

# 1.3964

X2CrNiMnMoNb21-16-5-3

## Nichtrostender austenitischer Chrom-Nickel- Stahl mit Niobstabilisierung für nichtmagnetische Anwendungen

**C** max. 0,03 **Mn** 4,00 – 6,00 **Cr** 20,00 – 21,50 **Ni** 15,00 – 17,00 **Mo** 3,00 – 3,50 **Nb** max. 0,25

### Kurzbeschreibung

1.3964 zeigt aufgrund seines hohen Legierungsgehaltes nichtmagnetische Eigenschaften. Aus diesem hohen Gehalt an Legierungselementen resultieren auch hohe Zugfestigkeiten und Streckgrenzen. Die mechanischen Eigenschaften sind mit einer guten Korrosionsbeständigkeit, speziell in Meerwasser und küstennahen Umgebungen.

### Aktuelle und veraltete Normen

SEW 390 1.3964 X2CrNiMnMoNb21-16-5-3

### Allgemeine Eigenschaften

Korrosionsbeständigkeit	Sehr gut
Mechanische Eigenschaften	Gut
Schmiedbarkeit	Mittel
Schweißeignung	Gut
Spanbarkeit	Mittel

### Besondere Eigenschaften

Amagnetische Güte ( $\mu_r \leq 1,04$ )

### Physikalische Eigenschaften

Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )	7,90
Elektr. Widerstand bei 20 °C ( $\Omega$ mm <sup>2</sup> /m)	0,70
Magnetisierbarkeit	Nicht vorhanden
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C (W/m K)	14
Spez. Wärmekapazität bei 20 °C (J/kg K)	460
Mittlerer Wärmeausdehnungsbeiwert (K <sup>-1</sup> )	20 – 100 °C: $15,7 \times 10^{-6}$ 20 – 200 °C: $17,0 \times 10^{-6}$ 20 – 300 °C: $17,5 \times 10^{-6}$ 20 – 400 °C: $17,8 \times 10^{-6}$

### Hauptanwendung

Amagnetische Bauteile  
Schiffsbau

HINWEIS: Alternativwerkstoffe 1.3952 oder 1.3974

### Verarbeitung

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

### Liefermöglichkeiten

Lösungsgeglüht abgeschreckt

Gleichbleibend

### Nachfragetendenz

#### Korrosionsbeständigkeit (PRE = 33,1 – 38,6)\*

1.3964 zeigt eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit in ländlichen, industriellen und küstennahen Umgebungen. Unter der Voraussetzung, dass die Säurekonzentrationen nicht zu hoch sind, kann dieser Werkstoff auch in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie Verwendung finden. 1.3964 kann in chloridhaltigen Medien eingesetzt werden, sowie in kalter Salpetersäure und organischen Säurelösungen. Da der Stahl auch nach dem Schweißen gegenüber interkristalliner Korrosion beständig ist, genügt er folgenden genormten Prüfverfahren: **AFNOR NF 05-159 – ASTM A262-75. Practice E – DIN 50914**

\* Zu beachten ist, dass hohe Gehalte an Mangan die Beständigkeit gegen Lochfraßkorrosion ungünstig beeinflussen können, d.h. obwohl dieser Stahl gegen Seewasser beständig ist, weist er eine geringere Beständigkeit gegen Lochfraß auf als ein vergleichsweise niedriglegierter manganfreier Edelstahl.

### Wärmebehandlung/mechanische Eigenschaften

Die Bedingungen, die bei diesem Stahl zu optimalen Eigenschaften bezüglich Verarbeitung und Verwendung führen, bestehen in einem Halten zwischen 1020 °C und 1050 °C mit anschließend rascher Abkühlung an Luft oder in Wasser. In diesem Zustand gelten die folgenden Werte für die mechanischen Eigenschaften:

		Norm	Typische Werte
Streckgrenze (N/mm <sup>2</sup> )	R <sub>p0,2</sub>	≥ 365	560
Zugfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )	R <sub>m</sub>	700 – 950	890
Bruchdehnung (%)	A <sub>5</sub>	≥ 35	39
Kerbschlagarbeit (J) 25 °C ISO-V		≥ 85	150



# 1.3964

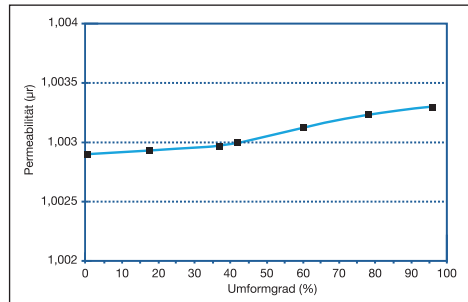
X2CrNiMnMoNb21-16-5-3

C max. 0,03 Mn 4,00 – 6,00 Cr 20,00 – 21,50 Ni 15,00 – 17,00 Mo 3,00 – 3,50 Nb max. 0,25

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

## Magnetische Permeabilität

Die niedrige magnetische Permeabilität des 1.3964 beruht auf seiner austenitischen Gefügeausbildung.



Im nebenstehenden Diagramm finden Sie Werte für die Permeabilität in Abhängigkeit von der Kaltverformung.

## Schweißen

Wegen des abgesenkten Kohlenstoffgehaltes besteht beim 1.3964 keine Gefahr der Bildung von Chromkarbiden. Sollte ein Schweißzusatz verwendet werden, so empfehlen sich Novonit® 3954 und Novonit® 3984. Wird aus Gründen der Fertigung die Wärmenachbehandlung einer Schweißkonstruktion für notwendig erachtet (z.B. nach starker Kaltumformung oder aufgrund der Wandstärke), so kann dies bei den unter Wärmebehandlung genannten Bedingungen vorgenommen werden.

## Schmieden

Beim Schmieden von 1.3964 wird das Werkstück üblicherweise auf Temperaturen zwischen 1150 °C – 950 °C vorewärmt. Geschmiedet wird im Bereich zwischen 1100 °C und 900 °C. Im Anschluss ist eine rasche Abkühlung an Luft oder in Wasser notwendig, um die Bildung von unerwünschten Phasen zu vermeiden, die einen ungünstigen Einfluss auf die Korrosionsbeständigkeit und/ oder auf die mechanischen Eigenschaften haben können.

## Spanende Bearbeitung

Aufgrund seines hohen Legierungsgehaltes ist 1.3964 nur schwierig zu zerspanen. Für diesen Stahl möchten wir Ihnen bei der Verwendung von beschichteten Hartmetallwerkzeugen die folgenden Drehbedingungen (m/min) vorschlagen.

	Spantiefe (mm)	6	3	1
	Vorschub (mm/U)	0,5	0,4	0,2
<b>Lösungsgeglüht, R<sub>m</sub> 560 – 640 N/mm<sup>2</sup></b>	Schnittgeschwindigkeit (m/min)	110	125	150