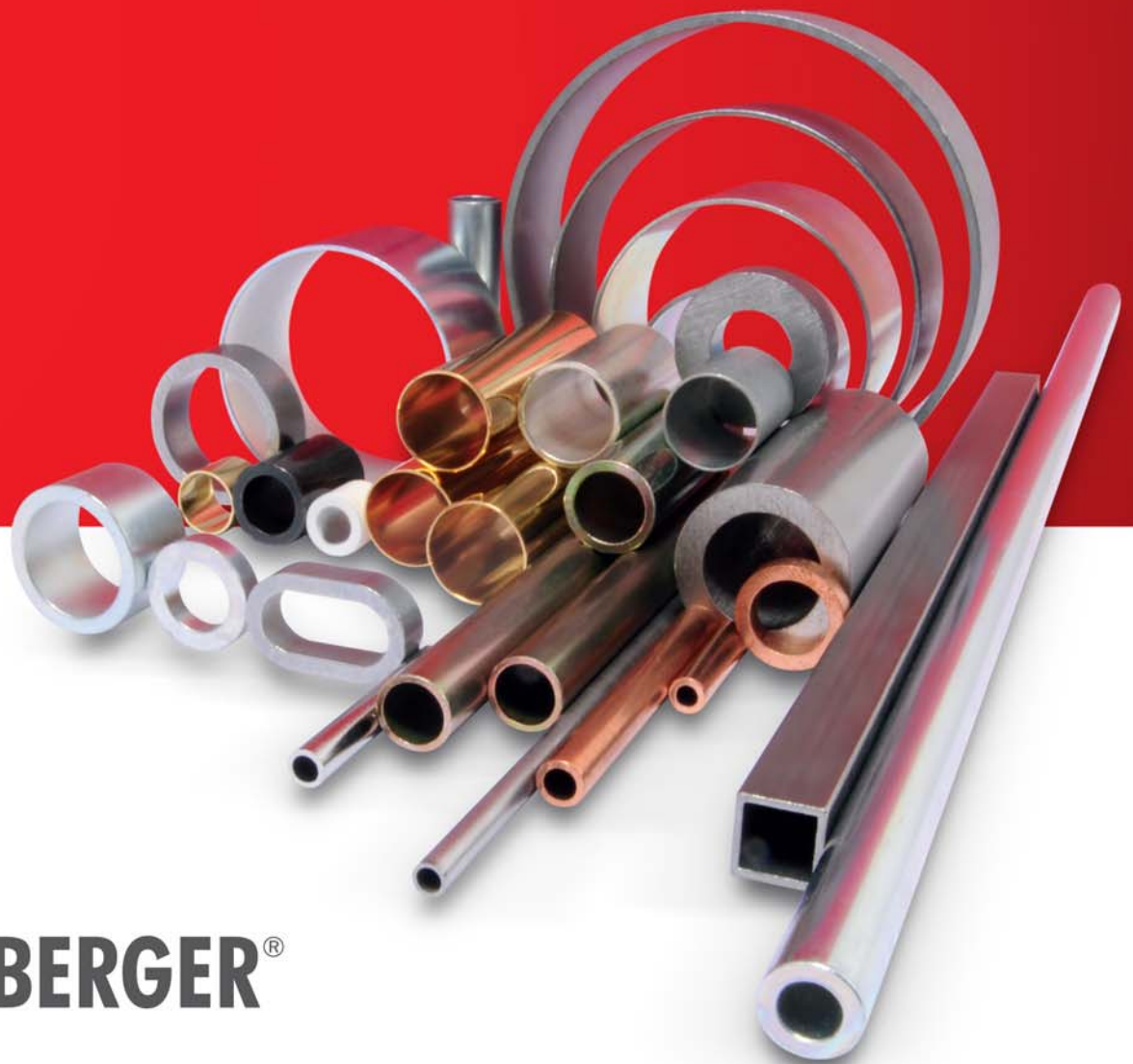


Technische Information

Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle



 **SEEBERGER[®]**

Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle

Einführung

Der Leser möge nicht vor der Vielzahl der Tabellen in dieser Folge erschrecken. Sie werden ihm – hoffentlich – helfen, leichter durch das dürre Gestrüpp von Normung und Benennungsregeln hindurchzufinden. Normen sind nicht alles, aber ohne sie geht es nicht. Man kommt – insbesondere angesichts der Europäisierung – nicht an ihnen vorbei, und letztlich ist die als Harmonisierung bezeichnete Vereinheitlichung von großem Vorteil. Das Normwesen ist damit allerdings nicht einfacher geworden, denn es müssen jetzt sehr viel mehr Interessen unter einen Hut gebracht werden.

Es muss zwischen Maß- und Gütenormen unterschieden werden, von Prüf- und allgemeinen Richtlinien einmal abgesehen. Im Folgenden geht es praktisch nur um Gütenormen. Sachlich präziser müsste man von Stoffnormen sprechen. Die Begriffe Güte oder auch Qualität wurden früher benutzt, wenn eigentlich Stahlsorten gemeint waren.

Die Zahl der Stahlsorten ist einerseits enorm groß, andererseits unterliegt sie auch einem steten Wandel. Es gibt beinahe uralte Sorten, die immer wieder einmal modifiziert worden sind; aber es entstehen auch ständig neue, moderne Sorten. In Europa und damit in Deutschland sind etwa 2000 Stahlsorten so gängig, dass sie in der Europäischen Stahlregistratur, die vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute (VDEh) in Düsseldorf betreut wird, mit Werkstoffnummern versehen und registriert worden sind. Die «Stahl- Eisen-Liste», die der VDEh in Abständen herausgibt, ist das zusammenfassende Ergebnis dieser Registrierung.

