



BÖHLER N335

**NICHTROSTENDER STAHL
STAINLESS STEEL**

Eigenschaften

Nichtrostender, martensitischer Chromstahl.
Aufgrund seines Kohlenstoffgehaltes auf höhere Festigkeit vergütbar.
Durch erhöhten Chromgehalt und Molybdänzusatz gute Beständigkeit gegen Seewasser, organische Säuren und Salpetersäure.
Hoher Widerstand gegen Spaltkorrosion.
Gute Warmfestigkeitseigenschaften.
Ausgezeichnete Verschleißfestigkeit und gute Laufeigenschaften.
Erforderliche Oberflächenbeschaffenheit: feingeschliffen oder poliert.

Properties

Martensitic chromium steel with a carbon content permitting to obtain high tensile strength levels by heat treatment.
Increased chromium content molybdenum addition account for good resistance to the action of seawater, organic acids and nitric acid, and also for excellent resistance to crevice corrosion.
The steel presents satisfactory high temperature strength, excellent wear resistance and good antifriction properties.
Surface finish for optimum corrosion resistance: fine ground or polished.

Verwendung

Maschinen-, Schiffsmaschinen- und Apparatebau, Pumpen- und Verdichterbau, Pumpenstangen, schneidende chirurgische Instrumente.

Application

Components for mechanical, marine and plant engineering, pump and compressor parts, sucker rods, cutting surgical instruments.

Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,38	0,40	0,65	16,00	1,00	0,80

Chemical composition

(Average %)

Normen

EN / DIN
< 1.4122 >
X39CrMo17-1

Standards

UNE
F5267
X38CrMo16

BÖHLER N335

Warmformgebung

Schmieden:

1100 bis 800°C / Langsame Abkühlung

Wärmebehandlung

Weichglühen:

750 bis 850°C / Ofen, Luft
Härte nach dem Weichglühen:
max. 280 HB.

Härten:

980 bis 1060°C / Öl

Anlassen:

650 bis 750°C

Gefüge in gehärtetem Zustand:

Martensit

Gefüge in vergütetem Zustand:

Anlassgefüge

Härte in gehärtetem Zustand:

48 - 50 HRC

Härte in gehärteten + angelassenen Zustand:

46 - 49 HRC

Schweißen

Nur unter Einhaltung bestimmter Vorsichtsmaßnahmen schweißbar.
Schweißen deshalb nicht zu empfehlen und nach Möglichkeit vermeiden.

Hot forming

Forging:

1100 to 800°C / Slow cooling

Heat treatment

Annealing:

750 to 850°C / Furnace, Air
Hardness after annealing:
max. 280 HB.

Hardening:

980 to 1060°C / Oil

Tempering:

650 to 750°C

Structure as hardened:

Martensite

Structure as hardened and tempered:

Tempered martensite

Structure as hardened:

48 - 50 HRC

Hardness as hardened and tempered condition:

46 - 49 HRC

Welding

Welding is only possible provided certain precautions are taken and is therefore not recommended.
It should be avoided, if possible.

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Mechanical properties at room temperature

Wärmebehandlungs- zustand Condition	Produkt Product	Dimension mm Size mm	Härte (Anhaltswerte) Hardness (average values) HB / HV	0,2 Grenze 0.2% proof stress N/mm ² min.	Zugfestigkeit Tensile strength N/mm ²	Dehnung A ₅ Elongation A ₅ % min. L Q	Kerbschlagarbeit Impact strength (ISO-V) J min. L Q
geglüht / annealed	St, Sch	--	max. 280	--	≤ 900	-- --	-- --
Vergütet H & T	St, Sch	≤ 60	--	550	750 - 950	12 --	20 --
		> 60 ≤ 160				12 --	14 --

St = Stab,
Sch = Schmiedestücke,
L = Längs,
Q = Quer

St = Bar,
Sch = Forgings,
L = Longitudinal,
Q = Transverse,
H&T= hardened and tempered for good
mechanical properties

Die Härte ist für die Abnahme nicht
bindend, maßgebend ist die Zugfestigkeit.

