

### NICHTTROTENDER AUSTENITISCHER STAHL

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

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	N
min.	-	-	-	-	-	16,5	10,0	2,0	-
max.	0,07	1,0	2,0	0,045	0,03	18,5	13,0	2,5	0,1

#### CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG (IN MASSEN-% NACH ASTM A276)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo
min.	-	-	-	-	-	16,0	10,0	2,0
max.	0,08	1,0	2,0	0,045	0,03	18,0	14,0	3,0

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

### VERWENDUNGSHINWEISE

Acidur 4401 ist ein nichtrostender Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl und weist eine gute Beständigkeit gegenüber chlorhaltigen Medien und nicht oxidierenden Säuren auf. Acidur 4401 ist nach dem Schweißen nicht mehr gegen interkristalline Korrosion beständig. Falls größere Bereiche geschweißt werden müssen, empfiehlt sich die Verwendung von Acidur 4404. Die Korrosionsbeständigkeit von Acidur 4401 mit polierter Oberfläche ist wesentlich besser als die mit rauer Oberfläche. Des Weiteren zeichnet sich diese Güte durch eine gute Verarbeitbarkeit aus.

### BESONDERE EIGENSCHAFTEN

- » bis 550°C einsetzbar
- » für Tieftemperaturen geeignet
- » polierfähig

### NORMEN UND BEZEICHNUNGEN

DIN EN 10088-3	1.4401 X5CrNiMo17-12-2
AISI	316
UNS	S31600
B.S.	316S31
JIS	SUS316
AFNOR	Z7CND17-11-02 / Z7CND17-12-02
SS	2347
UNE	F.3534

### ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

Korrosionsbeständigkeit	sehr gut
Mechanische Eigenschaften	mittel
Schmiedbarkeit	gut
Schweißbeignung	mittel
Spanbarkeit	mittel

### PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Dichte in kg/dm <sup>3</sup>	8,0
Elektrischer Widerstand bei 20°C in ( $\Omega$ mm <sup>2</sup> )/m	0,75
Magnetisierbarkeit	gering <sup>1</sup>
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 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	
» 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

<sup>1</sup> Der Werkstoff kann im abgeschreckten Zustand leicht magnetisierbar sein. Mit steigender Kaltverformung nimmt die Magnetisierbarkeit zu.

### VERARBEITUNG

Spangebende Verarbeitung	ja
Freiform- und Gesenkschmieden	ja
Kaltumformung	ja
Kaltstauchen	selten
Polierbarkeit	ja

### TEMPERATUREN FÜR WARMUMFORMUNG UND WÄRMEBEHANDLUNG

#### WARMUMFORMUNG

	Temperatur in °C	Abkühlung
	1200 - 900	Luft

#### WÄRMEBEHANDLUNG

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

### ANWENDUNGSGEBIETE

- » Bauindustrie
- » Chemische Industrie
- » Dekorative Zwecke und Kücheneinrichtung
- » Erdölindustrie / petrochemische Industrie
- » Lebensmittelindustrie
- » Maschinenbau
- » Automobilindustrie

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

### KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT (PREN = 23,1 – 28,5)

Acidur 4401 zeigt durch den Zusatz von 2 - 2,5 Massen-% Molybdän eine gute Korrosionsbeständigkeit bei Anwesenheit von Chloriden. In natürlichen Umweltmedien sowie in Industriegebieten mit mäßigen Chlor- und Salzkonzentrationen, im Bereich der Nahrungsmittelindustrie und im landwirtschaftlichen Nahrungsmittelsektor weist Acidur 4401 eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit auf. Jedoch ist Acidur 4401 gemäß DIN EN ISO 3651 Teil 2 aufgrund des hohen Kohlenstoffgehaltes nicht gegen interkristalline Korrosion beständig. Auch eine Beständigkeit gegen Meerwasser ist nicht gegeben.

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	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.

