

Technische Information

Legierte Edelstähle



LEGIERTE EDELSTÄHLE

Stahlsorten und Normung

Die Hauptgüteklasse Legierte Edelstähle stellt die Gruppe mit der größten Anzahl von Stahlsorten überhaupt dar, nimmt allerdings auch sieben Stahlgruppen in Anspruch.

In Europa und damit in Deutschland sind insgesamt rund 2000 Stähle als gängige Sorten registriert, davon zählen rund 500 zu den Qualitätsstählen, rund 170 sind unlegierte Edelstähle. Es gibt also knapp 1300 legierte Edelstähle. Davon sind rund 250 nichtrostende und hitzebeständige Sorten, die übrigen 1050 sind andere legierte Edelstähle wie legierte Werkzeugstähle, insbesondere aber legierte Baustähle der unterschiedlichsten Arten.

Die legierten Edelstähle sind solche Stähle, die im Unterschied zu den Qualitätsstählen einen höheren Reinheitsgrad sowohl hinsichtlich der Analyse als auch vor allem der nichtmetallischen Einschlüsse aufweisen. Die meisten Sorten sind für eine gezielte Wärmebehandlung vorgesehen, auf die sie mit sehr hoher Gleichmäßigkeit ansprechen. Ihre Legierungsanteile liegen über den Grenzwerten nach DIN EN 10020, die für die Einteilung in legierte und unlegierte Sorten maßgebend ist. Es handelt sich um die Stähle, die unter den Stahlgruppennummern 20 bis 80 rangieren. Sie sind in Tabelle 1 schematisch aufgegliedert. Dabei sind die charakteristischen Legierungsbestandteile bzw. die Legierungskombinationen mit den chemischen Symbolen angeführt. Die Aufteilung einiger Werkstoffgruppen wie die der nichtrostenden Stähle und die der Baustähle auf mehrere Nummernklassen beruht auf den Legierungsbestandteilen bzw. deren Kombinationen.

So sind - nur als Beispiel -

- in Nummernklasse 40 die nichtrostenden Stähle mit einem Ni-Gehalt unter 2,5 % und ohne Mo sowie ohne Nb und Ti,
- in Klasse 41 die Stähle mit weniger als 2,5 % Ni, jedoch mit Mo sowie ohne Nb und Ti,
- in Klasse 43 dagegen Stähle mit 2,5 % Ni und mehr ohne Mo sowie ohne Nb und Ti und
- in Klasse 44 die Stähle mit ebenfalls > 2,5 % Ni, jedoch mit Mo sowie ohne Nb und Ti usw. erfasst.

Die Klasse 42 ist übrigens derzeit unbelegt.

Ähnlich ist es bei den hitzebeständigen Stählen:

- in Nummernklasse 47 sind die Stähle mit < 2,5 % Ni erfasst,
- in Klasse 48 die Stähle mit > 2,5 % Ni.

Diese Zuordnungen sind durchaus nicht willkürlich gewählt, sondern sie sind statistisch und auch im Hinblick auf die Zollnomenklatur von einiger Bedeutung. Auch in dieser Hinsicht ist die weitgehende europäische Harmonisierung ein wesentlicher Gesichtspunkt. Aber abgesehen davon erkennt der Fachmann z. B. gleich, dass ein Stahl mit WNr. 1.43.. kein Mo enthält, mit WNr. 1.44.. jedoch Mo-haltig ist. Der Mo-Gehalt ist bei den nichtrostenden Stählen hauptsächlich für die Beständigkeit gegen Halogene bzw. ihre Verbindungen (Chlor, Fluor, Brom, Jod) verantwortlich.

LEGIERTE EDELSTÄHLE

Etwas komplizierter sieht es bei den Baustählen aus, die einen breiten Raum einnehmen und in vielfältigen Kombinationen legiert sein können, wie ebenfalls aus dem Schema in Tabelle 1 hervorgeht. Sie sind in den Nummernklassen 50 bis 85 gelistet. In den einzelnen Klassen sind bestimmte Legierungskombinationen zusammengefasst. Die Nummernklassen sind derzeit nicht alle belegt, wie auch aus dem Schema ersichtlich ist.

Es ist recht schwierig, allgemeingültige Aussagen zu den einzelnen Klassen zu machen. So kann man z. B. sagen, dass die Klasse 50 überwiegend aus Federstählen besteht. Aber in den Klassen 69 und 71 beispielsweise kommen ebenfalls Federstähle vor, logischerweise jedoch in einer anderen chemischen Zusammensetzung. In den meisten anderen Klassen wechselt die Verwendung zwischen Getriebeteilen, Dampfkesseln und Druckbehältern, Maschinen- und Fahrzeugteilen, Schrauben, Ketten und Motorenteilen. Und immer wieder findet man auch Schweißzusatzstoffe, Turbinen- und Kraftwerksteile. Das belegt deutlich die enorme Vielseitigkeit der Stähle.

Die Klasse 87 enthält 18 verschleißfeste Stahlsorten für den Baumaschinensektor.

