

- HERMANT, A. *Du fer et son emploi dans les constructions. Moniteur des arch.* 1866, S. 85.
- BOHNSTEDT, L. Ueber die Bedeutung des Eisens für die Baukunst. *Deutsche Bauz.* 1867, S. 201, 209, 219. Die Schule der Baukunst. 2. Band, 4. Abth. Die Brücken in Eifen. Von F. HEINZERLING. Leipzig 1870. S. 5.
- BOILEAU, L. A. *Le fer principal élément constructif de la nouvelle architecture.* Paris 1871. Das Eifen als Baustoff. *Deutsche Bauz.* 1873, S. 169.
- GLINZER, E. Das Eifen, seine Gewinnung und Verwendung. Eine monographische Skizze. Hamburg 1876. Organ für die Fortschritte des Eifenbahnwesens in technischer Beziehung. 7. Suppl.-Bd. Die Eigenschaften von Eifen und Stahl. Wiesbaden 1880.
- JEANS, J. S. *Steel: its history, manufacture, properties and uses.* London 1880.
- TRELAT, E. *Le fer dans les mains d'architecte.* Paris 1880.
- PICTON, J. A. *Iron as a material for architectural construction. Building News,* Vol. 38, S. 497.

## b) Gusseisen und Gusseisen-Fabrikate.

Das Gufseifen ist entweder weisses (Spiegel-) oder graues Gufseifen. Nur das letztere ist wegen nicht zu grosser Härte und Sprödigkeit und wegen grösserer Leichtflüchtigkeit brauchbar. Es hat auf dem Bruche eine hellbläulich-graue Farbe mit beträchtlichem Metallglanz und feinkörnigem Gefüge. Farbe und Gefüge sollen durchwegs gleich fein; nur in der Nähe der Haut kann die Farbe etwas lichter und das Gefüge feiner sein. Die Haut selbst soll glatt, rein und ohne Unterbrechung mit regelmässigen Flächen und scharfen Kanten sein. Fleckiger, geflammt oder gefladerter Bruch von verschiedenfarbigem Eifen oder grossen Kornflecken, insbesondere aber sichtbare Poren und Höhlungen, machen das Eifen unzuverlässig. Es sollte weich genug sein, um durch einen Hammerschlag gegen eine Kante einen leichten Eindruck zu erhalten. Luftblasen im Inneren erkennt man durch Abklopfen der Oberfläche mittels eines Hammers.

165.  
Eigenschaften.

Da fehlerfreier Gufs hauptsächlich unter Druck erzielt wird, sollte der Architekt stets fordern, das Säulen, Röhren etc. in aufrechter Stellung gegossen und am besten »mit verlorenem Kopfe«, d. h. einer überstehenden Gufsmasse versehen werden, welche den Druck auf das Gufstück vermehrt, die Blasen in sich aufnimmt und nach dem Erkalten abgeschlagen wird.

Da die Gufshaut eine grössere Festigkeit besitzt als das Innere und zugleich gegen Rost schützt, so sollte sie bei wichtigen Constructionen nicht verletzt oder abgedreht werden.

Das Gewicht des Gufseisens wurde bereits in Art. 162, S. 184 erwähnt. Das graue Gufseifen ist leichter, als das weisse. Je nach dem Graphit-Gehalt ändert sich das spezifische Gewicht und die Festigkeit, so das leichtere Gufseifen weicher und fester ist, als schweres.

166.  
Gewicht.

Man unterscheidet danach auch das graue Gufseifen, welches stets Graphit-Gehalt zeigt, in mehrere Nummern, welche von einander durch den Graphitgehalt und durch Härte und Festigkeit differiren.

Nr. 1 hat den höchsten Graphit-Gehalt und liefert den schönsten und genauesten Gufs, ist aber wenig hart und fest, daher es zu Güssen für decorative Zwecke dient, während für constructive Zwecke, wo es besonders auf Festigkeit ankommt, die weniger graphithaltigen härteren und festeren Nummern 2 und 3 verwendet werden. Soll ausserdem die Oberfläche gegen Abnutzung besonders gesichert werden, so wendet man bei der Herstellung den Schalengufs an, d. h. es wird der härter gewünschte Theil im Modell oder das ganze Modell nicht aus Sand oder Lehm, sondern aus Eifen genommen, welches die entsprechende Negativform hat. Durch das rasche Erstarren bei der Berührung mit dem kalten Eifen nimmt der Gufs je nach der Beschaffenheit des Eisens auf eine Tiefe von 3 bis 12 mm die weisse körnige Form an, während das Innere graues Gufseifen bleibt.

Die Grösse des Ausdehnungs-Coefficienten in Folge von Temperaturerhöhungen ist bereits in Art. 163, S. 184 angegeben worden. Eben so wichtig, wie

167.  
Ausdehnung  
u. Schwinden.

dieser, ist für gusseiserne Bautheile der sog. Schwindungs-Coefficient; der Architekt, der Zeichnungen an eine Gießerei abliefern, hat das Schwindmaß, welches linear 0,0104 beträgt, jedesmal zu berücksichtigen und auch anzugeben, ob die Zeichnung im Schwindmaßstab angefertigt ist oder nicht.

