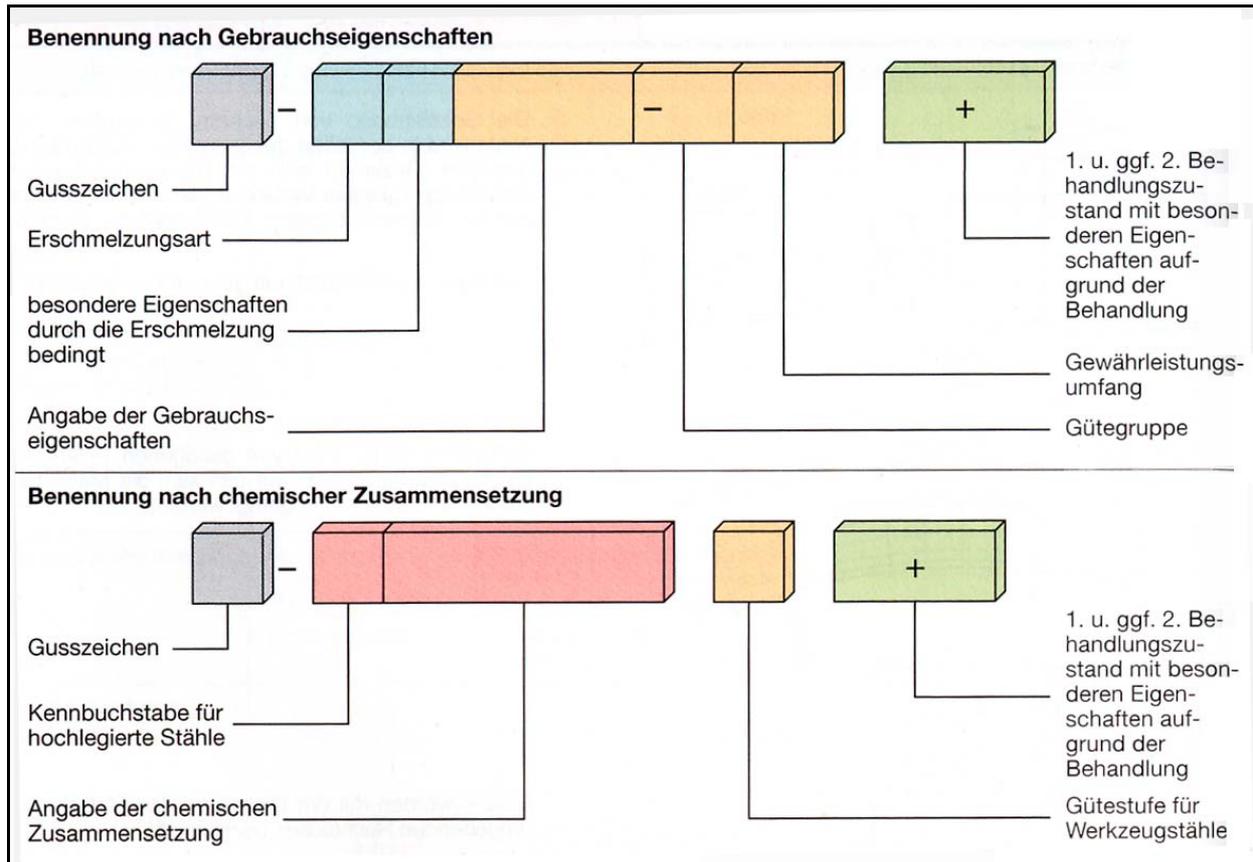


Stahlbezeichnungen (Kurzzeichen, alt) nach DIN 17600

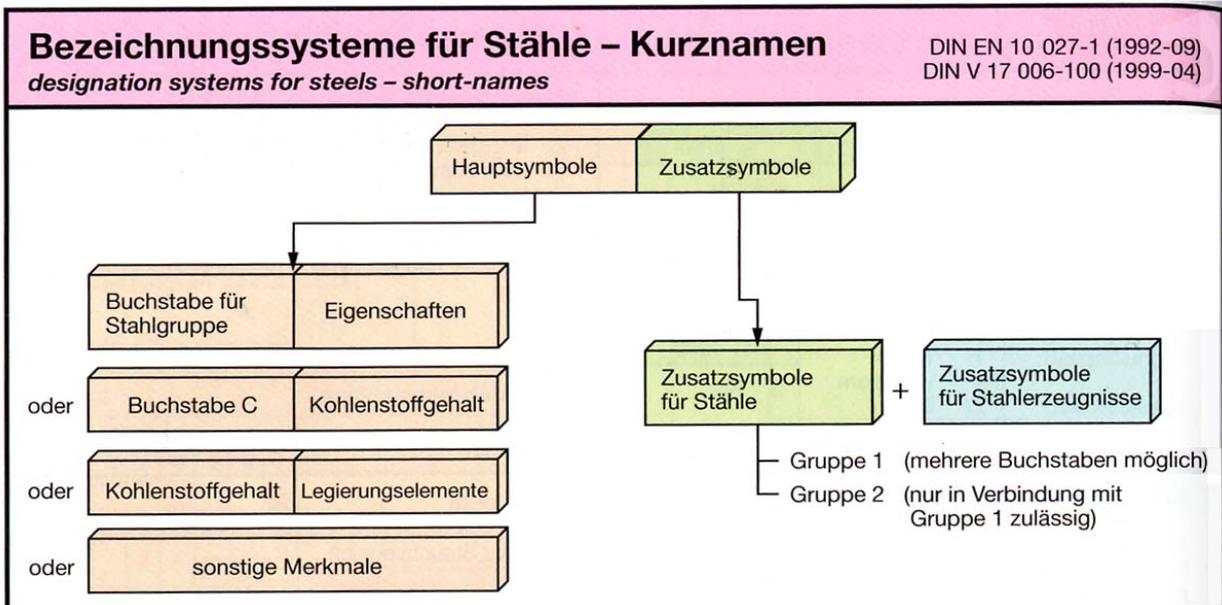


Gusszeichen	Angabe der Gebrauchseigenschaften
G- gegossen GG- Gusseisen mit Lamellengrafit (auch GGL-) GGG- Gusseisen mit Kugelgrafit GH- Hartguss GS- Stahlguss GT- Temperguss allgemein GTS- schwarzer Temperguss GTW- weißer Temperguss	St für allgemeine Baustähle, die nach ihrer Zugfestigkeit benannt werden. Kennzahl: Mindestzugfestigkeit R_m in $\frac{N}{mm^2} : 10$ StE Baustahl mit Angabe der Streckgrenze R_e in $\frac{N}{mm^2}$
Anhängezeichen zur besonderen Kennzeichnung	Angabe der chemischen Zusammensetzung
... K- Kokillenguss (z. B. GGK- = Kokillen-Grauguss) ... Z- Schleuderguss (z. B. GSZ- = Schleuderstahlguss)	C für unlegierte Stähle Legierungszusätze in Massenanteile : max 0,8 % Mn; 0,5 % Si; 0,1 % Al; 0,1 % Ti; 0,25 % Cu Kennzahl: Kohlenstoffgehalt in % · 100
Erschmelzungsart	Cf Stahl für Flamm- und Induktionshärtung Ck unleg. Edelstahl mit niedrigem P- und S-Gehalt Cm unleg. Edelstahl mit unterer und oberer Begrenzung des S-Gehaltes Cq Stahl mit Eignung zur Kaltumformung
Besondere Eigenschaften durch die Erschmelzung bedingt	chem. Symbol für niedrig- und hochlegierte Stähle Angabe der chem. Symbole der charakteristischen Legierungselemente und der Kennzahl der Masseanteile Kennzahl bei niedrig legierten Stählen (Massanteil ≤ 5 %) Masseanteil in % multipliziert mit festgelegten Multiplikatoren bei hoch legierten Stählen (Massanteil > 5 %) Masseanteile in % Bei legierten Stählen entfällt das Symbol C
Kennbuchstabe für hochlegierte Stähle	
A alterungsbeständig K geeignet zum Walzprofilieren L laugenrissbeständig P pressschweißbar, geeignet zum Gesenkschmieden Q kaltstauchbar, geeignet zum Abkanten R beruhigter und halbberuhigter Stahl Ro geeignet zum Herstellen geschweißter Rohre RR besonders beruhigter Stahl S besonders geeignet zum Schmelzschweißen U unberuhigter Stahl Z geeignet zum Blankziehen	X Masseanteile der charakteristischen Legierungsbestandteile > 5 %

Bedeutung einiger Bestandteile des Kurznamens (alt), nach DIN 17600

Benennung von Eisen und Stahl <i>designation for iron and steel</i>																										
Multiplikatoren				Gütegruppen für allgemeine Baustähle																						
4		10		100		-2 M-Stahl oder Y-Stahl für mittlere Anforderungen, gute Sicherheit gegen Sprödbruch, geringe P- und N- Gehalte -3 M-Stahl oder Y-Stahl für hohe Anforderungen, geringe P- und N-Gehalte, besonders ruhig vergossen																				
Cr Chrom	Al Aluminium	Ce Cer	C Kohlenstoff	P Phosphor	S Schwefel					N Stickstoff																
Co Kobalt	Be Beryllium	C Kohlenstoff	P Phosphor	S Schwefel	N Stickstoff																					
Mn Mangan	Pb Blei	P Phosphor	S Schwefel	N Stickstoff				Gewährleistungsumfang																		
Ni Nickel	Cu Kupfer	Nb Niob	Ta Tantal	Ti Titan	V Vanadium	Zr Zirkon	1000		B Bor	zugesichert		Kennziffer														
Si Silizium	Mo Molybdän	Nb Niob	Ta Tantal	Ti Titan	V Vanadium	Zr Zirkon	1000		B Bor			1	2	3	4	5	6	7	8	9						
W Wolfram	Mo Molybdän	Nb Niob	Ta Tantal	Ti Titan	V Vanadium	Zr Zirkon	1000		B Bor																	
Behandlungszustand										Streckgrenze		X				X		X	X							
A angelassen	B beste Bearbeitbarkeit	E einsatzgehärtet	F Mindestzugfestigkeit	G weichgeglüht	H gehärtet	HF Oberfläche flammgehärtet	HJ Oberfläche induktionsgehärtet (auch HI)	K kaltverformt (kaltgezogen)	KBK blankgezogen (auch BK)	N normalgeglüht	NT nitriert	S spannungsarmgeglüht	U unbehandelt	V vergütet	Z feuerverzinkt	Falt- oder Stauchversuch			X		X	X		X		
										Kerbschlagzähigkeit				X		X	X	X								
										Warmfestigkeit oder Dauerstandfestigkeit												X				
										Elektrische oder magnetische Eigenschaften													X			
Besondere Eigenschaften aufgrund der Behandlung										Gütestufen für Werkzeugstähle																
u. a. Angabe der Mindestzugfestigkeit										W 1		1. Güte	Die Angaben beziehen sich auf den Gehalt an P, S und Mn sowie auf die Überhitzungsempfindlichkeit.													
										W 2		2. Güte														
										W 3		3. Güte														
										W S		Sondergüte														
										Bezeichnung eines beruhigt vergossenen allgemeinen Baustahls mit einer Mindestzugfestigkeit von 370 N/mm ² der Gütegruppe 2 im normalgeglühten Zustand: R St 37-2 N Bezeichnung eines legierten Stahlgusses mit 0,25 % C, 1,25 % Cr, 0,6 % Mo, vergütet und spannungsarmgeglüht auf eine Mindestzugfestigkeit von 650 N/mm ² : GS-25 Cr Mo 56 V + S 65																

Stahlbezeichnungen (Kurzzeichen, neu) nach EN 10027



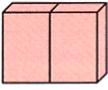
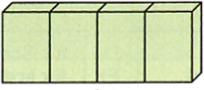
einige Haupt- und Zusatzsymbole:

