



### Werkstoffblatt 1.4435 Kurzname X 2 CRNiMo 18 14 3 AISI 316 L

#### Analyse

C	Cr	Mo	Ni
max.0,03 %	17,0-18,5%	2,5-3,0	12,5-15,0

#### Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Abmessungs- bereich	0,2% Dehngrenze Rp 0,2 Mind. N/mm <sup>2</sup>	1% Dehngrenze Rp 1,0 mind. N/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit Rm N/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung A5 mind. %		Kerbschlag- arbeit ISO-V Mind. Joule längs quer	
				längs	quer		
$d \leq 160\text{mm}$	190	225	490 bis 690	35	----	85	----
Stäbe $160 < d \leq 250\text{mm}$				----	30	----	55
Bleche $s \leq 75\text{mm}$	190	225	490-690	----	40	----	55
Schwach nachgezogene Drähte und Stäbe bis zu Querschnitten von $300\text{mm}^2$	350	----	Max. 850	20	----	----	----

#### Bei erhöhten Temperaturen

Temperatur °C	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
0,2% Dehngrenze Rp 0,2; mind.N/mm <sup>2</sup>	182	166	152	137	127	118	113	108	103	100	98
1% Dehngrenze Rp 1,0 mind. N/mm <sup>2</sup>	217	199	181	167	157	145	139	135	130	128	127

#### Warmformgebung

°C	Abkühlung
750 bis 1150	Luft

#### Wärmebehandlung

°C	Abkühlung	Gefüge
1020 bis 1100	Wasser, Luft ausreichend schnell	Austenit

#### Physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20°C	Elastizitätsmodul kN/mm <sup>2</sup> bei	Wärmeleitfähigkeit Bei 20°C W * m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	Spez. Wärme bei 20°C J * kg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	Spez. Elektrischer Widerstand bei 20°C Ohm * mm <sup>2</sup> /m
Kg/dm <sup>3</sup>	20°C   200°C   400°C			
7,98	200   186   172	15	500	0,75

Wärmeausdehnung in  $10^{-6} \cdot K^{-1}$  zwischen 20°C und

100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
16,5	17,5	17,5	18,5	18,5

Der Werkstoff ist im abgeschreckten Zustand nicht magnetisierbar.

#### Verarbeitungshinweise

Kaltumformungen sind sehr gut möglich. Die gegenüber unlegierten Stählen erheblich stärkere Kaltverfestigung verlangt jedoch entsprechend höhere Umformkräfte. Im allgemeinen sollten für die Kalt- und Warmumformung sowie die evtl. Wärmebehandlung die Regeln des AD-Merkblattes HP 7/3 beachtet werden. Danach ist eine Wärmenachbehandlung nicht erforderlich bei

- Kaltumformungsgrad < 15%
- Warmumformung im abgeschreckten Zustand mit einer Endtemperatur > 750°C und nachfolgender schneller Abkühlung
- Warmumformung über 1000°C (bis max. 1150°C) mit Endtemperatur > 750°C (schnelle Abkühlung) im nicht abgeschreckten Zustand oder im geschweißten Zustand.

Die bei einer Warmumformung oder beim Schweißen entstehenden Anlauffarben + Zunder, diese müssen durch Beizen oder Schleifen oder Glasperlenstrahlen entfernt werden.

Die spanende Bearbeitung muss wegen der Neigung zur Kaltverfestigung und wegen der schlechten Wärmeleitfähigkeit mit Werkzeugen aus hochwertigem Schnellarbeitsstahl (gute Kühlung erforderlich) oder besser noch mit Hartmetallwerkzeugen vorgenommen werden. 4435 ist hochglanzpolierbar.

#### Schweißen

Schweißseignung: Gut schweißbar nach allen Verfahren (außer Gasschweißung).

Schweißzusatzwerkstoffe: artgleich: GE; höher legiert: A und 18/15E

Max. Arbeitstemperatur (Zwischenlagentemperatur): 150°C

Wärmebehandlung nach dem Schweißen: nicht erforderlich

Zulassungen: Werkstoff und Schweißzusatzwerkstoff sind für Druckbehälterbau zugelassen.

#### Verwendungshinweise

Durch den niedrigen C-Gehalt ist bei 4435 die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion für alle Abmessungen auch im geschweißten Zustand gesichert. 4435 ist im Dauerbetrieb bis 400°C IK-beständig.

Der gegenüber 4404 erhöhte Molybdängehalt erweitert die Korrosionsbeständigkeit insbesondere gegenüber nichtoxydierenden Säuren und chloridhaltigen Medien.

4435 findet Verwendung in der Textilveredelung, der pharmazeutischen Industrie sowie der Kunstfasererzeugung, und der Zellstoff- und Zelluloseverarbeitung. Darüber hinaus wird 4435 für Anlagen der Kunstdüngergewinnung eingesetzt. Bei geforderter Huey-Test-Beständigkeit sind u.U. analytisch und verfahrenstechnische Sondermaßnahmen erforderlich. 4435 entspricht den Anforderungen der Basler-Norm 2.

Zur Verwendung in der Chirurgie für Implantate wird dieser Werkstoff mit abgewandelter Analyse unter der Werkstoff-Nr. 1.4441 nach DIN 17 443 geliefert.