

**Nichtrostende austenitische stabilisierte CrNi-Stähle vom Typ 18/10**

Werkstoff-Nr. **1.4541**                      **1.4550**  
 Kurzname        X 6 CrNiTi 18 10        X 6 CrNiNb 18 10

Werkstoffblatt  
**635 R**

**Geltungsbereich**

Dieses Werkstoffblatt gilt für nahtlose Rohre und Rohrerzeugnisse aus den gleichnamigen Stählen nach DIN 17 456 und 17 458.  
 Die beiden Werkstoffe Nr. 1.4541 und 1.4550 sind mit Titan und Niob als Karbidbildner legiert und infolgedessen kornzerfallbeständig<sup>1)</sup>, so daß unabhängig vom Querschnitt eine thermische Nachbehandlung nach dem Schweißen nicht erforderlich ist.  
 Sie besitzen eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit und haben weitgehende Anwendung im chemischen Apparatebau, in der Papier- und Textilindustrie, in der Fett- und Seifenindustrie sowie im Nahrungsmittelgewerbe, in Molkereien und Gärungsbetrieben, in der Erdölverarbeitung und Petrochemie und anderen Betrieben gefunden.  
 Die Stähle sind für den Bau abnahmepflichtiger Druckbehälter gemäß AD-Merkblatt W 2 zugelassen.  
 Für Lieferungen gelten die Bedingungen der DIN 17 456 oder 17 458 bzw. des AD-Merkblatts W 2.  
<sup>1)</sup> Prüfung gemäß DIN 50 914

**Chemische Zusammensetzung**  
 (Schmelzenanalyse)

Werkstoff-Nr.	C % max.	Si % max.	Mn % max.	Cr %	Ni %	Ti %	Nb %
<b>1.4541</b>	0,08	1,0	2,0	17,0–19,0	9,0–12,0	5 X % C – 0,80	–
<b>1.4550</b>						–	10 X % C – 1,00

Werkstoff-Nr. 1.4541 entspricht der AISI-Type 321.  
 Werkstoff-Nr. 1.4550 entspricht der AISI-Type 347.

**Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur**

Werkstoff-Nr.	Ausführung der Rohre	Wärmebehandlungszustand	Zugfestigkeit	0,2%-Dehngrenze	1%-Dehngrenze	Bruchdehnung (L <sub>0</sub> = 5 d <sub>0</sub> ) längs	Kerbschlagarbeit ISO-V-Probe längs J mind.
			N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup> mind.	N/mm <sup>2</sup> mind.		
<b>1.4541</b>	nahtlos kaltgeformt	lösungsgeglüht und abgeschreckt	500–730	200	235	35	85
	nahtlos warmgeformt <sup>1)</sup>		460–680	180	215		
<b>1.4550</b>	nahtlos kalt- oder warmgeformt		510–740	205	240		

<sup>1)</sup> Die Werte für diese Ausführung gelten auch für Teile, die im Rahmen der Weiterverarbeitung aus nahtlos kalt- oder warmgeformten Rohren durch Warmformgebung hergestellt und wärmebehandelt werden.

Die mechanischen Eigenschaften sind gültig bis 50 mm Wanddicke. Bei größeren Wanddicken sind besondere Vereinbarungen zu treffen.

**Festigkeitseigenschaften bei erhöhter Temperatur**

Werkstoff-Nr.	Ausführung der Rohre	Art des Kennwerts	Mindestwerte für die 0,2%-Dehngrenze und 1%-Dehngrenze in N/mm <sup>2</sup> bei										
			50 °C	100 °C	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C
<b>1.4541</b>	nahtlos kaltgeformt	Rp <sub>0,2</sub>	190	176	167	157	147	136	130	125	121	119	118
		Rp <sub>1,0</sub>	222	208	195	185	175	167	161	156	152	149	147
	nahtlos warmgeformt <sup>1)</sup>	Rp <sub>0,2</sub>	162	147	132	118	108	100	94	89	85	81	80
		Rp <sub>1,0</sub>	201	181	162	147	137	127	121	116	112	109	108
<b>1.4550</b>	nahtlos kalt- oder warmgeformt	Rp <sub>0,2</sub>	191	177	167	157	147	136	130	125	121	119	118
		Rp <sub>1,0</sub>	226	211	196	186	177	167	161	156	152	149	147

<sup>1)</sup> Die Werte für diese Ausführung gelten auch für Teile, die im Rahmen der Weiterverarbeitung aus nahtlos kalt- oder warmgeformten Rohren durch Warmformgebung hergestellt und wärmebehandelt werden.

Die Festigkeitseigenschaften gelten bis 50 mm Wanddicke. Bei größeren Wanddicken sind besondere Vereinbarungen zu treffen.

