WERKSTOFF 1.4021

NICHT ROSTENDER STAHL
STAINLESS STEEL

voestalpine High Performance Metals Schweiz AG
www.voestalpine.com/hpm/schweiz

voestalpine
ONE STEP AHEAD.

Werkstoff 1.4021

Eigenschaften

Nichtrostender, martensitischer Chromstahl.
Aufgrund des höheren C - Gehaltes auf höhere Festigkeitswerte vergütbar.
Beständig gegen Wasser und Dampf.
Erforderliche Oberflächenbeschaffenheit: feingeschliffen oder poliert.

Properties

Martensitic chromium steel with a relatively high carbon content permitting to a achieve high strength levels by heat treatment.
Resistant to the action of water and steam.
Surface finish for optimum corrosion resistance: fine ground or polished.

Verwendung

Holländermesser für die Papierindustrie, nichtschneidende chirurgische Instrumente, Pumpen- und Verdichterbau, Sportgeräte, Wasser- und Dampfturbinenbau, Kunststoffpreßplatten.

Application

Rag-machine knives for the paper industry, non-cutting surgical instruments, pump and compressor parts, sporting goods, components for water and steam turbines, press plates for the plastics processing industry.

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)			
C	Si	Mn	Cr
0,20	0,40	0,40	12,50

Normen — Standards

EN / DIN	AISI	BS	UNI
< 1.4014 LW>	~ 420	420S62	X20Cr13
< 1.4021 >		420S29	X21Cr13 KU
X20Cr13		(EN56B)	
~ 1.2082			
X21Cr13			

UNE	SIS	AFNOR	JIS
F5261, F3402	2303	Z20C13	SUS420J1
X20Cr13			

GOST
20Ch13

Warmformgebung

Schmieden:

1100 bis 800°C
Langsame Abkühlung

Hot forming

Forging:

1100 to 800°C (2012 to 1472°F)
Slow cooling

Wärmebehandlung

Weichglühen:

745 bis 825°C / Luft

Heat treatment

Annealing:

745 to 825°C (1374 to 1518°F) / Air

Härten:

950 bis 1050°C / Öl, Luft

Hardening:

950 to 1050°C (1742 to 1922°F) / Oil, air

Anlassen :

I....650 bis 750°C
II...600 bis 700°C

Tempering :

I....650 to 750°C (1202 to 1382°F)
II...600 to 700°C (1112 to 1292°F)

Gefüge in geglühtem Zustand:

Ferrit + Karbid

Structure as annealed:

Ferrite + carbide

Gefüge in vergütetem Zustand:

Anlassgefüge

Structure as hardened and tempered:

Tempered martensite

Wärmebehandlung für Blech siehe EN10088-2

Heat treatment for sheet refer to EN10088-2

Werkstoff 1.4021

Schweißen

Schweißen ist bedingt möglich.
Bei Verbindungsschweißungen ist ein Vorwärmen auf 200 bis 300°C notwendig.
Bei Auftragsschweißungen an dickwandigen Werkstücken bitten wir ein Vorwärmen auf 100 bis 200°C vorzunehmen.
Bei Verbindungen zur Zähigkeitssteigerung im Schweißgut und im wärmebeeinflußten Grundwerkstoff soll eine Anlassglühung bei 650 bis 700°C bzw. 30 bis 50°C unter der Anlasstemperatur oder eine Neuvergütung erfolgen.

Welding

Welding is possible under certain condi-tions.
For joint welding, preheat parts to a temperature of 200 to 300°C (392 to 572°F)
For building up on heavy wall components, preheat to 100 to 200°C (212 to 392°F).
To increase toughness in the deposit and in the heat affected zone of the base metal, anneal welded joints at a temperature of 650 to 700°C (1202 to 1292°F) respectively 30 to 50°C (86 to 122°F) below tempering temperature or conduct a new heat treatment cycle.

