

NICHTTROTENDER SUPERAUSTENITISCHER STAHL

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

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Cu
min.	-	-	-	-	-	19,0	24,0	4,0	-	1,2
max.	0,02	0,7	2,0	0,03	0,01	21,0	26,0	5,0	0,15	2,0

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG (IN MASSEN-% NACH ASTM A240)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Cu
min.	-	-	-	-	-	19,0	23,0	4,0	-	1,0
max.	0,02	1,0	2,0	0,045	0,035	23,0	28,0	5,0	0,1	2,0

Kundenspezifische Einschränkungen der Normanalyse sind nach Rücksprache möglich.

VERWENDUNGSHINWEISE

Acidur 4539 ist ein nichtrostender superaustenitischer Stahl mit hoher Beständigkeit gegen zahlreiche organische und anorganische Säuren. Dies ist auf die hohen Anteile von Nickel und Chrom in Verbindung mit Molybdän und Kupfer zurückzuführen. Weiterhin zeichnet sich diese Güte durch einen hohen Widerstand gegen Lochfraß und Spannungsrisskorrosion aus. Acidur 4539 besitzt eine gute Hautverträglichkeit.

NORMEN UND BEZEICHNUNGEN

DIN EN 10088-3	1.4539
DIN EN 10088-5	X1NiCrMoCu25-20-5
DIN EN 10250	
DIN EN 10272	
SEL	
SEW 400	
AISI / ASTM	904L
UNS	N08904
AFNOR	Z2NCDU25-20
SS	2562

ANWENDUNGSGEBIETE

- » Bauindustrie
- » Chemische Industrie
- » Rauchgasentschwefelungsanlagen
- » Schiffsbau
- » Zellstoff- und Zelluloseindustrie
- » Kunstdüngerherstellung
- » Einsatz in Meer- oder Brackwasser
- » Medizinische und pharmazeutische Industrie
- » Uhrenindustrie

Hinweis: Lieferung gemäß bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6 und Druckbehälternorm DIN EN 10272.

ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

Korrosionsbeständigkeit	ausgezeichnet
Mechanische Eigenschaften	gut
Schmiedbarkeit	mittel
Schweißbeignung	gut
Spanbarkeit	mittel

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

- » amagnetische Güte ($\mu_r \leq 1,03$)
- » polierbar
- » im Temperaturbereich zwischen -60°C und 400°C einsetzbar

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Dichte in kg/dm ³	8,0
Elektrischer Widerstand bei 20°C in (Ω mm ²)/m	1,0
Magnetisierbarkeit	gering ¹
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C in W/(m K)	12
Spezifische Wärmekapazität bei 20°C in J/(kg K)	450
E-Modul in GPa bei	
» 20°C	195
» 100°C	190
» 200°C	182
» 300°C	174
» 400°C	166
» 500°C	158
Mittlerer Wärmeausdehnungskoeffizient in 10 ⁻⁶ K ⁻¹	
» 20 - 100°C	15,8
» 20 - 200°C	16,1
» 20 - 300°C	16,5
» 20 - 400°C	16,9
» 20 - 500°C	17,3

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

VERARBEITUNG

Automatenbearbeitung	nein
Spangebende Verarbeitung	mäßig
Freiform- und Gesenkschmieden	ja
Kaltumformung	ja
Kaltstauchen	nicht üblich

TEMPERATUREN FÜR WARMUMFORMUNG UND WÄRMEBEHANDLUNG

Acidur 4539 muss vor und während der Wärmebehandlung frei von jeglichen Verunreinigungen (Schwefel, Phosphor, Blei und andere niedrig schmelzende Metalle) sein.

WARMUMFORMUNG

Temperatur in °C	Abkühlung
1200 - 900	Luft

Die Verweildauer im Bereich von 600 - 900°C muss minimiert werden, um die Bildung von spröden und intermetallischen Phasen (z. B. der Sigmaphase) zu vermeiden.

WÄRMEBEHANDLUNG

	Temperatur in °C	Abkühlung
Lösungsglühen (+AT)	1050 - 1150	Wasser, Luft, rasche Abkühlung

KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT (PREN = 32,2 - 39,9)

Acidur 4539 kann in Medien, die Lochfraß oder Spannungsrissskorrosion verursachen, in chloridhaltigen Medien, Meerwasser bis 70°C und Schwefel- bzw. Phosphorsäure verwendet werden. Da Acidur 4539 im Lieferzustand und nach dem Schweißen gegenüber interkristalliner Korrosion beständig ist, genügt diese Güte den genormten Prüfverfahren DIN EN ISO 3651 Teil 1 & Teil 2.

