

CHRONIFER® 108

UNS S29108 – Austenitischer rostfreier Stahl ohne Nickel für Implantate

Merkmale und Besonderheiten

Der CHRONIFER 108 Stahl ist der austenitische rostfreie Stahl ohne Nickel "BioDur® 108 Alloy" von Carpenter. Die Substitution von Ni durch Mn und der hohen N Gehalt ermöglichen die austenitische Mikrostruktur zu behalten. Das PESR (Druck-ESR) Umschmelzen ist Garant einer fein saubere Mikrostruktur und reproduzierbaren mikrostrukturellen Eigenschaften. Dieser Stahl ist sehr zäh und weist mechanische Eigenschaften Ermüdungsfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit aus die besser sind als des 316L Stahles die nur die Anforderungen des ASTM F138 Standard erfüllt. Der CHRONIFER 108 Stahl ist δ (Delta) Ferrit frei und nicht magnetisch. In folge seiner niedrige S Gehalt er weist eine gute Lochfrass-Korrosion Beständigkeit aus.

Anwendungen

Der CHRONIFER 108 Stahl ist gut geeignet für alle Anwendungen die gleichzeitig eine hohe Festigkeit und eine gute Korrosionsbeständigkeit erfordern. Diese Eigenschaften zeichnen dieser Stahl für Implantate und Endo Prothesen für Gelenken Ersatz. Seine hohe Zähigkeit empfohlen ihn für besonderen Einsätze. Seine hohe mechanischen Eigenschaften, Ermüdungsfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit und hypo-allergische Eigenschaften, machen aus diesem Stahl das Material der Wahl für z.B. medizinische, chirurgische und zahnärztliche Instrumente, die Orthodontie, die Uhrenausstattung, und der Schmuck.

Normen

ASTM	F-2229 (Implantat Qualität)
EN/DIN	(~X4CrNiMoN 23-21-1)
UNS	S29108

Chemische Zusammensetzung (%Gew.)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Cu	Fe
max. 0.08	max. 0.75	21.0	max. 0.030	max. 0.010	19.00	max. 0.10	0.50	0.90	0.25	Rest
		24.00		23.00		1.50				

Abmessungen und Ausführungen

- Stäbe $\varnothing \geq 2.00$ mm: ISO h6 (h8)
 - Drähte ≥ 0.80 mm: ISO fg7, Ringe für Escomatic
 - Unrundheit max.: $\frac{1}{2}$ Durchmesser-Toleranz
- Andere Toleranzen und Ausführungen auf Anfrage

Lieferzustand

Standard: Stäbe 3 m (+50/0 mm), Ringe für Escomatic

- Stäbe: $\varnothing \geq 2.00$ mm: kaltgezogen, geschliffen, poliert, Ra max. 0.4 μ m (N5) gespitzt und gefast

Festigkeit

	Zustand	Rm (MPa)	R _{0.2%} (MPa)	A ₅₀ mm (%)
• Stäbe:	geglüht	970	600	≤ 48
• Drähte:	kaltgezogen	970-2200	600-1800	38-3

Verfügbarkeit

Standard Abmessungen am Lager, siehe: [Lieferprogramm](#)

Schnittbedingungen

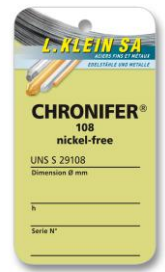
- Der CHRONIFER 108 ist sehr zäh. Demzufolge die Zerspanung erfordert sehr steife Werkzeugmaschinen, Werkzeughalterungen, und Werkzeuge.

Zerspanung: Verhältnismäßig schwierig
besser im kaltverformtem Zustand

Schnittgeschwindigkeit: $V_c \approx 20 - 25$ m/min.

Kühl-Schmiermittel: Individuelle Wahl

- Die optimalen Schnittbedingungen sind von Werkzeugmaschine, Schnittwerkzeuge, Spanabmessungen, Kühl-Schmiermittel, Toleranzen sowie Oberflächenrauheit direkt abhängig.