Das Normwesen in der Europäischen Gemeinschaft ist nach wie vor im Umbruch. Es dauert immer eine gewisse Zeit, bis die Praxis die Neuerungen integriert hat, und es gibt Leitbegriffe, die noch jahrelang weiterleben, auch wenn die Normung schon fortgeschritten ist. Ein Beispiel: Der Begriff Grundstähle, der vor gut 15 Jahren anstelle des Begriffs Massenstähle eingeführt worden ist, wird nach dem Entwurf DIN EN 10020 von 1997 entfallen. Diese Stähle werden den unlegierten Qualitätsstählen mit zugeordnet. Sind die Entwürfe in gültige Normen umgewandelt, dauert es geraume Zeit, bis solche Änderungen auch in das ganze Normwesen eingehen; denn es gibt ja zu fast jeder Norm eine ganze Anzahl von Bezugsnormen.

Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle

Tabelle 1: Grenzen zwischen unlegierten und legierten Stählen (Schmelzenanalyse) nach DIN EN 10020 von 1989 bzw. Neuentwurf von 1997

| Element | | Grenzwert Massenanteil in % | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
| Zeichen | Name | DIN EN 10020 (9/89) | DIN EN 10020 (Entwurf 8/97) | Schweißbare legierte Feinkornbausteine |
| Al | Aluminium | 0,10 | 0,30 | |
| B | Bor | 0,0008 | 0,0008 | |
| Bi | Bismuth (Wismuth) | 0,10 | 0,10 | |
| Co | Kobalt | 0,10 | 0,30 | |
| Cr | Chrom | 0,30 | 0,30 | 0,50 |
| Cu | Kupfer | 0,40 | 0,40 | 0,50 |
| La | Lanthanide (einzeln gewertet) | 0,05 | 0,10 | |
| Mn | Mangan | 1,65 | 1,65 | 1,80 |
| Mo | Molybdän | 0,08 | 0,08 | 0,10 |
| Nb | Niob | 0,06 | 0,06 | 0,08 |
| Ni | Nickel | 0,30 | 0,60 | 0,50 |
| Pb | Blei | 0,40 | 0,40 | |
| Se | Selen | 0,10 | 0,10 | |
| Si | Silizium | 0,50 | 0,60 | |
| Te | Tellur | 0,10 | 0,10 | |
| Ti | Titan | 0,05 | 0,05 | 0,12 |
| V | Vanadium | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| W | Wolfram | 0,10 | 0,30 | |
| Zr | Zirkon | 0,05 | 0,05 | 0,12 |
| Sonstige (mit Ausnahme von C, P, S, N) jeweils | | 0,05 | 0,10 | |