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

Grundlage dieser Korrosionsbeständigkeitsprüfungen sind Laborversuche mit reinen Angriffsmitteln und optimalen Probenkörpern. Die Ergebnisse dienen nur als Anhaltspunkt für die Verwendbarkeit.

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 _{p1,0} in MPa	R _m in MPa	A ₅ in %		AV in J	
					längs	quer	längs	quer
≤ 160	≤ 230	≥ 230	≥ 260	530 - 730	≥ 35	-	≥ 100	-
160 < Ø ≤ 250	≤ 230	≥ 230	≥ 260	530 - 730	-	≥ 30	-	≥ 60

Für dickere Abmessungen (d > 250 mm) müssen die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden.

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN BEI RAUMTEMPERATUR IM LÖSUNGSGEGLÜHTEN ZUSTAND (A) NACH ASTM A240

Ø in mm	Härte in HRC	R _{p0,2} in MPa	R _m in MPa	A ₂ in %
alle	≤ 90	≥ 220	≥ 490	≥ 35

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	≥ 205	≥ 190	≥ 175	≥ 160	≥ 145	≥ 135	≥ 125	≥ 115	≥ 110	≥ 105
R _{p1,0} in MPa	≥ 235	≥ 220	≥ 205	≥ 190	≥ 175	≥ 165	≥ 155	≥ 145	≥ 140	≥ 135

SCHMIEDEN

Zunächst erfolgt eine Erwärmung auf 1150 bis 1180°C. Das Schmieden findet zwischen 1180 und 950°C statt. Die Abkühlung geschieht an Luft oder in Wasser, wenn kein Verzug zu befürchten ist. Die bei der Warmumformung entstehenden Anlaufarben beeinträchtigen die Korrosionsbeständigkeit und müssen durch Beizen bzw. Schleifen entfernt werden.

SCHWEISSEN

Acidur 4539 ist mit allen Verfahren trotz Neigung zur Heißrissbildung schweißbar. Vom Schweißen ohne Zusatzwerkstoff ist abzuraten. Als Schweißzusatzwerkstoff eignen sich am besten Duplex-Zusätze, die sich durch erhöhte Dehnungseigenschaften bei hohen Temperaturen auszeichnen. Jedoch kommt es bei Verwendung eines Duplex-Zusatzwerkstoffs zu einer Veränderung der Korrosionseigenschaften im Bereich der Schweißnaht. Andere geeignete Schweißzusätze sind Nickellegierungen. In allen Fällen sollte die Zwischenlagentemperatur von 150°C nicht überschritten werden. Eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist nicht erforderlich.

KALTUMFORMUNG

Acidur 4539 lässt sich generell gut kaltumformen. Aufgrund der Kaltverfestigung sind höhere Umformkräfte erforderlich. Daher ist diese Güte auch nur bis zu einem gewissen Grad kaltstauchbar.

SPANENDE BEARBEITUNG

Acidur 4539 sollte möglichst im lösungsgeglühten Zustand zerspannt werden. Aufgrund der Neigung zur Kaltverfestigung sollten möglichst geringe Schnittgeschwindigkeiten gewählt werden. Des Weiteren sollte die Schnitttiefe unter der vorherigen Verfestigungszone liegen. Da Acidur 4539 eine geringe Wärmeleitfähigkeit besitzt, sollten die Werkzeuge aus hochwertigem Schnellarbeitsstahl oder Hartmetall sein und auf eine ausreichende Kühlung geachtet werden. Für Acidur 4539 (+AT, $R_m = 560-640$ MPa) möchten wir Ihnen die folgenden Schnittbedingungen empfehlen:

SCHNITTBEDINGUNGEN

Schnittgeschwindigkeit in m/min	Spantiefe in mm	Vorschub in mm/U
110	6	0,5
125	3	0,4
150	1	0,2

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

LIEFERMÖGLICHKEITEN

Walzdraht	Ø 5,5 - 30,0 mm
Blankstahl in Stäben	Ø 2,0 - 80,0 mm
Blankstahl in Ringen	Ø 1,0 - 20,0 mm
Stabstahl	auf Anfrage

Ausführungen: lösungsgeglüht abgeschreckt, gezogen, geschmiedet, gewalzt, gerichtet und geschliffen.
Abmessungen > 80 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 & Co. KG

Austr. 4

58452 Witten

Fon: +49 (0) 2302 29 - 0

Fax: +49 (0) 2302 29 - 4000

info@dew-stahl.com

www.dew-stahl.com