Schweißzusatzwerkstoffe — Filler metals

	Lichtbogenschweißung Arc welding	WIG- und MAG- Schweißung TIG- and MAG- welding
Wenn Farbgleichheit verlangt wird If differences in colour must be avoided	BÖHLER FOX KW10	BÖHLER KW10-IG
Vergütbar For hardening and tempering	BÖHLER FOX CN13/4 BÖHLER FOX CN13/1	- -
Bei höheren Anforderungen an die Zähigkeit; das Schweißgut ist nicht vollständig farbgleich For increased toughness requirements; slight colour differences	Alle austenitische Schweißzusatzwerkstoffe All austenitic filler metal grades	

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Mechanical properties at room temperature

Wärmebehandlungszustand Condition	Produkt Product	Dimension mm Size mm	Härte (Anhaltswerte) Hardness (average values) HB / HV	0,2 Grenze 0.2% proof stress N/mm² min.	Zugfestigkeit Tensile strength N/mm²	Dehnung A_5 Elongation A_5 % min. L	 Q	Kerbschlagarbeit Impact strength (ISO-V) J min. L	 Q
geglüht / annealed	St, Sch	- -	max. 230	- -	≤ 760	- -	- -	- -	- -
Vergütet....I H & T....I	St, Sch	≤ 160	- -	500	700 - 850	13	- -	25	- -
Vergütet....II H & T....II				600	800 - 950	12	- -	20	- -
Vergütet....I H & T....I	Bl	≤ 75	- -	450	650 - 850	12[1)]	12[1)]	- -	- -
Vergütet....II H & T....II				550	750 - 950	10[1)]	10[1)]	- -	- -

St = Stab, Sch = Schmiedestücke,
Bl = Blech
L = Längs, Q = Quer
1) < 3 mm = A_{80} mm Probe

Für andere Produkte oder Abmessungen sind die Werte zu vereinbaren.

St = Bars, Sch = Forgings,
Bl = Sheet or plate
L = Longitudinal, Q = Transverse,
1) < 3 mm = A_{80} mm test specimens
H & T = hardened and tempered for good mechanical properties
The values for other products and dimensions shall be established by agreement.

Warmfestigkeitseigenschaften

High - temperature properties

0,2 Grenze 0.2% proof stress N/mm² min.	Wärmebehandlungszustand Condition	Temperatur / Temperature 100°C 212°F	150°C 302°F	200°C 392°F	250°C 482°F	300°C 572°F	350°C 662°F	400°C 752°F
	Vergütet....I H & T....I	460	445	430	415	395	365	330
	Vergütet....II H & T....II	515	495	475	460	440	405	355

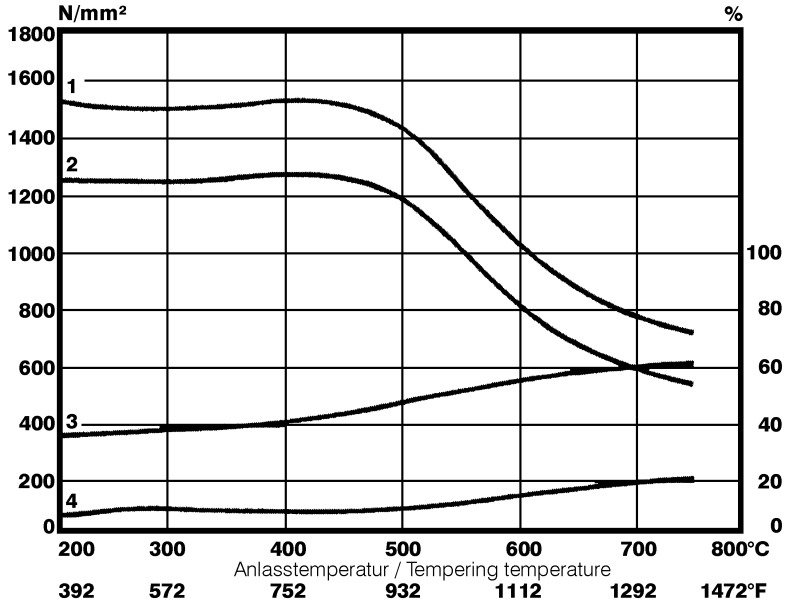
Werkstoff 1.4021

Vergütungsschaubild

1....Zugfestigkeit in N/mm^2
2....0,2-Grenze in N/mm^2
3....Einschnürung in %
4....Dehnung A_5 in %

