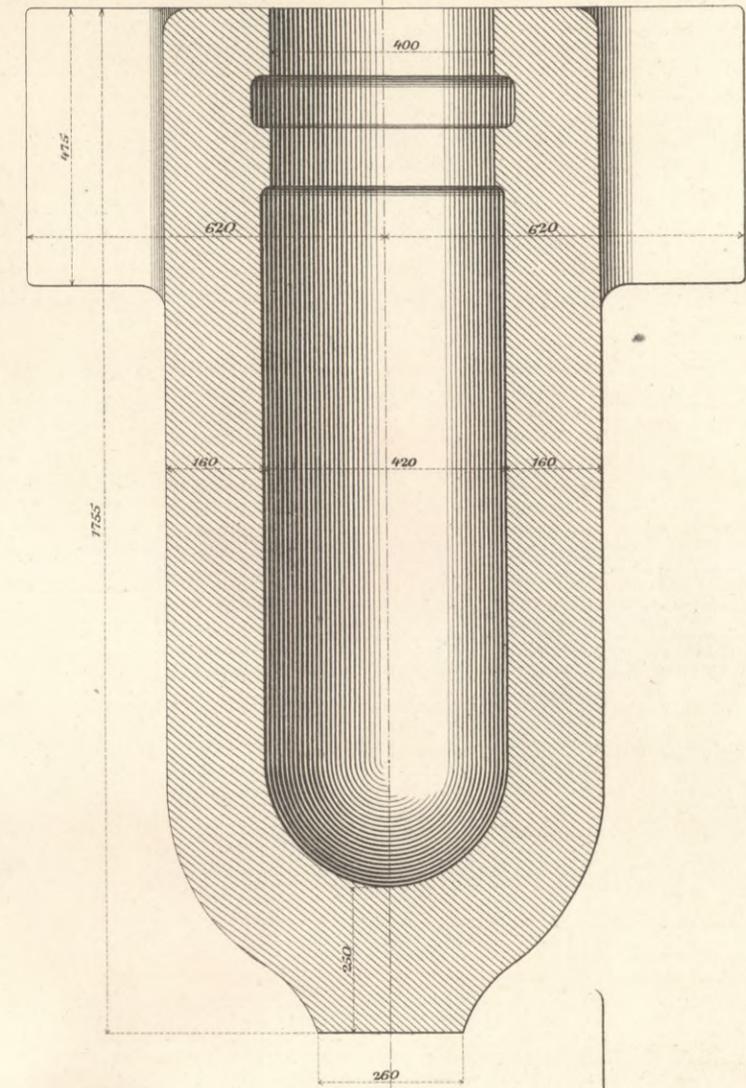
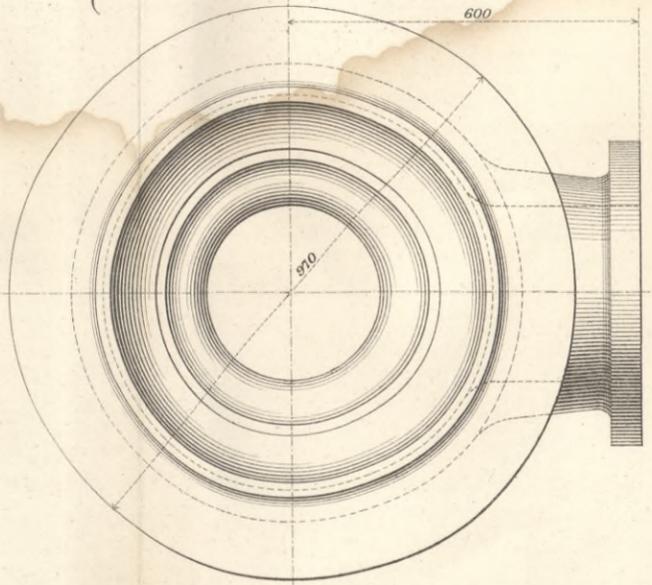
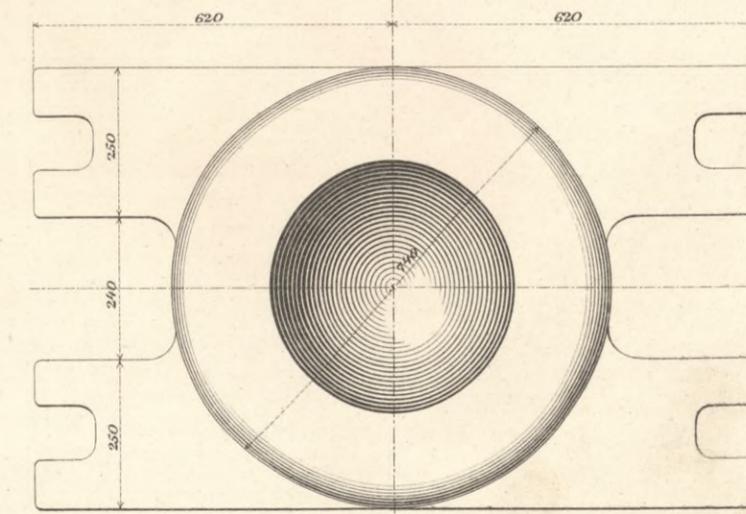


Fig. 23. Gewicht = 4850 kg.