CHRONIFER® 108

UNS S29108 – Austenitischer rostfreier Stahl ohne Nickel für Implantate

Gefüge Reinheit

Nach: ASTM 45, Methode A

Bezeichnung	A	B	C	D
Einschlüsse Art	Sulfide	Al Oxyde	Silikate	Globalere
(thin) feine	≤ 1.5	≤ 2.5	≤ 2.5	≤ 2.5
(thick) grobe	≤ 1.5	≤ 1.5	≤ 1.5	≤ 1.5

δ (Delta) Ferrit

Dieser Stahl ist δ (Delta) Ferrit frei. Er ist amagnetisch

Formgebung

Warm: 1040 – 1150°C/rasche Abschreckung

- Das Glühen nach dem Schmieden ist empfohlen.
- Der Temperaturbereich 980-810°C soll vermieden werden, wegen die potentielle Cr₂N Ausscheidung die Korrosionsbeständigkeit und Duktilität herabsetzen.

Kalt: ohne Einschränkung
Starke Kaltverfestigung beim kaltverformen

Glühen

1050-1150°C/rasche Abschreckung

- Das typische Glühen ist 1065°C/1h/rasche Abkühlung, vorzugsweise durch Abschrecken.
- Der Temperaturbereich 980-810°C soll vermieden werden, wegen die potentiellen Cr₂N Ausscheidungen die, die Korrosionsbeständigkeit und Duktilität herabsetzen.

Schutzatmosphäre

- Bis auf Argon, sämtliche Schutzatmosphären beitragen zum Aufbau einer ferromagnetischer Schicht auf der Oberfläche. Diese Schicht muss eliminiert werden.
- Thermische Behandlungen im Vakuum sind wegen die Entstickung zu verbannen.

Härtung Verfestigung

- Der CHRONIFER 108 Stahl kann nicht durch thermische gehärtet werden.
- Der CHRONIFER 108 Stahl kann nur durch Kaltverformung gehärtet werden.

Mikrostrukturen

Lieferzustand, warmgewalzt: Austenit, gegläht
Für die Zerspanung und Polieren: Austenit, gegläht oder kaltverformt

Polieren

Glanz : angepasst
Elektrolytisch: angepasst

Markierung

- Die Laser Markierung des CHRONIFER 108 Stahles kann zu einen N-Verlust - Entstickung der HAZ (Heat Affected Zone) - führen. Dieser Verlust gefährdet sowohl die Korrosionsbeständigkeit der HAZ, sowie ihre mechanischen Eigenschaften und Ermüdungsfestigkeit.

δ (Delta) Ferrit

- Der CHRONIFER 108 Stahl ist δ (Delta) Ferrit frei.

Magnetismus

- Der CHRONIFER 108 Stahl ist amagnetisch.

Tabelle 1 Korrosions-Beständigkeit

Medium	Korrosions-Beständigkeit	Medium	Korrosions-Beständigkeit
Meeres Wasser	mittel	Salz spray	hervorragend
Feuchtigkeit	hervorragend	Salpeter Säure	gut

- Die Korrosionsbeständigkeit ist Funktion der Temperatur, Konzentration, pH, Reinheit des Mediums, Belüftung, Schnelligkeit, Risse, Oberflächenzustand und Beschichtungen, metallurgische Zustände, Spannungen, Kontakt mit anderen Metallen.



CHRONIFER® 108

UNS S29108 – Austenitischer rostfreier Stahl ohne Nickel für Implantate

Abbildung 1
Verfestigung durch Kaltziehen

UTS and $YS_{0.2}/R_{0.2}$ (MPa)