Quench and temper chart

1....Tensile strength, N/mm^2
2....0,2% proof stress, N/mm^2
3....Reduction of area, %
4....Elongation A_5, %



ZTU-Schaubild
für kontinuierliche Abkühlung /
Continuous cooling
CCT curves

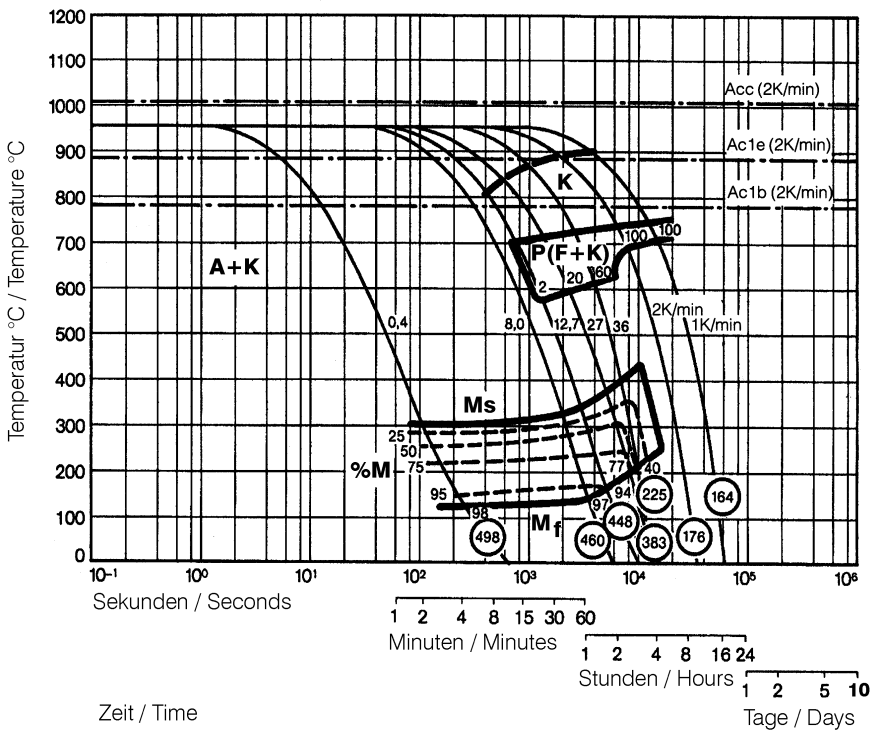
Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)							
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni
0,21	0,34	0,41	0,014	0,009	12,13	0,05	0,40

Austenitisierungstemperatur: 960°C
Haltedauer: 15 Minuten

◯ Härte in HV
2 . . . .100 Gefügeanteile in %
0,40 . . . 36 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in s x 10^{-2}
2K/min ...1K/min Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im Bereich von 800 - 500°C

Austenitising temperature: 960°C (1760°F)
Holding time: 15 minutes

◯ Vickers hardness
2. . . . 100 phase percentages
0.40. . . 36 cooling parameter, i.e. duration of cooling fro
2K/min ... 1 K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500