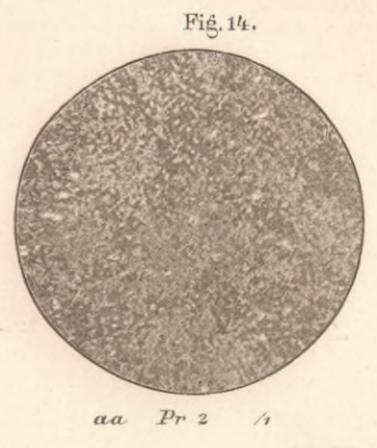
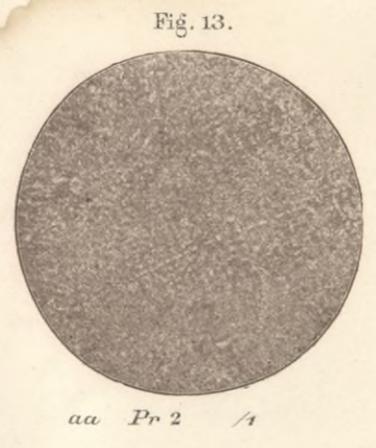
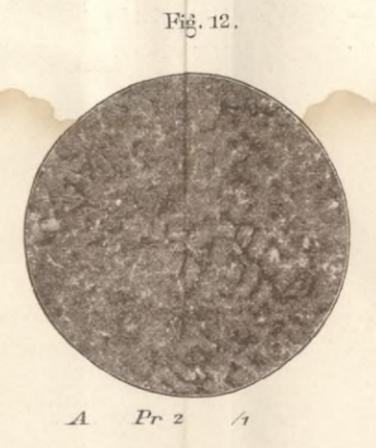
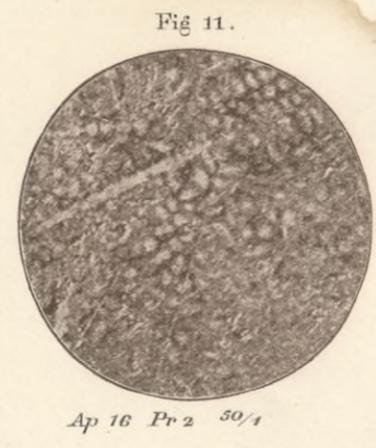
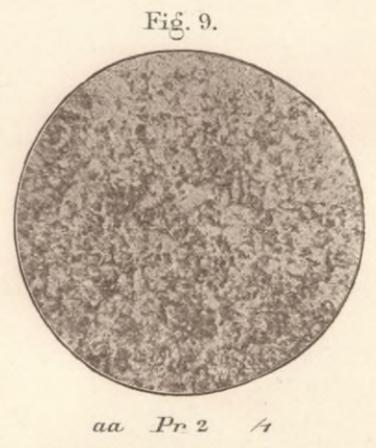
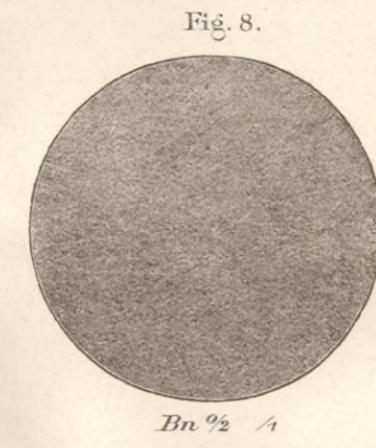
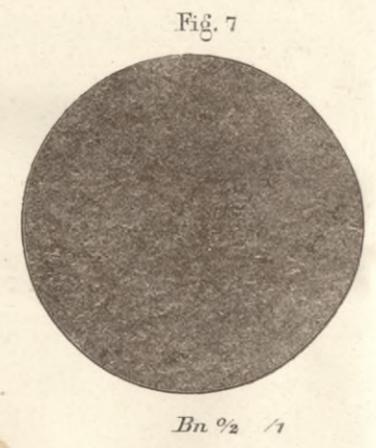
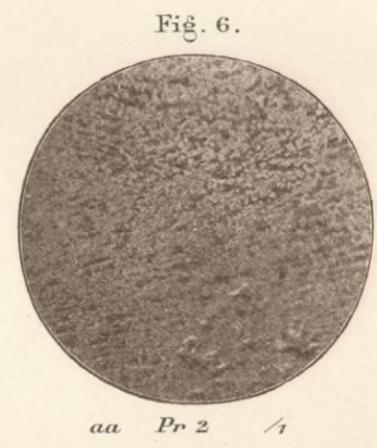
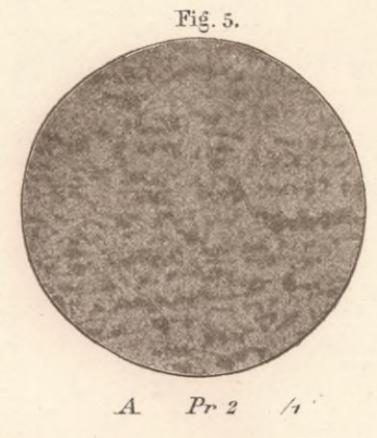
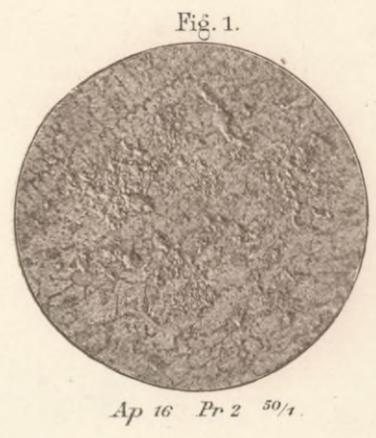


Mikrophotographische Aufnahmen der Schliffe von Gufsstücken bei Schmelzversuchen mit Ferro - Silicium.

