

**C:** max. 0,20  
**Cr:** 19,0 - 21,0  
**Ni:** 11,0 - 13,0  
**Si:** 1,5 - 2,5

## FERROTHERM® 4828

### X15CrNiSi 20 12

#### FERROTHERM® 4828

#### Nichtrostender hitzebeständiger austenischer Chrom-Nickel-Stahl

Zuordnung zu aktuellen und veralteten Normen:

- EN 10095 : 1.4828 X15CrNiSi 20 12
- AISI : ähnlich 309
- BS : ähnlich 309 S 24
- JIS : ähnlich SUH 309
- AFNOR : Z 17 CNS 20-12  
ähnlich Z 9 CN 24-13
- DIN : 1.4828
- SEW 470 : 1.4828 X15CrNiSi 20 12
- UNS : ähnlich S 30900
- SAE J 405 : ähnlich 30309
- ISO-H13 : X15CrNiSi 20 12

#### Sondergüten für spezielle Verwendung

-

#### Allgemeine Eigenschaften

- Korrosionsbeständigkeit : niedrig
- Mechanische Eigenschaften : mittel
- Schmiedbarkeit : gut
- Schweißeignung : gut
- Spanbarkeit : gut

#### Besondere Eigenschaften innerhalb einer Anwendungsgruppe

- bis ca. 1000 °C zunderbeständig an Luft
- Anwendungsbereich 800 – 1000 °C

#### Physikalische Eigenschaften

- Dichte (kg/dm<sup>3</sup>) : 7,9
- elektr. Widerstand bei 20°C (Ω mm<sup>2</sup>/m) : 0,85
- Magnetisierbarkeit : nicht vorhanden
- Wärmeleitfähigkeit bei 20°C (W/m K) : 15  
bei 500°C (W/ m K) : 21
- spez. Wärmekapazität bei 20°C (J/kg K) : 500
- Schmelzpunkt : ca. 1420 °C
- mittlerer Wärmeausdehnungsbeiwert:

20 - 200 °C	16,5 · 10 <sup>-6</sup>	m/m · °C
20 - 400 °C	17,5 · 10 <sup>-6</sup>	m/m · °C
20 - 600 °C	18,0 · 10 <sup>-6</sup>	m/m · °C
20 - 800 °C	18,5 · 10 <sup>-6</sup>	m/m · °C
20 - 1000 °C	19,5 · 10 <sup>-6</sup>	m/m · °C

#### Hauptverwendung

- Apparatebau für Hochtemperatureinsatz
- Automobilindustrie
- Kettenindustrie
- Maschinenbau
- Ofenbau
- Siebe und Roste

#### Verarbeitung

- Automatenbearbeitung : nicht üblich
- spangebende Verarbeitung: ja
- Freiform- und Gesenk-schmieden : ja
- Kaltumformung : ja
- Kaltstauchen : ja

#### Technischer Lieferzustand

- Walzdraht
- Stabstahl Ø 20 - 60
- blanke Ringe h9, Ø 4 - 20
- lösungsgeglüht
- gebeizt
- gezogen
- gerichtet
- geschält
- geschliffen

#### Technischer Lieferzustand

- Walzdraht, Ø 5,5 - 27
- Stabstahl schwarz, Ø 20 - 75
- Blankstahl in Ringen h9, Ø 4– 20
- lösungsgeglüht, abgeschreckt
- gebeizt
- gezogen
- gerichtet
- geschält
- geschliffen

Nachfragetendenz: ↗

## Anwendungs- und Verarbeitungseigenschaften

**FERROTHERM® 4828** ist eine Standardgüte für den Ofenbau und andere Hochtemperaturbauteile. Im Vergleich zum **FERROTHERM® 4878** und **4713** ist **FERROTHERM® 4828** in seiner Zunderbeständigkeit wesentlich verbessert. Aufgrund der hohen Zugfestigkeit bei höheren Temperaturen ist **FERROTHERM® 4828** im Vergleich zu anderen Güten ideal für Anwendungen geeignet, bei denen besonderer Wert auf die mechanischen Eigenschaften gelegt wird.

### Korrosionsbeständigkeit

**FERROTHERM® 4828** ist sowohl gegen oxidierende als auch reduzierende schwefelhaltige Gase nur gering beständig. In diesen Medien ist der Einsatz des **FERROTHERM® 4828** auf Temperaturen unterhalb von 650°C begrenzt. Die Korrosionsbeständigkeit gegen aufkohlende (bis 900 °C) sowie gegen stickstoffhaltige, sauerstoffarme Gase ist als mittel einzustufen.