Für nahtlose Rohre aus Werkstoff Nr. 1.4541 können folgende Anhaltsangaben (Mittelwerte des bisher erfaßten Streubands) gemacht werden:

Art des Kennwerts	Zeitstandfestigkeit in N/mm <sup>2</sup> bei				
	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C	800 °C
σ <sub>B/10 000</sub>	115	70	45	28	(17)
σ <sub>B/100 000</sub>	65	39	22	13	( 8)



Physikalische Eigenschaften (Richtwerte)	Werkstoff-Nr.	Dichte bei 20 °C kg/dm <sup>3</sup>	Elastizitätsmodul (dynamischer) bei 20 °C kN/mm <sup>2</sup>	Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient zwischen 20 °C und 10 <sup>-6</sup> K				
				100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C
	1.4541 1.4550	7,9	200	16,0	17,0	17,0	18,0	18,0
Werkstoff-Nr.	Wahre spez. Wärmekapazität bei 20 °C $\frac{J}{kg \cdot K}$	Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C $\frac{W}{m \cdot K}$	Spezifischer elektrischer Widerstand bei 20 °C $\mu\Omega \cdot m$	Magnetisches Verhalten				
1.4541 1.4550	500	15	0,73	nicht magnetisierbar <sup>1)</sup>				
<sup>1)</sup> Unter Umständen schwach magnetisierbar; die Magnetisierbarkeit nimmt mit steigender Kaltverformung zu.								
Wärmebehandlung	Werkstoff-Nr.	Lösungsglühtemperatur °C	Wärmebehandlung					
	1.4541 1.4550	1020–1100	Abschrecken in Wasser, Luft, Schutzgas <sup>1)</sup>					
<sup>1)</sup> Abkühlung ausreichend schnell Bei einer Wärmebehandlung im Rahmen der Weiterverarbeitung ist der untere Bereich der für das Lösungsglühen angegebenen Spanne anzustreben. Falls bei der Warmformgebung eine Temperatur von 850 °C nicht unterschritten wurde oder falls das Erzeugnis kalt geformt wurde, darf bei einer erneuten Lösungsglühung die Untergrenze der Lösungsglühtemperatur um 20 K unterschritten werden.								
Verarbeitung	<p>Warmformgebungen wie Schmieden und Stauchen sind zweckmäßig im Temperaturbereich von 1150 bis 750 °C durchzuführen. Verformungsvorgänge wie Biegen, Aushalsen und ähnliche können im unteren Temperaturbereich vorgenommen werden. Nach einer Warmformgebung ist eine Abschreckbehandlung zweckmäßig, da nur dann optimale Korrosionsbeständigkeit gegeben ist.</p> <p>Im übrigen sind die Richtlinien des AD-Merkblatts HP 7/3 zu beachten.</p> <p>Nach einer Kaltverformung kann im allgemeinen auf eine Wärmenachbehandlung verzichtet werden. Nur wenn Beanspruchungen vorgesehen sind, die die Gefahr einer Spannungsrißkorrosion annehmen lassen, muß wärmebehandelt werden.</p> <p>Anstelle der Abschreckbehandlung kann auch eine sogenannte Stabilglühung bei Temperaturen um 900 °C (s. a. AD-Merkblatt HP 7/3) durchgeführt werden.</p> <p>Eine metallisch blanke Oberfläche, die z. B. durch Beizen erzielt werden kann, ist für eine gute Korrosionsbeständigkeit Voraussetzung.</p> <p>Beim Einwalzen sollen Rohr und Bohrung möglichst wenig Spiel haben, um eine unnötig starke Kaltverformung des einzuwalzenden Rohrs vor der eigentlichen Haftaufweitung zu vermeiden.</p> <p>Bei einer spanabhebenden Bearbeitung sind nur gut geschliffene Werkzeuge zu verwenden, da andernfalls eine starke Oberflächenverfestigung stattfindet, die eine weitere Bearbeitung erschwert. Wegen der geringen Wärmeleitfähigkeit dieser Stähle ist bei der spanabhebenden Bearbeitung auf eine gute Kühlung zu achten.</p>							
Schweißen	<p>Die Stähle sind nach allen bekannten Schweißverfahren gut schweißbar.</p> <p>Eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist im allgemeinen nicht erforderlich (siehe Geltungsbereich). In Sonderfällen, wenn dies durch Bauvorschriften gefordert wird oder ein Abbau von Schweißspannungen, z. B. aus korrosionschemischen Gründen, zweckmäßig erscheint, kann eine Wärmebehandlung erforderlich sein.</p> <p>Als Schweißzusatzwerkstoffe kommen in Betracht: Werkstoffe Nr. 1.4551 und 1.4316</p>							
Bemerkungen	<p>Für weitere Auskünfte stehen unsere Werkstoffsachverständigen jederzeit beratend zur Verfügung.</p> <p>Alle bisherigen Ausgaben von Werkstoffblättern über diese Stähle werden durch diese Neuausgabe ersetzt.</p>							