

1.4923

X22CrMoV12-1

Nichtrostender hochwarmfester Chrom-Stahl mit Molybdänzusatz

C 0,18 – 0,24 Cr 11,00 – 12,50 Ni 0,30 – 0,80 Mo 0,80 – 1,20 V 0,25 – 0,35

Kurzbeschreibung

1.4923 ist ein Standardstahl für Bauteile wie Dampfturbinen und hochwarmfeste Schrauben etc.. Der Vanadiumzusatz bewirkt eine Erhöhung der Zeitdehn- und Zeitstandfestigkeit dieser Güte.

Aktuelle und veraltete Normen

EN 10269	1.4923	X22CrMoV12-1
DIN 17240	1.4923	
VD TÜV Blatt 110	1.4922	X20CrMoV12-1

Allgemeine Eigenschaften

Korrosionsbeständigkeit	Mittel
Mechanische Eigenschaften	Gut
Schmiedbarkeit	Gut
Schweißbeignung	Gut
Spanbarkeit	Mittel

Besondere Eigenschaften

Zunderbeständig bis 600 °C
Maximal erreichbare Härte 590 HV

Physikalische Eigenschaften

Dichte (kg/dm ³)	7,70
Elektr. Widerstand bei 20 °C (Ω mm ² /m)	0,60
Magnetisierbarkeit	Vorhanden
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C (W/m K)	24
bei 650 °C (W/m K)	29
Spez. Wärmekapazität bei 20 °C (J/kg K)	460
bei 800 °C (J/kg K)	540
Mittlerer Wärmeausdehnungsbeiwert (K ⁻¹)	20 – 100 °C: 10,5 x 10 ⁻⁶ 20 – 200 °C: 11,0 x 10 ⁻⁶ 20 – 300 °C: 11,5 x 10 ⁻⁶ 20 – 400 °C: 12,0 x 10 ⁻⁶ 20 – 500 °C: 12,3 x 10 ⁻⁶ 20 – 600 °C: 12,5 x 10 ⁻⁶

Hauptanwendung

Druck- und Dampfkessel
Luft- und Raumfahrt
Reaktortechnik
Turbinenbau

Hinweis: Alternativwerkstoff WL 1.4934
Nur im wärmebehandelten Zustand +QT1 nach Druckgeräte-Richtlinie 97/23 EG einsetzbar.

Verarbeitung

Automatenbearbeitung	Nicht üblich
Spangebende Verarbeitung	Ja
Freiform- und Gesenkschmieden	Ja
Kaltumformung	Bedingt
Kaltstauchen	Bedingt

Liefermöglichkeiten

Im Wesentlichen vergütet

Nachfragetendenz

Steigend

Korrosionsbeständigkeit (PRE = 16,0 – 18,0)

Aufgrund seines relativ niedrigen Chromgehaltes ist die Korrosionsbeständigkeit des 1.4923 begrenzt, in natürlichen Umweltmedien (Wasser, ländliche und städtische Atmosphäre) bei Abwesenheit von Chlor- und Salzkonzentrationen ist die Korrosionsbeständigkeit jedoch zufriedenstellend. 1.4923 ist beständig gegen Wasserdampf.

Wärmebehandlung/mechanische Eigenschaften

Die optimalen mechanischen Eigenschaften werden durch Vergüten erreicht, wobei der Stahl durch ein Halten im Bereich zwischen 1020 °C und 1070 °C gehärtet wird mit anschließendem Abschrecken in Luft, Öl oder Polymer. Die Anlassstemperatur ist abhängig von der angestrebten Festigkeit. In den meisten Fällen führt eine Anlassbehandlung im Temperaturbereich von 640 °C – 740 °C mit anschließender Abkühlung an Luft zu den gewünschten Eigenschaften. Für diesen Zustand gelten die folgenden Werte für die mechanischen Eigenschaften:



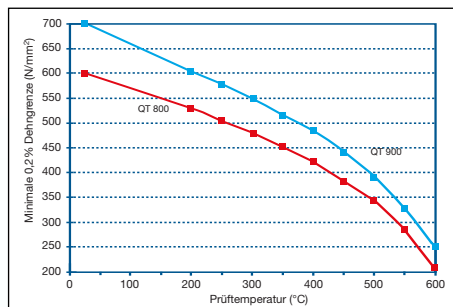
		QT 1	Typische Werte
Streckgrenze (N/mm ²)	R _{p0,2}	≥ 600	675
Zugfestigkeit (N/mm ²)	R _m	800 – 950	880
Bruchdehnung (%)	A ₅	≥ 14	17
Kebschlagarbeit (J) 25 °C ISO-V		≥ 52	
		QT 2*	Typische Werte
Streckgrenze (N/mm ²)	R _{p0,2}	≥ 700	800
Zugfestigkeit (N/mm ²)	R _m	900 – 1050	960
Bruchdehnung (%)	A ₅	≥ 11	15

* Zustand QT2 lieferbar, jedoch nicht nach 97/23 EG einsetzbar.

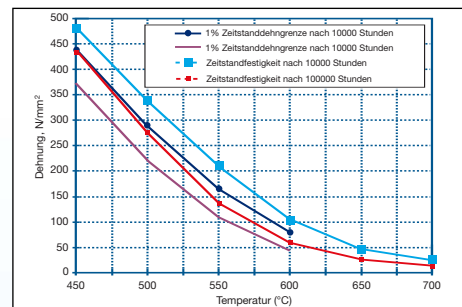
Für dickere Abmessungen (d ≥ 160 mm) müssen die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden, oder die Lieferung geschieht in Anlehnung an die angegebenen Werte.

Hinweis: Um Härterisse zu vermeiden, muss das Anlassen so schnell wie möglich nach dem Härtevorgang durchgeführt werden. Spannungsarmglühen wird üblicherweise im Temperaturbereich zwischen 600 °C und 680 °C durchgeführt.

Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen



Die Mindestfestigkeiten bei verschiedenen Temperaturen sind üblicherweise bei dieser Stahlgüte zu erwarten.



Die für 1.4923 wichtigen Warmfestigkeitseigenschaften zeigt das obenstehende Diagramm.

Schweißen

Beim 1.4923 können Schweißarbeiten nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden. Die Vorwärmtemperatur soll 400 °C – 450 °C betragen und ist von der Werkstückgeometrie abhängig. Weiterhin sollte eine Zwischenlagentemperatur von 400 °C – 500 °C eingehalten werden. Nach dem Schweißen kann sofort weichgeglüht oder vergütet werden. Soll eine Anlassbehandlung folgen, muss die Schweißverbindung langsam auf 100 °C – 150 °C abgekühlt werden. Nach vollständiger Martensitumwandlung erfolgt eine mindestens 4-stündige Anlassglühung bei 740 °C – 780 °C. Nach dem Anlassen ist langsam abzukühlen.

Schmieden

Das Werkstück muss zunächst langsam auf ca. 850 °C erwärmt werden, dann schneller auf 1150 °C – 1180 °C. Das Schmieden findet zwischen 1180 °C und 950 °C statt, mit anschließender langsamer Abkühlung im Ofen, in trockenen Aschen oder ähnlichen Materialien, die eine langsame Abkühlung gewährleisten. Nach dem Schmieden folgt eine Wärmebehandlung mit den oben genannten Parametern.

Spanende Bearbeitung

Die Bearbeitbarkeit hängt direkt von Härte und Festigkeit ab. Sie ist beim 1.4923 ähnlich der bekannter Baustähle. In Abhängigkeit von den unterschiedlichen Gefügeausbildungen möchten wir Ihnen für diesen Stahl die folgenden Schnittbedingungen mit beschichteten Hartmetallschneidwerkzeugen vorschlagen:

	Spantiefe (mm)	6	3	1
	Vorschub (mm/U)	0,5	0,4	0,2
Geglüht, R_m 700 – 800 N/mm²	Schnittgeschwindigkeit (m/min)	100	130	165