Tabelle 2: Um bei Kurznamen der Stähle die Analysenbestandteile in ganzen, jedoch möglichst kleinen Zahlen anzugeben, werden die Gehalte mit obengenannten Faktoren multipliziert.

| Element | Faktor |
|-----------------------------------|--------|
| Cr, Co, Mn, Ni, Si, W | 4 |
| Al, Be, Cu, Mo, Nb, Ta, Ti, V, Zr | 10 |
| C, Ce, N, P, S | 100 |
| B | 1000 |

Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle

Das System

Das Begriffs- und Bezeichnungssystem für Stähle baut auf nachstehenden Normen auf:

- DIN EN 10020 Begriffsbestimmung für die Einteilung der Stähle.
- DIN EN 10027-1 Bezeichnungssystem für Stähle, Teil 1: Kurznamen, Hauptsymbole; diese in Verbindung mit der Vornorm DIN V 17 006, in der die Zusatzsymbole aufgeführt und erläutert sind.
- DIN EN 10027-2 Bezeichnungssystem für Stähle, Teil 2: Nummernsystem.
- DIN EN 10079 Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse.

Wie gewohnt wird Stahl bisher in DIN EN 10020 nach unlegierten und legierten Stählen (vgl. Tabelle 1) differenziert, nach dem schon erwähnten neuen Entwurf sollen drei Gruppen unterschieden werden:

- Unlegierte Stähle
- Nichtrostende Stähle
- Andere legierte Stähle

Außerdem ist nach folgenden Hauptgüteklassen zu unterscheiden:

- Unlegierte Qualitätsstähle
- Unlegierte Edelstähle
- Nichtrostende Stähle
- Legierte Qualitätsstähle
- Andere legierte Edelstähle

Die Grenzen zwischen unlegierten und legierten Stählen sind aus Tabelle 1 zu entnehmen. Sie sollen nach dem genannten Entwurf modifiziert werden. Auf weitere Einzelheiten kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Es soll vielmehr nur gezeigt werden, wo nach dem alten Sprichwort der Teufel im Detail stecken kann.

Kurzbezeichnungen

Wie man es von der deutschen Normung seit langem gewohnt ist, werden alle Stähle mit Kurzbezeichnungen versehen, die schon auf einige Eigenschaften schließen lassen. Diese Benennungen sind nunmehr europaweit gültig und verständlich (auch wenn es noch einer Eingewöhnungszeit bedarf, bis sie sich durchgesetzt haben). Die Kurznamen setzen sich zusammen aus Hauptsymbolen und Zusatzsymbolen.

Zwei Gruppen von Hauptsymbolen sind zu unterscheiden:

- Gruppe 1 für Stähle, die nach Verwendungszweck und mechanischen oder physikalischen Eigenschaften bezeichnet werden.
- Gruppe 2 für solche Stähle, die nach ihrer chemischen Zusammensetzung benannt werden. (vgl. Tabelle 2 und Tabelle 3)

Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle

Tabelle 3: Die Hauptsymbole nach DIN EN 10027 stehen am Anfang einer Kurzbezeichnung und geben eine erste Information, um welchen Stahl es geht. Die Zusatzsymbole für Stahl kennzeichnen die Stähle: mit Gruppe 1 nach Herstellungsart und Lieferzustand, Verwendung; mit Gruppe 2 nach besonderen Eigenschaften. (Die Zusatzsymbole der Gruppe 2 sind nur in Verbindung mit denen der Gruppe 1 zu verwenden und an diese anzuhängen!)