Not valid for inspection purposes for which
tensile strength is the ruling property.

Für andere Produkte oder Abmessungen
sind die Werte zu vereinbaren.

The values for other products and dimen-
sions shall be established by agreement.

Warmfestigkeitseigenschaften

High temperature properties

0,2 Grenze 0.2% proof stress N/mm ² min.	Produkt	Wärmebehand- lungszustand Condition	Temperatur / Temperature						
	Product		100°C	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C
	St, Sch	Vergütet H & T	540	535	530	520	510	490	470

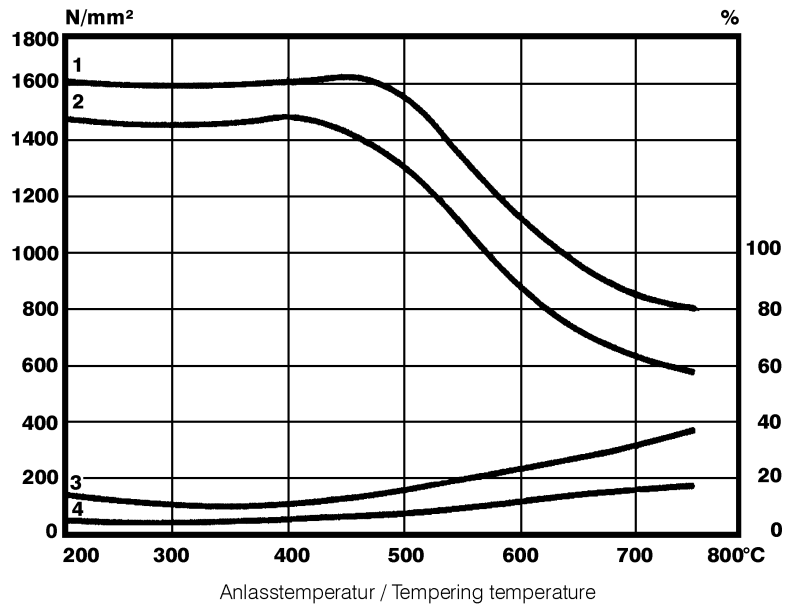
BÖHLER N335

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, in N/mm^2
- 2...0.2% proof stress, in N/mm^2
- 3...Reduction of area, in %
- 4...Elongation A_5 , in %

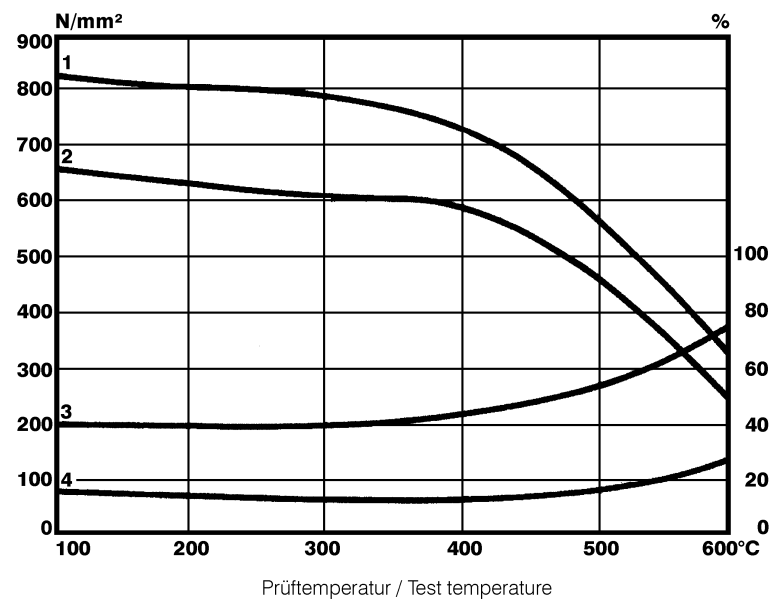


Warmfestigkeitsschaubild

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

High temperature strength chart

- 1...Tensile strength, in N/mm^2
- 2...0.2% proof stress, in N/mm^2
- 3...Reduction of area, in %
- 4...Elongation A_5 , in %