### SCHWEISSEN

Acidur 4401 ist mit und ohne Schweißzusatzwerkstoff gut schweißbar. Ist ein Schweißzusatz notwendig, verwenden Sie 1.4430. Die maximale Zwischenlagentemperatur beträgt 150°C. Durch den hohen Kohlenstoffgehalt können sich Chromkarbide bilden, die die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion reduzieren. Eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist erforderlich. Kann diese nicht gewährleistet werden, empfiehlt sich die Verwendung der kohlenstoffärmeren Variante Acidur 4404. Die Korrosionsbeständigkeit wird durch die Wärmeeinbringung beim Schweißen beeinflusst.

### SCHMIEDEN

Die Werkstücke werden üblicherweise auf Temperaturen zwischen 1150°C - 1180°C vorgewärmt. Das Schmieden findet zwischen 1180°C - 950°C statt. Die anschließende Abkühlung muss schnell an Luft oder in Wasser erfolgen, um die Bildung von unerwünschten Phasen zu vermeiden, die die Korrosionsbeständigkeit und die mechanischen Eigenschaften herabsetzen. Anlauffarben bzw. Zunder reduzieren die Korrosionsbeständigkeit und müssen durch Beizen oder andere geeignete Verfahren beseitigt werden.

### KALTUMFORMUNG

Acidur 4401 ist nach DIN EN 10263-5 für die Kaltmassivumformung geeignet. Auf besseres Umformverhalten modifizierte Analysen sind auf Anfrage verfügbar.

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

Ø in mm	Härte in HB	R <sub>p0,2</sub> in MPa	R <sub>p1,0</sub> in MPa	R <sub>m</sub> in MPa	A <sub>5</sub> in %		AV in J	
					längs	quer	längs	quer
≤ 160	≤ 215	≥ 200	≥ 235	500 - 700	≥ 40	-	≥ 100	-
160 < d ≤ 250	≤ 215	≥ 200	≥ 235	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 <sub>p0,2</sub> in MPa	R <sub>m</sub> in MPa	A <sub>2,0</sub> in %	Z in %
				längs	
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 <sub>p0,2</sub> in MPa	≥ 175	≥ 158	≥ 145	≥ 135	≥ 127	≥ 120	≥ 115	≥ 112	≥ 110	≥ 108
R <sub>p1,0</sub> in MPa	≥ 210	≥ 190	≥ 175	≥ 165	≥ 155	≥ 150	≥ 145	≥ 141	≥ 139	≥ 137

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

### SPANENDE BEARBEITUNG

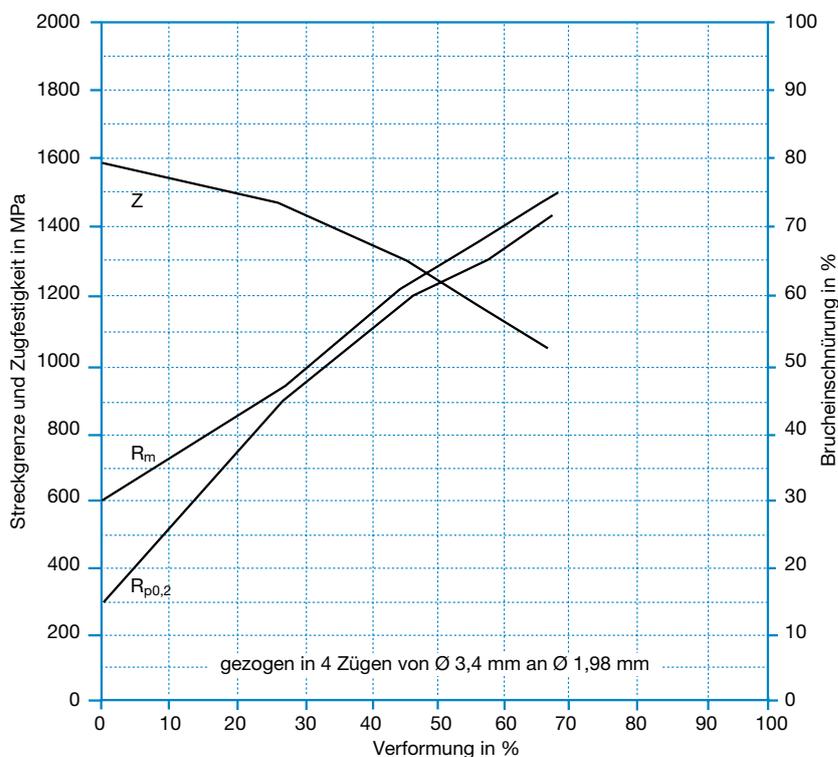
Die Zerspanbarkeit von Acidur 4401 ist im Vergleich zu Acidur 4404 aufgrund des höheren Kohlenstoffgehaltes etwas schwieriger. Für das Zerspanen dieser Güte möchten wir Ihnen die folgenden Schnittbedingungen empfehlen:

### SCHNITTBEDINGUNGEN

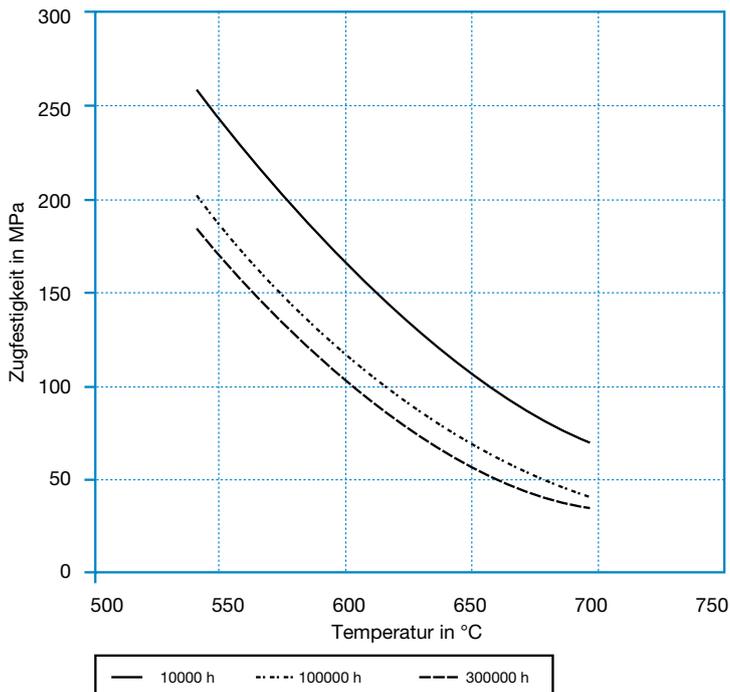
Bearbeitungsart	Schnittgeschwindigkeit in m/min	Spantiefe in mm	Vorschub in mm/U	Werkzeugwinkel		
				Spanwinkel	Freiwinkel	Neigungswinkel
Bohren	40 - 100	-	0,05 - 0,16	140° Spitzenwinkel	140° Spitzenwinkel	-
Drehen	70 - 175	6	0,1 - 0,5	10° - 16°	6° - 8°	-4° und 4°
Fräsen	125 - 260	-	0,15 - 0,3	-	-	-

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

### VERFESTIGUNGSDIAGRAMM



### ZEITSTANDFESTIGKEIT IM LÖSUNGSGEGLÜHTEN ZUSTAND (+AT)



### LIEFERMÖGLICHKEITEN

Walzdraht	Ø 5,5 - 30,0 mm
Stabstahl	Ø 7,0 - 250,0 mm
Blankstahl in Stäben	Ø 2,0 - 250,0 mm
Blankstahl in Ringen	Ø 2,0 - 20,0 mm

Ausführungen: lösungsgeglüht, gebeizt, gezogen, geschmiedet, gerichtet, geschält und geschliffen.  
Abmessungen > 250 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](http://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

Austr. 4

58452 Witten

Fon: +49 (0) 2302 29 - 0

Fax: +49 (0) 2302 29 - 4000

[info@dew-stahl.com](mailto:info@dew-stahl.com)

[www.dew-stahl.com](http://www.dew-stahl.com)