| Haupt-symbol | Stahlart | Eigenschaftsangaben | Zusatzsymbole | |
|---|--|--|------------------------|--|
| | | | Gruppe 1 | Gruppe 2 |
| Gruppe 1: Kennbuchstaben nach Verwendungszweck und mechanischen oder physikalischen Eigenschaften | | | | |
| G | Stahlguss (wenn erforderlich) | Mindeststreckgrenze | | |
| S | Stahl für den Stahlbau | Mindeststreckgrenze für die kleinste Erzeugnisdicke | M, N, Q, G | C, D, E, F, H, L, M, N, O, P, Q, S, T, W |
| P | Druckbehälterstähle | Mindeststreckgrenze für die kleinste Erzeugnisdicke | M, N, Q, B, T, S, G | L, H, X, R |
| L | Stähle für Leitungsrohre | Mindeststreckgrenze für die kleinste Erzeugnisdicke | M, N, Q, G | |
| E | Maschinenbaustähle | Mindeststreckgrenze für die kleinste Erzeugnisdicke | G | C |
| B | Betonstahl | charakterist. Streckgrenze | | |
| Y | Spannstähle | Mindestzugfestigkeit | Q, C, H, S, G | |
| R | Schienenstähle | Mindestzugfestigkeit | Mn, Cr, G | Q |
| H | Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus höherfesten Stählen zum Kaltumformen | Mindeststreckgrenze | M, B, P, X, Y, G | D |
| HAT | wie vor | Mindestzugfestigkeit | | |
| D | Flacherzeugnisse zum Kaltumformen | | D, EK, ED, H, T, G | |
| DC | Kaltgewalzte Flacherzeugnisse | Kennziffer zweistellig | | |
| DD | Warmgewalzte Flacherzeugnisse zum unmittelbaren Kaltumformen | Kennziffer zweistellig | D, EK, ED, H, T, G | |
| DX | Art des Walzens (kalt oder warm) nicht vorgeschrieben | Kennziffer zweistellig | D, EK, ED, H, T, G | |
| T | Verpackungsblech und -band | | | |
| TH | einfach reduzierte Erzeugnisse | mittlerer Härtewert | | |
| | doppelt reduzierte Erzeugnisse | Nennstreckgrenze | | |
| M | Elektroblech und -band | höchstzulässige Ummagnetisierungsverluste | A, D, E, N, S, P | |
| Gruppe 2: Kennbuchstaben nach der chemischen Zusammensetzung der Stähle | | | | |
| G | Stahlguss (wenn erforderlich) | 100 x mittlerer C-Gehalt angehängt | E, R, G | |
| C | Kohlenstoffstähle | 100 x mittlerer C-Gehalt angehängt | E, R, D, C, S, U, W, G | |
| X | Legierte Stähle | mittlerer Gehalt mind. eines Legierungselementes angehängt | | |
| HS | Schnellarbeitsstähle | Legierungsgehalte angehängt | | |

Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle

Tabelle 4: Die Zusatzsymbole der Gruppe 1

| Zusatzsymbole Gruppe 1 | | zu Haupt- symbolen |
|------------------------|---|---------------------------|
| M | Thermomechanisch gewalzt | S, P, L, H |
| N | Normalgeglüht oder normalisierend gewalzt | S, P, L |
| Q | vergütet | S, P, L, Y |
| B | Gasflaschen | P |
| S | Einfache Druckbehälter | P |
| T | für Rohre | P, D |
| C | Kaltgezogener Draht | Y |
| H | Warmgezogene oder vorgespannte Stäbe | Y |
| S | Litze | Y |
| Mn | Hoher Mangengehalt | R |
| Cr | Chromlegiert | R |
| B | Bake hardening | H |
| P | Phosphorlegiert | H |
| X | Dualphase | H |
| Y | Interstitial free steel (IF-Stahl) | H |
| D | Schmelztauchüberzug | D |
| EK | für konventionelle Emaillierung | D |
| ED | für Direktmaillierung | D |
| H | für Hohlprofile | D |
| G | andere Merkmale ggf. mit 1 oder 2 Ziffern | S, P, L, E, Y, R, H, D |