Fig. 1. Schmelzen 1. Ecke: Flächen weissen Eisens, dunkel mit scharfer Begrenzung; Poren durch Lichtkanten und schwarzen Schlagschatten erkennbar.
 " 2. " 1. Mitte: weisses Eisen zwischen Graphitrisen eingebettet; Poren, Lichtkanten links, Schlagschatten rechts. Graphitrisse schliessen zuweilen an Poren an.
 " 3. " 3. Ecke: weisses Eisen schwarz mit scharfer Begrenzung; Poren, Schlagschatten oben, Lichtkanten unten.

Fig. 4. Schmelzen 4. Netzanten am Rande; weisses Eisen dunkel, scharf.
 " 5. " 11. Ecke: strahlige Anordnung der Flächen weissen Eisens.
 " 6. " 11. Ecke: die gleiche Stelle in geringerer Vergrößerung. Poren.
 " 7. " 12. Mitte: Netzbildungen und Poren.
 " 8. " 13. Rand: Netzbildungen.
 " 9. " 17. Mitte, gelb angelassen: weisses Eisen dunkel. Vergl. Fig. 12 u. Taf. V Fig. 2.

Fig. 10. Schmelzen 14. Ecke: regelmässige Anordnung des weissen Eisens, Poren.
 " 11. " 14. Mitte: weisses Eisen weniger regelmässig; Poren zahlreicher.
 " 12. " 17. Blaue Stelle am Rande: weisses Eisen erscheint schwarz.
 " 13. " 13. Rand: Netzbildung bei regelmässiger Anordnung des weissen Eisens.
 " 14. " 13. Rand: Netzbildung bei unregelmässiger Anordnung des weissen Eisens.



Zeichen-Erklärung.

Ap 16. - Apochromatisches Objectiv von 16 mm Brennweite.
 Pr 2 - Projectionsocular 2.

A - Objectiv A.
 aa - " aa.
 Alle von Carl Zeiss in Jena.

Bn 1/2 - Objectiv (nur Vorderlinse) von Benéche, Berlin.
 50/1 u.s.w. - Lineare Vergrößerung des Bildes, festgestellt durch photographische Aufnahmen eines Maßstabes.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
*
Politechniczna



Mikrophotographische Aufnahmen der Schliffe von Gussstücken bei Schmelzversuchen mit Ferro-Silicium.