Vergütet auf 800 - 950 N/mm^2 Zugfestigkeit

Hardened and tempered to a tensile strength level of 800 - 950 N/mm^2

ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

Continuous cooling CCT curves

Chemische Zusammensetzung %
Chemical composition %

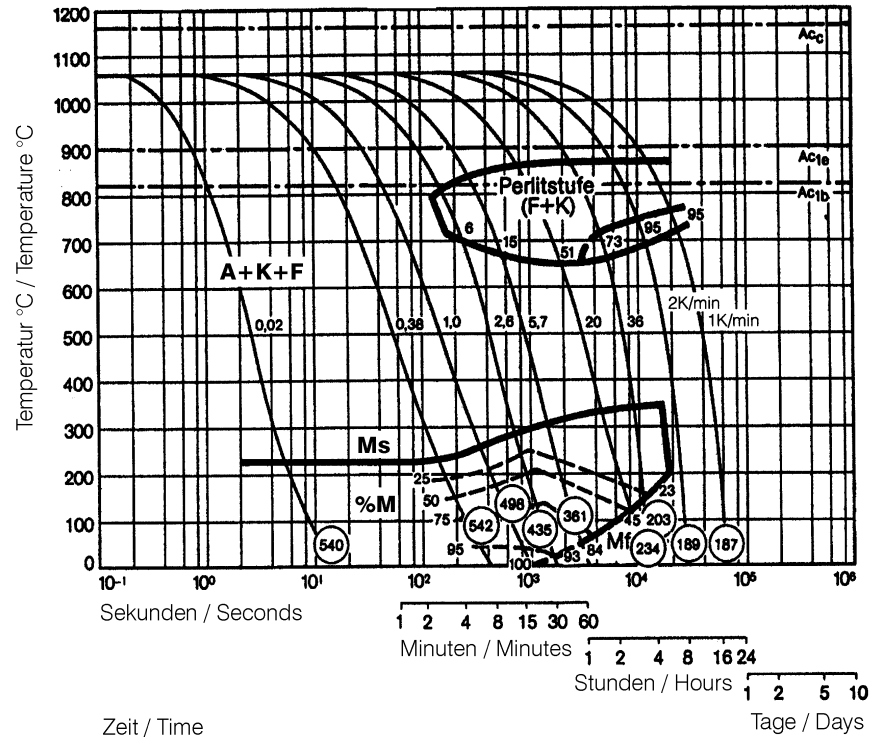
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	W
0,39	0,47	0,46	0,027	0,015	16,40	1,16	0,41	0,06

Austenitisierungstemperatur: 1050°C
Haltedauer: 15 Minuten

○ Härte in HV
6 ... 100 Gefügeanteile in %
0,02 ... 36 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in $s \times 10^{-2}$
2 ... 1K/min Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im Bereich von 800 - 500°C

Austenitising temperature: 1050°C
Holding time: 15 minutes

○ Vickers hardness
6 ... 100 phase percentages
0.02 ... 36 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800°C to 500°C in $s \times 10^{-2}$
2 ... 1K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C range