Tabelle 5: Die Zusatzsymbole der Gruppe 1 für die Kerbschlagarbeit für Stähle mit Hauptsymbol S und G.

| 27 J | 40 J | 60 J | Prüftemperatur °C |
|------|------|------|-------------------|
| JR | KR | LR | + 20 |
| J0 | K0 | L0 | 0 |
| J2 | K2 | L3 | - 20 |
| J3 | K3 | L4 | - 30 |
| J4 | K4 | L5 | - 40 |
| J5 | K5 | L6 | - 50 |
| J6 | K6 | L7 | - 60 |

Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle

Tabelle 6: Die Zusatzsymbole der Gruppe 2

| Zusatzsymbole Gruppe 2 | | zu Haupt- symbolen |
|------------------------|---|-----------------------|
| C | mit besonderer Kaltumformbarkeit | S, E |
| D | für Schmelzüberzüge | S, H |
| E | für Emaillierung | S |
| F | zum Schmieden | S |
| H | Hohlprofile | S, D |
| H | Hochtemperatur | P |
| L | für tiefe Temperaturen | P, S |
| M | Thermomechanisch gewalzt | S |
| N | Normalgeglüht oder normalisierend gewalzt | S |
| O | für Offshore | S |
| P | Spundwandstahl | S |
| Q | Vergütet | S, R |
| R | Raumtemperatur | P |
| S | für Schiffbau | S |
| T | für Rohre | S |
| W | Wetterfest | S |
| X | Hoch- und Tieftemperatur | P |

Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle

Tabelle 7: Zusatzsymbole für Stahlerzeugnisse (Fertigprodukte). Die Symbole werden durch vorangestellte Pluszeichen von den vorhergehenden getrennt.

| Symbol | Bedeutung |
|---|--|
| A. Beispiele für besondere Anforderungen¹⁾ (Auswahl) | |
| + C | Grobkornstahl |
| + F | Feinkornstahl |
| + H | mit besonderer Härtebarkeit |
| + Z 15 | Mindestbrucheinschnürung senkrecht zur Oberfläche 15 % |
| + Z 35 | Mindestbrucheinschnürung senkrecht zur Oberfläche 35 % |
| B. Beispiele für Art des Überzuges²⁾ (Auswahl) | |
| + A | Feueraluminisiert |
| + Cu | Kupferüberzug |
| + IC | Anorganische Beschichtung |
| + OC | Organisch beschichtet |
| + S | Feuerverzinkt |
| + SE | Elektrolytisch verzinkt |
| + T | Schmelztauchveredelt mit einer Blei-Zinn-Legierung (Terne) |
| + Z | Feuerverzinkt |
| + ZE | Elektrolytisch verzinkt |
| C. Beispiele für Art des Behandlungszustandes³⁾ (Auswahl) | |
| + A | Weichgeglüht |
| + AC | Geglüht zur Erzielung kugeligere Carbide |
| + AT | Lösungsgeglüht |
| + C | Kaltverfestigt (z. B. durch Walzen oder Ziehen) |
| + Cnnn | Kaltverfestigt auf eine Mindestzugfestigkeit von nnn N/mm ² |
| + LC | Leicht nachgezogen bzw. leicht nachgewalzt (skin passed) |
| + M | Thermomechanisch gewalzt |
| + NT | Normalgeglüht und angelassen |
| + Q | Abgeschreckt |
| + QA | Luftgehärtet |
| + QO | Ölgehärtet |
| + QT | Vergütet |
| + QW | Wassergehärtet |
| + S | Behandelt auf Kaltscherbarkeit |
| + T | Angelassen |
| + U | Unbehandelt |

Anmerkung: Um Verwechslungen mit anderen Symbolen zu vermeiden, kann bei Symbolen nach Tabelle B ein S vorangestellt (z. B. +SA), bei Symbolen nach Tabelle C ein T (z. B. +TA) vorangestellt werden.