168.  
Elasticität.

Ueber die Elasticität des Gusseisens sind nur wenige Versuche angestellt worden; *Buchanan, Fairbairn, Hodgkinson, Rondelet, Tredgold* u. A. haben solche vorgenommen. Der Elasticitäts-Coefficient ist zwischen 672 und 1730 t pro 1 qcm gelegen; nach *Winkler* kann er im Mittel zu 1000 t pro 1 qcm angesetzt werden. Die Elasticitätsgrenze wird für Zug zu 0,44 bis 0,75, für Druck zu 1,33 bis 1,94 t pro 1 qcm geschätzt; erstere beträgt ungefähr  $\frac{1}{2}$ , letztere  $\frac{1}{5}$  des bezüglichen Festigkeitscoefficienten.

169.  
Festigkeit.

Die Festigkeitsverhältnisse des Gusseisens charakterisiren sich im Vergleich mit jenen von Schmiedeeisen und Stahl durch die bedeutend höhere Druckfestigkeit gegenüber der Zugfestigkeit und durch die verschiedenen Werthe für Zugfestigkeit, welche sich ergeben, sobald man dasselbe Material einmal auf Zug und das andere Mal auf Bruch in Anspruch nimmt. Nach den Versuchen von *Fairbairn* und *Hodgkinson* schwanken die Werthe der diversen Festigkeiten wenig, je nachdem das Gusseisen mit kaltem oder erhitztem Gebläsewind erblasen wurde; hingegen erhöht sich die Druckfestigkeit durch oftmaliges Schmelzen in bedeutendem Maße.

Auch über die Zugfestigkeit des Gusseisens liegen nur wenige Versuche von *Brown, Hodgkinson, Rennie* etc. vor. Die Coefficienten schwanken zwischen 660 und 2410 kg pro 1 qcm und geben einen Mittelwerth von 1300 kg pro 1 qcm.

Die Druckfestigkeit wurde insbesondere von *Hodgkinson* und *Rennie* untersucht und in den Mittelwerthen zwischen 5680 und 8900 kg pro 1 qcm gefunden. Man kann die Druckfestigkeit wohl auch gleich der 6-fachen Zugfestigkeit, d. i. nahezu mit 7900 kg pro 1 qcm ansetzen.

Für Abscherungsfestigkeit kann man nach *Rankine* durchschnittlich 1950 kg, für Bruchfestigkeit im Mittel 2860 kg pro 1 qcm annehmen; doch ist auf den letzteren Coefficienten die Querschnittsform nicht ohne Einfluß. Nach *Winkler* kann man denselben für den rechteckigen Querschnitt zu 2800 kg pro 1 qcm annehmen, während bei unfymmetrisch-I-förmigem Querschnitt, je nachdem der Bruch durch Zerreißen oder Zerdrücken stattfinden soll, die beiden Coefficienten 2100, bezw. 5300 kg pro 1 qcm Anwendung finden können.

170.  
Gusseisen-  
Fabrikate.

Unter den Gusseisen-Fabrikaten, die im Handel vorkommen, spielen Säulen und Rohre die größte Rolle. Die ersteren haben sehr verschiedene Dimensionen und eine äußerst mannigfaltige Gestalt erhalten. Für Gusseisenrohre, die in erster Reihe für Gas- und Wasserleitungen bestimmt sind, allein sonst noch für die verschiedenartigsten Zwecke benutzt werden, hat der »Verein deutscher Ingenieure« gemeinsam mit dem »Vereine der Gas- und Wasserfachmänner Deutschlands« Normalien aufgestellt, die sich auf Flanschen- und Muffenrohre sammt zugehörigen Schiebern, Hähnen und Ventilen beziehen und in der nebenstehenden Tabelle niedergelegt sind.

Ferner finden sich Herdplatten in normalen Dimensionsabstufungen, wie sie der zweite österreichisch-ungarische Eisen-Berathungstag aufgestellt hat, ziemlich allgemein im Handel vor. Eben so erzeugen die verschiedenen Hüttenwerke gerippte und geriefte Platten für verschiedene Zwecke, Wendeltreppen, Oefen, Geländerstäbe, Candelaber, Dachziegel, Dachfenster etc. in bestimmten Formen und Größen, die in der

Regel nach Nummern unterschieden werden. Endlich seien noch Confolen, Unterlagsplatten, Träger, Laternenarme, Brunnenfchalen, Stallkrippen, Raufen, Gufs-Ornamente, wie Rofetten, Löwenköpfe etc. erwähnt. Einzelne diefer Fabrikate werden wohl auch zum Schutze gegen Rofft verzinkt oder mit einem Email-Ueberzug (letzteres namentlich bei Dachziegeln) verfehen in den Handel gebracht.

Normal-Tabelle

für gußeiferne Flanfchen und Schieber, Ventile, Hähne und Muffenrohre.