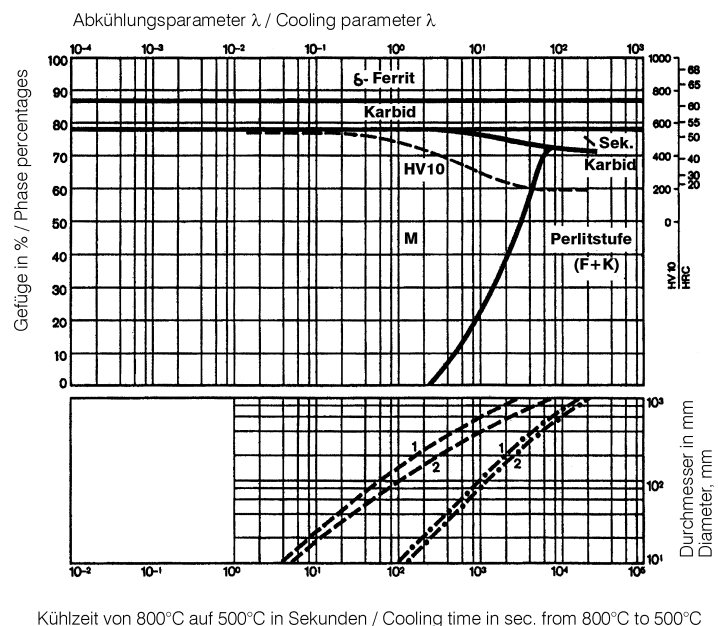
Gefügemengenschaubild

Quantitative phase diagram

A..... Austenit / Austenite
F..... Ferrit / Ferrite
K..... Karbid / Carbide
M..... Martensit / Martensite

----- Ölabbkühlung / Oil cooling
- · - Luftabbkühlung / 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

BÖHLER N335

Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand vergütet, Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall

Schnitttiefe 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
<i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i>			
Wendeschnidplatten			
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 Wendeschnidplatten			
Standzeit 15 min			
BÖHLERIT ROYAL 121/ISO P20	bis 240	bis 210	bis 160
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	bis 210	bis 160	bis 140
Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge			
Freiwinkel	6 bis 8°	6 bis 8°	6 bis 8°
Spanwinkel	12 bis 15°	12 bis 15°	12 bis 15°
Neigungswinkel	0°	0°	- 4°

Drehen mit Schnellarbeitsstahl

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

Fräsen mit Messerköpfen

Vorschub mm/Zahn	bis 0,2	0,2 bis 0,3	
<i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i>			
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
<i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i>			
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
<i>cutting speed, m/min</i>			
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/ISO P20	to 240	to 210	to 160
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	to 210	to 160	to 140
cutting angles for brazed carbide tipped tools			
clearance angle	6 to 8°	6 to 8°	6 to 8°
rake angle	12 to 15°	12 to 15°	12 to 15°
angle of inclination	0°	0°	- 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 /S10-4-3-10		
<i>cutting speed, m/min</i>			
edge life 60 min	55 to 45	45 to 35	35 to 25
rake angle	14 to 18°	14 to 18°	14 to 18°
clearance angle	8 to 10°	8 to 10°	8 to 10°
angle of inclination	0°	0°	0°

Milling with carbide tipped cutters

feed, mm/tooth	to 0,2	0,2 to 0,3	
<i>cutting speed, m/min</i>			
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
<i>cutting speed, m/min</i>			
top angle	115 to 120°	115 to 120°	115 to 120°
clearance angle	5°	5°	5°

BÖHLER N335

Physikalische Eigenschaften

Physical properties

Dichte bei / Density at	20°C	7,70	kg/dm ³
Wärmeleitfähigkeit bei / Thermal conductivity at	20°C	15,0	W/(m.K)
Spezifische Wärme bei / Specific heat at	20°C	430	J/(kg.K)
Spez. elektr. Widerstand bei / Electrical resistivity at	20°C	0,80	Ohm.mm ² /m
Elastizitätsmodul bei / Modulus of elasticity at	20°C	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 and ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K) at	Temperatur / Temperature	10 ⁻⁶ m/(m.K)
		100°C
	200°C	10,8
	300°C	11,2
	400°C	11,6

Elastizitätsmodul, 10 ³ N/mm ² bei Modulus of elasticity, 10 ³ N/mm ² at	Temperatur / Temperature	10 ³ N/mm ²
		20°C
	100°C	212
	200°C	205
	300°C	200
	400°C	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.

Überreicht durch: _____

Your partner:



BÖHLER EDELSTAHL GMBH & CO KG
MARIAZELLER STRASSE 25
POSTFACH 96

A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA

TELEFON: (+43) 3862/20-7181

TELEFAX: (+43) 3862/20-7576

e-mail: publicrelations@bohler-edelstahl.at

www.bohler-edelstahl.at

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.