Im Anschluss an diesen Kennbuchstaben folgen in der Gruppe 1 dreistellige Zahlen, die im allgemeinen die Mindeststreckgrenze (R_e in N/mm²) für die geringste Erzeugnisdicke angeben.

Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle

Tabelle 8

| Kurzname | Bedeutung | alter Kurzname nach DIN |
|--|--|-------------------------|
| S355NL1 DIN EN 10013-2 WNr. 1.0566 | S = Stahl 355 N/mm ² Mindeststreckgrenze N = Normalgeglüht oder normalisierend gewalzt L = für tiefe Temperaturen | TstE55 |
| P355NH DIN EN 10028-3 WNr. 1.0565 | P = Druckbehälterstahl 355 N/mm ² Mindeststreckgrenze N = Normalgeglüht oder normalisierend gewalzt H = Hochtemperatur | WstE355 |
| E295GC DIN EN 10025 WNr. 1.0533 | E = Maschinenbaustahl G = Andere Merkmale*) C = Besondere Kaltumformbarkeit*) (Ziehgüte) *) näher zu definieren | Z St 50-2 |
| X5CrNi18-10 DIN EN 10088 WNr. 1.4301 | X = Legierter Stahl mit mind. einem Legierungselement mit einem Gehalt von ≥ 5 % Massenanteil, 5 = C-Gehalt x Faktor 100; Cr und Ni werden bei diesen hochlegierten Stählen mit dem mittleren Gehalt in der Reihenfolge der chem. Symbole durch Bindestrich getrennt aufgeführt. | X 5 CrNi 18 10 |

Nach diesen Angaben stehen unterschiedliche Zusatzsymbole, zum einen für die Stähle – Gruppe 1 –, zum andern für die Stahlerzeugnisse – Gruppe 2 – (vgl. rechte Spalten Tabelle 3); ggf. mit Anhängesziffern, womit besondere Anforderungen, Überzüge oder Behandlungszustände gekennzeichnet werden. Dies erscheint auf den ersten Blick verwirrend, zumal Gleichheiten der Buchstaben zwischen den Haupt- und Zusatzsymbolen auftreten. (Vgl. auch Tabelle 4, 5, 6 und 7)

Werkstoffnummern

Die kürzeste und eindeutigste Benennung für eine Stahlsorte ist die Werkstoffnummer (abgekürzt: WNr.). Sie definiert aber nur die Stahlsorte, ohne dass Eigenschaften oder Behandlungsarten usw. angegeben werden. Hierfür hat sich die europäische Normung das seit Jahrzehnten bewährte deutsche Nummernsystem zur Grundlage genommen und in DIN EN10027-2 festgeschrieben. Einen groben Überblick dazu vermittelt Tabelle 9.

Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle

Tabelle 9: Das System der Werkstoffnummern (DIN EN 10027-2) in der vereinfachten Übersicht verschafft einen raschen Überblick über die Zuordnung der Werkstoffgruppen.