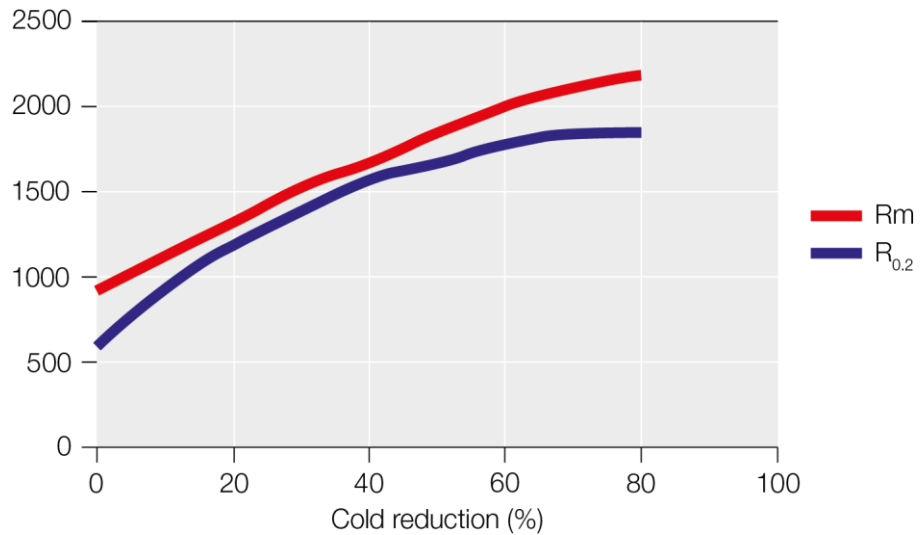
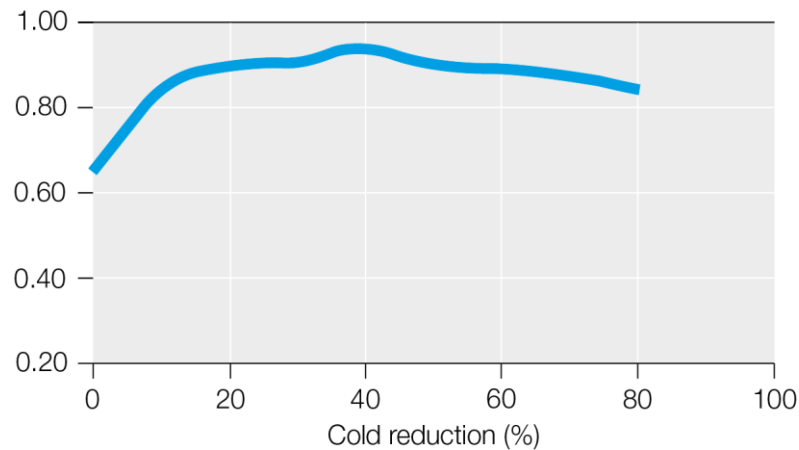


Abbildung 2
Verfestigung Ratio $YS_{0.2}/UTS$

Ratio $YS_{0.2}/UTS$



Schweißen

- Das Schweißen des CHRONIFER 108 Stahles ist in Folge der Entstickung (N-Verlust) des Schweißnähte, nicht machbar. Da, die Korrosionsbeständigkeit und die mechanischen Eigenschaften dadurch massiv geändert und herabgesetzt werden.

Beizen

Oxydschichten werden durch die thermischen Oxydationen gebildet. Diese müssen vollständig eliminiert werden um die Korrosionsbeständigkeit nicht zu mindern. Mechanischen oder nasschemischen Verfahren, Beizen, sind dafür geeignet.

- Zunder Resten und/oder gefärbten Oberflächenoxydationen beeinflussen die Korrosionsbeständigkeit stark negativ.
- Das Passivieren kann alleine das Beizen nicht ersetzen. Diese zwei Verfahren sind komplementär.
- Die geeignete Verfahren und Produkte sowohl für das Beizen als für das Passivieren müssen unbedingt die Mindestanforderungen dieser Stahlqualität erfüllen.



