

# 1.4539

X1NiCrMoCu25-20-5

## Nichtrostender superaustenitischer Nickel- Chrom-Molybdän-Kupfer-Stahl

C max. 0,02 Cr 19,00 – 21,00 Ni 24,00 – 26,00 Mo 4,00 – 5,00 Cu 1,20 – 2,00

### Kurzbeschreibung

1.4539 ist ein hochkorrosionsbeständiger austenitischer Stahl mit hoher Resistenz gegenüber zahlreichen organischen und anorganischen Säuren. Weiterhin zeichnet er sich durch einen hohen Lochfraß- und weitgehend Spannungsrissskorrosionswiderstand aus. Gute Hautverträglichkeit.

### Aktuelle und veraltete Normen

EN 10088-3	1.4539	X2NiCrMoCu25-20-5
AISI	904L	
AFNOR	Z2NCDU25-20	
DIN 17440	1.4539	
SIS	2562	
SEW 400	1.4539	

### Allgemeine Eigenschaften

Korrosionsbeständigkeit	Ausgezeichnet
Mechanische Eigenschaften	Gut
Schmiedbarkeit	Mittel
Schweißbeignung	Gut
Spanbarkeit	Vorsicht geboten

### Besondere Eigenschaften

Amagnetische Güte ( $\mu \leq 1,3$ )  
Bis -60 °C verwendbar  
Bis 400 °C verwendbar

### Physikalische Eigenschaften

Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )	8,05
Elektr. Widerstand bei 20 °C ( $\Omega$ mm <sup>2</sup> /m)	0,85
Magnetisierbarkeit	Nicht vorhanden
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C (W/m K)	13
Spez. Wärmekapazität bei 20 °C (J/kg K)	500
Mittlerer Wärmeausdehnungsbeiwert (K <sup>-1</sup> )	20 – 100 °C: 15,8 x 10 <sup>-6</sup> 20 – 200 °C: 16,1 x 10 <sup>-6</sup> 20 – 300 °C: 16,5 x 10 <sup>-6</sup> 20 – 400 °C: 16,9 x 10 <sup>-6</sup> 20 – 500 °C: 17,3 x 10 <sup>-6</sup>

### Hauptanwendung

Bauindustrie  
Chemische Industrie  
Medizinische und pharmazeutische Industrie  
Schiffsbau  
Uhrenindustrie

Hinweis: Lieferung gemäß Bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6  
Abmessungsgrenze nach Rücksprache

### Verarbeitung

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

### Liefermöglichkeiten

Lösungsgeglüht abgeschreckt

### Nachfragetendenz

Fallend

### Korrosionsbeständigkeit (PRE = 32,2 – 39,9)

Aufgrund seines hohen Gehaltes an Legierungselementen hat dieser Werkstoff eine hohe Korrosionsbeständigkeit, die deutlich höher ist als die der Stähle auf Chrom-Nickel-Molybdän-Basis. Er erfüllt die folgenden genormten Prüfverfahren:

AFNOR NF 05-159 – ASTM A262-75. Practice E – DIN 50914

1.4539 kann besonders für Medien, die Lochfraß- oder Spannungsrissskorrosion verursachen, sowie für chloridhaltige Medien, Meerwasser bis ca. 70 °C, Schwefel- und Phosphorsäurelösungen verwendet werden.

Beispiel: Ausgezeichnete Beständigkeit in Schwefelsäure

Bis 20 °C alle Konzentrationen

Bis 50 °C Konzentrationen unter 60 % oder über 90 %

# 1.4539

X1NiCrMoCu25-20-5

C max. 0,02 Cr 19,00 – 21,00 Ni 24,00 – 26,00 Mo 4,00 – 5,00 Cu 1,20 – 2,00

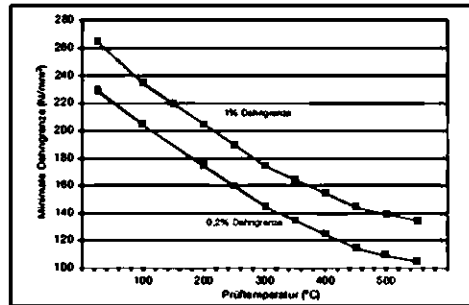
## Wärmebehandlung/ mechanische Eigenschaften

Die Bedingungen, die bei diesem Stahl zu optimalen Eigenschaften bezüglich Verarbeitung und Verwendung führen, bestehen in einem Halten zwischen 1060 °C und 1150 °C mit anschließend rascher Abkühlung an Luft oder in Wasser. Für diesen Zustand gelten die folgenden Werte für die mechanischen Eigenschaften:

		Norm
Streckgrenze (N/mm <sup>2</sup> )	R <sub>0,2</sub>	≥ 230
Zugfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )	R <sub>m</sub>	530 – 730
Bruchdehnung (%)	A <sub>5</sub>	≥ 35
Härte	HB	≤ 230
Kerbschlagarbeit (J) 25 °C ISO-V		≥ 100

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

## Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen



Die Mindestfestigkeiten bei verschiedenen Temperaturen sind in der EN 10088-3 festgelegt.

## Schweißen

1.4539 neigt auf der einen Seite zu Heißrissbildung, auf der anderen Seite ist der Werkstoff jedoch ohne weiteres mit allen Verfahren hervorragend schweißbar. Ein Schweißen ohne Zusatzmetall ist nicht ratsam, da dadurch die Heißrissneigung begünstigt wird. Die Schweißung mit artgleichem Zusatzwerkstoff bedingt eine Begrenzung der Schweißenergie auf niedrige Werte, woraus geringe oder gar keine Aufschmelzung resultieren kann. Die beste Lösung stellt die Verwendung eines DUPLEX-Werkstoffes, wie z.B. Novonit® 4462, dar, der sich durch erhöhte Dehnungseigenschaften bei hohen Temperaturen auszeichnet. Zusätzlich muss bei dem Einsatz eines DUPLEX-Schweißzusatzes darauf hingewiesen werden, dass das eine ferromagnetische Schweißnaht mit anderen Korrosionseigenschaften im Vergleich zum Grundwerkstoff zur Folge hat. Andere geeignete Schweißzusätze sind Nickellegierungen wie z.B. Novonit® 625. In allen Fällen sollte die Zwischenlagentemperatur 150 °C nicht überschreiten. Eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist nicht notwendig, und sogar dicke Bereiche sind aufgrund des niedrigen Kohlenstoffgehaltes nach dem Schweißen gegen interkristalline Korrosion beständig.

## Schmieden

Erwärmung ohne besondere Vorkehrungen auf 1150 °C bis 1180 °C. Schmieden zwischen 1180 °C – 950 °C. Abkühlung an Luft oder in Wasser, wenn Verzug nicht zu befürchten ist.

## Spanende Bearbeitung

Aufgrund seines hohen Legierungsgehaltes ist 1.4539 nur schwierig zu zerspanen. Für diesen Stahl möchten wir Ihnen die folgenden Schnittbedingungen vorschlagen.

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