| Gruppen-Nr. | Unlegierte Stähle | Beispiele | |
|--|---|--|--------------------------------------|
| | | Kurzname | WNr. |
| 00 und 90 | Grundstähle | S235JR | 1.0037 |
| 01 bis 07 91 bis 97 | Qualitätsstähle | S235J2G3 C22 | 1.0116 1.0402 |
| 10 bis 11 | Edelstähle, differenziert in: | | |
| 10 | Stähle mit besonderen physikal. Eigenschaften | Rfe100 | 1.1013 |
| 11 bis 13 | Edelbaustähle | C22E | 1.151 |
| 15 bis 18 | Werkzeugstähle | C60W | 1.1740 |
| Legierte Stähle | | | |
| 08 und 98 ^{x)} | Qualitätsstähle mit besonderen physikalischen Eigenschaften | M300-35 ¹⁾ | 1.0804 |
| 09 und 99 ^{x)} | Qualitätsstähle für verschiedene Anwendungsbereiche | 50Mn7 ²⁾ | 1.0913 |
| 20 bis 89 | Edelstähle, differenziert in: | | |
| 20 bis 28 | Werkzeugstähle | 105WCr6 | 1.2419 |
| 32 bis 33 | Schnellarbeitsstähle | S6-5-2 | 1.3343 |
| 34 | Verschleißfeste Stähle | X120Mn12 | 1.3401 |
| 35 | Wälzlagerstähle | 100Cr6 | 1.3505 |
| 36 bis 39 | Stähle mit besonderen physikalischen Eigenschaften | X35Mn18 | 1.3805 |
| 40 bis 49 | Chemisch beständige Stähle (nichtrostende, säure-, hitzebeständige, hochwarmfeste Stähle) | X5CrNi18-10 | 1.4301 |
| 50 bis 59 60 bis 69 70 bis 79 80 bis 89 | Bau- Maschinenbau-, Behälter- und hochfeste Stähle | 71Si7 34CrNiMo6 42CrMo4 34CrAlMo5 | 1.5029 1.6582 1.7225 1.8507 |

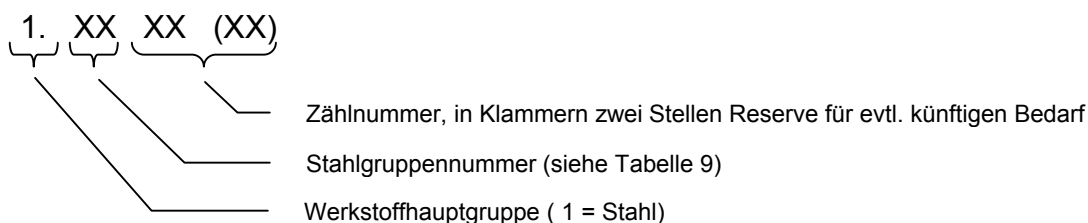
^{x)} Gruppe 98 und 99 z. Zt nicht belegt

¹⁾ Elektroblech

²⁾ Federstahl

Der vierstelligen Werkstoffnummer wird für die Hauptgruppe Stahl eine 1 mit einem Punkt vorangestellt. Schwermetalle außer Eisen gehören zur Hauptgruppe 2, Leichtmetalle zur Hauptgruppe 3.

Der Aufbau einer Werkstoffnummer ergibt sich nach folgendem Schema:



Einteilung und Bezeichnungssystem der Stähle

Auch die Werkstoffnummern werden von der Zentralregistratur im VDEh auf Antrag vergeben. Sie sollen aber nur für Sorten festgelegt werden, die auch eine kommerzielle Bedeutung haben.

Abschließend sollte in diesem Zusammenhang noch erwähnt werden, dass auch die Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen in einer Norm erfasst sind. DIN EN 10052 listet rund 200 Begriffe auf und liefert die zugehörigen Definitionen, die bei Maßnahmen der Wärmebehandlung und Gefügeumwandlung relevant sind. Sie gibt außerdem eine Tabelle wieder, in der die äquivalenten Begriffe in englischer und französischer Sprache in der alphabetischen deutschen Reihenfolge gegenübergestellt sind. Diese ist vor allem als Hilfsmittel für Übersetzungen sehr dienlich.

Seeberger GmbH & Co. KG
Zu den Hohlwegen 2
D-58513 Lüdenscheid
Telefon: +49 (0) 2351 9531-0
Telefax: +49 (0) 2351 9531-300
E-Mail: info@seeberger.net
Internet: www.seeberger.net