

**N350**

**BÖHLER N350**

**NICHTROSTENDER STAHL  
STAINLESS STEEL**



## Eigenschaften

Nichtrostender, martensitischer Chromstahl mit Ni-Zusatz.  
 Vergütbar und hochglanzpolierbar.  
 Beständig gegen Wasser und Dampf, schwachen Säuren und Laugen sowie auch gegen stärker oxydierende Säuren, wie z.B. Salpetersäure.  
 Erforderliche Oberflächenbeschaffenheit: feingeschliffen und poliert.

## Properties

Martensitic chromium steel with nickel addition.  
 Heat treatable grade, capable of taking a mirror finish.  
 Resistant to the action of water and steam, weak acids and alkaline solutions, as well as to acids and alkaline oxidizing effect such as nitric acid.  
 Surface finish for optimum corrosion resistance: fine ground or polished

## Verwendung

Schiffs-, Maschinen- und Apparatebau, Molkereien, Hefe-, Stärke- und Papierfabriken, Verdichterbau.

## Application

Naval construction, mechanical and plant engineering, dairies, yeast factories, starch and paper mills, compressor construction.

## Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,19	0,25	0,40	15,60	1,60

## Chemical composition

(Average %)

## Normen

**EN / DIN**  
 < 1.4057 >  
 X17CrNi16-2  
 < 1.2787 >  
 X23CrNi17

**UNE**  
 F3427  
 X15CrNi16

**JIS**  
 SUS 431

**AISI**  
 431

**UNI**  
 X16CrNi16

**SIS**  
 2321

## Standards

**UNS**  
 S43100

**AFNOR**  
 Z15CN16-02

**BS**  
 S80

**AMS**  
 5628

**AIR**  
 Z15CN17-03

**GOST**  
 ~ 14Ch17N2  
 ~ 20Ch17N2

# BÖHLER N350

---

---

## Warmformgebung

---

### Schmieden:

1100 bis 800°C / Langsame Abkühlung

---

## Wärmebehandlung

---

### Weichglühen:

680 bis 800°C / Ofen, Luft  
Härte nach dem Weichglühen:  
**max. 295 HB.**

### Härten:

950 bis 1050°C / Öl, Luft

### Anlassen:

I...750 bis 800°C + 650 bis 700°C<sup>1)</sup>

II...600 bis 650°C

1) bei Ni an der unteren Analysengrenze kann 1 x Anlassen bei 620 bis 720°C ausreichen.

### Gefüge im geglühtem Zustand:

Ferrit + Karbid

### Gefüge im vergütetem Zustand:

Anlassgefüge

---

## Hot forming

---

### Forging:

1100 to 800°C / Slow cooling

---

## Heat treatment

---

### Annealing:

680 to 800°C / Furnace, Air  
Hardness after annealing:  
**max. 295 HB.**

### Hardening:

950 to 1050°C / Oil, Luft

### Tempering:

I...750 to 800°C + 650 to 700°C<sup>1)</sup>

II...600 to 650°C

1) If Ni at the lower limit of analysis, one tempering at 620 to 720°C can be sufficient.

### Structure as annealed:

Ferrite + carbide

### Structure as hardened and tempered:

Tempered martensite

## Schweißen

Schweißen ist bedingt möglich.  
Bei Verbindungsschweißungen ist ein Vorwärmen auf 250 bis 450°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 oder eine Neuvergütung erfolgen.

## Welding

Welding is possible under certain conditions.  
For joint welding, preheat parts to a temperature of 250 to 450°C.  
For building up on heavy wall components, preheat to 100 to 200°C.  
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 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 hauptsächlich bei Decklagen If differences in colour must be avoided, mainly for cover passes	BÖHLER FOX SKWA BÖHLER FOX SKWAM	BÖHLER SKWA-IG BÖHLER SKWAM-IG
Vergütbar For hardening and tempering	BÖHLER FOX CN13/4	--
Bei höheren Anforderungen an die Zähigkeit; das Schweißgut ist nicht vergütbar und nicht vollständig farbgleich  For increased toughness requirements; deposit cannot be heat treated and differs in colour	Alle austenitische Schweißzusatzwerkstoffe  All austenitic filler metal grades	

# BÖHLER N350

## 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 <sup>2</sup> min.	Zugfestigkeit Tensile strength N/mm <sup>2</sup>	Dehnung A <sub>5</sub> Elongation A <sub>5</sub> % min. L Q	Kerbschlagarbeit Impact strength (ISO-V) J min. L Q
geglüht / annealed	St, Sch	--	max. 295	--	≤ 950	-- --	-- --
Vergütet...I H & T...I	St, Sch	≤ 60	--	600	800 - 950	14 --	25 --
		> 60 ≤ 160	--			12 --	20 --
Vergütet...II H & T...II	St, Sch	≤ 60	--	700	900 - 1050	12 --	20 --
		> 60 ≤ 160	--			10 --	15 --