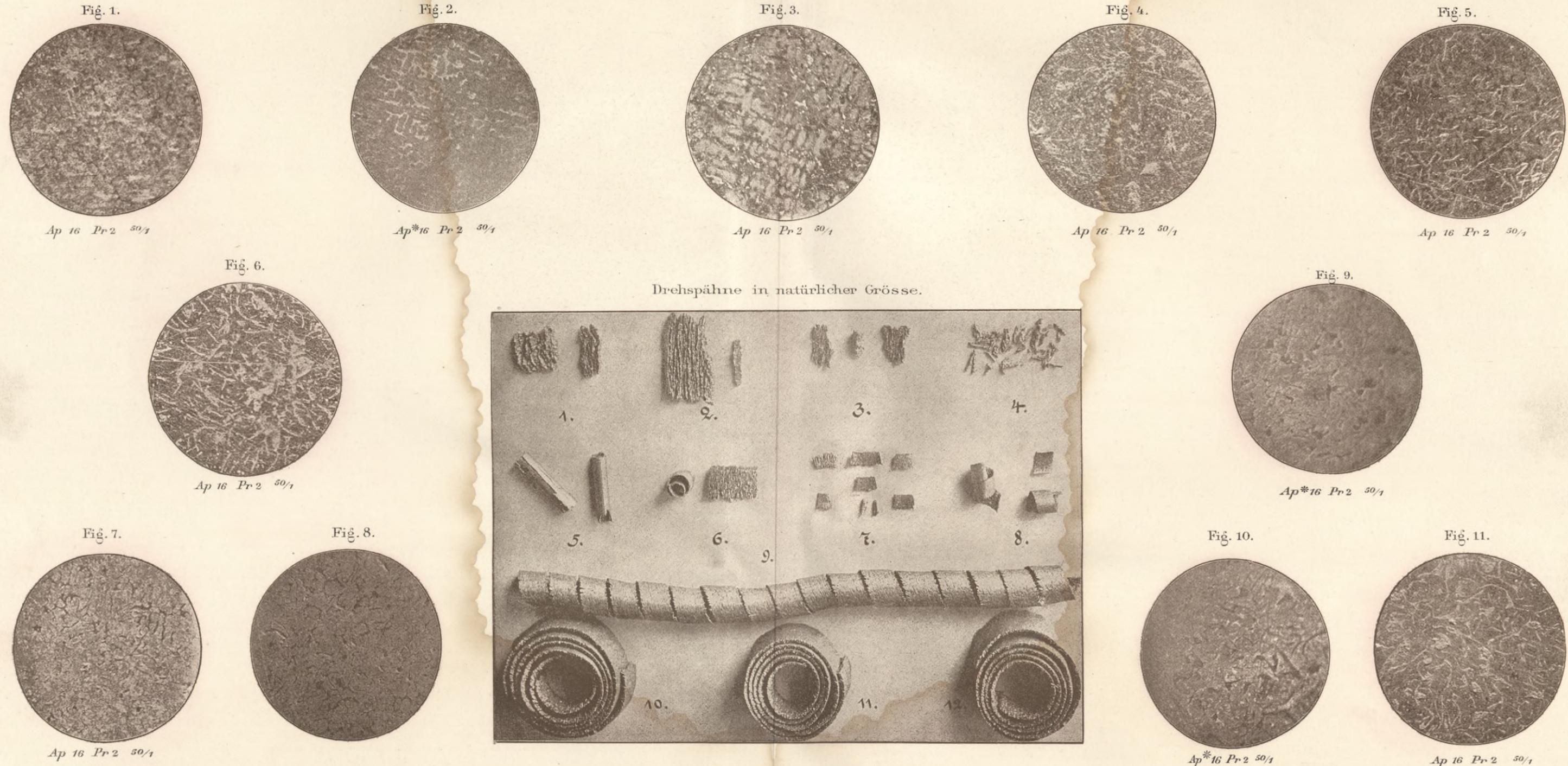


Fig. 1. Schmelzen 18. Mitte: weisses Eisen in einzelnen Flächen (dunkel) netzartig angeordnet.
 " 2. " 17. Rand: weisses Eisen erscheint weiss und gut begrenzt.
 " 3. " 20. Mitte: tannenbaumförmige Anordnung des grauen Eisens, weisses Eisen erscheint dunkel.
 " 4. " 21. Mitte: Graphitrisse und Poren; weisses Eisen dunkel.
 " 5. " 30. Mitte, blau angelassen: weisses Eisen (dunkel) zwischen Graphitrisse eingebettet; Lichtkanten der letzteren erscheinen hell.
 " 6. " 31. Mitte, blau angelassen: Graphitrisse und Poren (hell) weisses Eisen schwer erkennbar. (Schleifrisse).
 " 7. " 40. Rand: weisses Eisen scharf, schwarz begrenzt. Graphitrisse dunkel, schwer erkennbar; Poren.
 " 8. " 40. Mitte: weisses Eisen scharf, schwarz begrenzt; Graphitrisse und Poren deutlich erkennbar.
 " 9. " 40. Mitte, blauer Theil: Graphitrisse und Poren erkennbar, weisses Eisen nicht erkennbar.
 " 10. " 40. Mitte, unangelassen: Graphitrisse und Poren dunkel, weisses Eisen hell.
 " 11. " 41. Mitte: Poren und Graphitrisse, weisses Eisen schwer erkennbar.

1. Graueisen vom Ventilkasten; Schmelze N^o 53.
 2. Graueisen; Drehspähne vom besten Borsigwerker Walzeisen.
 3. Weisseisen bei Zusatz von Ferro-Silicium; 40% Gleiwitzer Koksroheisen, 40% Holzkohlen-Roheisen, 20% Ferro-Silicium; Schmelze N^o 18.
 4. Graueisen; 33% Holzkohleneisen, 33% ausgesuchtes Maschinen-Brucheisen, 34% Schottisches Langloan I; Schmelze N^o 43.
 5. Ferro-Silicium-Gattirung; 55% Schmiedeeisenabfall, 40% Königsstücker Hematit-Roheisen, 5% Ferro-Silicium (14,32% Si); Schmelze N^o 36.
 6. Ferro-Silicium-Gattirung; 70% Schmiedeeisenabfall, 25% Hematit-Roheisen, 5% Ferro-Silicium (14,32% Si); Schmelze N^o 37.
 7. Graueisen (Riemenscheibe); Schmelze N^o 43. (s. σ. unter N^o 4.)
 8. Ferro-Silicium-Gattirung (Riemenscheibe); 80% weisses Holzkohlen-Roheisen, 20% Ferro-Silicium (10,38% Si); Schmelze N^o 17.
 9. Ferro-Silicium-Gattirung (Ventilkasten); 82% weisses Holzkohlen-Roheisen, 18% Ferro-Silicium (10,38% Si); Schmelze N^o 48.
 10. 11. 12. Ferro-Silicium-Gattirung; 82% weisses Holzkohlen-Roheisen, 18% Ferro-Silicium (10,38% Si); Schmelze N^o 47.

Zeichen-Erklärung.

Ap 16 - Apochromatisches Objectiv von 16 mm Brennweite.
 Ap*16 - " " " " " " mit Prisma zur Beleuchtung von oben her.
 Pr 2 - Projectionsoocular 2.
 A = Objectiv A.
 aa = " aa.
 Alle von Carl Zeiss in Jena.
 Bn 1/2 - Objectiv (nur Vorderlinse) von Benéche, Berlin.
 50/1 u.s.w. - Lineare Vergrößerung des Bildes, festgestellt durch photographische Aufnahmen eines Maßstabes.