	Buchstabe	Eigenschaften	Zusatzsymbole für Stähle																																					
			Gruppe 1	Gruppe 2																																				
Stähle für den Stahlbau	S	Mindeststreckgrenze R_e in N/mm ² für die geringste Erzeugnisdicke Beispiel: S 355 J2 G3 vollberuhigter Stahl	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr style="background-color: #e0f0ff;"> <th colspan="3">Kerbschlagarbeit</th> <th>Prüftemperatur</th> </tr> <tr style="background-color: #e0f0ff;"> <th>27 J</th> <th>40 J</th> <th>60 J</th> <th>°C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JR</td> <td>KR</td> <td>LR</td> <td>+ 20</td> </tr> <tr> <td>J0</td> <td>K0</td> <td>L0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>K2</td> <td>L2</td> <td>-20</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>K3</td> <td>L3</td> <td>-30</td> </tr> <tr> <td>J4</td> <td>K4</td> <td>L4</td> <td>-40</td> </tr> <tr> <td>J5</td> <td>K5</td> <td>L5</td> <td>-50</td> </tr> <tr> <td>J6</td> <td>K6</td> <td>L6</td> <td>-60</td> </tr> </tbody> </table> für Feinkornbaustähle: M thermomechanisch gewalzt N normalgeglüht oder normalisierend gewalzt Q vergütet G andere Güten (evtl. mit Ziffern) (s. Stähle für den Maschinenbau)	Kerbschlagarbeit			Prüftemperatur	27 J	40 J	60 J	°C	JR	KR	LR	+ 20	J0	K0	L0	0	J2	K2	L2	-20	J3	K3	L3	-30	J4	K4	L4	-40	J5	K5	L5	-50	J6	K6	L6	-60	C mit besonderer Kaltumformbarkeit D für Schmelztauchüberzüge E für Emaillierung F zum Schmieden H für Hohlprofile L für Niedrigtemperatur M thermomechanisch gewalzt N normalgeglüht oder normalisierend gewalzt O für Offshore P Spundwandstahl Q vergütet S für Schiffsbau T für Rohre W wetterfest evtl. Symbole für vorgeschriebene zusätzliche Elemente und einer Ziffer (= 10fache des Gehalts)
Kerbschlagarbeit			Prüftemperatur																																					
27 J	40 J	60 J	°C																																					
JR	KR	LR	+ 20																																					
J0	K0	L0	0																																					
J2	K2	L2	-20																																					
J3	K3	L3	-30																																					
J4	K4	L4	-40																																					
J5	K5	L5	-50																																					
J6	K6	L6	-60																																					
Stähle für den Druckbehälterbau	P	Mindeststreckgrenze R_e in N/mm ² für die geringste Erzeugnisdicke Beispiel: P 355 N H GP 240 GH GP = Stahlguss	M thermomechanisch gewalzt N normalgeglüht oder normalisierend gewalzt Q vergütet T für Rohre B für Gasflaschen S für einfache Druckbehälter G andere Güten (evtl. mit Ziffern)	für Feinkornbaustähle	H für Hochtemperatur L für Niedrigtemperatur R für Raumtemperatur X für Hoch- und Niedrigtemperatur																																			
Stähle für den Maschinenbau	E	Mindeststreckgrenze R_e in N/mm ² für die geringste Erzeugnisdicke Beispiel: E 355	G andere Güten (evtl. mit Ziffern) G1 unberuhigt vergossen G2 beruhigt vergossen G3 voll beruhigt vergossen G4 voll beruhigt vergossen, vorgeschriebener Lieferrungszustand		C mit besonderer Kaltziehbarkeit																																			
Höherfeste Stähle für Flacherzeugnisse zum Kaltumformen	H HT	Mindeststreckgrenze R_e in N/mm ² Beispiel: H 420 M wenn Mindestzugfestigkeit R_m angegeben wird	M thermomechanisch gewalzt oder kaltgewalzt P phosphorlegiert B bake hardening ¹⁾ X Dualphasengefüge G andere Güten (evtl. mit Ziffern)		D für Schmelztauchüberzüge																																			
			¹⁾ Bake-hardening-Stahl: bei Raumtemperatur alterungsbeständig mit geringer Streckgrenze, der unter Wärme, z. B. Lackeinbrennen, zusätzlich verfestigt.																																					

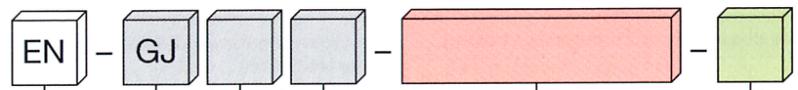
weitere Haupt- und Zusatzsymbole:

Bezeichnungssysteme für Stähle – Kurznamen				DIN EN 10 027-1 (1992-09) DIN V 17 006-100 (1999-04)								
<i>designation systems for steels – short-names</i>												
Stähle für Flachherzeugnisse zum Kaltumformen	Buchstabe	Eigenschaften	Zusatzsymbole für Stähle	Zusatzsymbole für Stahlerzeugnisse Symbole für den Behandlungszustand +A weichgeglüht +AC geglüht zur Erzielung kugeliger Karbide +AT lösungsgeglüht +C kaltverfestigt +Cxxx kaltverfestigt auf $R_m = xxx \text{ N/mm}^2$ +CR kaltgewalzt +HC warm-kalt geformt +LC leicht kalt nachgezogen bzw. leicht nachgewalzt +M thermomechanisch gewalzt +N normalgeglüht oder normalisierend gewalzt +NT normalgeglüht und angelassen +Q abgeschreckt +QA luftgehärtet +QO ölgehärtet +QT vergütet +QW wassergehärtet +S kaltscherbar +T angelassen +U unbehandelt Um Verwechslungen zu vermeiden, kann der Buchstabe T vorangestellt werden, z. B. +TA. Symbole für die Art des Überzuges +A feueraluminieret +AR Aluminium-walzplattiert +AS mit Al-Si-Leg. überzogen +AZ mit Al-Zn-Leg. überzogen +CE elektrolytisch verchromt +CU Cu-Überzug +IC anorganisch beschichtet +OC organisch beschichtet +S feuerverzinkt +SE elektrolytisch verzinkt +T schmelztauchveredelt mit Pb-Sn-Leg. +TE elektrolytisch mit Pb-Sn-Leg. überzogen +Z feuerverzinkt +ZA mit Zn-Al-Leg. überzogen +ZE elektrolytisch verzinkt +ZF diffusionsgeglühte Zink-überzüge +ZN Zn-Ni-Überzug Um Verwechslungen zu vermeiden, kann der Buchstabe S vorangestellt werden, z. B. +SA. Symbole für besondere Anforderungen +C Grobkornstahl +F Feinkornstahl +H mit besonderer Härtebarkeit +Zxx Mindestbruchdehnung senkrecht zur Oberfläche von xx %								
	D	C kaltgewalzt D warmgewalzt X kalt- oder warmgewalzt gefolgt von 2stelliger Zahl für d. Stahlsorte Beispiel: DC 04 DC 03 + ZE	D für Schmelztauchüberzüge EK für konventionelles Emaillieren ED für direktes Emaillieren H für Hohlprofile T für Rohre G andere Güte (evtl. mit Ziffern) evtl. Symbole für vorgeschriebene zusätzliche Elemente und einer Ziffer (= 10fache des Gehalts)									
Unlegierte Stähle Mn-Gehalt < 1 %	Buchstabe	Kohlenstoffgehalt	Zusatzsymbole für Stähle									
	C	100 × mittlerer C-Gehalt Beispiel: C 35 E außer Automatenstähle	E vorgeschriebener max. S-Gehalt R vorgeschriebener Bereich für S-Gehalt D zum Drahtziehen C mit besonderer Kaltumformbarkeit S für Federn U für Werkzeuge W für Schweißdraht G andere Güten (evtl. mit Ziffern)									
Unlegierte Stähle, Mn-Gehalt ≥ 1 % Legierte Stähle, Gehalt der einzelnen Leg.-elemente < 5 %	Buchstabe	Kohlenstoffgehalt	Legierungselemente									
	ohne	100 × mittlerer C-Gehalt Beispiel für unleg. Stahl: 28 Mn 6 Beispiel für leg. Stahl: 42 CrMo 4 G... = Stahlguss G 20Mn 5	Buchstaben für die charakteristischen Legierungselemente, geordnet nach abnehmenden Gehalten gefolgt von Zahlen, getrennt durch Bindestrich, die dem mittleren prozentualen Gehalt der Elemente × Faktor entsprechen, geordnet in der Reihenfolge der Legierungselemente <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Element</th> <th style="text-align: left;">Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cr, Co, Mn, Ni, Si, W</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>C, Ce, N, P, S</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table>	Element	Faktor	Cr, Co, Mn, Ni, Si, W	4	Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr	10	C, Ce, N, P, S	100	B
Element	Faktor											
Cr, Co, Mn, Ni, Si, W	4											
Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr	10											
C, Ce, N, P, S	100											
B	1000											
Legierte Stähle mind. ein Legierungselement ≥ 5 %	Buchstabe	Kohlenstoffgehalt	Legierungselemente									
	X	100 × mittlerer C-Gehalt Beispiel: X 22 CrMoV 12-1 GX = Stahlguss GX7 CrNi Mo 12-1	Buchstaben für die charakteristischen Legierungselemente, geordnet nach abnehmenden Gehalten gefolgt von Zahlen, getrennt durch Bindestrich, die dem mittleren prozentualen Gehalt der Elemente entsprechen, geordnet in der Reihenfolge der Legierungselemente									
Schnell-arbeitsstähle	Buchstabe	Legierungselemente										
	HS	Zahlen, getrennt durch Bindestrich, die den prozentualen Gehalt der Legierungselemente in folgender Reihenfolge angeben: W-Mo-V-Co Beispiel: HS 7-4-2-5										

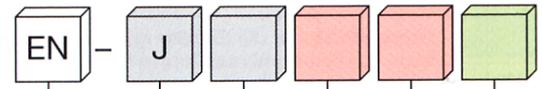
Stahlbezeichnungen (Nummernsystem, alt + neu), nach EN 10027 (gilt parallel zu den Namen, s.o.)