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

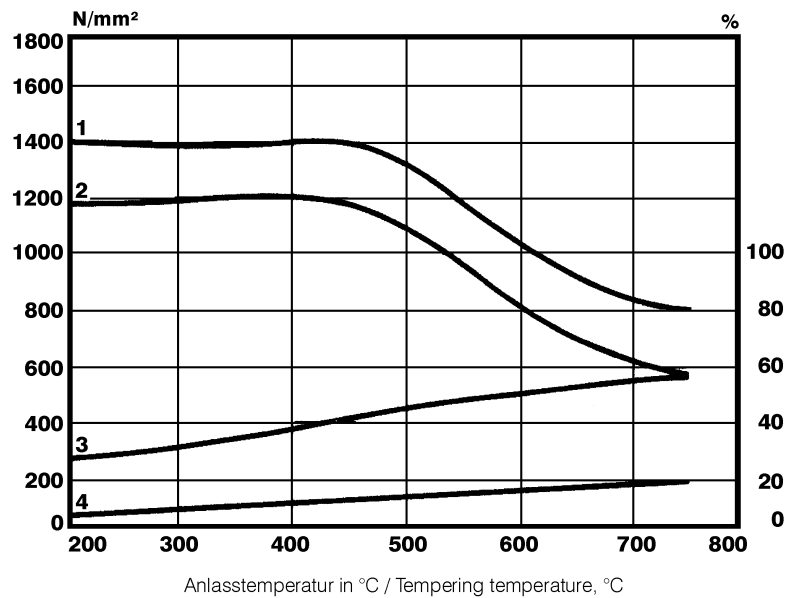
0,2 Grenze 0.2% proof stress N/mm <sup>2</sup> min.	Produkt	Wärmebehand- lungszustand	Temperatur / Temperature						
	Product	Condition	100°C	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C
	ST, Sch	Vergütet...I H & T...I	515	495	475	460	440	405	355
		Vergütet...II H & T...II	565	525	505	490	470	430	375

## Vergütungschaubild

- 1....Zugfestigkeit in  $\text{N/mm}^2$
- 2....0,2-Grenze in  $\text{N/mm}^2$
- 3....Einschnürung in %
- 4....Dehnung  $A_5$  in %

## Quench and temper chart

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

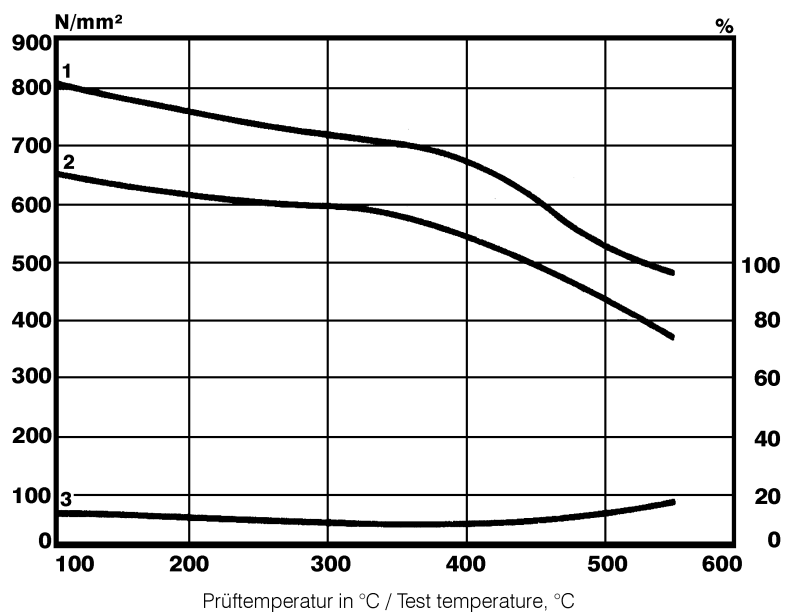


## Warmfestigkeitsschaubild

- 1....Zugfestigkeit in  $\text{N/mm}^2$
- 2....0,2-Grenze in  $\text{N/mm}^2$
- 3....Einschnürung in %

## High temperature strength chart

- 1....Tensile strength, in  $\text{N/mm}^2$
- 2....0.2% proof stress, in  $\text{N/mm}^2$
- 3....Reduction of area, in %