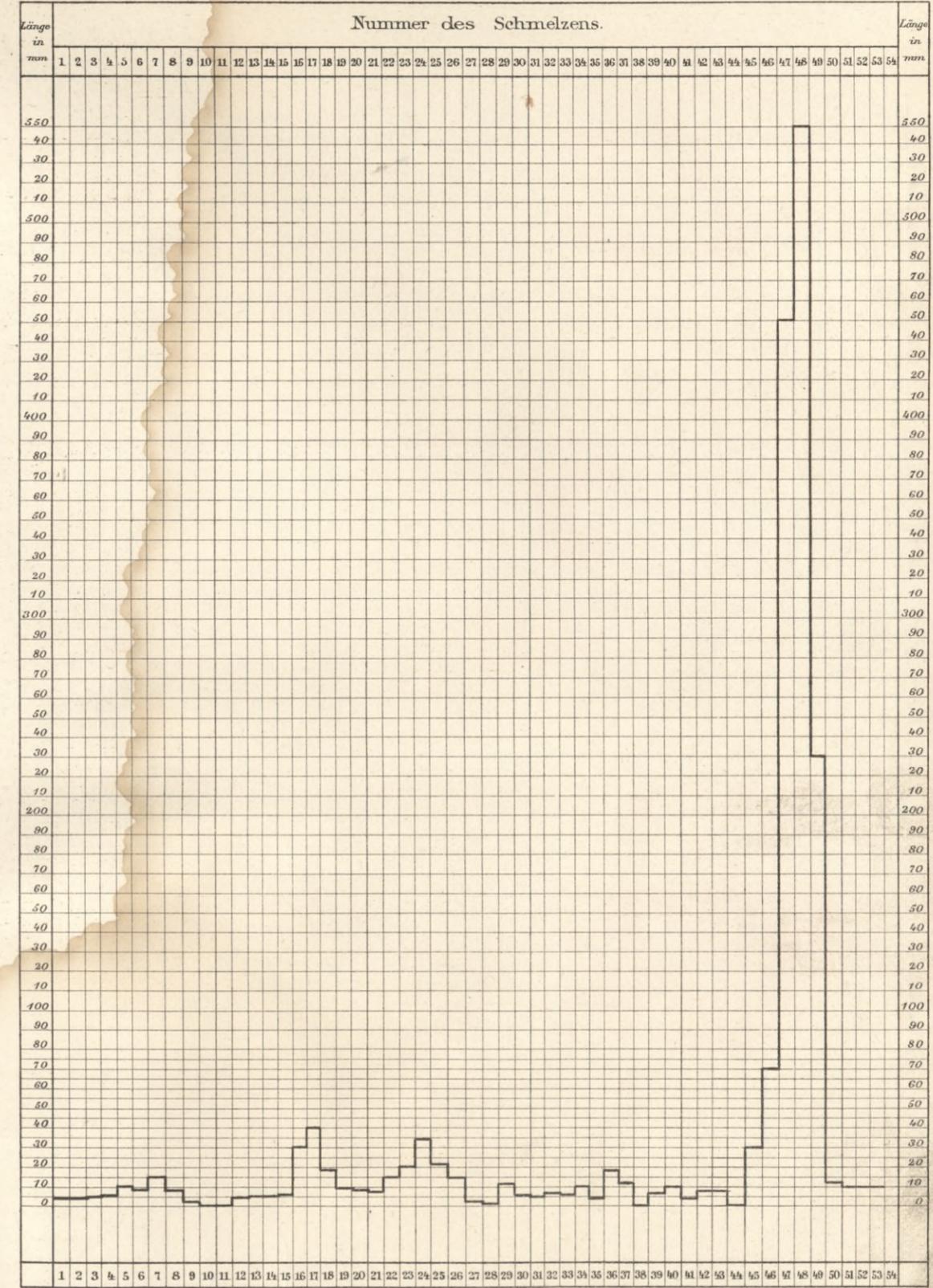
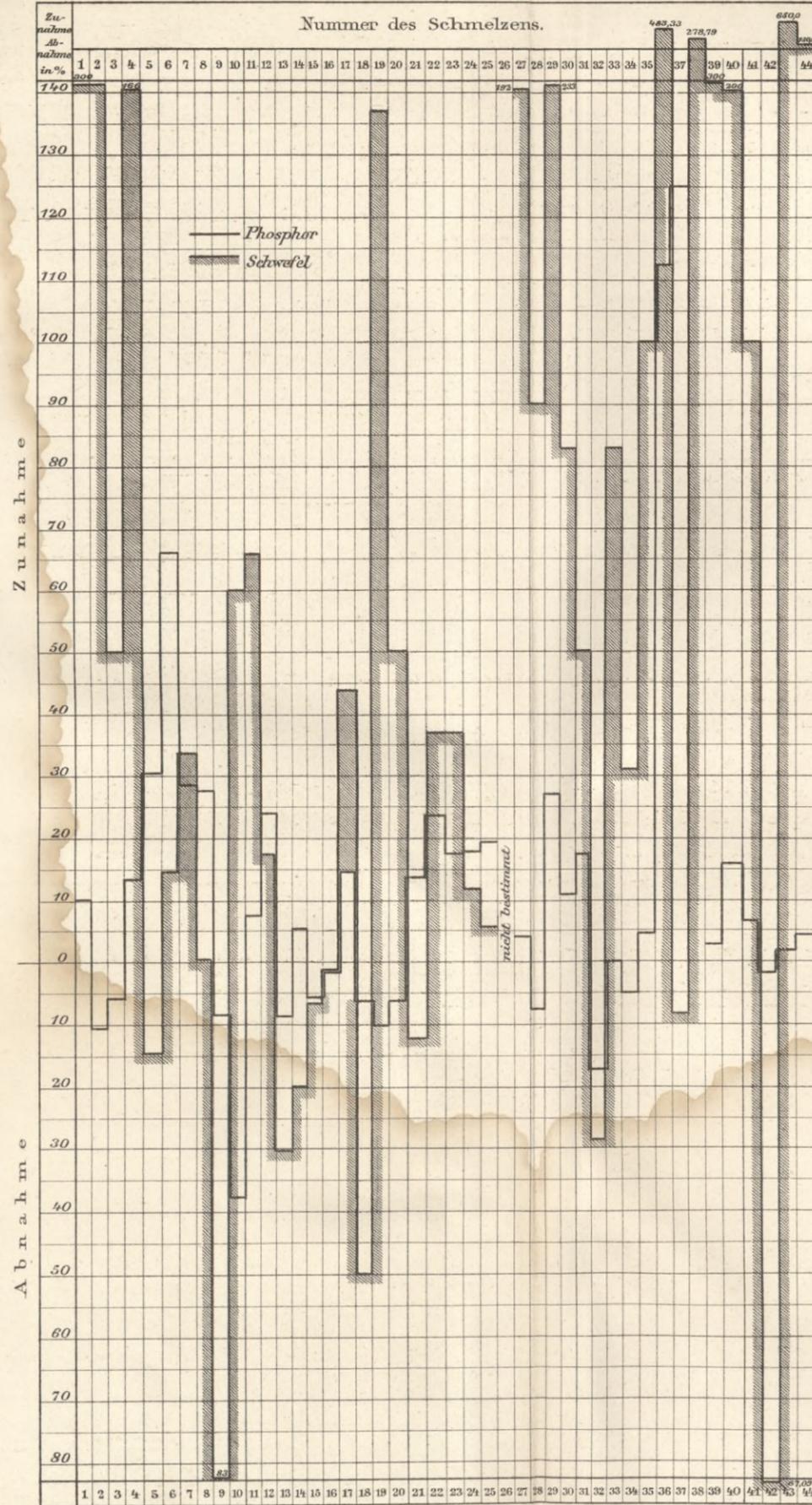
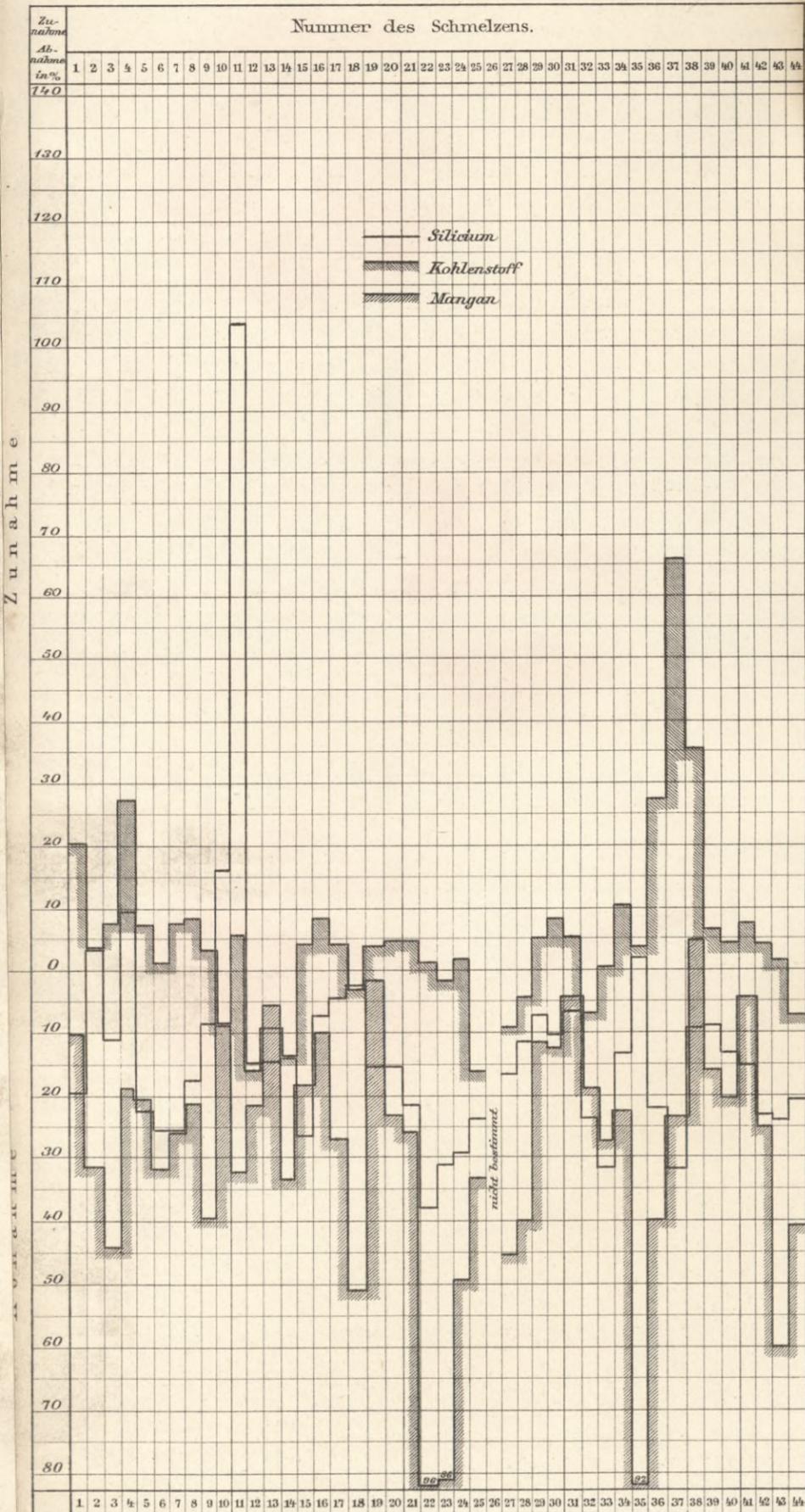
Jüngst's Schmelzversuche mit Ferro-Silicium auf der Königl. Eisengiesserei Gleiwitz O. Schl. 1889.