Bezeichnungssysteme für Stähle – Nummernsystem <i>designation systems for steels – numerical system</i>		DIN EN 10 027-2 (1992-09)																																																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Werkstoff- hauptgruppennummer Stahl</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Stahlgruppen- nummer</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Zählnummer (vergeben durch die Europäische Stahlregistratur) (z. Z. nur 2 Stellen vorgesehen)</p> </div> </div>																																																																										
Stahlgruppennummer																																																																										
unlegierte Stähle	legierte Stähle																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; padding: 5px;">00, 90</td> <td style="padding: 5px;">Grundstähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">01, 91</td> <td style="padding: 5px;">Qualitätsstähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">02, 92</td> <td style="padding: 5px;">Allgem. Baustähle, $R_m < 500 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">03, 93</td> <td style="padding: 5px;">Sonstige, nicht für Wärmebehandlung vorgesehene Baustähle, $R_m < 500 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">04, 94</td> <td style="padding: 5px;">Stähle mit $< 0,12 \% \text{ C}$, $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">05, 95</td> <td style="padding: 5px;">Stähle mit $0,12 \% \leq \text{C} < 0,25 \%$ oder $400 \text{ N/mm}^2 \leq R_m < 500 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">06, 96</td> <td style="padding: 5px;">Stähle mit $0,25 \% \leq \text{C} < 0,55 \%$ oder $500 \text{ N/mm}^2 \leq R_m < 700 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">07, 97</td> <td style="padding: 5px;">Stähle mit höherem P- oder S-Gehalt</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">Edelstähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">11</td> <td style="padding: 5px;">Stähle mit bes. physikalischen Eigenschaften</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">12</td> <td style="padding: 5px;">Bau-, Maschinenbau- u. Behälterstähle mit $< 0,50 \% \text{ C}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">13</td> <td style="padding: 5px;">Maschinenbaustähle mit $\geq 0,50 \% \text{ C}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">14</td> <td style="padding: 5px;">Bau-, Maschinenbau- u. Behälterstähle mit bes. Anforderungen</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">15...18</td> <td style="padding: 5px;">frei</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">19</td> <td style="padding: 5px;">Werkzeugstähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">frei</td> </tr> </table>	00, 90	Grundstähle	01, 91	Qualitätsstähle	02, 92	Allgem. Baustähle, $R_m < 500 \text{ N/mm}^2$	03, 93	Sonstige, nicht für Wärmebehandlung vorgesehene Baustähle, $R_m < 500 \text{ N/mm}^2$	04, 94	Stähle mit $< 0,12 \% \text{ C}$, $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	05, 95	Stähle mit $0,12 \% \leq \text{C} < 0,25 \%$ oder $400 \text{ N/mm}^2 \leq R_m < 500 \text{ N/mm}^2$	06, 96	Stähle mit $0,25 \% \leq \text{C} < 0,55 \%$ oder $500 \text{ N/mm}^2 \leq R_m < 700 \text{ N/mm}^2$	07, 97	Stähle mit höherem P- oder S-Gehalt	10	Edelstähle	11	Stähle mit bes. physikalischen Eigenschaften	12	Bau-, Maschinenbau- u. Behälterstähle mit $< 0,50 \% \text{ C}$	13	Maschinenbaustähle mit $\geq 0,50 \% \text{ C}$	14	Bau-, Maschinenbau- u. Behälterstähle mit bes. Anforderungen	15...18	frei	19	Werkzeugstähle		frei	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; padding: 5px;">08, 98</td> <td style="padding: 5px;">Qualitätsstähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">09, 99</td> <td style="padding: 5px;">Stähle mit bes. physikalischen Eigenschaften</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">Stähle für verschiedene Anwendungsbereiche</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">20... 28</td> <td style="padding: 5px;">Edelstähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">29</td> <td style="padding: 5px;">Werkzeugstähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">30, 31</td> <td style="padding: 5px;">frei</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">32</td> <td style="padding: 5px;">Schnellarbeitsstähle mit Co</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">33</td> <td style="padding: 5px;">Schnellarbeitsstähle ohne Co</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">34</td> <td style="padding: 5px;">frei</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">35</td> <td style="padding: 5px;">Wälzlagerstähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">36, 37</td> <td style="padding: 5px;">Stähle mit bes. magnetischen Eigenschaften</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">38, 39</td> <td style="padding: 5px;">Stähle mit bes. physikalischen Eigenschaften</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">40... 45</td> <td style="padding: 5px;">nichtrostende Stähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">46</td> <td style="padding: 5px;">chem. beständige u. hochwarmfeste Ni-Leg.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">47, 48</td> <td style="padding: 5px;">Hitzebeständige Stähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">49</td> <td style="padding: 5px;">Hochwarmfeste Werkstoffe</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">50... 84</td> <td style="padding: 5px;">Bau-, Maschinenbau- u. Behälterstähle geordnet nach Legierungselementen</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">85</td> <td style="padding: 5px;">Nitrierstähle</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">86</td> <td style="padding: 5px;">frei</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">87... 89</td> <td style="padding: 5px;">nicht für Wärmebehandlung bestimmte Stähle, hochfeste schweißgeeignete Stähle</td> </tr> </table>		08, 98	Qualitätsstähle	09, 99	Stähle mit bes. physikalischen Eigenschaften		Stähle für verschiedene Anwendungsbereiche	20... 28	Edelstähle	29	Werkzeugstähle	30, 31	frei	32	Schnellarbeitsstähle mit Co	33	Schnellarbeitsstähle ohne Co	34	frei	35	Wälzlagerstähle	36, 37	Stähle mit bes. magnetischen Eigenschaften	38, 39	Stähle mit bes. physikalischen Eigenschaften	40... 45	nichtrostende Stähle	46	chem. beständige u. hochwarmfeste Ni-Leg.	47, 48	Hitzebeständige Stähle	49	Hochwarmfeste Werkstoffe	50... 84	Bau-, Maschinenbau- u. Behälterstähle geordnet nach Legierungselementen	85	Nitrierstähle	86	frei	87... 89	nicht für Wärmebehandlung bestimmte Stähle, hochfeste schweißgeeignete Stähle
00, 90	Grundstähle																																																																									
01, 91	Qualitätsstähle																																																																									
02, 92	Allgem. Baustähle, $R_m < 500 \text{ N/mm}^2$																																																																									
03, 93	Sonstige, nicht für Wärmebehandlung vorgesehene Baustähle, $R_m < 500 \text{ N/mm}^2$																																																																									
04, 94	Stähle mit $< 0,12 \% \text{ C}$, $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$																																																																									
05, 95	Stähle mit $0,12 \% \leq \text{C} < 0,25 \%$ oder $400 \text{ N/mm}^2 \leq R_m < 500 \text{ N/mm}^2$																																																																									
06, 96	Stähle mit $0,25 \% \leq \text{C} < 0,55 \%$ oder $500 \text{ N/mm}^2 \leq R_m < 700 \text{ N/mm}^2$																																																																									
07, 97	Stähle mit höherem P- oder S-Gehalt																																																																									
10	Edelstähle																																																																									
11	Stähle mit bes. physikalischen Eigenschaften																																																																									
12	Bau-, Maschinenbau- u. Behälterstähle mit $< 0,50 \% \text{ C}$																																																																									
13	Maschinenbaustähle mit $\geq 0,50 \% \text{ C}$																																																																									
14	Bau-, Maschinenbau- u. Behälterstähle mit bes. Anforderungen																																																																									
15...18	frei																																																																									
19	Werkzeugstähle																																																																									
	frei																																																																									
08, 98	Qualitätsstähle																																																																									
09, 99	Stähle mit bes. physikalischen Eigenschaften																																																																									
	Stähle für verschiedene Anwendungsbereiche																																																																									
20... 28	Edelstähle																																																																									
29	Werkzeugstähle																																																																									
30, 31	frei																																																																									
32	Schnellarbeitsstähle mit Co																																																																									
33	Schnellarbeitsstähle ohne Co																																																																									
34	frei																																																																									
35	Wälzlagerstähle																																																																									
36, 37	Stähle mit bes. magnetischen Eigenschaften																																																																									
38, 39	Stähle mit bes. physikalischen Eigenschaften																																																																									
40... 45	nichtrostende Stähle																																																																									
46	chem. beständige u. hochwarmfeste Ni-Leg.																																																																									
47, 48	Hitzebeständige Stähle																																																																									
49	Hochwarmfeste Werkstoffe																																																																									
50... 84	Bau-, Maschinenbau- u. Behälterstähle geordnet nach Legierungselementen																																																																									
85	Nitrierstähle																																																																									
86	frei																																																																									
87... 89	nicht für Wärmebehandlung bestimmte Stähle, hochfeste schweißgeeignete Stähle																																																																									

Gußbezeichnungen (Kurzzzeichen, neu) nach EN 1560

Bezeichnungssystem von Gusseisen <i>designation system for cast iron</i>																							
Bezeichnung von Gusseisenwerkstoffen durch Kurzzeichen	DIN EN 1560 (1997-08)																						
 <p>Vorsilbe EN (Europäische Norm)</p> <p>Symbol GJ (G-Guss; J-Eisen)</p> <p>Grafitstruktur</p> <p>Mikro- oder Makrostruktur</p>	<p>zusätzliche Anforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● mechanische Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> - Zugfestigkeit, zusätzlich falls gefordert: - Dehnung, - Schlagzähigkeit oder - Härte <p>● chemische Zusammensetzung</p>																						
Grafitstruktur	Mechanische Eigenschaften																						
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px;">L</td> <td>lamellar</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>kugelig</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Temperkohle</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>vermikular (wurmformig)</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>grafitfrei (Hartguss)</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Sonderstruktur</td> </tr> </table>	L	lamellar	S	kugelig	M	Temperkohle	V	vermikular (wurmformig)	N	grafitfrei (Hartguss)	Y	Sonderstruktur	<p>Angabe der Zugfestigkeit und Angabe eines Buchstabens zur Beschreibung der Probestücke</p> <p>S Probestück getrennt gegossen U Probestück angegossen C Probestück einem Gussstück entnommen</p> <p>zusätzlich, falls erforderlich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angabe der Dehnung in % - Angabe der Prüftemperatur für die Schlagzähigkeit ¹⁾ <p>RT Raumtemperatur LT Tieftemperatur</p> <p>Bezeichnung eines Gusseisens mit Kugelgrafit, einer Mindestzugfestigkeit $R_m = 400 \text{ N/mm}^2$, einer Dehnung $A = 18 \%$, Schlagzähigkeit bei Raumtemperatur am getrennt gegossenen Probestück gemessen:</p> <p style="text-align: center;">EN - GJS - 400 - 18S - RT</p> <p>Angabe der Härte: Bezeichnung eines Gusseisens mit Kugelgrafit und einer Härte von 150 HB: EN - GJS - HB 150</p> <p>¹⁾ Die Schlagzähigkeit wird an ungekerbten Proben bestimmt (s. DIN EN 10 045-1)</p>										
L	lamellar																						
S	kugelig																						
M	Temperkohle																						
V	vermikular (wurmformig)																						
N	grafitfrei (Hartguss)																						
Y	Sonderstruktur																						
Mikro- oder Makrostruktur	Angabe der chemischen Zusammensetzung																						
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px;">A</td> <td>Austenit</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Ferrit</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>Perlit</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Martensit</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>Ledeburit</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>abgeschreckt</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>vergütet</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>nicht entkohlend geglüht*</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>entkohlend geglüht*</td> </tr> </table> <p>* nur für Temperguss</p>	A	Austenit	F	Ferrit	P	Perlit	M	Martensit	L	Ledeburit	Q	abgeschreckt	T	vergütet	B	nicht entkohlend geglüht*	W	entkohlend geglüht*	<p>Buchstabe X und die Angabe der wesentlichen Legierungselemente in fallender Reihenfolge und deren Gehalte in fallender Reihenfolge.</p> <p>Bezeichnung eines legierten Gusseisens mit Lamellengrafit, mit 13 % Ni und 7 % Mn: EN - GJL - XNiMn 13-7</p>				
A	Austenit																						
F	Ferrit																						
P	Perlit																						
M	Martensit																						
L	Ledeburit																						
Q	abgeschreckt																						
T	vergütet																						
B	nicht entkohlend geglüht*																						
W	entkohlend geglüht*																						
Zusätzliche Anforderungen	Hauptmerkmal																						
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px;">D</td> <td>Rohgussstück</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>wärmebehandeltes Gussstück</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>schweißgeeignet</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>zusätzlich festgelegte Anforderungen</td> </tr> </table>	D	Rohgussstück	H	wärmebehandeltes Gussstück	W	schweißgeeignet	Z	zusätzlich festgelegte Anforderungen	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px;">0</td> <td>Reserve</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Zugfestigkeit</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Härte</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>chemische Zusammensetzung</td> </tr> <tr> <td>4-9</td> <td>Reserve</td> </tr> </table>	0	Reserve	1	Zugfestigkeit	2	Härte	3	chemische Zusammensetzung	4-9	Reserve				
D	Rohgussstück																						
H	wärmebehandeltes Gussstück																						
W	schweißgeeignet																						
Z	zusätzlich festgelegte Anforderungen																						
0	Reserve																						
1	Zugfestigkeit																						
2	Härte																						
3	chemische Zusammensetzung																						
4-9	Reserve																						
<p>Bezeichnung eines Gusseisenwerkstoffes mit Lamellengrafit, Hauptmerkmal Härte, ohne besondere Anforderungen EN - J L 2 03 0 (EN - GJL - HB 195)</p>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #e0f0ff;">Besondere Anforderungen</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px;">0</td> <td>keine</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Probestück getrennt gegossen</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Probestück angegossen</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Probestück entnommen</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Schlagzähigkeit bei RT</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Schlagzähigkeit bei LT</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Schweißbeignung</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Rohgussstück</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Gussstück wärmebehandelt</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>zusätzliche Anforderungen</td> </tr> </table>	Besondere Anforderungen		0	keine	1	Probestück getrennt gegossen	2	Probestück angegossen	3	Probestück entnommen	4	Schlagzähigkeit bei RT	5	Schlagzähigkeit bei LT	6	Schweißbeignung	7	Rohgussstück	8	Gussstück wärmebehandelt	9	zusätzliche Anforderungen
Besondere Anforderungen																							
0	keine																						
1	Probestück getrennt gegossen																						
2	Probestück angegossen																						
3	Probestück entnommen																						
4	Schlagzähigkeit bei RT																						
5	Schlagzähigkeit bei LT																						
6	Schweißbeignung																						
7	Rohgussstück																						
8	Gussstück wärmebehandelt																						
9	zusätzliche Anforderungen																						

Gußbezeichnungen (Nummern, neu) nach EN 1560

Bezeichnung der Gusseisenwerkstoffe durch Werkstoffnummer		DIN EN 1560 (1997-08)																						
 <p>Vorsilbe EN</p> <p>Symbol J (Eisen)</p> <p>Grafitstruktur</p>	<p>besondere Anforderungen</p> <p>laufende Nummer (00 ... 99) (durch Werkstoffnorm zugewiesen)</p> <p>Hauptmerkmal des Gusswerkstoffes</p>	<p>Bezeichnung eines Gusseisenwerkstoffes mit Lamellengrafit, Hauptmerkmal Härte, ohne besondere Anforderungen EN - JL 2 03 0 (EN - GJL - HB 195)</p>																						
		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px;">0</td> <td>Reserve</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Zugfestigkeit</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Härte</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>chemische Zusammensetzung</td> </tr> <tr> <td>4-9</td> <td>Reserve</td> </tr> </table>	0	Reserve	1	Zugfestigkeit	2	Härte	3	chemische Zusammensetzung	4-9	Reserve												
0	Reserve																							
1	Zugfestigkeit																							
2	Härte																							
3	chemische Zusammensetzung																							
4-9	Reserve																							
		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #e0f0ff;">Besondere Anforderungen</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px;">0</td> <td>keine</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Probestück getrennt gegossen</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Probestück angegossen</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Probestück entnommen</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Schlagzähigkeit bei RT</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Schlagzähigkeit bei LT</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Schweißbeignung</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Rohgussstück</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Gussstück wärmebehandelt</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>zusätzliche Anforderungen</td> </tr> </table>	Besondere Anforderungen		0	keine	1	Probestück getrennt gegossen	2	Probestück angegossen	3	Probestück entnommen	4	Schlagzähigkeit bei RT	5	Schlagzähigkeit bei LT	6	Schweißbeignung	7	Rohgussstück	8	Gussstück wärmebehandelt	9	zusätzliche Anforderungen
Besondere Anforderungen																								
0	keine																							
1	Probestück getrennt gegossen																							
2	Probestück angegossen																							
3	Probestück entnommen																							
4	Schlagzähigkeit bei RT																							
5	Schlagzähigkeit bei LT																							
6	Schweißbeignung																							
7	Rohgussstück																							
8	Gussstück wärmebehandelt																							
9	zusätzliche Anforderungen																							