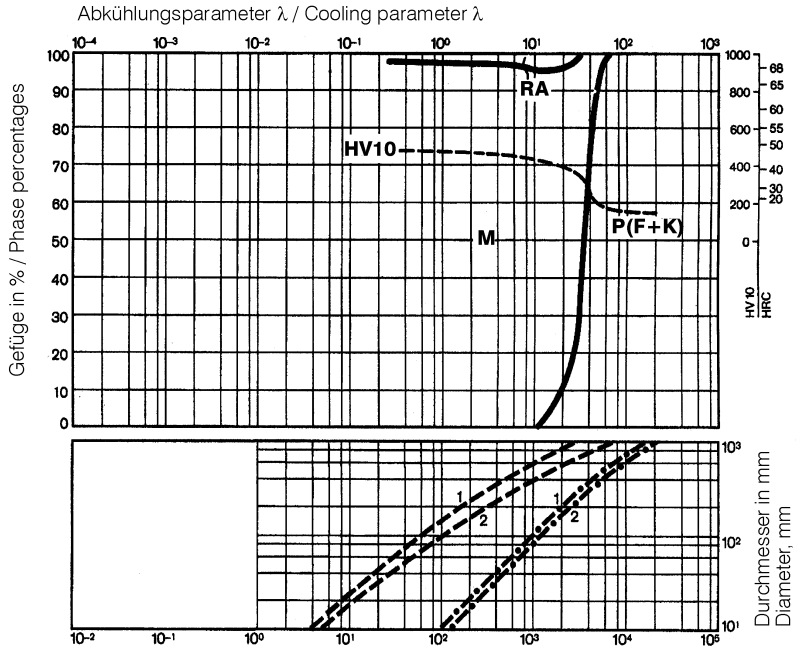


Gefügemengenschaubild /
Quantitative phase diagram

A . . Austenit / Austenite
F. . . Ferrit / Ferrite
M . . Martensit / Martensite
P. . . Perlit / Perlite
RA . Restaustenit / Retained austenite

- - - - Ölabkühlung / Oil cooling
- • - Luftabkühlung / Air cooling

1. . . Werkstückrand / Edge or face
2. . . Werkstückzentrum / Core



Kühlzeit von 800°C auf 500°C in Sekunden / Cooling time in sec. from 800°C to 500°C (1472-932°F)

Werkstoff 1.4021

Bearbeitungshinweise (Wärmebehandlungszustand vergütet, Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall			
Schnittiefe mm	0,5 bis 1	1 bis 4	4 bis 8
Vorschub mm/U	0,1 bis 0,2	0,2 bis 0,4	0,3 bis 0,6
BÖHLERIT- Hartmetallsorte	SB10, SB20, EB10	SB20, EB10, EB20	SB30, EB20, HB10
ISO - Sorte	P10, P20, M10	P20, M10, M20	P30, M20, K10
	Schnittgeschwindigkeit, m/min		
Wendeschneidplatten Standzeit 15 min	260 bis 200	200 bis 150	150 bis 110
Gelötete Hartmetallwerkzeuge Standzeit 30 min	210 bis 170	170 bis 130	140 bis 90
Beschichtete Wendeschneidplatten Standzeit 15 min BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131	 bis 240 bis 210	 bis 210 bis 160	 bis 160 bis 140
Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge Freiwinkel Spanwinkel Neigungswinkel	 6 bis 8° 12 bis 15° 0°	 6 bis 8° 12 bis 15° 0°	 6 bis 8° 12 bis 15° -4°

Drehen mit Schnellarbeitsstahl			
Schnittiefe mm	0,5	3	6
Vorschub mm/U	0,1	0,5	1,0
BÖHLER/DIN-Sorte	S700 / DIN S10-4-3-10		
	Schnittgeschwindigkeit, m/min		
Standzeit 60 min	55 bis 45	45 bis 35	35 bis 25
Spanwinkel Freiwinkel Neigungswinkel	14 bis 18° 8 bis 10° 0°	14 bis 18° 8 bis 10° 0°	14 bis 18° 8 bis 10° 0°

Fräsen mit Messerköpfen		
Vorschub mm/U	bis 0,2	0,2 bis 0,3
	Schnittgeschwindigkeit, m/min	
BÖHLERIT SBF/ ISO P25	160 bis 100	110 bis 60
BÖHLERIT SB40/ ISO P40	100 bis 60	70 bis 40
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	140 bis 110	- -

Bohren mit Hartmetall			
Bohrerdurchmesser mm	3 bis 8	8 bis 20	20 bis 40
Vorschub mm/U	0,02 bis 0,05	0,05 bis 0,12	0,12 bis 0,18
BÖHLERIT / ISO-Hartmetallsorte	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
	Schnittgeschwindigkeit, m/min		
	50 bis 35	50 bis 35	50 bis 35
Spitzenwinkel	115 bis 120°	115 bis 120°	115 bis 120°
Freiwinkel	5°	5°	5°

Recommendation for machining (Condition: hardened and tempered, average values)