Gemeinschaftlich aufgestellt von dem Vereine deutscher Ingenieure und dem Vereine der Gas- und Wafferrfachmänner Deutschlands.

Lichter Durchmesser $D$	Normal-Wandstärke $\delta$ für 6 bis 7 Atmosphären.	Flanfchenrohre						Muffenrohre						Schieber, Hähne und Ventile				
		Flanfchen- durchmesser $D'$	Flanfchendicke $f$	Baulänge	Gewicht eines Rohres (abgerundet)	Gewicht eines Flanfches nebst Anchluf (abgerundet)	Gewicht von 1m Rohr excl. Flanfch	Schenkel- länge der Käu- mungs- und I- Stücke $L = D + 100$	Außerdier Muffendurchmesser	Innerer Muffendurchmesser	Tiefe der Muffe	Gewicht pro laufendes Meter excl. Muffe	Gewicht der Muffe	Gewicht pro laufendes Meter Baulänge incl. Muffe (abgerundet)	Baulänge	Schieberlänge von Flanfch zu Flanfch $D + 200$	Durchgangsventile und gußeiferne Hähne; Länge von Flanfch zu Flanfch $2 D + 100$	Eckventile; Länge der Schenkel von Mitte bis Flanfch $D + 50$
40	8	150	18	2	21,4	2	8,75	140	120	69	74	8,75	2,00	10	2	240	180	90
50	8	160	18	2	25,5	2,2	10,08	150	132	81	77	10,58	2,60	12	2	250	200	100
60	8,5	175	19	3	45	2,7	13,26	160	143	91	80	13,26	3,15	15	3	260	220	110
70	8,5	185	19	3	51,4	2,9	15,20	170	153	101	82	15,195	3,70	17	3	270	240	120
80	9	200	20	3	61,7	3,5	18,25	180	164	112	83	18,25	4,32	20	3	280	260	130
90	9	215	20	3	68,8	4	20,30	190	175	122	86	20,30	5,00	22	3	290	280	140
100	9	230	20	3	76	4,4	22,32	200	186	133	88	22,32	5,80	24,5	3	300	300	150
125	10	260	21	3	98	5,6	28,94	225	213	158	91	28,94	7,34	32	3	325	350	175
150	10	290	22	3	122	6,9	36,45	250	242	185	94	36,45	8,90	39	3	350	400	200
175	10,5	320	22	3	149	8	44,38	275	270	211	97	44,38	10,61	48	3	375	450	225
200	11	350	23	3	178	9,6	52,91	300	299	238	99	52,91	12,33	57	3	400	500	250
225	11,5	370	23	3	206	9,9	61,96	325	315	264	100	61,96	14,32	67	3	425	550	275
250	12	400	24	3	238	11,6	71,61	350	351	291	101	71,61	16,32	77	3	450	600	300
275	12,5	425	25	3	273	12,9	82,30	375	378	317	102	82,30	19,12	89	3	475	650	325
300	13	450	25	3	306	13,7	93,00	400	406	343	104	93,00	21,93	100	3	500	700	350
325	13,5	490	26	3	343	17,2	102,87	425	433	368	105	102,87	24,91	111	3	525	750	375
350	14	520	26	3	376	18,9	112,75	450	460	394	106	112,75	27,90	122	3	550	800	400
375	14	550	27	3	415	21,5	124,04	475	489	421	107	124,04	30,00	134	3	575	850	425
400	14,5	575	27	3	456	22,6	136,85	500	518	448	109	136,85	34,09	148	3	600	900	450
425	14,5	600	28	3	484	24,5	145,16	525	545	473	110	145,16	37,27	158	3	625	950	475
450	15	630	28	3	539	26,5	162,00	550	573	499	111	162,00	40,45	176	3	650	1000	500
475	15,5	655	29	3	582	28,6	178,84	575	600	525	112	174,84	44,09	190	3	675	1050	525
500	16	680	30	3	624	30,7	187,68	600	628	551	114	187,68	47,74	204	3	700	1100	550
550	16,5	740	33	3	723	39	214,97	—	682	603	116	214,97	55,33	234	3	750	—	—
600	17	790	33	3	813	42	243,28	—	736	655	119	243,28	63,52	265	3	800	—	—
650	18	840	33	3	916	43	276,60	—	791	707	122	276,60	73,17	301	3	850	—	—
700	19	900	33	3	1034	50	311,27	—	846	759	125	311,27	84,63	340	3	900	—	—
750	20	950	33	3	1148	53	347,96	—	897	812	127	347,96	94,40	380	3	950	—	—
800	21	1020	36	3	1297	68	378,10	—	949	866	129	387,10	104,64	422	3	1000	—	—
900	22,5	1120	36	3	1567	74	472,81	—	1066	968	134	472,81	135,94	518	3	1100	—	—
1000	24	1220	36	3	1872	96	560,00	—	1177	1074	140	560,00	168,47	616	3	1200	—	—

Millim.      Millim.      Meter      Kilogramm      Millim.      Millimeter      Kilogramm      Meter      Millimeter