Einteilung der Stähle

Einteilung der Stähle <i>classification of grades of steels</i>		DIN EN 10 020 (2000-07)																																													
Stahl ist ein Werkstoff, dessen Masseanteil an Eisen größer ist als der jedes anderen Elementes, dessen C-Gehalt im Allgemeinen kleiner als 2 % ist und der andere Elemente enthält.																																															
<p>Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[Stähle] --> B[unlegierte Stähle] A --> C[nichtrostende Stähle] A --> D[andere legierte Stähle] </pre> </div>	<p>Grenzgehalte für die Einteilung unlegierter und legierter Stähle</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Element</th> <th>Masseanteil in %</th> <th>Element</th> <th>Masseanteil in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Al</td><td>0,30</td><td>Ni</td><td>0,30</td></tr> <tr><td>B</td><td>0,0008</td><td>Pb</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>Bi</td><td>0,10</td><td>Se</td><td>0,10</td></tr> <tr><td>Co</td><td>0,30</td><td>Si</td><td>0,60</td></tr> <tr><td>Cr</td><td>0,30</td><td>Te</td><td>0,10</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>0,40</td><td>Ti</td><td>0,05</td></tr> <tr><td>La</td><td>0,10</td><td>V</td><td>0,10</td></tr> <tr><td>Mn</td><td>1,65</td><td>W</td><td>0,30</td></tr> <tr><td>Mo</td><td>0,08</td><td>Zr</td><td>0,05</td></tr> <tr><td>Nb</td><td>0,06</td><td>sonstige</td><td>0,10</td></tr> </tbody> </table>			Element	Masseanteil in %	Element	Masseanteil in %	Al	0,30	Ni	0,30	B	0,0008	Pb	0,40	Bi	0,10	Se	0,10	Co	0,30	Si	0,60	Cr	0,30	Te	0,10	Cu	0,40	Ti	0,05	La	0,10	V	0,10	Mn	1,65	W	0,30	Mo	0,08	Zr	0,05	Nb	0,06	sonstige	0,10
Element	Masseanteil in %	Element	Masseanteil in %																																												
Al	0,30	Ni	0,30																																												
B	0,0008	Pb	0,40																																												
Bi	0,10	Se	0,10																																												
Co	0,30	Si	0,60																																												
Cr	0,30	Te	0,10																																												
Cu	0,40	Ti	0,05																																												
La	0,10	V	0,10																																												
Mn	1,65	W	0,30																																												
Mo	0,08	Zr	0,05																																												
Nb	0,06	sonstige	0,10																																												
<p>Stähle sind legiert, wenn der Grenzgehalt wenigstens eines Elementes erreicht oder überschritten wird.</p> <p>Nichtrostende Stähle sind die mit einem Masseanteil von mindestens 10,5 % Cr und höchstens 1,2 % C.</p>																																															
Einteilung nach Hauptgüteklassen																																															
<p>Unlegierte Qualitätsstähle</p> <p>Stahlsorten mit festgelegten Anforderungen an Zähigkeit, Korngröße und Umformbarkeit; eine Wärmebehandlung ist nur bedingt möglich. Die Stahlsorten umfassen auch die bisherigen Grundstähle.</p> <p>Beispiele: Unlegierte Baustähle Einsatzstähle Vergütungsstähle Schweißgeeignete Feinkornbaustähle</p>	<p>Legierte Qualitätsstähle</p> <p>Stahlsorten mit besonderen Anforderungen an Zähigkeit, Korngröße und Umformbarkeit; sie sind im Allgemeinen nicht zum Vergüten oder Oberflächenhärten vorgesehen.</p> <p>Beispiele: Stähle für den Stahlbau Schweißgeeignete Feinkornbaustähle Stähle für Schienen und Spundbohlen Stähle für warm- oder kaltgewalzte Flacherzeugnisse</p>																																														
<p>Unlegierte Edelmetalle</p> <p>Stahlsorten mit höherem Reinheitsgrad als unlegierte Qualitätsstähle mit genauer Einstellung der chemischen Zusammensetzung. Sie sind zum Vergüten und Oberflächenhärten vorgesehen. Der Höchstgehalt an P und S beträgt $\leq 0,020$ %.</p> <p>Beispiele: Stähle für den Stahlbau Einsatzstähle Vergütungsstähle Federstähle Werkzeugstähle</p>	<p>Legierte Edelmetalle</p> <p>Stahlsorten mit genauer Einstellung der chemischen Zusammensetzung und verbesserte Eigenschaften durch besondere Herstellungs- und Prüfbedingungen außer nichtrostenden Stählen.</p> <p>Beispiele: Maschinenbaustähle Stähle für Druckbehälter Wälzlagerstähle Werkzeugstähle Warmfeste Stähle</p>																																														
<p>Nichtrostende Stähle</p> <p>Nichtrostende Stähle sind Stähle mit einem Masseanteil $Cr \geq 10,5$ % und $C \leq 1,2$ %.</p> <p>Die Stähle werden weiter nach folgenden Kriterien unterteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> nach dem Nickelgehalt in <ul style="list-style-type: none"> Ni < 2,5 %, Ni \geq 2,5 %, nach den Haupteigenschaften in <ul style="list-style-type: none"> korrosionsbeständig, hitzebeständig, warmfest. 	<p>Grenzgehalte für die Einteilung der schweißgeeigneten legierten Feinkornbaustähle in Qualitäts- und Edelmetalle</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Element</th> <th>Masseanteil in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cr</td><td>0,50</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>0,50</td></tr> <tr><td>Mn</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>Mo</td><td>0,10</td></tr> <tr><td>Nb</td><td>0,08</td></tr> <tr><td>Ni</td><td>0,50</td></tr> <tr><td>Ti</td><td>0,12</td></tr> <tr><td>V</td><td>0,12</td></tr> <tr><td>Zr</td><td>0,12</td></tr> </tbody> </table> <p>für nicht genannte Elemente gilt die obige Tabelle.</p> <p>Ein Feinkornbaustahl gilt als Qualitätsstahl, wenn die maßgebenden Gehalte unter den angegebenen Grenzwerten liegen.</p>			Element	Masseanteil in %	Cr	0,50	Cu	0,50	Mn	1,80	Mo	0,10	Nb	0,08	Ni	0,50	Ti	0,12	V	0,12	Zr	0,12																								
Element	Masseanteil in %																																														
Cr	0,50																																														
Cu	0,50																																														
Mn	1,80																																														
Mo	0,10																																														
Nb	0,08																																														
Ni	0,50																																														
Ti	0,12																																														
V	0,12																																														
Zr	0,12																																														

a) Baustähle (S- und E-Stähle)

Baustähle structural steels												
Unlegierte Baustähle – warmgewalzt										DIN EN 10 025 (1994-03)		
Kurzname	Werkstoffnummer	bisheriger Kurzname	Desoxydationsart ¹⁾	Hauptgüteklasse ²⁾	Zugfestigkeit R_m in N/mm ² ³⁾	Streckgrenze R_{eH} in N/mm ² für Erzeugnisdicken in mm					Bruchdehnung A_5 in % ⁴⁾	Bemerkungen
						≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100		
S 185	1.0035	St 33	freigest.	BS	290...510	185	175	–	–	–	18	
S 235 JR	1.0037	St 37-2	freigest.	BS	340...470	235	225	–	–	–	26	für gering beanspruchte Teile im Maschinenbau und Stahlbau, gut bearbeitbar
S 235 JRG 1	1.0036	USt 37-2	FU	BS		235	225	–	–	–		
S 235 JRG 2	1.0038	RSt 37-2	FN	BS		235	225	215	215	215		
S 235 J0	1.0114	St 37-3U	FN	QS		235	225	215	215	215		
S 235 J2 G3	1.0116	St 37-3N	FF	QS		235	225	215	215	215		
S 235 J2 G4	1.0117	–	FF	QS		235	225	215	215	215		
S 275 JR	1.0044	St 44-2	FN	BS	410...560	275	265	255	245	235	22	für mittelmäßig beanspruchte Teile, z.B. Achsen, Hebel
S 275 J0	1.0143	St 44-3U	FN	QS								
S 275 J2 G3	1.0144	St 44-3N	FF	QS								
S 275 J2 G4	1.0145	–	FF	QS								
S 355 JR	1.0045	–	FN	BS	490...630	355	345	335	325	315	22	für hoch beanspruchte Teile im Maschinen- und Stahlbau, z.B. Brücken, Kräne
S 355 J0	1.0553	St 52-3U	FN	QS								
S 355 J2 G3	1.0570	St 52-3N	FF	QS								
S 355 J2 G4	1.0577	–	FF	QS								
S 355 K2 G3	1.0595	–	FF	QS								
S 355 K2 G4	1.0596	–	FF	QS								
E 295	1.0050	St 50-2	FN	BS	470...610	295	285	275	265	255	20	für mittelmäßig beanspruchte Teile im Maschinenbau
E 335	1.0060	St 60-2	FN	BS	570...710	335	325	315	305	295	16	f. höher beanspruchte Teile i. Maschinenbau
E 360	1.0070	St 70-2	FN	BS	670...830	360	355	345	335	325	11	

¹⁾ freigest. = freigestellt nach Wahl des Herstellers, FU = unberuhigter Stahl, FN = beruhigter Stahl, FF = vollberuhigter Stahl
²⁾ BS = Grundstahl, QS = Qualitätsstahl
³⁾ für Erzeugnisdicken $3 \leq t \leq 100$
⁴⁾ für Längsproben, Erzeugnisdicken $3 \text{ mm} \leq t \leq 40 \text{ mm}$

Lieferzustand		
Stahlsorte und Gütegruppe	Flacherzeugnisse	Langerzeugnisse
S 185	nach Vereinbarung	
S 235 JR, S 235 JO S 275 JR, S 275 JO S 355 JR, S 355 JO	nach Vereinbarung	
S 235 J2 G3, S 275 J2 G3 S 235 J2 G3, S 355 K2 G3	normalgeglüht	nach Vereinbarung
S 235 J2 G4, S 275 J2 G4 S 355 J2 G4, S 355 K2 G4	nach Wahl des Herstellers	
E 295, E 335, E 360	nach Vereinbarung	

Technologische Eigenschaften		
Schweißbarkeit	Warmumformbarkeit	Kaltumformbarkeit
Stähle der Gütegruppen JR, JO, J2G3, J2G4, K2G3, K2G4 sind im Allgemeinen mit allen Verfahren schweißbar. Die Schweißbeignung verbessert sich von JR bis K2. Bei der Stahlsorte S 235 JR sind beruhigte Stähle zu bevorzugen.	Für normalgeglühte und normalisierend gewalzte Erzeugnisse ist die Warmumformbarkeit gewährleistet.	Kaltbiegen, Abkanten und Kaltbördeln sind bis zu einer Nenndicke $t \leq 20 \text{ mm}$ gewährleistet, wenn die gewünschte Eignung bei Bestellung vereinbart war (Zusatzsymbol C).

