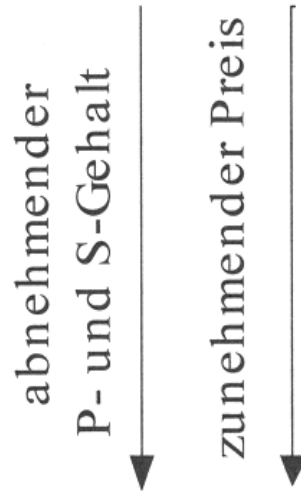


# Einteilung der Stähle

## Einteilung nach Reinheitsgrad

- Grundstähle
- Qualitätsstähle
- Edelstähle



## Einteilung nach Zusammensetzung

- unlegierte Stähle
- legierte Stähle



# Grundstähle

Grundstähle (BS= Basic Steel):

immer unlegiert

nicht für festigkeitssteigernde Wärmebehandlungen vorgesehen

Begleitelement	Maximaler Gehalt in der Schmelze entsprechend Schmelzanalyse [%]	Maximaler Gehalt im Halbzeug entsprechend Stückanalyse [%]
Phosphor	0,045 (teilweise bis 0,055)	0,055 (teilweise bis 0,065)
Schwefel	0,045 (teilweise bis 0,055)	0,055 (teilweise bis 0,065)

Zulässige Zugfestigkeit  $\leq 690$  MPa

Zulässige Streckgrenze  $\leq 360$  MPa

Zulässige Bruchdehnung  $\leq 26$  %

# Qualitätsstähle

Qualitätsstähle (QS= Quality Steel):

legiert oder unlegiert (niedrig legiert)

nicht für festigkeitssteigernde Wärmebehandlungen vorgesehen

Begleitelement	Zulässiger Gehalt [%]
Phosphor	0,035 (teilweise bis 0,045)
Schwefel	0,035 (teilweise bis 0,045)

# Edelstähle

für festigkeitssteigernde Wärmebehandlungen vorgesehen

Typische Beispiele: Vergütungsstähle, Einsatzstähle,  
Werkzeugstähle, hoch legierte Stähle

Begleitelement	Zulässiger Gehalt [%]
Phosphor	0,025
Schwefel	0,025

Nicht verwechseln: Edelstahl und Edelstahl rostfrei!!

# Normgerechte Benennung nach der Festigkeit

DIN EN 10027-1: S235J0

Früher: St 37-3 U

S: Hinweisbuchstabe für Stahlverwendung

235: Mindest-Streckgrenze in MPa

J0: Mindestkerbschlagarbeit 27 J bei 0°C

# Hinweisbuchstaben für die Stahlverwendung

S = allgemeiner Stahlbau

E = Maschinenbau

R = Schienenstahl

T = Feinst- und Weißblech

G = Formguss

P = Druckbehälterbau

B = Betonstahl

H = Kaltgewalzte Flacherzeugnisse, höherfeste  
Ziehgüten

L = Rohrleitungsbau

Y = Spannstahl

D = Weiche Flacherzeugnisse zum Kaltumformen

# Zusatzsymbole

## Gruppe 1:

JR, J0, J2,... : Mindestkerbschlagarbeit 27 J bei RT, 0°C, -10°C

KR, K0, K2... : Mindestkerbschlagarbeit 40 J bei RT, 0°C, -10°C

## Gruppe 2:

C = besondere Kaltumformbarkeit

F = zum Schmieden

L = für tiefe Temperatur

N = normalgeglüht

Q = Vergütet

M = thermomechanisch gewalzt

G = andere Merkmale

# Zusatzsymbole für Stahlerzeugnisse

## 1. Besondere Anforderungen:

F = Feinkornstahl

H = besondere Härbarkeit

Z15 = Brucheinschnürung 15 %

## 2. Symbole für Beschichtungen:

A = feueraluminisiert

Z = feuerverzinkt

ZE = elektrolytisch verzinkt

S = feuerverzinkt

OC = organisch beschichtet



# Benennung nach Zusammensetzung: Unlegierter Stahl

## Kohlenstoff-Stahl oder C-Stahl

Bezeichnung: C + Kohlenstoffgehalt (% C · 100)