CHRONIFER® 108

UNS S29108 – Austenitischer rostfreier Stahl ohne Nickel für Implantate

Abbildung 3
Umlaufbiegung Ermüdungs-
festigkeit

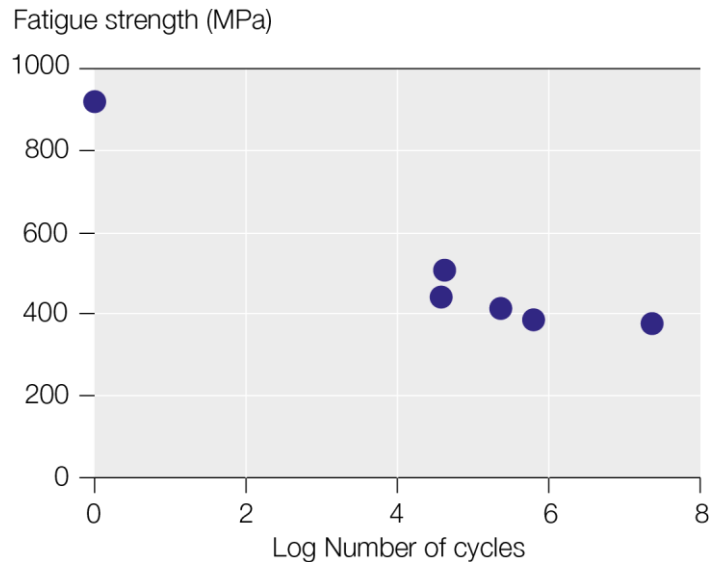
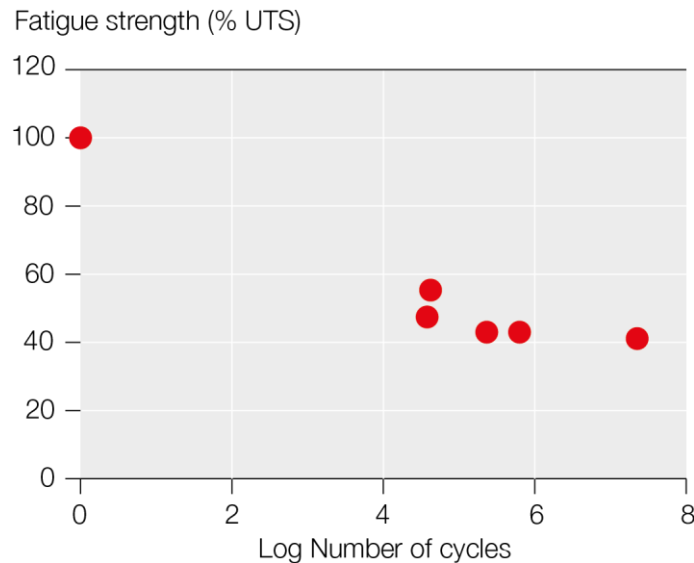


Abbildung 4
Umlaufbiegung
Ratio Ermüdungs-
festigkeit / UTS



- Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Umlaufbiegung-Ermüdungsfestigkeit und deren Ratio zu UTS/Rm in Funktion der Belastungsanzahlen. Die Umlaufproben hatten eine Festigkeit UTS/Rm von 913 MPa. Sie entspricht die typische Festigkeit der Gelenkersatzprothesen.

Elementare Vorsichtmassnahmen

- Der einfachste Schutz der Oberflächen ist die ständig sehr sauber, fein poliert und passiviert zu halten.
- Die Teile oder zerlegte Instrumente so schnell wie möglich nach die Anwendung gut reinigen (keine Arbeitsrückstände dulden), spülen und ohne Wasserflecken Rückstände getrocknet werden.
- Nur geeignete chlorfreie Desinfektionslösungen, Reinigungs- und Waschmittel verwenden.