Fig. 1 u. 2. Graphische Darstellung der Analysen des Gusseisens.

Fig. 1. Silicium, Kohlenstoff, Mangan.

Fig. 2. Phosphor, Schwefel.

Fig. 3. Graphische Darstellung der Länge der Drehspähne.





S. 61







Graphische Darstellung der Analysen des Gusseisens.

Fig. 1. Silicium, Kohlenstoff, Mangan.

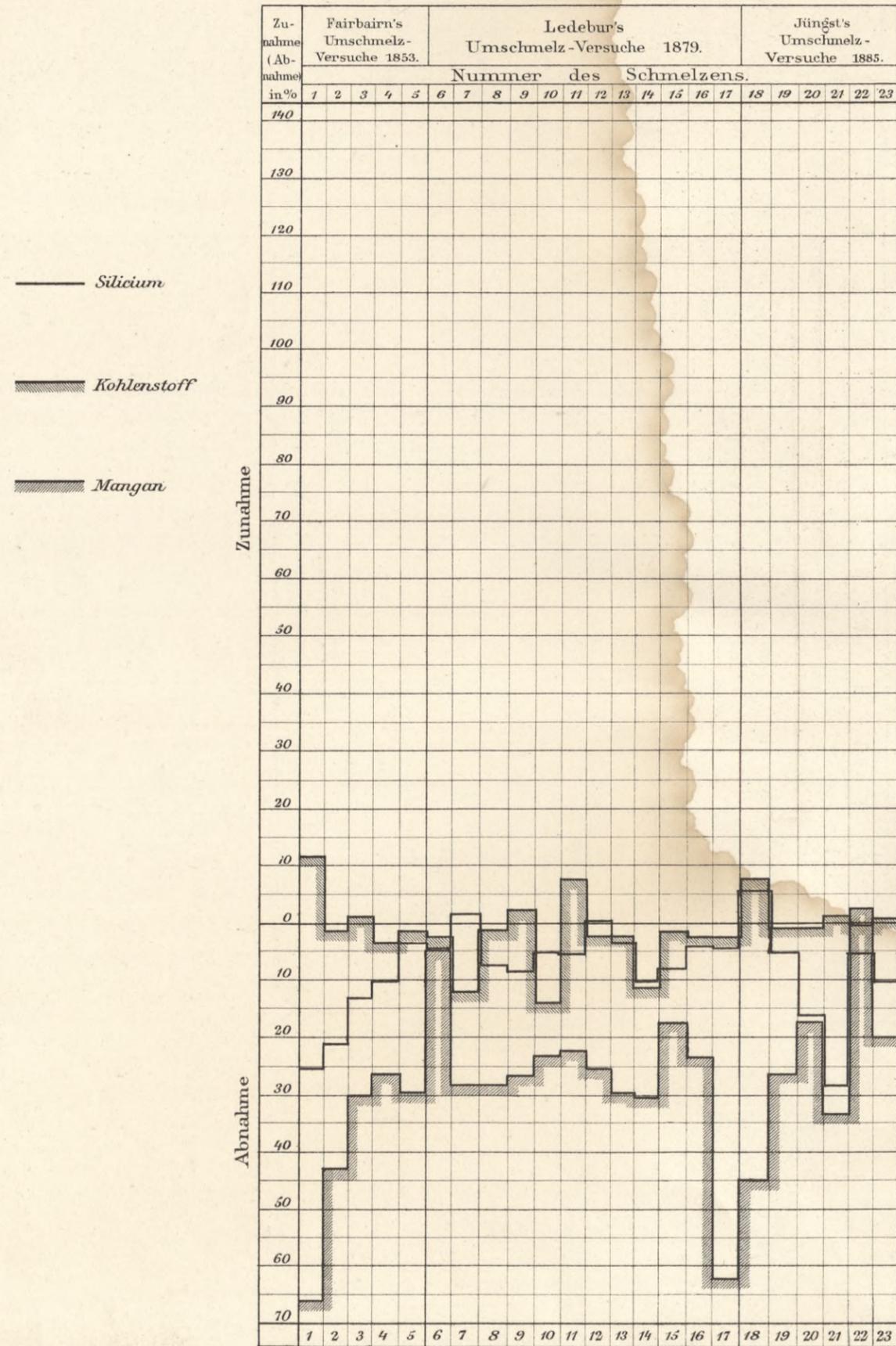
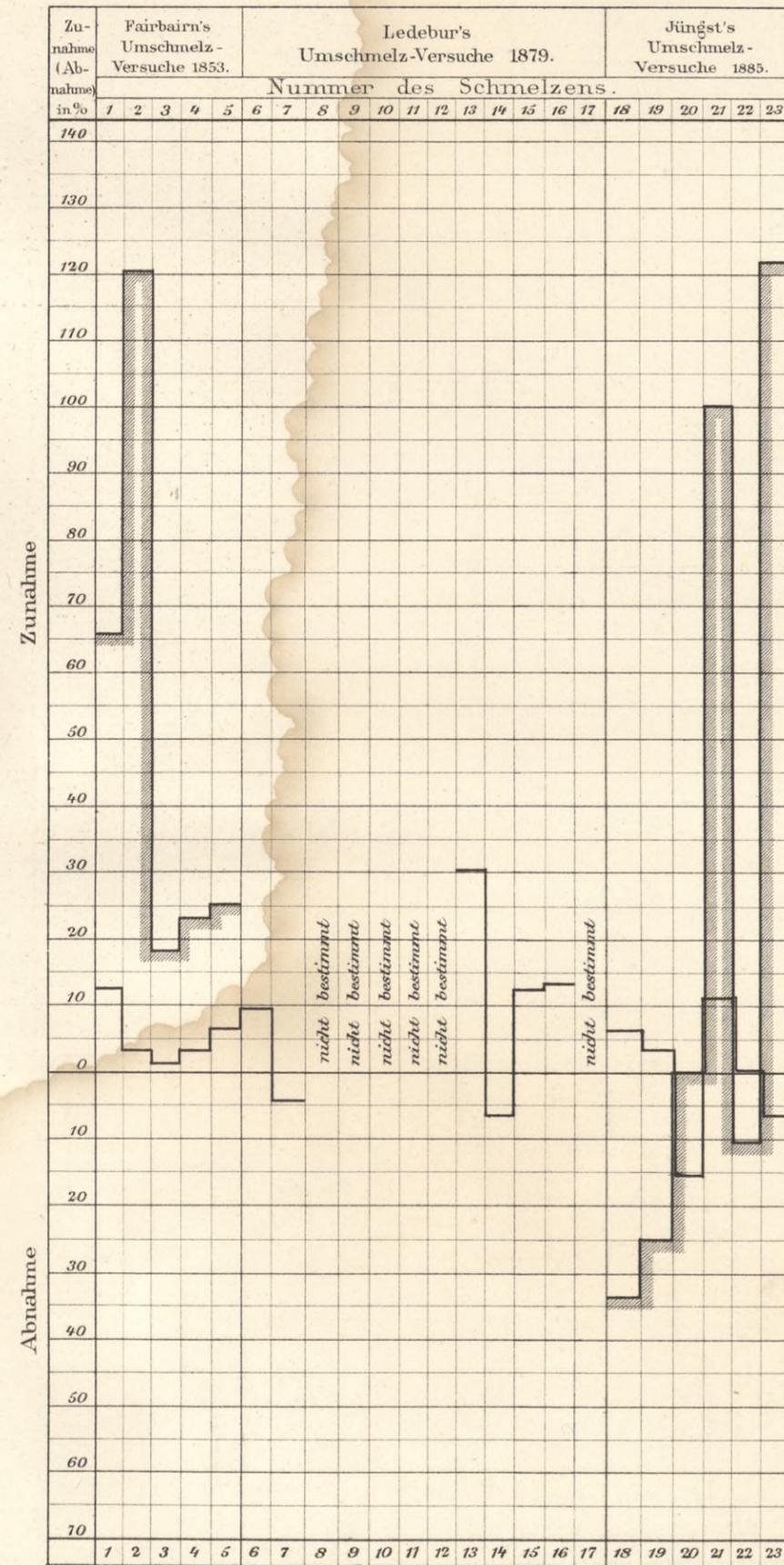
