Acidur 4541

WERKSTOFFDATENBLATT
X6CrNiTi18-10
1.4541

NICHTROSTENDER AUSTENITISCHER STAHL

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG (IN MASSEN-% NACH DIN EN 10088-3)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Ti
min.	-	-	-	-	-	17,0	9,0	5xC
max.	0,08	1,0	2,0	0,045	0,03	19,0	12,0	0,7

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG (IN MASSEN-% NACH ASTM A276)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Ti
min.	-	-	-	-	-	17,0	9,0	5x(C+N)
max.	0,08	1,0	2,0	0,045	0,03	19,0	12,0	0,7

Kundenspezifische Einschränkungen der Normanalyse sind nach Rücksprache mit der Deutschen Edelstahlwerke GmbH möglich.

VERWENDUNGSHINWEISE

Bei Acidur 4541 ist der Kohlenstoff durch den Karbidbildner Titan abgebunden. Deshalb kann dieser Stahl unabhängig von der Dicke ohne Gefahr der interkristallinen Korrosion geschweißt werden. Eine Wärmenachbehandlung ist nicht notwendig. Acidur 4541 weist eine hohe Korrosionsbeständigkeit und eine gute Kaltumformbarkeit auf. Aufgrund dieser Eigenschaften wird diese Güte in großem Umfang für geschweißte Teile im chemischen Apparatebau sowie in der Lebensmittelindustrie eingesetzt. Darüber hinaus ist Acidur 4541 nach der Druckgeräte-Richtlinie 97/23 EG bis 40°C zugelassen.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

» amagnetische Güte (μ_r < 1,3)
» bis 550°C einsetzbar

NORMEN UND BEZEICHNUNGEN

DIN EN 10088-3	1.4541
DIN EN 10088-5	X6CrNiTi18-10
DIN EN 10222-5	
DIN EN 10250-4	
DIN EN 10263	
DIN EN 10272	
SEL	
LUFTFAHRT	WL 1.4544
AISI	321
UNS	S32100
AFNOR	Z6CNT18-10
B.S.	321S31, 321S51
SS	2337
JIS	SUS321

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
Providing special steel solutions

Acidur 4541

WERKSTOFFDATENBLATT
X6CrNiTi18-10
1.4541

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Dichte in kg/dm³	7,9
Elektrischer Widerstand bei 20°C in (Ω mm²)/m	0,73
Magnetisierbarkeit	gering[1]
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C in W/(m K)	15
Spezifische Wärmekapazität bei 20°C in J/(kg K)	500
E-Modul in GPa bei	
» 20°C	200
» 100°C	194
» 200°C	186
» 300°C	179
» 400°C	172
» 500°C	165
Mittlerer Wärmeausdehnungskoeffizient in $10^{-6}K^{-1}$	
» 20°C - 100°C	16,0
» 20°C - 200°C	16,5
» 20°C - 300°C	17,0
» 20°C - 400°C	17,5
» 20°C - 500°C	18,0

[1] Der Werkstoff kann im abgeschreckten Zustand leicht magnetisierbar sein. Mit steigender Kaltverformung nimmt die Magnetisierbarkeit zu.

ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

Korrosionsbeständigkeit	gut
Mechanische Eigenschaften	mittel
Schmiedbarkeit	mittel
Schweißeignung	ausgezeichnet
Spanbarkeit	schlecht

ANWENDUNGSGEBIETE

- Automobilindustrie
- Bauindustrie
- Chemische Industrie
- Lebensmittelindustrie
- Maschinenbau
- Kerntechnik
- Zellstoff- und Papierindustrie

Hinweis: Lieferung gemäß bauaufsichtlicher Zulassung Z-30-3.6 und Druckbehälternorm DIN EN 10272.

TEMPERATUREN FÜR WARMUMFORMUNG UND WÄRMEBEHANDLUNG

Der Bereich zwischen 600°C und 900°C muss schnell durchlaufen werden, um die Bildung von spröden und geringer korrosionsbeständigen intermetallischen Phasen (z. B. der Sigmaphase) zu vermeiden.

Die bei der Warmumformung entstehenden Anlauffarben oder Zunderbildung beeinträchtigen die Korrosionsbeständigkeit. Sie müssen durch Beizen bzw. Schleifen oder Sandstrahlen entfernt werden.

WARMUMFORMUNG

	Temperatur in °C	Abkühlung
	1200 - 900	Luft oder Wasser

WÄRMEBEHANDLUNG

	Temperatur in °C	Abkühlung
Lösungsglühen (+AT)	1020 - 1120	Wasser, Luft, rasche Abkühlung

Acidur 4541

WERKSTOFFDATENBLATT
X6CrNiTi18-10
1.4541

KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT (PREN = 17,0 – 19,0)

Acidur 4541 zeigt eine gute Korrosionsbeständigkeit in den meisten natürlichen Wässern ländlicher und städtischer Atmosphäre; vorausgesetzt, dass Chlor- und Salzkonzentrationen sowie die Konzentrationen von Salpeter- oder organischen Säuren niedrig sind. Dieser nichtrostende Stahl ist gemäß DIN EN ISO 3651 Teil 2 im Lieferzustand und nach dem Schweißen gegen interkristalline Korrosion beständig.