b) Stähle für Oberflächenhärtung

Baustähle <i>structural steels</i>										
Einsatzstähle						DIN EN 10 084 (1998-06)				
Kurzname	Werkstoff-Nr.	Härte HB ¹⁾	Zugfestigkeit R_m ²⁾ in N/mm ²	Streckgrenze R_e ²⁾ in N/mm ²	Bruchdehnung A_5 ²⁾ in %	Verwendung				
C 10 E ³⁾	1.1121	131	> 400	295	16	Verschleißteile geringer Festigkeit, z. B.: Bolzen, Gelenke				
C 15 E ³⁾	1.1141	143	> 600	355	14					
16 MnCr 5	1.7131	207	> 900	590	10	Getriebeteile, z. B.: Wellen Bolzen Zahnräder				
16 MnCr S5	1.7139									
20 MnCr 5	1.7147	217	> 1000	685	8					
20 MnCr S5	1.7149									
20 MoCr 4	1.7321	207	> 800	590	10					
20 MoCr S4	1.7323									
18 CrNiMo 7-6	1.6587	229	> 1100	785	8	hochbeanspruchte Getriebeteile, z. B. Antriebsritzel				
20 NiCrMo 2-2	1.6523	212	> 800	590	10					
¹⁾ Zustand weichgeglüht (A) ²⁾ für Erzeugnisdicken 16 mm < d < 40 mm ³⁾ Die Stähle sind auch mit einem vorgeschriebenen Bereich des S-Gehaltes lieferbar, z. B. C 10 R										
Nitrierstähle						DIN EN 10 085 (2001-07)				
Kurzname	Werkstoff-Nr.	Härte HB ¹⁾	Zugfestigkeit R_m ²⁾ in N/mm ²	Dehngrenze $R_{p0,2}$ in N/mm ²	Bruchdehnung A_5 in %	Verwendung				
31 CrMo V 9	1.8519	248	1000 ... 1200	800	11	für hochbeanspruchte, verschleißfeste Teile, z. B.: Kurbelwellen, Ventilspindeln, Heißdampfarmaturenteile				
34 CrAlMo 5	1.8507		800 ... 1000 ³⁾	600 ³⁾	14 ³⁾					
34 CrAlNi 7	1.8550		850 ... 1050	650	12					
40 CrMoV 13-9	1.8523		950 ... 1150	750	11					
¹⁾ Behandlungszustand: vergütet ²⁾ Angabe der mechanischen Eigenschaften an vergüteten Proben, d ≤ 100 mm, ³⁾ Angabe der mechanischen Eigenschaften an vergüteten Proben, d ≤ 70 mm										
Stähle für Flamm- und Induktionshärten						DIN 17 212 (1972-08)				
Kurzname	Werkstoffnummer	Härte HB ¹⁾	Zugfestigkeit R_m ²⁾ in N/mm ²	Dehngrenze $R_{p0,2}$ für Erzeugnisdicken in mm				Bruch- ²⁾ dehnung A_5 in %	Verwendung	
				d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100	100 < d ≤ 160			
Cf 35	1.1183	183	580 ... 730	420	360	320	–	19	für Teile mit geringerer Randhärte aber größerer Härtetiefe als beim Einsatzhärten; z. B.: Fahrzeugkurbelwellen	
Cf 45	1.1193	207	660 ... 800	480	410	370	–	16		
Cf 53	1.1213	223	690 ... 830	510	430	400	–	14		
Cf 70	1.1249	223	740 ... 880	560	480	–	–	13		
45 Cr 2	1.7005	207	780 ... 930	640	540	440	–	14		
38 Cr 4	1.7043	217	830 ... 980	740	630	510	–	13		
42 Cr 4	1.7045	217	880 ... 1080	780	670	560	–	12		
41 CrMo 4	1.7223	217	980 ... 1180	880	760	640	560	11		
¹⁾ Zustand: weichgeglüht ²⁾ Angabe der mechanischen Eigenschaften an Proben mit einem Querschnitt: 16 mm < d ≤ 40 mm, Behandlungszustand: vergütet										

c) Vergütungs-Stähle

Baustähle <i>structural steels</i>									
Vergütungsstähle								DIN EN 10 083-1/2 (1996-10)	
Kurzname	Werkstoffnummer	bisheriger Kurzname	Hauptgüteklasse ¹⁾	Zugfestigkeit R_m in N/mm ² ₂₎	Streckgrenze R_{eH} /Dehngrenze $R_{p0,2}$ in N/mm ² für Querschnitt mit d in mm			Bruchdehnung A_5 in % ₂₎	Verwendung
					$d \leq 16$	$16 < d \leq 40$	$40 < d \leq 100$		
C 22 C 22 E ³⁾	1.0402 1.1151	C 22 Ck 22	UQ UE	470...620	340	290	–	22	für niedrig beanspruchte Teile mit kleinem Vergütungsquerschnitt, z. B.: Achsen, Wellen
C 25 C 25 E ³⁾	1.0406 1.1158	C 25 Ck 25	UQ UE	500...650	370	320	–	21	
C 35 C 35 E ³⁾	1.0501 1.1181	C 35 Ck 35	UQ UE	600...750	430	380	320	19	
C 45 C 45 E ³⁾	1.0503 1.1191	C 45 Ck 45	UQ UE	650...800	490	430	370	16	
C 60 C 60 E ³⁾	1.0601 1.1221	C 60 Ck 60	UQ UE	800...950	580	520	450	13	
28 Mn 6	1.1170	28 Mn 6	UE	700...850	590	490	440	15	allgemeiner Maschinenbau
38 Cr 2 38 Cr S2	1.7003 1.7023	38 Cr 2 28 Cr S2	LE LE	700...850	550	450	350	15	allgemeiner Motorenbau, z. B.: Kurbelwellen, Wellen, Zahnräder
46 Cr 2 46 Cr S2	1.7006 1.7025	46 Cr 2 46 Cr S2	LE LE	800...950	650	550	400	14	
34 Cr 4 34 Cr S4	1.7033 1.7037	34 Cr 4 34 Cr S4	LE LE	800...950	700	590	460	14	
37 Cr 4 37 Cr S4	1.7034 1.7038	37 Cr 4 37 Cr S4	LE LE	850...1000	750	630	510	13	
41 Cr 4 41 Cr S 4	1.7035 1.7039	41 Cr 4 41 Cr S4	LE LE	900...1100	800	660	560	12	
25 CrMo 4 25 CrMo S4	1.7218 1.7213	25 CrMo 4 25 CrMoS 4	LE LE	800...950	700	600	450	14	Turbinenteile, Pleuelstangen, Ritzelwellen, Achsen, Wellen mit hoher Festigkeit und Zähigkeit
34 CrMo 4 34 CrMo S4	1.7220 1.7226	34 CrMo 4 34 CrMo S4	LE LE	900...1100	800	650	550	12	
42 CrMo 4 42 CrMo S4	1.7225 1.7227	42 CrMo 4 42 CrMo S4	LE LE	1000...1200	900	750	650	11	
50 CrMo 4	1.7228	50 CrMo 4	LE	1000...1200	900	780	700	10	
30 CrNiMo 8	1.6580	30 CrNiMo 8	LE	1250...1450	1050	1050	900	9	hochbeanspruchte Teile im Fahrzeug- und Getriebebau, z. B.: Kurbelwellen, Antriebsachsen
34 CrNiMo 6	1.6582	34 CrNiMo 6	LE	1100...1300	1000	900	800	10	
36 CrNiMo 4	1.6511	36 CrNiMo 4	LE	1000...1200	900	800	700	11	
36 NiCrMo 16	1.6773	–	LE	1250...1450	1050	1050	900	9	
51 CrV 4	1.8159	50 CrV 4	LE	1000...1200	900	800	700	10	

1) UQ = unlegierter Qualitätsstahl, UE = unlegierter Edelstahl, LE = legierter Edelstahl
2) für einen Querschnitt mit $16 \text{ mm} < d \leq 40 \text{ mm}$ im vergüteten Zustand
3) Die Stähle sind auch mit einem vorgeschriebenen Bereich des S-Gehaltes lieferbar, z. B. C 22 R

d) Automaten-Stähle

Baustähle <i>structural steels</i>							
Automatenstähle							DIN EN 10 087 (1999-01)
Kurzname	Werkstoff-Nr.	unbehandelt		vergütet			Verwendung
		Härte HB	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Dehngrenze $R_{p0,2}$ in N/mm ²	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Bruchdehnung A in %	
nicht für die Wärmebehandlung bestimmte Stähle							
11 S Mn 30 ¹⁾ 11 S Mn 37 ¹⁾	1.0715 1.0736	112 ... 169	380 ... 570	–	–	–	für Teile mit geringer Beanspruchung, z. B.: Griffe, Stifte, Scheiben
Einsatzstähle							
10 S 20 ¹⁾ 15 S Mn 13	1.0721 1.0725	107 ... 156 128 ... 178	360 ... 530 430 ... 600	– –	– –	– –	Bolzen, Stifte Kleinteile
Vergütungsstähle							
35 S 20 ¹⁾ 36 S Mn 14 ¹⁾ 38 S Mn 28 ¹⁾ 44 S Mn 28 ¹⁾ 46 S 20 ¹⁾	1.0726 1.0764 1.0760 1.0762 1.0727	154 ... 201 166 ... 222 166 ... 216 187 ... 242 175 ... 225	520 ... 680 560 ... 750 530 ... 730 630 ... 820 590 ... 760	380 420 420 420 430	600 ... 750 670 ... 820 700 ... 850 700 ... 850 650 ... 800	16 15 15 16 13	für Teile mit hoher Beanspruchung, z. B.: Wellen, Spindeln, Stifte, Schrauben
Angabe der mechanischen Eigenschaften an Proben von über 16 mm bis 40 mm Dicke.							
¹⁾ Die Stähle werden auch mit einem Zusatz von Blei für verbesserte Zerspanung geliefert.							

e) P-Stähle und Feinkorn-Baustähle

Baustähle <i>structural steels</i>												
Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen												
Kurzname	Werkstoffnummer	bisheriger Kurzname	Lieferzustand ¹⁾	Hauptgüteklasse ²⁾	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Streckgrenze R_{eH} /Dehngrenze $R_{p0,2}$ in N/mm ²						Bruchdehnung A_5 in %
						20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	
Unlegierte und legierte warmfeste Stähle											DIN EN 10 028-2 (1993-04)	
P 235 GH	1.0345	HI	N	UQ	360...480 ³⁾	235 ³⁾	190 ³⁾	170 ³⁾	130 ³⁾	110 ³⁾	– ³⁾	25
P 265 GH	1.0425	HI II	N	UQ	410...530	265	215	195	155	130	–	23
P 295 GH	1.0481	17 Mn 4	N	UQ	460...580	295	250	225	185	155	–	22
P 355 GH	1.0473	19 Mn 6	N	UQ	510...650	355	290	255	215	180	–	21
16 Mo 3	1.5415	15 Mo 3	N	LE	440...590	275	–	215	170	150	140	24
13 CrMo 4–5	1.7335	13 CrMo 44	N + T	LE	450...600	300	–	230	205	180	165	20
10 CrMo 9–10	1.7380	10 CrMo 910	N + T	LE	480...630	310	–	245	220	200	180	18
11 CrMo 9–10	1.7383	–	N + T	LE	520...670	310	–	–	235	215	195	18
Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht											DIN EN 10 028-3 (1993-04)	
P 275 N	1.0486	StE 285	N	UQ	390...510	275	–	–	–	–	–	24
P 275 NH ⁴⁾	1.0487	WStE 285		UQ			245	196	147	108	–	
P 275 NL 1 ⁴⁾	1.0488	TStE 285		UQ			–	–	–	–	–	
P 275 NL 2	1.1104	ESiE 285		UE			–	–	–	–	–	
P 355 N	1.0562	StE 355	N	UQ	490...630	355	–	–	–	–	–	22
P 355 NH	1.0565	WStE 355		UQ			304	245	216	167	–	
P 355 NL 1	1.0566	TStE 355		UQ			–	–	–	–	–	
P 355 NL 2	1.1106	ESiE 355		UE			–	–	–	–	–	
P 460 N	1.8905	StE 460	N	LE	570...730	460	–	–	–	–	–	17
P 460 NH	1.8935	WStE 460		LE			402	333	294	235	–	
P 460 NL 1	1.8915	TStE 460		LE			–	–	–	–	–	
P 460 NL 2	1.8918	ESiE 460		LE			–	–	–	–	–	
¹⁾ N = normalgeglüht oder normalisierend gewalzt, T = angelassen ²⁾ UQ = unlegierter Qualitätsstahl, UE = unlegierter Edelstahl, LE = legierter Edelstahl ³⁾ für Erzeugnisdicken ≤ 16 mm ⁴⁾ NH = warmfeste Stähle, NL = kaltzähe Stähle (Reihe 1 und Reihe 2)												
Warmgewalzte Erzeugnisse aus schweißgeeigneten Feinkornbaustählen											DIN EN 10 113-2 (1993-04)	
Kurzname	Werkstoffnummer	bisheriger Kurzname	Lieferzustand ¹⁾	Hauptgüteklasse	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Streckgrenze R_{eH} in N/mm ² für Erzeugnisdicken in mm					Bruchdehnung A_5 in %	Bemerkungen und Verwendung
						≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100		
S 275 N	1.0490	StE 285	N	UQ	370...510 ³⁾	275	265	255	245	235	24	Die Stähle sind auch mit festgelegten Mindestwerten der Kerbschlagarbeit bis –50 °C erhältlich. Sie erhalten das Zusatzsymbol NL oder ML, z. B. S 275 NL.
S 275 M	1.8818	–	M	UQ	360...510	–	–	–	–	–		
S 355 N	1.0545	StE 355	N	UQ	470...630	355	345	335	325	315	22	
S 355 M	1.8823	StE 355 TM	M	UQ	450...610	–	–	–	–	–		
S 420 N	1.8902	StE 420	N	LE	520...680	420	400	390	370	360	19	
S 420 M	1.8825	StE 420 TM	M	LE	500...660	–	–	–	–	–		
S 460 N	1.8901	StE 460	N	LE	550...720	460	440	430	410	400	17	
S 460 M	1.8827	StE 420 TM	M	LE	530...720	–	–	–	–	–		
¹⁾ N = normalgeglüht oder normalisierend gewalzt; M = thermomechanisch gewalzt ²⁾ UQ = unlegierter Qualitätsstahl, LE = legierter Edelstahl ³⁾ für Erzeugnisdicken ≤ 100 mm												

