



**BÖHLER N404**  
**ISO EXTRA®**

**NICHTROSTENDER STAHL**  
**STAINLESS STEEL**



# BÖHLER N404 ISOEXTRA®

## Eigenschaften

Nichtrostender martensitischer Cr-Stahl mit 5% Nickel.  
Sehr gute Tieftemperatureigenschaften.  
Als Alternative zum konventionell erschmolzenen BÖHLER N404 EXTRA ist **BÖHLER N404 ISOEXTRA**, produziert nach dem **Elektro-schlacke-Umschmelzverfahren (ESU)**.

## Properties

Martensitic chromium stainless steel with 5% nickel addition.  
Good properties at subzero temperature.  
The alternative to conventionally melted BÖHLER N404 EXTRA is **BÖHLER N404 ISOEXTRA** produced by the **Electroslag remelting procedure (ESR)**.

## Verwendung

Armaturen, Pumpen, Verdichter, Zentrifugen, Wasserkraftmaschinen, Turbinen, Reaktortechnik, Schiffbau, Chemie, Erdöltechnik, Luftfahrt und Kältetechnik..  
Bei Sauer gasbeanspruchung in der Erdöltechnik ist eine Sonderwärmebehandlung auf max. 23 HRC erforderlich.  
Empfohlene Verwendungstemperatur: - 60 bis 300°C.

## Application

Fittings, pumps, compressors, centrifuges, hydraulic engines, turbines, reactor and naval engineering, chemical industry, oil field equipment, aerospace industry, refrigeration engineering..  
For sour gas application in the oil field equipment: 23 HRC max.  
Operating temperature: - 60 to 300°C.

## Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	N
0,04	0,40	0,40	15,40	0,90	5,30	0,04

## Chemical composition

(Average %)

## Normen

EN / DIN  
< 1.4418 >  
X4CrNiMo16-5-1

## Standards

AFNOR  
Z6CND16-05-01

# BÖHLER N404 ISO EXTRA®

## Warmformgebung

### Schmieden:

1150 bis 900°C / Luft

## Hot forming

### Forging:

1150 to 900°C / Air

## Wärmebehandlung

### Weichglühen:

600 bis 650°C / Luft- oder Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen:  
**max. 320 HB**

### Annealing:

600 to 650°C / Air- or furnace cooling  
Hardness after annealing:  
**max. 320 HB**

### Spannungsarmglühen:

530 bis 570°C  
In vergütetem Zustand ca. 30 bis 50°C unter der aktuellen Anlasstemperatur / nach vollständigem Durchwärmen 1 bis 2 Stunden in neutraler Atmosphäre auf Temperatur halten / langsame Ofenabkühlung.

### Stress relieving:

530 to 570°C  
In the condition as hardened and tempered appr. 30 - 50°C below the actual tempering temperature. After through heating, hold in neutral atmosphere 1 - 2 hours / slow cooling in furnace.

### Härten:

Stabstahl, Schmiedestücke:  
950 bis 1050°C / Öl, Luft

### Hardening:

Bar, Forgings:  
950 to 1050°C / Oil, air

Blech:  
900 bis 1000°C / Öl, Luft, Wasser

Sheet or plate:  
900 to 1000°C / Oil, air, water

### Anlassen:

Stabstahl, Schmiedestücke:  
I....590 bis 620°C (2 x 4 h oder 1 x 8 h)  
II....550 bis 620°C

### Tempering:

Bar, Forgings:  
I....590 to 620°C / (2 x 4 h or 1 x 8 h)  
II....550 to 620°C

Blech:  
570 bis 650°C

Sheet or plate:  
570 to 650°C

### Gefüge im weichgeglühten Zustand:

Ferrit + Karbid

### Structure as soft annealed:

Ferrite + carbide

### Gefüge im vergüteten Zustand:

Anlassgefüge

### Structure as hardened and tempered:

Tempered martensite

---

## Schweißen

---

Ein Vorwärmen auf 100 - 120°C ist nur für dickwandige Teile notwendig.  
Die Zwischenlagentemperatur soll 150°C nicht übersteigen. Die Wärmeeinbringung ist unter 15.000 J/cm zu halten.  
Die Temperatur für das Anlassen zur Zähigkeitssteigerung des Schweißgutes ist je nach der Vergütedefestigkeit des Grundwerkstoffes zu wählen.  
Bei Schweißkonstruktionen ist die Vergütstufe I zweckmäßig, da mit der möglichen Anlassglühtemperatur von 590 bis 620°C die besten Zähigkeitseigenschaften erreicht werden.

---

## Welding

---

Preheat: Heavy-walled parts to 100 to 120°C, smaller sections need no preheating.  
Interpass temperature: Should be kept below 150°C.  
Heat input should be kept below 15.000 Joule/cm for the sake of maximum impact strength in the weld metal, especially in the welded condition.  
Postweld heat treatment: Depends on strength of heat treated base metal, the most common approach is annealing at 590 to 620°C.

