



# CHRONIFER® M-17A

AISI 440A - Martensitischer rostfreier Stahl

## Merkmale und Besonderheiten

Dieser Stahl zeichnet sich durch seine bemerkenswerte Verschleiß Beständigkeit im gehärtetem Zustand aus. Der Mo-Gehalt und verhältnismäßig hohen C-Gehalt des CHRONIFER® M-17A Stahles verhelfen eine gute Härbarkeit und Härtungsvermögen bis 56 HRc zu erreichen. Die Korrosionsbeständigkeit im Wasser und Wasserdampf kann nur einigermaßen garantiert werden wenn die Teile zuvor gehärtet, poliert und passiviert sind. Seine Zerspanbarkeit bleibt, wie bei allen nicht ausgeschwefelten martensitischen Stählen, relativ bescheiden.

## Anwendungen und Verwendungszweck

Dieser Stahl ist wegen seine guten Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeiten gut geeignet für die Herstellung von Kugellagern, Düsen, Ventilkomponenten, sowie Schneidwaren wie z.B. Messern, schneidenden Teilen und Instrumenten, medizinischen, chirurgischen und zahnärztlichen Instrumenten.

## Normen

Werkstoff Nummer	~1.4109
ISO	7153-1 (S)
EN	~X70CrMo15
DIN	~X70CrMo15
AISI/SAE	AISI 440A
ASTM	F899
UNS	S44002

## Chemische Zusammensetzung (%Gew)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Cu	Fe
0.60	max.	max.	max.	max.	16.0	max.	max.	Rest
0.75	1.00	1.00	0.04	0.03	18.0	0.75	0.50	

## Abmessungen und Toleranzen

- Ø < 2.00 mm Stäbe: ISO h8
  - Ø ≥ 2.00 mm Stäbe: ISO h6 (h7, h8)
  - Ø ≥ 0.80 mm Drähte: ISO fg7, Ringe für Escomatic
  - Rundlauf-Abweichung: max. 1/2 Durchmesser Toleranz
- Andere Toleranzen auf Anfrage

## Ausführungen und Lieferbedingungen

- Standard: 3 m (+50/0 mm) Stäbe, Ringe für Escomatic
- Stäbe Ø ≥ 2.00 mm: kaltgezogen, geschliffen, poliert, Ra max. 0.4 µm (N5) Spitze 60°, Fasen 45° Wirbelstrom-Rissprüfung gem. EN10277-1, Tabelle 1
  - Stäbe < 2.00 mm: kaltgezogene Oberfläche
  - Drähte Ø < 6.00 mm: kaltgezogene Oberfläche, Ringe für Escomatic
  - Stäbe Ø ≥ 6.00 mm: [SWISSLINE](#) Ausführung
- Andere Ausführungen auf Anfrage

## Verfügbarkeit

Standardabmessungen am Lager, siehe: [Lieferprogramm](#)

## Mechanische Eigenschaften

- Standard Lieferzustand: Rm: 700 - 950 MPa, vom Durchmesser abhängig
- Härtbarkeit: bis 56 HRc

## Schnittbedingungen

- Spanende Bearbeitung: passabel bildet lange Späne
- Schnittgeschwindigkeit:  $V_c \approx 20 - 30$  m/min.
- Kühl-Schmiermittel: Individuelle Wahl
- Die optimalen Schnittbedingungen sind von der Werkzeugmaschine, Schnittwerkzeuge, Spanabmessungen, Kühl-Schmiermittel, Toleranzen sowie der Oberflächenrauheit direkt abhängig.



# CHRONIFER® M-17A

AISI 440A - Martensitischer rostfreier Stahl

**Formung** Warm: Schmieden: 950 – 1200°C, vorzugsweise > 1020°C  
 Aufwärmen: normal bis 760°C, dann langsam bis zur Schmiede-Temperatur von 1040 – 1200°C  
 Abkühlung: langsam  
 • Nicht empfohlen unterhalb 925°C.  
 Kalt: Machbar aber schwierig  
 Mit Zwischenglühen: 750 – 825°C, langsame Abkühlung, Rm: ≈ 750 MPa

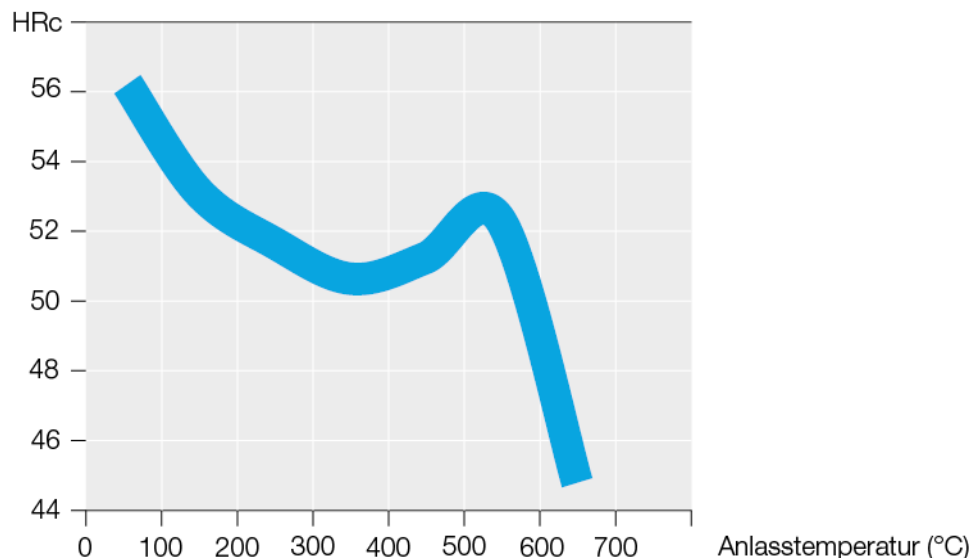
**Schweissen** Schwierig. Nicht empfohlen.