**C 45** Unlegierter Qualitäts- oder Edelstahl mit 45/100 % C

Angehänger Buchstabe: E = niedriger Schwefelgehalt  
R = erhöhter Schwefelgehalt

# Grenze legierter und unlegierter Stahl

Element	Grenzwert in Gew.%
Al Aluminium	0,30
B Bor	0,0008
Bi Wismut	0,10
Co Kobalt	0,30
Cr Chrom	0,30
Cu Kupfer	0,40
La Lanthanide (einzeln)	0,10
Mn Mangan	1,65
Mo Molybdän	0,08
Nb Niob	0,06
Ni Nickel	0,30

Element	Grenzwert in Gew.%
Pb Blei	0,40
Se Selen	0,10
Si Silizium	0,60
Te Tellur	0,10
Ti Titan	0,05
V Vanadium	0,10
W Wolfram	0,30
Zr Zirkon	0,05
Sonstige (mit Ausnahme von Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel, Stickstoff) jeweils	0,10

# Benennung nach Zusammensetzung: niedrig legierter Stahl

Gehalt der Legierungselemente (LE) über bestimmten Grenzwerten

$\%C \cdot 100$     chem. Symbole der LE     $\%$ -Gehalte der LE  $\cdot$  Faktor

**Bsp.: 45CrVMoW 5-8**

Legierungselement (LE)	Faktor
Cr, Ni, Mn, Si, Co, W	4
Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr	10
C, S, P, N, Ce	100
B	1000

45: C-Gehalt  $45/100 = 0,45 \%$

Cr und Zahl 5: Cr-Gehalt  $5/4 = 1,25 \%$  Cr

V und Zahl 8: V-Gehalt  $8/10 = 0,8 \%$  V

Mo und W: geringer Gehalt an Mo und W

# Benennung nach Zusammensetzung: hoch legierter Stahl

Gehalt eines Legierungselementes (LE) über 5 %

X      %C · 100      chem. Symbole der LE      %-Gehalte der LE

**Bsp.: X5CrNi 18-10**

X: Hochlegierter Stahl

5: C-Gehalt  $5/100 = 0,05$  % C

Cr und 18: Chrom-Gehalt 18 %

Ni und 10: Nickel-Gehalt 10%

# Werkstoffnummern

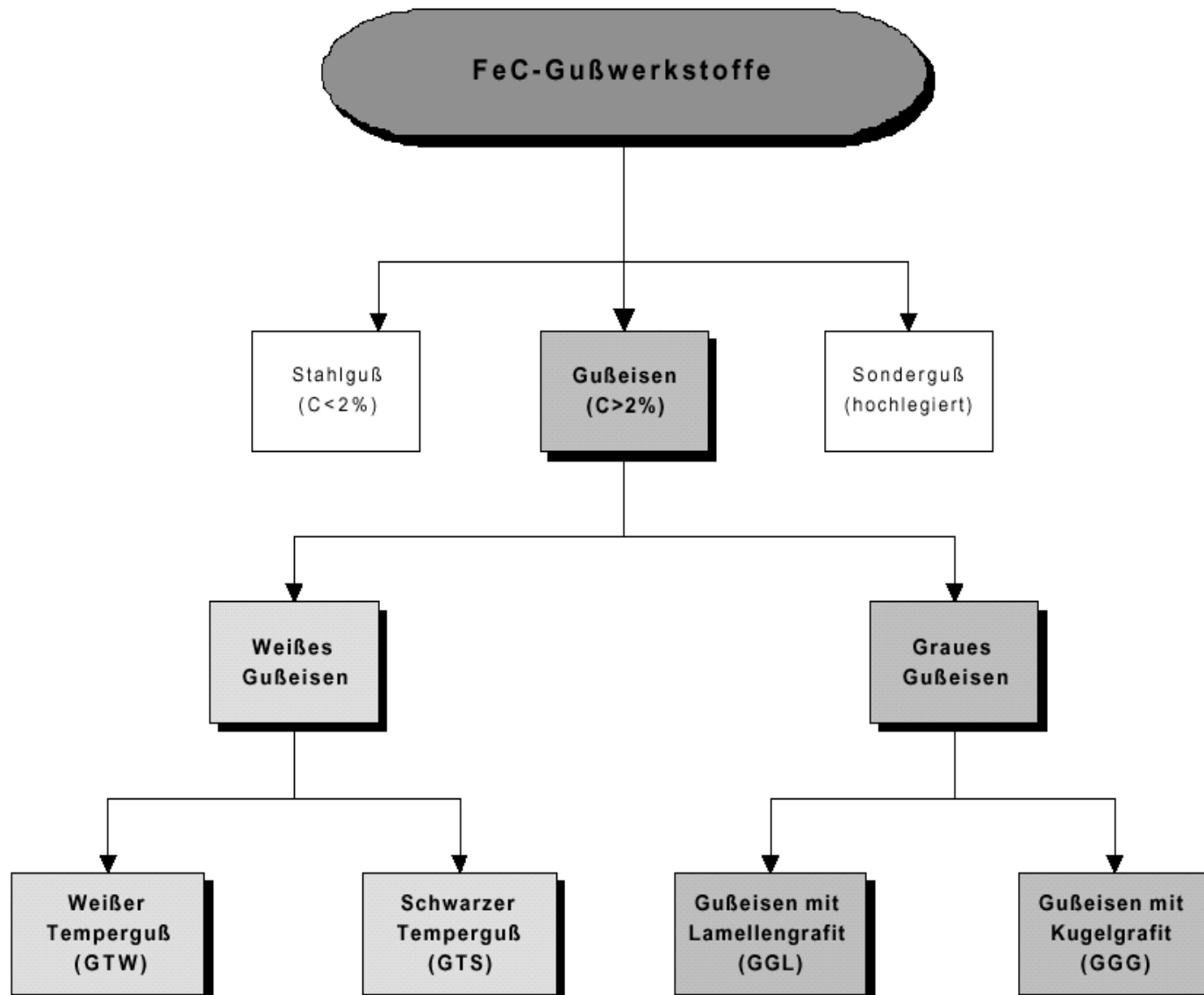
Bsp.: 1.2343    Zahl 1: Hauptgruppennummer (Stahl)  
                  Zahl 23: Gruppennummer (23= Werkzeugstahl)  
                  Zahl 43: Zählnummer für Werkstoff X38CrMoV 5-1