Turning with carbide tipped tools			
depth of cut mm	0,5 to 1	1 to 4	4 to 8
feed, mm/rev.	0,1 to 0,2	0,2 to 0,4	0,3 to 0,6
BÖHLERIT grade	SB10, SB20, EB10	SB20, EB10, EB20	SB30, EB20, HB10
ISO grade	P10, P20, M10	P20, M10, M20	P30, M20, K10
		cutting speed, m/min	
indexable carbide inserts edge life 15 min	260 to 200	200 to 150	150 to 110
brazed carbide tipped tools edge life 30 min	210 to 170	170 to 130	140 to 90
hardfaced indexable carbide inserts edge life 15 min BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131	 to 240 to 210	 to 210 to 160	 to 160 to 140
cutting angles for brazed carbide tipped tools clearance angle rake angle angle of inclination	 6 to 8° 12 to 15° 0°	 6 to 8° 12 to 15° 0°	 6 to 8° 12 to 15° - 4°

Turning with HSS tools			
depth of cut, mm	0,5	3	6
feed, mm/rev.	0,1	0,5	1,0
HSS-grade BOHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
		cutting speed, m/min	
edge life 60 min	55 to 45	45 to 35	35 to 25
rake angle clearance angle angle of inclination	14 to 18° 8 to 10° 0°	14 to 18° 8 to 10° 0°	14 to 18° 8 to 10° 0°

Milling with carbide tipped cutters		
feed, mm/tooth	to 0,2	0,2 to 0,3
	cutting speed, m/min	
BÖHLERIT SBF/ ISO P25	160 to 100	110 to 60
BÖHLERIT SB40/ ISO P40	100 to 60	70 to 40
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	140 to 110	- -

Drilling with carbide tipped tools			
drill diameter, mm	3 to 8	8 to 20	20 to 40
feed, mm/rev.	0,02 to 0,05	0,05 to 0,12	0,12 to 0,18
BÖHLERIT / ISO-grade	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
		cutting speed, m/min	
	50 to 35	50 to 35	50 to 35
top angle	115 to 120°	115 to 120°	115 to 120°
clearance angle	5°	5°	5°

Werkstoff 1.4021

Physikalische Eigenschaften **Physical properties**

Dichte bei /
Density at.....20°C (68°F) .....7,70.....kg/dm^3

Wärmeleitfähigkeit bei /
Thermal conductivity at .....20°C (68°F).....30,0.....W/(m.K)

Spezifische Wärme bei /
Specific heat at .....20°C (68°F).....460.....J/(kg.K)

Spez. elektr. Widerstand bei /
Electrical resistivity at .....20°C (68°F).....0,60.....Ohm.mm^2/m

Elastizitätsmodul bei /
Modulus of elasticity at .....20°C (68°F) .....215 x 10^3 ...N/mm^2

Magnetisierbarkeit.....vorhanden
Magnetic properties.....magnetic

Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10^{-6} m/(m.K) bei Thermal expansion between 20°C (68°F) and ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K) at			
100°C 212°F	200°C 392°F	300°C 572°F	400°C 752°F
10,5	11,0	11,5	12,0

Elastizitätsmodul, 10^3 N/mm^2 bei Modulus of elasticity, 10^3 N/mm^2 at			
100°C 212°F	200°C 392°F	300°C 572°F	400°C 752°F
212	205	200	190

Für Anwendungen und Verarbeitungsschritte, die in der Produktbeschreibung nicht ausdrücklich erwähnt sind, ist in jedem Einzelfall Rücksprache zu halten.

As regards applications and processing steps that are not expressly mentioned in this product description/data sheet, the customer shall in each individual case be required to consult us.

1.4021_05.20

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.

The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.

voestalpine High Performance Metals Schweiz AG

Hauptsitz
Hertistrasse 15
CH-8304 Wallisellen
T. +41 44 832 88 11
F. +41 44 832 88 00

Verkaufsbüro Westschweiz
Bürenstrasse 24
CH-2542 Pieterlen
T. +41 22 879 57 80 F. +41 22 879 57 99

eifeler Swiss
Industriestrasse 2
CH-4657 Dulliken
T. +41 62 285 33 80
F. +41 62 285 33 88

www.voestalpine.com/hpm/schweiz

voestalpine
ONE STEP AHEAD.