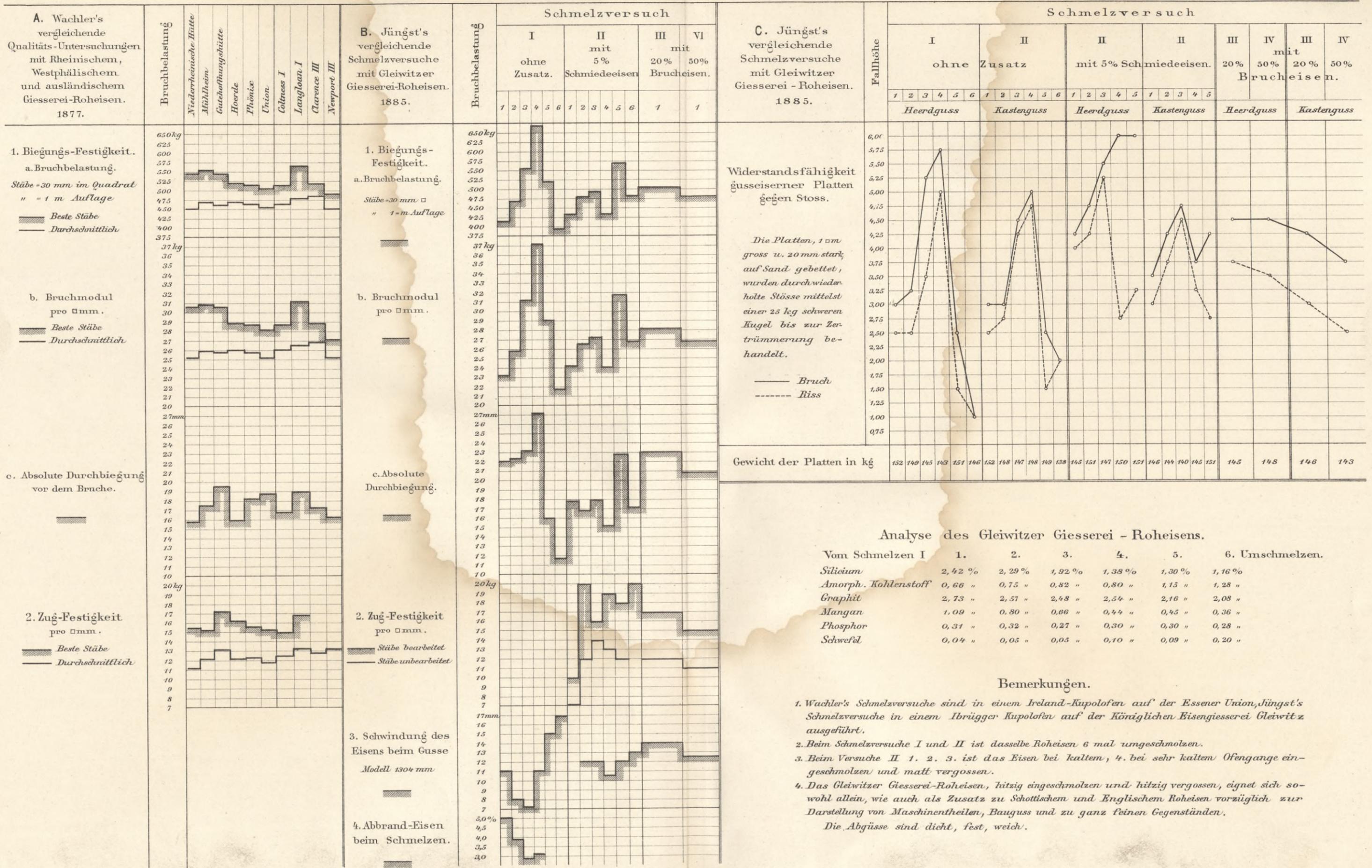


Fig. 2. Phosphor und Schwefel.





Graphische Darstellung einiger Schmelzversuche mit inländischem und ausländischem Giesserei-Roheisen.



BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

S. 61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



16815

L. inw.

Druk. U. J. Zam. 356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300393