f) Rohr-Stähle

Stähle für Rohre <i>steels for tubes</i>						
Kurzname	Werkstoff-Nr.	chem. Zusammensetzung in Gew.-% Schmelzenanalyse	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Streckgrenze R_{eH} in N/mm ²	Bruchdehnung A_5 in %	Bemerkungen und Verwendung
Stahlrohre für Rohrleitungen für brennbare Materialien						DIN EN 10 208-1 (1998-02)
L 210 GA	1.0319	0,21 C; 0,40 Si; 0,90 Mn;	335 ... 475	210	25	Stähle d. Anforderungsklasse A (GA) für unlegierte nahtlose und geschweißte Stahlrohre
L 235 GA	1.0458	0,16 C; 0,40 Si; 1,20 Mn	370 ... 510	235	23	
L 245 GA	1.0459	0,20 C; 0,40 Si; 1,15 Mn	415 ... 555	245	22	
L 290 GA	1.0483	0,20 C; 0,40 Si; 1,40 Mn	415 ... 555	290	21	
L 360 GA	1.0499	0,22 C; 0,55 Si; 1,45 Mn	460 ... 620	360	20	
Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchung Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchung						DIN EN 10 216-1 (2002-08) DIN EN 10 217-1 (2002-08)
P 195 TR1	1.0107	0,13 C; 0,35 Si; 0,70 Mn	320 ... 440	195 ¹⁾	27	Apparatebau, Behälterbau, Rohrleitungsbau, Maschinenbau
P 195 TR2	1.0108	0,13 C; 0,35 Si; 0,70 Mn	320 ... 440	195	27	
P 235 TR1	1.0254	0,16 C; 0,35 Si; 1,20 Mn	360 ... 500	235	25	
P 235 TR2	1.0255	0,16 C; 0,35 Si; 1,20 Mn	360 ... 500	235	25	
P 265 TR1	1.0258	0,20 C; 0,40 Si; 1,40 Mn	410 ... 570	265	21	
P 265 TR2	1.0259	0,20 C; 0,40 Si; 1,40 Mn	410 ... 570	265	21	
1) Angabe der Streckgrenze R_{eH} für Wanddicken $t \leq 16$ mm						
Umformverfahren und Lieferzustand						DIN EN 10 208-1 (1998-02)
Umformverfahren	Güte	Lieferzustand				
Warmumformen	TR1	umgeformt oder normalgeglüht oder normalisierend umgeformt				
	TR2	normalgeglüht oder normalisierend umgeformt				
Warmumformen + kalt Fertigbearbeiten	TR1 + TR2	normalgeglüht				

g) Stähle zum Kaltumformen (s. auch „Neue Werkstoffe für Karosserien“)

Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen						
<i>cold rolled low carbon steel for cold forming</i>						
						DIN EN 10 130 (1999-02)
Stahlsorte	alter Kurzname nach DIN 1623	Werkstoffnummer	chem. Zusammensetzung Masseanteile in % Schmelzenanalyse	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Streckgrenze R_{eH} in N/mm ²	Bruchdehnung A_{80} in % ¹⁾
unlegierter Qualitätsstahl						
DC 01	St 12	1.0330	0,12 C; 0,045 P; 0,045 S; 0,60 Mn	270...410	140...280	28
DC 03	RR St 13	1.0347	0,10 C; 0,035 P; 0,035 S; 0,45 Mn	270...370	140...240	34
DC 04	St 14	1.0338	0,08 C; 0,030 P; 0,030 S; 0,40 Mn	270...350	140...210	38
DC 05	-	1.0312	0,06 C; 0,025 P; 0,025 S; 0,35 Mn	270...330	140...180	40
legierter Qualitätsstahl						
DC 06	-	1.0873	0,02 C; 0,020 P; 0,02 S; 0,25 Mn 0,3 Ti	270...350	120...180	38
1) A_{80} : Bruchdehnung bei einer Anfangsmeßlänge $L_0 = 80$ mm						
Oberflächenart			Oberflächenausführung			
A (O3) ²⁾	Fehler, die eine spätere Umformung oder Beschichtung nicht beeinträchtigen, sind zulässig.		b	besonders glatt	$R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$	
B (O5)	Das einheitliche Aussehen einer Qualitätslackierung oder eines elektrolytischen Überzuges darf nicht beeinträchtigt werden.		g	glatt	$R_a \leq 0,9 \mu\text{m}$	
			m	matt	$0,6 \mu\text{m} < R_a \leq 1,9 \mu\text{m}$	
			r	rau	$R_a > 1,6 \mu\text{m}$	
2) alte Bezeichnung nach DIN 1623						
Bezeichnung eines Bleches aus der Stahlsorte DC 03, Oberflächenart A, Oberflächenausführung matt: Blech EN 10 130 – DC 03-A-m oder Blech EN 10 130 – 1.0347-A-m						

h) Lager- und Feder-Stähle

Baustähle <i>structural steels</i>														
Wälzlagerstähle											DIN EN ISO 683-17 (2000-04)			
Kurzname	Werkstoff-Nr.	chem. Zusammensetzung in Gew.-% Schmelzenanalyse										Bemerkungen und Verwendung		
100 Cr 6	1.3505	0,9...1,05 C; 0,15...0,35 Si; 0,25...0,45 Mn; 1,35...1,65 Cr;										durchhärtende Stähle Kugeln, Rollen bis 30 mm Ringe, Scheiben bis 50 mm		
100 CrMn Si 6-4	1.3520	0,93...1,05 C; 0,45...0,75 Si; 1,0...1,2 Mn; 1,40...1,65 Cr;												
18 NiCrMo 14-6	1.3533	0,15...0,20 C; ≤ 0,40 Si; 0,4...0,7 Mn; 1,3...1,6 Cr; 0,15...0,25 Mo; 3,25...3,75 Ni;										Einsatzstahl ; weicher, zäher Kern, bei großen Abmessungen		
43 CrMo 4	1.3563	0,40...0,46 C ≤ 0,40 Si; 0,6...0,9 Mn; 0,9...1,2 Cr; 0,15...0,30 Mo;										Vergütungsstahl ; vorwiegend verwendet zum Randschichthärten		
80 MoCrV 42-16	1.3551	0,77...0,85 C; ≤ 0,25 Si; ≤ 0,35 Mn; 3,75...4,25 Cr; 4,0...4,5 Mo; 0,9...1,1 V										warmharte Stähle ; Kugeln, Rollen, Nadeln, Ringe		
X 108 CrMo 17	1.3543	0,95...1,10 C; ≤ 1,0 Si; ≤ 1,0 Mn; 16,0...18,0 Cr; 0,40...0,80 Mo										nichtrostende Stähle ; Kugeln, Rollen, Nadeln, Ringe		
Warmgewalzte Stähle für vergütbare Federn – Federstähle											DIN 17 221 (1988-12)			
Kurzname	Werkstoffnummer	Härte HB		Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Streckgrenze $R_e/R_{p0,2}$ in N/mm ²	Bruchdehnung A_5 in %	Verwendung							
		weichgeglüht	geglüht auf kugelige Karbide											
38 Si 7	1.5023	217	200	1180...1370	1030	6	Federringe, Federplatten Blattfedern							
54 SiCr 6	1.7102	248	230	–	–	–								
60 SiCr 7	1.7108	248	230	1320...1570	1130	6	Schraubenfedern, Tellerfedern							
55 Cr 3	1.7176	248	200	1320...1720	1175	6	Schraubenfedern							
50 CrV 4	1.8159	248	210	1370...1620	1175	6	höchstbeanspruchte Schrauben- und Tellerfedern, Drehstabfedern							
51 CrMoV 4	1.7701	248	225	1370...1670	1175	6	wie 50 CrV 4, jedoch für größere Abmessungen							
Runder Federstahldraht											DIN EN 10 270-1 (2001-12); DIN EN 10 270-2 (2001-12)			
Drahtsorte	Werkstoffnummer	Zugfestigkeit R_m ¹⁾ in N/mm ² für Nenndurchmesser d in mm											Bemerkungen und Verwendung	
		0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0		10,0
Patentiert gezogener Federdraht aus unlegierten Stählen														
SL	werden nicht verwendet	–	–	–	1970	1840	1750	1620	1520	1450	1390	1300	1230	Zug- und Druckfedern geringe ↓ statische und dynamische Belastung hohe
SM		2550	2400	2300	2220	2080	1970	1830	1730	1650	1580	1480	1400	
SH		2830	2670	2560	2470	2310	2200	2040	1930	1840	1770	1660	1570	
DM		2250	2400	2300	2220	2080	1970	1830	1730	1640	1580	1490	1400	
DH		2830	2670	2560	2470	2310	2200	2040	1930	1840	1770	1660	1570	
Vergüteter Federstahldraht														
FDC	werden nicht verwendet	–	1900 2100	1900 2100	1860 2060	1760 1940	1720 1890	1620 1770	1550 1700	1500 1610	1460 1650	1400 1550	1360 1510	Federn mit mäßiger Dauerschwingbelastung
VDC		–	1850 2000	1850 2000	1850 1950	1700 1800	1670 1770	1600 1700	1550 1650	1540 1640	1520 1620	1420 1520	1390 1490	Federn mit hoher Dauerschwingbelastung
1) Angabe der oberen Grenzwerte für R_m Bezeichnung eines Federstahldrahtes, Drahtsorte SM, Nenndurchmesser 2,0 Federdraht EN 10270 - 1 - SM - 2.0														