---

## Schweißzusatzwerkstoffe

---

### Lichtbogenschweißung:

BÖHLER FOX CN13/4  
BÖHLER FOX CN13/4 Supra

### Schutzgasschweißung:

BÖHLER CN13/4-IG

### UP- Schweißung:

BÖHLER CN13/4-UP

---

## Filler metals

---

### Arc Welding:

BÖHLER FOX CN13/4  
BÖHLER FOX CN13/4 Supra

### Inert gas welding:

BÖHLER CN13/4-IG

### SA welding:

BÖHLER CN13/4-UP

# BÖHLER N404 ISO EXTRA®

## 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	
			max. 320	--	max. 1100	--	--	--	--
geglüht / annealed	St, Sch	--	max. 320	--	max. 1100	--	--	--	--
Vergütet....I H & T....I	St, Sch	≤ 160	--	550	760 - 960	16	--	90	--
		> 160 ≤ 250	--			--	14	--	70
Vergütet....II H & T....II	St, Sch	≤ 160	--	700	900 - 1100	16	--	80	--
		> 160 ≤ 250	--			--	14	--	60
Vergütet / H & T	Bl	≤ 75	--	680	840 - 980	14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>	55	55

Bl = Blech  
St = Stab,  
Sch = Schmiedestücke,  
L = Längs,  
Q = Quer  
1) < 3 mm = A<sub>80</sub> mm Probe

Bl = Sheet or plate  
St = Bar,  
Sch = Forgings,  
L = Longitudinal,  
Q = Transverse,  
1) < 3 mm = A<sub>80</sub> mm test specimen  
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 dimensions shall be established by agreement.

## Warmfestigkeitseigenschaften

## High temperature properties

0,2-Grenze 0.2% proof stress N/mm <sup>2</sup> min.	Wärmebehandlungszustand Condition	Temperatur / Temperature					
		100°C	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C
		vergütet....I / H & T....I	520	510	500	490	480
	vergütet....II / H & T....II	660	640	620	600	580	--

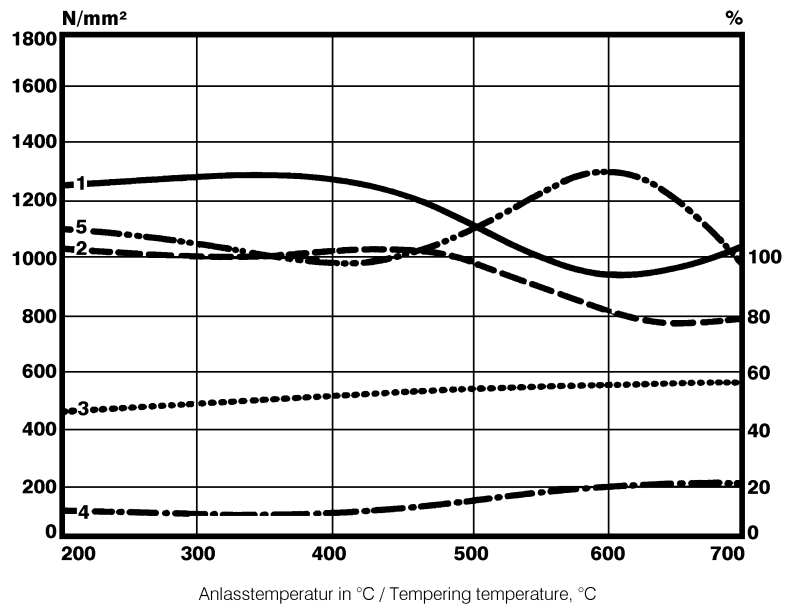
# BÖHLER N404 ISO EXTRA®

## Vergütungsschaubild

Härtetemperatur: 1000°C  
1....Zugfestigkeit in N/mm<sup>2</sup>  
2....Streckgrenze in N/mm<sup>2</sup>  
3....Einschnürung in %  
4....Dehnung A<sub>5</sub> in %  
5....Kerbschlagarbeit (DVM) in J

## Quench and temper chart

Hardening temperature: 1000°C  
1....Tensile strength, N/mm<sup>2</sup>  
2....Yield strength, N/mm<sup>2</sup>  
3....Reduction of area, %  
4....Elongation A<sub>5</sub>, %  
5....Impact strength (DVM) in J



# BÖHLER N404 ISO EXTRA®

## 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>			
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/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	150 bis 90	110 bis 50	
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 bis 60	70 bis 35	
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	130 bis 80	—	

### 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 N404 ISO EXTRA®

## 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	150 to 90	110 to 50
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 to 60	70 to 35
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	130 to 80	—

### 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 .....	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 <sup>2</sup> /m
Elastizitätsmodul bei / Modulus of elasticity at .....	20°C .....	200 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  Thermal expansion between 20°C and ...°C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K) at	Temperatur / Temperature	10 <sup>-6</sup> m/(m.K)
		100°C
	200°C	10,8
	300°C	11,2
	400°C	11,6
	500°C	--

Elastizitätsmodul, 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> bei  Modulus of elasticity, 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> at	Temperatur / Temperature	10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>
		20°C
	100°C	195
	200°C	185
	300°C	175
	400°C	170

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.