**Glühen** Weichglühen:  
 • 845 – 870°C / 2 – 4Std / sehr langsame Ofenabkühlung bis 600°C  
 Zwischenglühen: während eine Kaltverformung: 600 – 680°C, Luft Abkühlung  
 • Kaltverformungsgrad vor dem Glühen: ≥ 10 – 15%, um ein zu starkes Kornwachstum zu vermeiden.

**Abschrecken** Primäres Abschrecken: 1000 – 1030°C, Abschreckung: Öl, Gas oder Luft  
 Option: Sekundäres Abschrecken durch Tiefkühlen  
 Das sekundäre Abschrecken sollte so schnell wie möglich nach dem primären durchgeführt werden.  
 • -20 bis -80°C/12 – 48Std, vorzugsweise -80°C/12 – 24 Std  
 oder Kryo-Behandlung (sehr tiefe Kühlung):  
 • -196°C/6 – 12Std, progressive oder schrittweise Abkühlung um eine eventuelle Rissbildung zu vermeiden. [Mehr Info](#)

**Anlassen** Nach Bedarf, siehe Anlassen Schaubild  
 • Temperaturbereich 400 – 580°C ist wegen Versprödung und einer potentiellen Minderung der Korrosionsbeständigkeit zu vermeiden.

Anlassen Schaubild





# CHRONIFER® M-17A

AISI 440A - Martensitischer rostfreier Stahl

## Mikrostrukturen

Lieferzustände: "geglüht" und "geglüht und kaltgezogen": Ferrit + Karbide  
 Zerspanungs-Mikrostruktur: Ferrit + Karbide  
 Gehärteten Zustand (abgeschreckt-angelassen): Martensit + Karbide  
 Mikrostruktur des Hartzerspanens: Martensite + Karbide  
 Mikrostruktur für das optimale Polieren: Entspanntes Martensit  
 Mikrostrukturen für das Polieren: Entspanntes Martensit oder Martensit + Karbide

## Polieren

- Optimal: gehärtet und angelassen ≤ 150°C

## Laser markieren

- Die Erwärmung der HAZ (Heat Affected Zone) kann die lokale Mikrostruktur negativ beeinflussen und deren Korrosionsbeständigkeit herabsetzen. [Mehr Info](#)

## Beizen und passivieren

Auf die Eignung des Beizen- und Passivierungsverfahrens und Produkte für die Behandlung von rostfreien martensitischen Stählen achten.

- Um «Flash back» Flecken zu vermeiden wird empfohlen das Beizen mit einer für rostfreie martensitische Stähle geeignete Beize, durchzuführen. [Mehr Info](#)

## Korrosions-beständigkeit

Optimal: Teile im gehärteten Zustand: säubere, polierte und passivierte Oberflächen

- Die Lieferzustände "geglüht" und "geglüht und kaltgezogen" sind als Anwendungszustände wegen der inter-granularen Korrosionsgefahr nicht geeignet.

Oberflächenoxydation:

- Eine eventuelle Oxydbildung (gefärbte Oxyde oder Zunder) kann die Korrosionsbeständigkeit stark mindern. Diese Oxydbildungen müssen mechanisch oder nass-chemisch entfernt werden.

## Elementare Vorsichtsmaßnahmen

- Der einfachste Schutz ist, die Oberflächen ständig sauber und fein poliert zu halten.
- Die Teile gut reinigen (keine Arbeitsrückstände) und trocknen.
- Nur geeignete chlorfreie Desinfektionslösungen, Reinigungs- und Waschmittel verwenden. [Mehr Info](#)

## Physikalische Eigenschaften

Eigenschaften	Einheiten	Temperatur (°C)				
		20	200	300	400	500
Dichte	g cm <sup>-3</sup>	7.75				
Young Modul E	GPa	215			190	
Elektrischer Widerstand	Ω mm <sup>2</sup> m <sup>-1</sup>	0.70				
Thermische Ausdehnung	m m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C
		10 <sup>-6</sup>	10.4	10.8	11.2	11.6
Thermische Leitfähigkeit	W m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	15.5				
Spezifische Wärme	J kg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	460				
Schmelzintervall	1485 – 1420 °C					
Magnetismus	Ferromagnetisch, kann magnetisiert werden <a href="#">Mehr Info</a>					

Verzichtserklärung: Die Informationen und Angaben dieses Datenblattes sind nur Hinweise. Sie gelten nicht als Verwendungsinstruktionen. Der Anwender dieses Materials muss dies von Fall zu Fall selber bestimmen und verantworten.