i) Werkzeug-Stähle

Werkzeugstähle <i>tool steels</i>				DIN EN ISO 4957 (2001-02)
Kurzname	bisheriger Kurzname	Werkstoffnummer	Härte HB weichgeglüht	Verwendung
Unlegierte Kaltarbeitsstähle				
C 45 U	C 45 W	1.1730	207	Handwerkzeuge aller Art, z.B.: Zangen, Hämmer, Schraubendreher, Spitz- und Kreuzmeißel
C 70 U	C 70 W2	1.1620	183	Druckluftesteckwerkzeuge in Berg- und Straßenbau
C 80 U	C 80 W1	1.1525	192	Messer, Meißel, Körner, Stemmeisen, Schlaghämmer, Kaltschlagwerkzeuge, Baumscheren
C 105 U	C 105 W1	1.1545	212	Prägewerkzeuge, Lochstempel, Dorne, Durchschläge, Schlaghämmer, Hobelmesser
Legierte Kaltarbeitsstähle				
21 MnCr 5	21 MnCr 5	1.2162	217	Werkzeuge für die Kunststoffbearbeitung, die einsatzgehärtet werden
60 WCrV 8	60 WCrV 7	1.2550	229	Schneidwerkzeuge, Scherenmesser, Holzbearbeitungswerkzeuge, Körner, Handmeißel
90 MnCrV 8	90 MnCrV 8	1.2842	229	Schneidwerkzeuge, Gewindeschneidringe, Tiefziehwerkzeuge, Industriemesser, Messwerkzeuge
102 Cr 6	100 Cr 6	1.2067	223	Drehbankspitzen, Gewindebohrer, Lehren, Dorne, Holzbearbeitungswerkzeuge, Kaltwalzen
45 NiCrMo 16	X 45 NiCrMo 4	1.2767	285	Höchstbeanspruchte Massivprägewerkzeuge, Besteckstanzen, Scherenmesser, Biegewerkzeuge
X 38 CrMo 16	X 36 CrMo 17	1.2316	300 ¹⁾	Werkzeuge für die Verarbeitung von chemisch angreifenden Kunststoffen
X 153 CrMoV 12	X 155 CrVMo 12-1	1.2379	255	Metallsägen, Kaltschermesser, Gewindewalzwerkzeuge
X 210 Cr 12	X 210 Cr 12	1.2080	248	Hochleistungsschnitt- und Stanzwerkzeuge, Stempel, Messer, Räumnadeln
X 210 CrW 12	X 210 CrW 12	1.2436	255	Schneidwerkzeuge, Führungsleisten, Sandstrahldüsen, Ziehdorne, Holzfräser
Warmarbeitsstähle				
32 CrMoV 12-28	X 32 CrMoV 3-3	1.2365	229	Druckgussformen, Press- und Lochdorne an Stangenpressen
55 NiCrMoV 7	56 NiCrMoV 7	1.2714	248	kleinere Gesenke, Pressstempel, Formteilpressgesenke
X 37 CrMoV 5-1	X 38 CrMoV 5-1	1.2343	229	Druckgussformen für Leichtmetallverarbeitung, Zylinder und Kolben an Kaltkammermaschinen
X 40 CrMoV 5-1	X 40 CrMoV 5-1	1.2344	229	Presswerkzeuge, Druckgießformen für Leichtmetalle
Schnellarbeitsstähle				
HS 3-3-2	HS 3-3-2	1.3333	255	Spiralbohrer, Fräser, Reibahlen
HS 2-9-2	HS 2-9-2	1.3348	269	Fräser, Gewindebohrer, Zähne und Segmente für Kreissägen
HS 6-5-2 C	HS 6-5-2	1.3343	269	Spiralbohrer, Gewindebohrer, Fräser, Reibahlen, Räumnadeln, Kreissägeblätter
HS 6-5-3	HS 6-5-3	1.3344	269	Hochleistungsfräser, hochbeanspruchte Reibahlen, Räumnadeln mit bester Schnitthaltigkeit und Zähigkeit
HS 6-5-2-5	HS 6-5-2-5	1.3243	269	hochbeanspruchte Spiralbohrer, Profilwerkzeuge, Drehstähle, Schruppwerkzeuge ausgezeichneter Zähigkeit
HS 2-9-1-8	HS 2-9-1-8	1.3247	277	Gesenk- und Gravierfräser, Kaltfließpress- und Schnittstempel
HS 10-4-3-10	HS 10-4-3-10	1.3207	302	Drehstähle für Schrupp- und Schlichtarbeiten, Formstähle, insbesondere für Automatenbearbeitung

¹⁾ Stahl wird üblicherweise im vergüteten Zustand geliefert

j) Nichtrostende Stähle (Auswahl)

Nichtrostende Stähle <i>stainless steels</i>						DIN 17 440 (2001-03)
Kurzname	Werkstoffnummer	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Dehngrenze $R_{p0,2}$ in N/mm ²	Bruchdehnung A_5 in %		Verwendung
				Flacherzeugnisse $t \leq 12$ mm	Stäbe und Schmiedestücke	
Ferritische und martensitische Stähle						
X 6 Cr 13	1.4000	400...600 ¹⁾	250 ¹⁾	–	–	Haushaltsgeräte, Beschläge, Nahrungsmittelindustrie
X 3 CrTi 17	1.4510	450...600 ¹⁾	270 ¹⁾	20	–	
X 20 Cr 13	1.4021	650...800 ²⁾	450 ²⁾	–	14 ²⁾	
X 17 CrNi 16-2	1.4057	750...950 ²⁾	550 ²⁾	–	14	Lebensmittel-, Seifenindustrie
X 14 CrMoS 17	1.4104	640...840 ²⁾	450 ²⁾	–	11 ²⁾	Konstruktionsteile in Wasser und Dampf
Austenitische Stähle						
X 8 CrNiS 18-9	1.4305	500...700 ³⁾	–	–	–	Chemische-, Foto-Industrie
X 5 CrNi 18-10	1.4301	500...700	195 ³⁾	40	45	Nahrungsmittelindustrie Film- u. Foto-Industrie
X 6 CrNiTi 18-10	1.4541	500...730	200	35	40	
X 6 CrNiMoNb 17-12-2	1.4580	510...740	215	30	35	Chemische Industrie
X 2 CrNiMo 18-14-3	1.4435	490...690	190	40	35	Schweißteile in der chemischen Industrie
¹⁾ Angabe der mechanischen Eigenschaften an geglähten Proben ²⁾ Angabe der mechanischen Eigenschaften an vergüteten Proben ³⁾ Angabe der mechanischen Eigenschaften an abgeschreckten Proben						

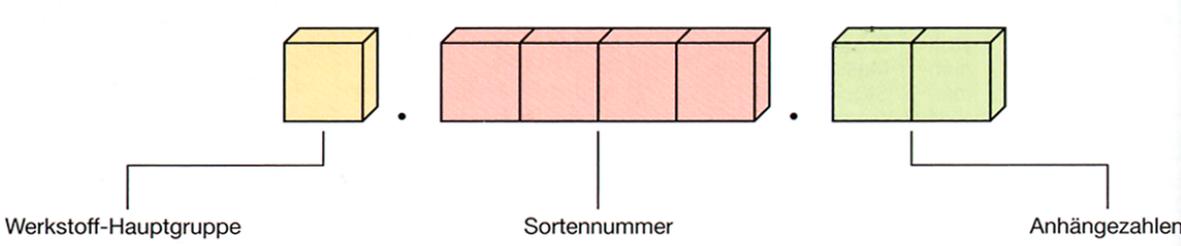
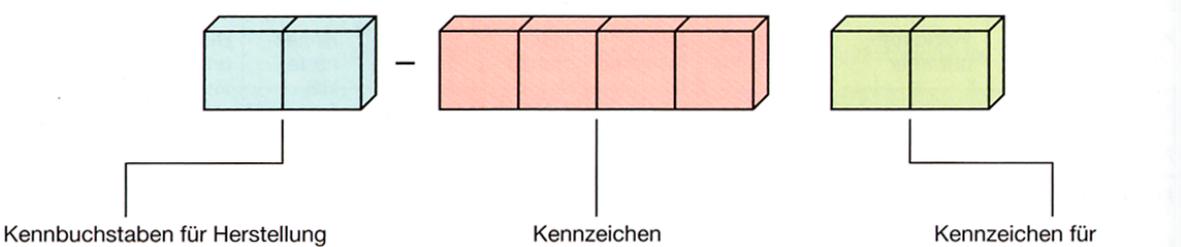
Stahlguß

Stahlguß <i>steel castings</i>									
Kurzname	Werkstoffnummer	chem. Zusammensetzung in Gew.-% Schmelzanalyse	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Streckgrenze $R_{p0,2}$ in N/mm ²	Bruchdehnung A_5 in %	Bemerkungen und Verwendung			
Stahlguß für allgemeine Verwendungszwecke						DIN 1681 (1985-06)			
GS-38	1.0420	Die chemische Zusammensetzung bleibt weitgehend dem Hersteller überlassen.	380	200	25	für formenreiche Werkstücke, gut gieß- und schweißbar			
GS-45	1.0446		450	230	22				
GS-52	1.0552		520	260	18				
GS-60	1.0558		600	300	15				
Stahlguß für Druckbehälter						DIN EN 10 213-2 (1996-01)			
Kurzname	Werkstoffnummer	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Dehngrenze $R_{p0,2}$ in N/mm ² bei °C				Bruchdehnung A_5 in %	Verwendung	
			20	100	200	400			
GP 240 GH	1.0619	420 ... 600	240	210	175	130	22	Hochdruckgehäuse für Dampfturbinen, Pumpengehäuse, Heißdampfarmaturen; verwendbar bis 500 °C.	
G 20 Mo 5	1.5419	440 ... 590	245	-	190	150	22		
G 17 CrMo 5-5	1.7357	490 ... 690	315	-	250	200	20		
G 17 CrMo 9-10	1.7379	550 ... 740	400	-	355	315	18		
G 17 CrMoV 5-10	1.7706	590 ... 780	440	-	385	335	15		
GX 8 CrNi 12	1.4107	600 ... 800	500	-	410	370	16		
GX 15 CrMo 5	1.7365	630 ... 760	420	-	390	370	16		
GX 23 CrMoV 12-1	1.4931	740 ... 880	540	-	450	390	15		
Korrosionsbeständiger Stahlguß						DIN EN 10 283 (1998-12)			
Kurzname	Werkstoffnummer	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Dehnung		Bruchdehnung A in %	Schweißbedingungen			
			$R_{p0,2}$ in N/mm ²	$R_{p0,1}$ in N/mm ²		Vorwärmtemperatur in °C	Wärmebehandlung nach dem Schweißen kleinere größere Schweißstellen ¹⁾		
Martensitischer Stahlguß									
GX 7 CrNiMo 12-1	1.4008	590	440	-	15	150 ... 200	+ T	+ T	
GX 4 CrNi 13-4	1.4317	760	550	-	15	20 ... 200	+ T	+ T	
GX 4 CrNiMo 16-5-1	1.4405	760	540	-	15	kein Vorwärmen	+ T	+ T	
Austenitischer Stahlguß									
GX 5 CrNi 19-10	1.4308	440	175	200	30	kein Vorwärmen	+ AT	+ AT	
GX 5 CrNiNb 19-10	1.4552	440	175	200	25		-	-	
GX 5 CrNiMo 19-11-2	1.4408	440	185	210	30	kein Vorwärmen	+ AT	+ AT	
GX 5 CrNiMoNb 19-11-2	1.4581	440	185	210	25		-	-	
GX 2 NiCrMo 28-20-2	1.4458	430	165	190	30	20 ... 100	-	+ AT	
Austenitisch-ferritischer Stahlguß									
GX 6 CrNiN 26-7	1.4347	590	420	-	20	20 ... 100	+ AT	+ AT	
GX 2 CrNiMoN 25-6-3	1.4468	650	480	-	22		+ AT	+ AT	
GX 2 CrNiMoCuN 25-6-3-3	1.4517	650	480	-	22		+ AT	+ AT	
GX 2 CrNiMoN 26-7-4	1.4469	650	480	-	22		+ AT	+ AT	
¹⁾ T: Anlassen; AT: Lösungsglühen + Wasserabschrecken									

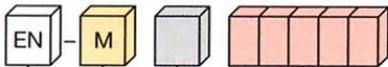
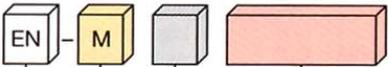
Eisenguß

Eisen-Gusswerkstoffe <i>cast irons</i>																	
Gusseisen mit Lamellengrafit						DIN EN 1561 (1997-08)											
Zugfestigkeit als kennzeichnende Eigenschaft						Brinellhärte als kennzeichnende Eigenschaft											
Kurzname	Werkstoffnummer	bisheriger Kurzname	Wanddicke in mm		Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Kurzname	Werkstoffnummer	bisheriger Kurzname	Wanddicke in mm		Brinellhärte HB 30						
			über	bis					über	bis	min.	max.					
EN-GJL-150	EN-JL 1020	GG-15	5	10	155	EN-GJL-HB 155	EN-JL 2010	GG-150 HB	5	10	–	185					
			10	20	130				10	20	–	170					
			20	40	110				20	40	–	160					
			40	80	95				40	80	–	155					
			80	150	80												
EN-GJL-200	EN-JL 1030	GG-20	5	10	205	EN-GJL-HB 175	EN-JL 2020	GG-170 HB	5	10	140	225					
			10	20	180				10	20	125	205					
			20	40	155				20	40	110	185					
			40	80	130				40	80	100	175					
			80	150	115												
EN-GJL-250	EN-JL 1040	GG-25	5	10	250	EN-GJL-HB 195	EN-JL 2030	GG-190 HB	5	10	170	260					
			10	20	225				10	20	150	230					
			20	40	195				20	40	135	210					
			40	80	170				40	80	120	195					
			80	150	155												
EN-GJL-300	EN-JL 1050	GG-30	10	20	270	EN-GJL-HB 215	EN-JL 2040	GG-220 HB	5	10	200	275					
			20	40	240				10	20	180	255					
			40	80	210				20	40	160	235					
			80	150	195				40	80	145	215					
EN-GJL-350	EN-JL 1060	GG-35	10	20	315	EN-GJL-HB 235	EN-JL 2050	GG-240 HB	10	20	200	275					
			20	40	280				20	40	180	255					
			40	80	250				40	80	165	235					
			80	150	225												
<p>Im Allgemeinen wird die Zugfestigkeit als kennzeichnende Eigenschaft angegeben. Die Angabe der Brinellhärte wird dann bevorzugt, wenn die Gussstücke auf Verschleiß beansprucht werden. Die chemische Zusammensetzung der Gussorten bleibt weitgehend dem Hersteller überlassen.</p> <p>Bemerkungen und Verwendung: gut gießbar; sehr gute Dämpfungseigenschaften, die mit steigender Festigkeit abnehmen; korrosionsbeständig; Getriebegehäuse, Ständer für WZ-Maschinen, Turbinengehäuse, Führungsleisten.</p>																	
Gusseisen mit Kugelgrafit						DIN EN 1563 (2002-08)											
Zugfestigkeit als kennzeichnende Eigenschaft						Brinellhärte als kennzeichnende Eigenschaft											
Kurzname	Werkstoffnummer	bisheriger Kurzname	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Dehngrenze $R_{p0,2}$ in N/mm ²	Bruchdehnung A in %	Kurzname	Werkstoffnummer	Brinellhärte HB									
EN-GJS-350-22	EN-JS 1010	–	350	220	22	EN-GJS-HB 130	EN-JS 2010	< 160									
EN-GJS-400-18	EN-JS 1020	–	400	250	18	EN-GJS-HB 150	EN-JS 2020	130 ... 175									
EN-GJS-400-15	EN-JS 1030	GGG-40	400	250	15	EN-GJS-HB 155	EN-JS 2030	135 ... 180									
EN-GJS-500-7	EN-JS 1050	GGG-50	500	320	7	EN-GJS-HB 200	EN-JS 2050	170 ... 230									
EN-GJS-600-3	EN-JS 1060	GGG-60	600	370	3	EN-GJS-HB 230	EN-JS 2060	190 ... 270									
EN-GJS-700-2	EN-JS 1070	GGG-70	700	420	2	EN-GJS-HB 265	EN-JS 2070	225 ... 305									
EN-GJS-800-2	EN-JS 1080	GGG-80	800	480	2	EN-GJS-HB 300	EN-JS 2080	245 ... 335									
<p>Mechanische Eigenschaften gelten an getrennt gegossenen Probestücken. Die chemische Zusammensetzung bleibt weitgehend dem Hersteller überlassen.</p> <p>Bemerkungen und Verwendung: gute Bearbeitbarkeit, Verschleißfestigkeit nimmt mit der Festigkeit zu; Kurbelwellen, Walzen, Zahnräder, schlagbeanspruchte Teile im Fahrzeugbau</p>																	