Angriffsmittel	Konzentration	Temperatur	Beständigkeit
NaCl	gesättigt	20°C	Gefahr der Lochkorrosion
Meerwasser	-	20°C	Gefahr der Lochkorrosion
Wasserdampf	-	400°C	beständig
Salpetersäure	7 %	20°C	beständig
Schwefelsäure	1 %	20°C	gering beständig
Ameisensäure	10 %	20°C	beständig

Grundlage dieser Korrosionsbeständigkeitsangaben sind Laborversuche mit reinen Angriffsmitteln und optimalen Probenkörpern. Hinweis: Bei diesen Ergebnissen handelt es sich um eine unverbindliche Angabe.

VERARBEITUNG

Automatenbearbeitung	nein
Spangebende Verarbeitung	ja
Freiform- und Gesenkschmieden	ja
Kaltumformung	ja
Kaltstauchen	ja
Polierbarkeit	nein

SCHWEISSEN

Acidur 4541 ist mit allen Schweißverfahren mit und ohne Zusatzwerkstoff schweißbar. Für den Fall, dass mit artgleichem Zusatzwerkstoff geschweißt wird, ist der Einsatz von 1.4316 und 1.4541 zu empfehlen. Die maximale Zwischenlagentemperatur beim Schweißen beträgt 200°C. Nach dem Schweißen ist keine Wärmebehandlung erforderlich. Zunder und Anlauffarben, die durch das Schweißen verursacht wurden, müssen mechanisch oder chemisch entfernt werden, gefolgt von einer geeigneten Passivierung, um die Korrosionsbeständigkeit wiederherzustellen.

SCHMIEDEN

Um Acidur 4541 zu schmieden, ist eine Erwärmung auf Temperaturen zwischen 1150°C bis 1180°C nötig. Der Werkstoff muss vor und während der Wärmebehandlung frei von jeglichen Verunreinigungen sein. Schwefel, Phosphor, Blei und andere niedrigschmelzende Metalle können bei der Wärmebehandlung zu Schädigungen führen. Derartige Verunreinigungen sind auch in Markierungs- und Temperaturanzeigefarben oder –stiften sowie in Schmierfetten, Ölen, Brennstoffen und dergleichen enthalten. Geschmiedet wird im Bereich zwischen 1180°C und 950°C. Die anschließende Abkühlung erfolgt in Wasser oder an Luft.

KALTUMFORMUNG

Acidur 4541 ist nach DIN EN 10263-5 für die Kaltmassivumformung geeignet. Auf besseres Kaltverformungsverhalten modifizierte Analysen sind auf Anfrage verfügbar.

Acidur 4541

WERKSTOFFDATENBLATT
X6CrNiTi18-10
1.4541

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN BEI RAUMTEMPERATUR IM LÖSUNGSGEGLÜHTEN ZUSTAND (+AT) NACH DIN EN 10088-3

Ø in mm	Härte in HB	$R_{p0,2}$ in MPa		R_m in MPa	A_5 in %		AV in J	
					längs	quer	längs	quer
≤ 160	≤ 215	≥ 190	≥ 225	500 - 700	≥ 40	-	≥ 100	-
160 < d ≤ 250	≤ 215	≥ 190	≥ 225	500 - 700	-	≥ 30	-	≥ 60

Für dickere Abmessungen (d > 250 mm) müssen die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden oder die Lieferung geschieht in Anlehnung an die angegebenen Werte.

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN BEI RAUMTEMPERATUR IM LÖSUNGSGEGLÜHTEN ZUSTAND (A) NACH ASTM A276

Ø in mm	Härte in HB	$R_{p0,2}$ in MPa	$R_{p1,0}$ in MPa	R_m in MPa	$A_{2''}$ in %		Z in %
					längs	quer	
alle	-	≥ 205	-	≥ 515	≥ 40	-	≥ 50

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN BEI ERHÖHTEN TEMPERATUREN IM LÖSUNGSGEGLÜHTEN ZUSTAND (+AT) NACH DIN EN 10088-3

Temperatur in °C	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
$R_{p0,2}$ in MPa	≥ 175	≥ 165	≥ 155	≥ 145	≥ 136	≥ 130	≥ 125	≥ 121	≥ 119	≥ 118
$R_{p1,0}$ in MPa	≥ 205	≥ 195	≥ 185	≥ 175	≥ 167	≥ 161	≥ 156	≥ 152	≥ 149	≥ 147

Abweichend von den mechanisch-technologischen Eigenschaften der Norm sind kundenspezifische Werte nach der Abstimmung mit der Deutschen Edelstahlwerke GmbH möglich.

CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT BEI HOHEN TEMPERATUREN

Folgende Grenztemperaturen für den Dauereinsatz bei erhöhten Temperaturen sind festgelegt:

» 850°C in oxidierender Atmosphäre
» 750°C in schwefelhaltiger oxidierender Atmosphäre

Acidur 4541

WERKSTOFFDATENBLATT
X6CrNiTi18-10
1.4541

SPANENDE BEARBEITUNG

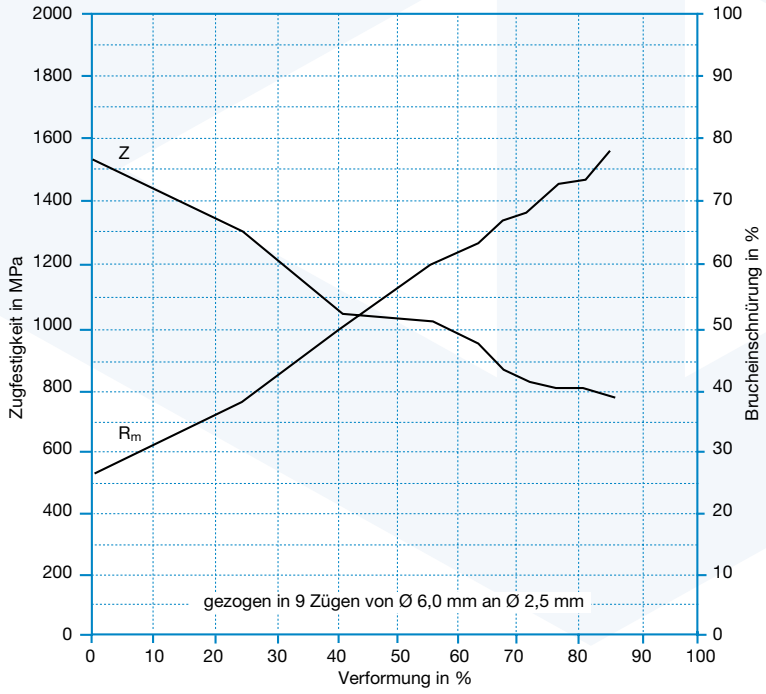
Die spanende Bearbeitung von Acidur 4541 sollte aufgrund der Neigung zur Kaltverfestigung und der schlechten Wärmeleitfähigkeit mit Werkzeugen aus Schnellarbeitsstahl (gute Kühlung erforderlich) oder Hartmetall durchgeführt werden.

SCHNITTBEDINGUNGEN

				Werkzeugwinkel		
Bearbeitungsart	Schnittgeschwindigkeit in m/min	Spantiefe in mm	Vorschub in mm/U	Spanwinkel	Freiwinkel	Neigungswinkel
Bohren	30 - 70	-	0,04 - 0,14	140° Spitzenwinkel	140° Spitzenwinkel	-
Drehen	65 - 170	6	0,1 - 0,5	10° - 16°	6° - 8°	-4° und 4°
Fräsen	105 - 220	-	0,15 - 0,2	-	-	-

Schnittdaten sind als Anhaltswerte zu sehen und dienen nur zu einer Einschätzung der Bearbeitungsparameter.
Analysevarianten zur Optimierung der Zerspanungseigenschaften auf Anfrage.

VERFESTIGUNGSDIAGRAMM



DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

Acidur 4541

WERKSTOFFDATENBLATT
X6CrNiTi18-10
1.4541

LIEFERMÖGLICHKEITEN

Walzdraht	Ø 5,5 - 30,0 mm
Stabstahl	Ø 20,0 - 470,0 mm
Blankstahl in Stäben	Ø 2,0 - 80,0 mm
Blankstahl in Ringen	Ø 2,0 - 20,0 mm

Ausführungen: geglüht, vergütet, gebeizt, gezogen, geschmiedet, gewalzt, gerichtet, geschält und geschliffen. Abmessungen > 470 mm nach Rücksprache.

Unser gesamtes Lieferprogramm (Rohblöcke, Strangguss etc.) finden Sie in der Broschüre „Hightech-Lösungen für die Welt von morgen“ auf unserer Homepage www.dew-stahl.com.

Wir behalten uns ausdrücklich vor, die Inhalte unserer Datenblätter ohne gesonderte Ankündigung jederzeit zu verändern, zu löschen und/oder in sonstiger Weise zu bearbeiten. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.

Deutsche Edelstahlwerke GmbH
Auestr. 4
58452 Witten
Fon: +49 (0) 2302 29 - 0
Fax: +49 (0) 2302 29 - 4000

info@dew-stahl.com
www.dew-stahl.com