### Wärmebehandlung/ mechanische Eigenschaften

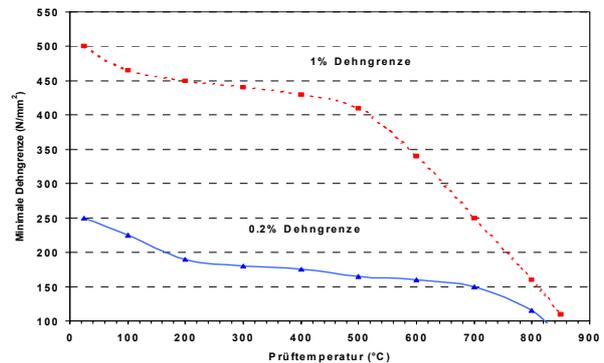
Die Bedingungen, die bei diesem Stahl zu optimalen Eigenschaften bezüglich Verarbeitung und Verwendung führen, bestehen in einem Lösungsglühen bei 1050 - 1150 °C mit anschließender Abkühlung an Luft oder in Wasser. Während der Fertigung und Verarbeitung ist der Temperaturbereich von 650 - 850 °C aufgrund der Gefahr der Sigmaversprödung, die die Zähigkeitseigenschaften stark herabsetzt, unbedingt zu vermeiden. Der Versprödungseffekt kann durch ein Lösungsglühen bei Temperaturen von 1050 - 1100°C wieder aufgehoben werden.

Im lösungsgeglühten abgeschreckten Zustand gelten die folgenden Werte für die mechanischen Eigenschaften:

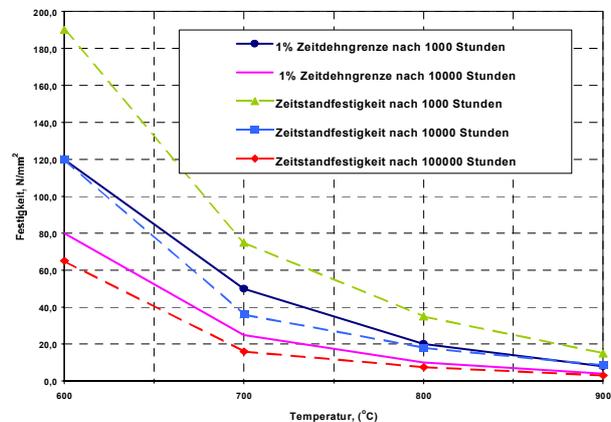
	Norm	Typische Werte
Streckgrenze (N/mm <sup>2</sup> )	R <sub>p0,2</sub> : ≥ 230	400
Zugfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )	R <sub>m</sub> : 550 - 750	675
Bruchdehnung (%)	A <sub>5</sub> : ≥ 30	45
Härte	HB: ≥ 223	

### Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

Die folgenden Mindestfestigkeiten bei verschiedenen Temperaturen können üblicherweise bei dieser Stahlgüte erwartet werden.



Die für **FERROTHERM® 4828** wichtigen Zeitdehnungswerte zeigt das untenstehende Diagramm:



### Schweißen

Bei **FERROTHERM® 4828** kann mit allen üblichen Schweißverfahren gearbeitet werden. Eine Vorwärmung ist nicht notwendig. Eine Nachbehandlung nach dem Schweißen ist nicht nötig. Als Schweißzusatzwerkstoffe kommen **Novonit® 4829** und **4842** in Frage.

### Schmieden

Geschmiedet wird üblicherweise bei 800 - 1150 °C mit anschließender rascher Abkühlung an Luft oder Wasser.

### Spanende Bearbeitung

Die Bildung von Karbiden bei **FERROTHERM® 4828** erhöht den Verschleiß von Schneidwerkzeugen. Zusätzlich dazu ist aufgrund der starken Kaltverfestigung und der schlechten Wärmeleitfähigkeit eine ausreichende Kühlung und eine hohe Qualität der Werkzeuge notwendig. In jedem Fall sind niedrige Schnittgeschwindigkeiten und geringe Schnitttiefen notwendig. Für **FERROTHERM® 4828** im lösungsgeglühten Zustand und bei Einsatz von beschichteten Hartmetallwerkzeugen möchten wir die folgenden Drehbedingungen vorschlagen.

Zugfestigkeiten R <sub>m</sub> in N/mm <sup>2</sup>	Spantiefe (mm) Vorschub (mm/U)		
	6 mm 0,5 mm/U	3 mm 0,4 mm/U	1 mm 0,2 mm/U
Geglüht (450 - 550)	100 m/min	130 m/min	150 m/min