NE-Metalle (Nummernsystem)

Nichteisenmetalle <i>non-ferrous metals</i>		
Werkstoffnummern	DIN 17 007-4 (1963-07)	
		
Werkstoff-Hauptgruppe	Sortennummer	Anhängeszahlen
Werkstoff-Hauptgruppe	Anhängeszahlen	
2 Schwermetalle 3 Leichtmetalle	Anhängeszahlen gelten einheitlich für alle NE-Metalle. Sie kennzeichnen den Zustand des Metalls am Ende der Fertigung. 1. Ziffer der Anhängeszahlen: 0 unbehandelt 1 weich 2 kaltverfestigt (Zwischenhärten) 3 kaltverfestigt („hart“ und darüber) 4 lösungsgeglüht, ohne mechanische Nacharbeit 5 lösungsgeglüht, kaltnachgearbeitet 6 warmausgehärtet, kaltnachgearbeitet 7 warmausgehärtet, ohne mechanische Nacharbeit 8 entspannt, ohne vorherige Kaltverfestigung 9 Sonderbehandlungen Die 2. Ziffer der Anhängeszahlen gibt einen detaillierten Zustand an.	
Sortennummern		
2.0000 bis 2.1799 Cu 2.1800 bis 2.1999 Reserve 2.2000 bis 2.2499 Zn, Cd 2.2500 bis 2.2999 Reserve 2.3000 bis 2.3499 Pb 2.3500 bis 2.3999 Sn 2.4000 bis 2.4999 Ni, Co 2.5000 bis 2.5999 Edelmetalle 2.6000 bis 2.6999 Hochschmelzende Metalle 2.7000 bis 2.9999 Reserve 3.0000 bis 3.4999 Al 3.5000 bis 3.5999 Mg 3.6000 bis 3.6999 Reserve 3.7000 bis 3.7999 Ti 3.8000 bis 3.9999 Reserve		
Benennung von Nichteisenmetallen		
		
Kennbuchstaben für Herstellung und Verwendung	Kennzeichen für die Zusammensetzung	Kennzeichen für besondere Eigenschaften
Kennbuchstaben für Herstellung und Verwendung	Kennzeichen für besondere Eigenschaften	
E- Werkstoff für die Elektronik G- Guss, Masseln GC- Strangguss GD- Druckguss GK- Kokillenguss GL- Gleitmetall (Lagermetall) GZ- Schleuderguss L- Lot S- Schweißzusatzwerkstoff V- Vorlegierung VR- Vorlegierung höheren Reinheitsgrades	EQ Eloxalqualität F Mindestwert der Zugfestigkeit (z. B. F 17) H Hüttenlegierung R Reinstlegierung a ausgehärtet g geglüht ka kaltausgehärtet p gepresst pl plattiert ta teilausgehärtet wa warmausgehärtet wh gewalzt zh gezogen	
Kennzeichen für die Zusammensetzung		
Angabe des chemischen Symboles des Grundwerkstoffes und der Legierungselemente mit Kennzahl für die Masseanteile in %.	Bezeichnung einer Magnesium-Knetlegierung mit 2,5 ... 3,5 % Al, 0,5 ... 1,5 % Zn, 0,05...0,4 % Mn und 240 N/mm ² Mindestzugfestigkeit: MgAl 3 Zn F 24	

NE-Metalle (Mg)

Magnesium-Legierungen <i>magnesium alloys</i>									
Bezeichnungssystem für Magnesium-Gusslegierungen						DIN EN 1754 (1997-08)			
Bezeichnung durch Nummern  <p>Vorsilbe EN — Europäische Norm Buchstabe M — Magnesium — — — — — 5 Ziffern zur Kennzeichnung der chem. Zusammensetzung — — — — — Erzeugnisform</p>					Kennzeichnung der chemischen Zusammensetzung			1. Ziffer: Hauptleg.-element 1 Mg 2 Al 3 Zn 4 Mn 5 Si 6 — 7 Zr 8 Ag 9 Y	
Erzeugnisform A Anoden B Blockmetalle C Gussstücke		Bezeichnung einer Mg-Gusslegierung für Gussstücke mit ca. 8 % Al und 1 % Zn: <p style="text-align: center;">EN-MC 21110</p>			2. und 3. Ziffer Legierungsgruppe 00 Mg 11 Mg Al Zn 12 Mg Al Mn 13 Mg Al Si 21 Mg Zn Cu			4. und 5. Ziffer Angabe von Legierungsuntergruppen zur weiteren Unterscheidung	
Bezeichnung durch Kurzzeichen  <p>Vorsilbe EN — Europäische Norm Buchstabe M — Magnesium — — — — — Angabe des Grundwerkstoffes und der Legierungselemente mit der Kennzahl für die Massenanteile in % in fallender Reihenfolge — — — — — Erzeugnisform</p>					Bezeichnung einer Gusslegierung mit ca. 8 % Al und 1 % Zn: <p style="text-align: center;">EN-MC Mg Al 8 Zn 1</p>				
Magnesium-Gusslegierungen									
DIN EN 1753 (1997-08)						DIN EN 1753 (1997-08)			
Kurzzeichen	Werkstoffnummer	bisheriges Kurzzeichen	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Dehngrenze $R_{p0,2}$ in N/mm ²	Bruchdehnung A_5 in %	Brinellhärte HB	Verwendung		
EN-MC Mg Al 8 Zn 1	EN-MC 21110	G-Mg Al 8 Zn 1	200 ... 250	140 ... 160	1 ... 7	60 ... 85	Motorenbau, für stoßbeanspruchte Stücke		
EN-MC Mg Al 9 Zn 1 (A)	EN-MC 21120	G-Mg Al 9 Zn 1	200 ... 260	140 ... 170	1 ... 6	65 ... 85	Fahrzeugbau, Flugzeugbau, Armaturen		
EN-MC Mg Al 6 Mn	EN-MC 21230	G-Mg Al 6 Mn	190 ... 250	120 ... 150	4 ... 14	50 ... 65	Getriebe- u. Motorengehäuse, Autofelgen		
EN-MC Mg Al 4 Si	EN-MC 21320	G-Mg Al 4 Si 1	200 ... 250	120 ... 150	3 ... 12	55 ... 80	Motorengehäuse langfristig wärmebelastbar		
Magnesium-Knetlegierungen									
DIN 1729-1 (1982-08)						DIN 1729-1 (1982-08)			
Kurzzeichen	Werkstoffnummer	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Dehngrenze $R_{p0,2}$ in N/mm ²	Bruchdehnung A_{10} in %	Brinellhärte HB	Eigenschaften und Verwendung			
Mg Mn 2 F 20	3.5200.08	200 ¹⁾	145 ¹⁾	1,5 ¹⁾	40	korrosionsbeständig, gut schweißbar, leicht verformbar; Verkleidungen, Kraftstoffbehälter, Anoden, Halbzeug			
Mg Al 3 Zn F 24	3.5312.08	240	155	10	45	mittlere Festigkeit, schweißbar, verformbar; Halbzeuge, Sonderzwecke			
Mg Al 6 Zn F 25	3.5612.08	250	175	6	55	mittlere bis hohe Festigkeit, beschränkt schweißbar; Halbzeuge, Gesenkschmiedestücke			
Mg Al 8 Zn F 29	3.5812.08	290	205	10	60	höchste Festigkeit, Halbzeuge, Gesenkschmiedestücke			
¹⁾ Angabe der mechanischen Eigenschaften nach DIN 9715									

Begriffsbestimmung für Stahlerzeugnisse

DIN EN 10 079 (1993-02)

definitions of steel products

Begriff		Erklärung
deutsch	englisch	
Band	strip	warmgewalzte Flacherzeugnisse, die unmittelbar nach dem Umformen zu einer Rolle aufgewickelt werden
Blech	plate/sheet	warmgewalzte Flacherzeugnisse, die in Tafeln mit einer Mindestbreite von 600 mm geliefert werden
Feinstblech	blackplate	Blech aus unlegiertem weichem Stahl, in Form von Tafeln oder Rollen lieferbar, $0,14 \text{ mm} \leq t \leq 0,49 \text{ mm}$
Feinblech/Grobblech	sheet/heavy plate	Blech, Feinblech $t < 3 \text{ mm}$, Grobblech $t \geq 3 \text{ mm}$
Große I-, H- u. U-Profile (Formstahl)	heavy section	warmgewalzte Erzeugnisse in I-, H- und U-Form, Höhe $h \geq 80 \text{ mm}$
Guss	cast	flüssiger, zum Vergießen fertiger Stahl für Stahlguss und Block- oder Strangguss
Halbzeug	semi-finished product	durch Gießen oder Walzen entstandene für die anschließende Umformung bestimmte Erzeugnisse
Stab	bar	Erzeugnisse in Form von geraden Stäben, nicht in Form von Ringen (Draht)
Weißblech u.-band	tinplate	beidseitig verzinnertes Feinstblech

Einfluss der Legierungselemente auf die Stahleigenschaften

influence of the alloying elements on the properties of steel

beeinflusste Eigenschaft	Legierungselement												
	C	Si	S	P	Al	Co	Cr	Cu	Mn ¹⁾	Mo	Ni ¹⁾	V	W
Zugfestigkeit	+	+	o	+	o	+	+	+	+	+	+	+	+
Streckgrenze	+	+	o	+	o	+	+	+	+ -	+	+ -	+	+
Bruchdehnung	-	-	-	-	o	-	-	o	o +	-	o ++	o	-
Kerbschlagarbeit	-	-	-	-	-	-	-	o	o	+	o ++	+	o
Warmfestigkeit	+	+	o	o	o	+	+	+	o	+	+ ++	+	++
Warmumformbarkeit	-	-	-	-	-	-	-	-	+ -	-	- -	+	-
Zerspanbarkeit	-	-	++	+	o	o	o	o	- --	-	- --	o	-
Härte	-	+	o	+	o	+	+	+	+ -	+	+ -	+	+
Nitrierbarkeit	/	-	o	o	++	o	+	o	o	+	o	+	+
Korrosionsbeständigkeit	o	o	-	o	o	o	++	+	o	o	o +	+	o
Verschleißfestigkeit	/	-	o	o	o	++	+	o	- o	+	o	+	++

++ = starke Erhöhung, + = Erhöhung, o = gleichbleibend oder ohne Bedeutung, - = Verminderung,
 - = starke Verminderung, / = ohne Angabe
 1) Angaben für perlitische Stähle | austenitische Stähle

zu dieser Tabelle s. auch Kapitel „Legierungselemente im Stahl“ im Skript