**Hauptgruppennummer:**      0 = Roheisen      1 = Stahl und Stahlguss

## Stahlgruppennummer

1.00...	Grundstähle
1.01.. bis 1.07..	Unlegierte Qualitätsstähle
1.08.. bis 1.09..	legierte Qualitätsstähle
1.10.. bis 1.18..	Unlegierte Edelstähle
1.20.. bis 1.29..	Werkzeugstähle
1.40.. bis 1.49..	Chemisch- und hitzebeständige Stähle
1.50.. bis 1.80..	Spezielle Bau- Maschinenbau und Behälterstähle

# Eisen-Gusswerkstoffe



# Gusseisenkennzeichnung

Den Gusseisenbezeichnungen wird EN für europäische Norm vorangestellt

Die nachfolgenden Buchstaben bedeuten:

- G: Gusswerkstoff
- J: Eisenguss (engl. Iron, J statt I um Verwechslung mit Zahl 1 zu verhindern)
- L: lamellarer Graphit
- S: Kugelgraphit (S = sphärolitisch)
- M: Temperguss, duktil (engl.: malleable = verformbar)
- B: schwarzer Temperguss (engl. black)
- W: weißer Temperguss (engl. white)
- H: nachfolgend die Mindesthärte

Stahlguss wird durch die dem Buchstaben G nachfolgende Stahlsorte benannt

# Gusseisenkennzeichnung - Beispiele

Kurzzeichen (EN)	Altes Kurzzeichen (DIN)	Werkstoffbeschreibung
EN-GJL-200	GG-20	Graues Gusseisen mit Lamellengraphit, Zugfestigkeit $R_m \geq 200$ MPa
EN-GJL-H195	GG-190 HB	Graues Gusseisen mit Lamellengraphit, Brinellhärte $HB \geq 195$
EN-GJS-400-15	GGG-40	Gusseisen mit Kugelgraphit, Zugfestigkeit $R_m \geq 400$ MPa, Bruchdehnung $A \geq 15$ %
EN-GJMB-350-10	GTS-35-10	Schwarzer Temperguss $R_m \geq 350$ MPa, $A \geq 10$ %
EN-GJMW-400-5	GTW-40-05	weißer Temperguss $R_m \geq 400$ MPa, $A \geq 5$ %
GP240	GS-45	Stahlguss, unlegiert für Druckbehälter, $R_e \geq 240$ MPa
GX12Cr13	G-X12Cr13	Stahlguss, legiert; 0,12% C, 13 % Cr