# BÖHLER N350

## ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

## Continuous cooling CCT curves

Chemische Zusammensetzung %  
Chemical composition %

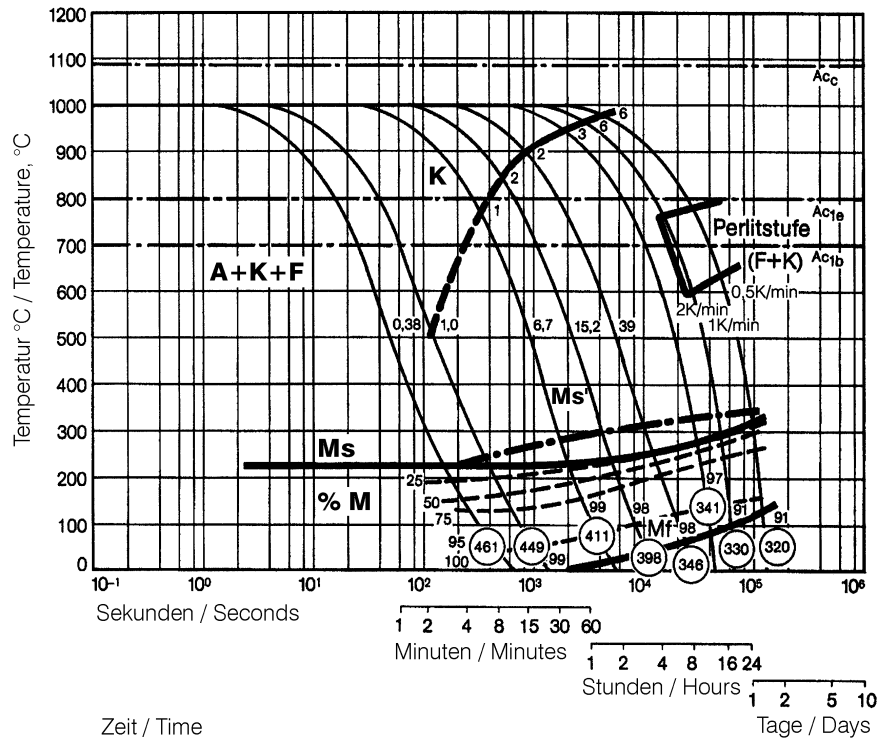
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	W	Cu	Co
0,15	0,27	0,40	0,021	0,013	16,91	0,13	1,62	0,07	0,16	0,074

Austenitisierungstemperatur: 1000°C  
Haltedauer: 15 Minuten

○ Härte in HV  
2 ... 100 Gefügeanteile in %  
0,38 ... 39 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in  $s \times 10^{-2}$   
2 ... 0,5K/min Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im Bereich von 800 - 500°C  
Ms-Ms'..... Bereich der Korngrenzenmartensitbildung

Austenitising temperature: 1000°C  
Holding time: 15 minutes

○ Vickers hardness  
2 ... 100 phase percentages  
0,38 ... 39 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800°C to 500°C in  $s \times 10^{-2}$   
2 ... 0,5K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C range  
Ms-Ms' ... range of grain boundary martensite formation



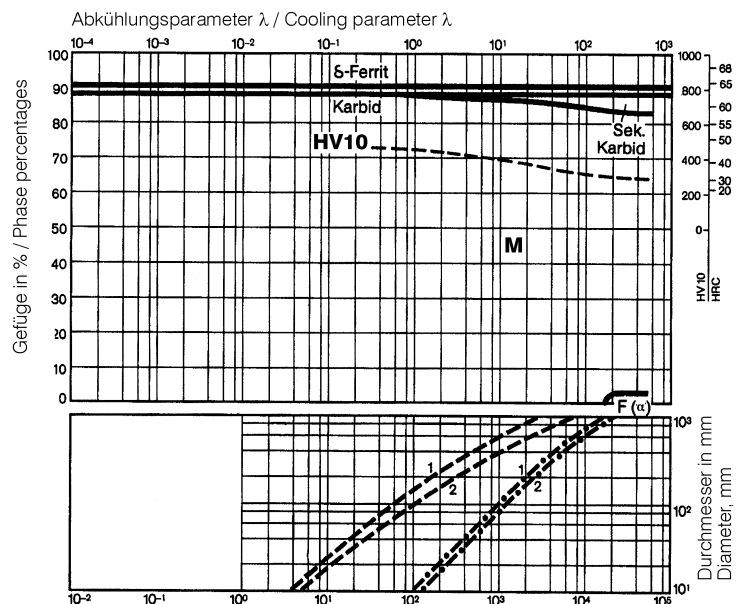
## Gefügemengenschaubild

## 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

## 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°

# BÖHLER N350

## 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°

## Physikalische Eigenschaften

## Physical properties

Dichte bei /

Density at .....20°C .....7,70 .....kg/dm<sup>3</sup>

Wärmeleitfähigkeit bei /

Thermal conductivity at .....20°C .....25,0 .....W/(m.K)

Spezifische Wärme bei /

Specific heat at .....20°C .....460 .....J/(kg.K)

Spez. elektr. Widerstand bei /

Electrical resistivity at .....20°C .....0,70 .....Ohm.mm<sup>2</sup>/m

Elastizitätsmodul bei /

Modulus of elasticity at .....20°C .....215 x 10<sup>3</sup>.N/mm<sup>2</sup>

Magnetisierbarkeit .....vorhanden

Magnetic properties.....magnetic

Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K) bei	Temperatur / Temperature	10 <sup>-6</sup> m/(m.K)
		100°C
Thermal expansion between 20°C and ...°C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K) at	200°C	10,5
	300°C	10,5
	400°C	10,5

Elastizitätsmodul, 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> bei	Temperatur / Temperature	10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>
		20°C
Modulus of elasticity, 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> at	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](mailto:publicrelations@bohler-edelstahl.at)

[www.bohler-edelstahl.at](http://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.