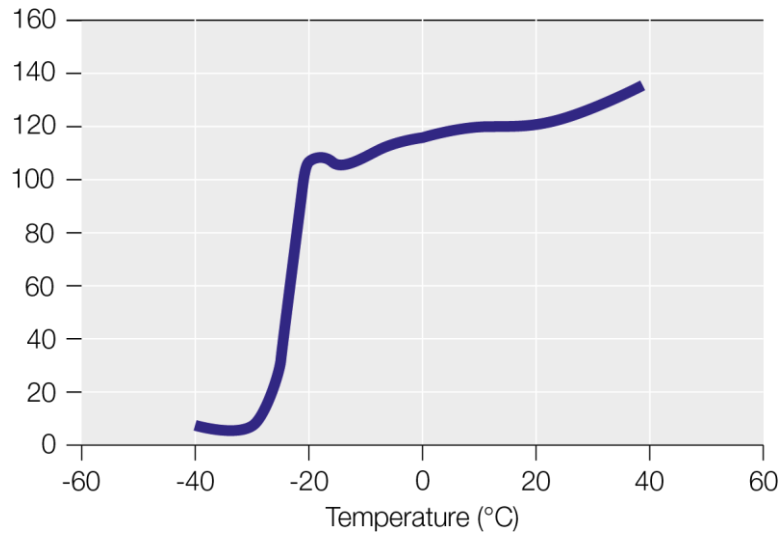
CHRONIFER® 108

UNS S29108 – Austenitischer rostfreier Stahl ohne Nickel für Implantate

Abbildung 5
Kerbschlagzähigkeit
VCN Charpy mit V Kerb

Übergangstemperatur
duktil-spröd

VCN Impact test (J)

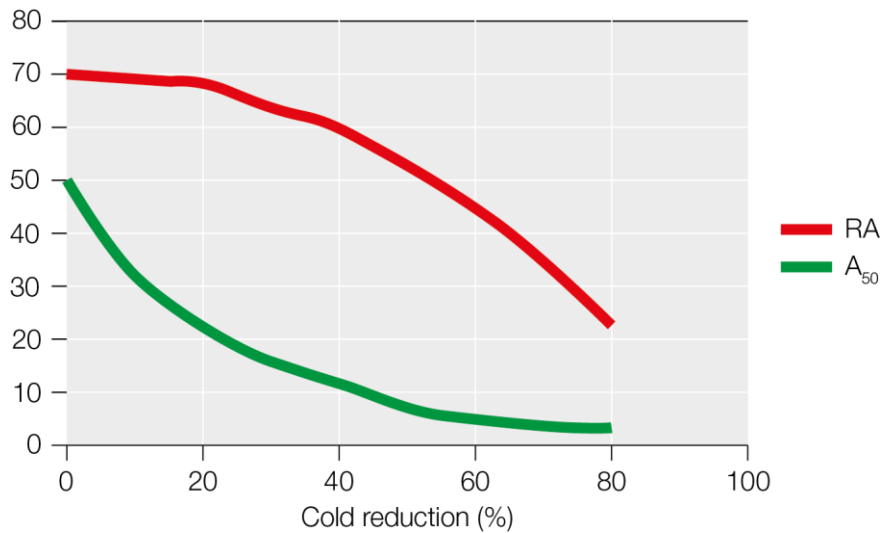


Einsatztemperatur

- Wie Abbildung 5 zeigt dass die Übergangstemperatur duktil/spröd des CHRONIFER 108 Stahles liegt beim -20°C.

Abbildung 6
Duktilität
Dehnung A_{50 mm}
und Einschnürung RA

Elongation A₅₀ and RA



Biokompatibilität

- Die CHRONIFER 108 Legierung ist biokompatibel und nicht allergen.



CHRONIFER® 108

UNS S29108 – Austenitischer rostfreier Stahl ohne Nickel für Implantate

Passivieren

- “Flash back“ Reaktionen im Laufe des Passivieren können vermieden werden durch das Grundbeizen der Teile vor dem Passivieren. [Mehr Info](#)
- Das Passivieren ist nicht erforderlich nach dem Elektropolieren.

**Tabelle 2
Physikalische
Eigenschaften**

Eigenschaft	Einheit	Temperatur (°C)				
		20	200	300	400	500
Densität	g.cm ⁻³	7.65				
Young Modulus E	GPa	204				
Poisson Koeffizient		0.30				
Relative magnetische Permeabilität	μr	max. 1.01				
Magnetismus	nicht magnetisch					

Verzichterklärung: 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.