Die Klasse 88 ist mit rund 60 Sorten ziemlich zahlreich bestückt. Es handelt sich dabei um hochfeste schweißgeeignete Baustähle, teilweise warmfest oder kaltzäh, vor allem für den Druckbehälterbau, Stahlbau- und Hohlprofile sowie die Offshoretechnik.

Klasse 89 enthält mit fast 100 Sorten die größte Anzahl. Die Stähle sind für den Stahl- und Druckbehälter- oder auch den Fernleitungsbau vorgesehen, darunter zahlreiche kaltzähe oder besonders kaltzähe, aber auch wetterfeste Stähle; außerdem viele vergütbare Sorten, die zwar nicht für eine Wärmebehandlung beim Verbraucher bestimmt sind, die aber vergütbar sind und im schon vergüteten Zustand von den Werken geliefert werden.

Die obigen Ausführungen sollen Anhaltspunkte geben. Eine einfache und klare Übersicht ist schwer zu schaffen, weil die Stähle in den unterschiedlichsten Normblättern vorkommen, zum Teil auch noch nicht genormt, sondern in SEW (Stahl-Eisen-Werkstoffblättern) oder anderen Regelwerken beschrieben sind.

LEGIERTE EDELSTÄHLE

Tabella 1: Dieses Schema verdeutlicht die Einteilung der legierten Edelmehle nach Werkstoffgruppen und Nummernklassen. Die charakteristischen Legierungsbestandteile bzw. deren Kombinationen sind durch die chemischen Symbole der Elemente angezeigt.

Werkzeugstähle	Verschiedene Stähle	Nicht-rostende und hitzebeständige Stähle	Baustähle			
			50	60	70	80
20 Cr	30	40 Nichtrostende mit < 2,5% Ni, ohne Mo, ohne Nb u. Ti	50 Mn, Si, Cu	60 CrNi mit $\geq 2,0 < 3\%$ Cr	70 Cr CrB	80 CrSiMo CrSiMnMo CrSiMoV CrSiMnMoV
21 CrSi CrMn CrMnSi	31	41 Nichtrostende mit < 2,5% Ni, mit Mo, ohne Nb u. Ti	51 MnSi	61	71 CrSi CrMn CrMnB CrSiMn	81 CrSiV CrMnV CrSiMnV
22 CrV CrVSi CrVMn CrVMnSi	32 Schnell-arbeitsstähle mit Co	42	52 MnCu MnV SiV MnSiV	62 NiSi NiMn NiCu	72 CrMo mit < 0,35% Mo CrMoB	82 CrMoW CrMoWV
23 CrMo CrMoV MoV	33 Schnell-arbeitsstähle ohne Co	43 Nichtrostende mit $\geq 2,5\%$ Ni, ohne Mo, ohne Nb u. Ti	53 MnSi SiTi	63 NiMo NiMoMn NiMoCu NiMoV NiMnV	73 CrMo mit $\geq 0,35\%$ Mo	83
24 W CrW	34	44 Nichtrostende mit $\geq 2,5\%$ Ni, mit Mo, ohne Nb u. Ti	54 Mo Nb, Ti, V W	64	74	84 CrSiTi CrMnTi CrSiMnTi
25 WV CrWV	35 Wälzlagerstähle	45 Nichtrostende mit Sonderzusätzen	55 B MnB mit < 1,65% Mn	65 CrNiMo mit < 0,4% Mo + < 2% Ni	75 CrV mit < 2,0% Cr	85 Nitrierstähle
26 W außer Klassen 24, 25, 27	36 Werkstoffe mit besonderen magnetischen Eigenschaften ohne Co	46 chemisch beständige u. hochwarmfeste Nickel-Legierungen	56 Ni	66 CrNiMo mit < 0,4% Mo + $\geq 2,0 < 3,5\%$ Ni	76 CrV mit > 2% Cr	86
27 mit Ni	37 Werkstoffe mit besonderen magnetischen Eigenschaften ohne Co	47 Hitzebeständige Stähle mit < 2,5% Ni	57 CrNi mit < 1,0%Cr	67 CrNiMo mit < 0,4% Mo + $\geq 3,5\%$ < 5% Ni oder $\geq 0,4\%$ Mo	77 CrMoV	87
28 sonstige	38 Werkstoffe mit besonderen physikalischen Eigenschaften ohne Ni	48 Hitzebeständige Stähle mit $\geq 2,5\%$ Ni	58 CrNi mit $\geq 1,0 < 1,5\%$ Cr	68 CrNiV CrNiW CrNiVW	78	88
29	39 Werkstoffe mit besonderen physikalischen Eigenschaften mit Ni	49 Hochwarmfeste Werkstoffe	59 CrNi mit $\geq 1,5\%$ < 2,0% Cr	69 CrNi außer Klassen 57 bis 68	79 CrMnMo CrMnMoV	89

Nicht für eine Wärmebehandlung beim Verbraucher bestimmte Stähle
schweißgeeignete Stähle