

**BÖHLER N360**  
**ISO EXTRA®**

NICHTROSTENDER STAHL  
STAINLESS STEEL



**Die Realisierung technischer Höchstleistungen erfordert entsprechende Werkstoffe.**

BÖHLER, Spezialist für die Entwicklung und Produktion dieser hochbeanspruchter Werkstoffe, ist seit Jahrzehnten ein verlässlicher Werkstoffpartner für innovative Techniker.

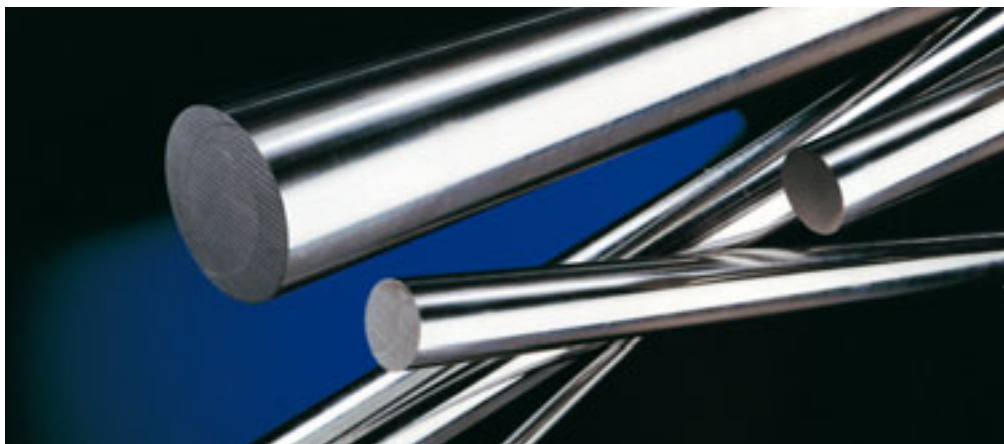
Metallurgisches Know-how, neueste Produktionsanlagen, wie z.B. das in seiner Vielfalt einzigartige Sonderstahlwerk, sowie hochmotivierte Mitarbeiter sind Voraussetzung für diese weltweite Spitzenposition.

**The realisation of innovative technical achievements requires corresponding materials.**

BÖHLER, specialist for the development and production of these high-performance materials, has been a reliable partner of innovative engineers for many years.

Metallurgical know-how, the latest in production facilities, e.g. the special melting shop with its unique range of possibilities, and highly motivated employees are the reasons behind our world-wide market leadership.

# DIE VORTEILE SIND AUF IHRER SEITE THE ADVANTAGES ARE ON YOUR SIDE



## Eigenschaften

**BÖHLER N360 ISOEXTRA** ist ein korrosionsbeständiger, über das Druck-ESU-Verfahren druckaufgestickter martensitischer Stahl, mit im Vergleich zu konventionell hergestellten Cr- oder CrMo-Stählen verbesserten Korrosions- und Zähigkeitseigenschaften bei hoher Härte bzw. Druckfestigkeit.

## Verwendung

Korrosionsbeständige Wälzlager, Gewindetriebe sowie verschleißfeste Bauteile z.B. für die Luftfahrtindustrie, Medizintechnik, Pharma-, Lebensmittel- und Kunststoffindustrie.

## Lieferform

**Stabstahl:** Ø 2,0 bis 120 mm

**Draht:** Ø 2,0 bis 10 mm

**Oberflächenausführungen:** geschält, geschält und poliert oder geschliffen

**Wärmebehandlung im Lieferzustand:** gegläht

## Properties

**BÖHLER N360 ISOEXTRA** is a corrosion resistant, martensitic stainless steel, produced using the P-ESR-process. Compared to conventionally produced Cr and CrMo steels BÖHLER N360 ISOEXTRA offers improved corrosion resistance and toughness properties as well as high hardness and compressive strength.

## Application

Corrosion resistant bearings, ball screws and wear resistant components for use in the aircraft industry, medical technology, pharmaceutical and food industries and in the plastics processing industry.



## Delivery form

**Bars:** Ø 2.0 to 120 mm

**Wire:** Ø 2.0 to 10 mm

**Surface condition:** peeled, peeled and polished or ground

**Heat treatment in delivery condition:** annealed

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)					
C	Si	Mn	Cr	Mo	N
0,30	0,60	0,40	15,00	1,00	0,40

## Normen

EN / DIN  
< 1.4108 >  
X30CrMoN15-1

## Standards

AMS  
5898



Das Druck-ESU-Verfahren sichert höchsten metallurgischen Reinheitsgrad.

The PESR-Process guarantees the highest metallurgical degree of purity.

## Warmformgebung

### Schmieden

1220 bis 1000 °C

## Wärmebehandlung

### Härten

1000 bis 1050 °C / Öl oder N<sub>2</sub>

### Anlassen

200 bis 475 °C, gegebenenfalls zwischen Härten und Anlassen

Tiefkühlen bei -70 °C bis -80 °C empfohlen

## Wärmebehandlungsempfehlung für Härten über 58 HRC

### Härten

1030 °C / 30 min / Öl

### Tiefkühlen

-80 °C / 2 h / Luft

### Anlassen

200 °C / 2 x 2 h / Luft

## Hot forming

### Forging

1220 to 1000 °C

## Heat treatment

### Hardening

1000 to 1050 °C / Oil or N<sub>2</sub>

### Tempering

200 to 475 °C, if necessary between hardening and tempering subzero

cooling between -70 °C and -80 °C recommended

## Heat treatment recommended for hardness above 58 HRC

### Hardening

1030 °C / 30 min / Oil

### Subzero treatment

-80 °C / 2 h / Air

### Tempering

200 °C / 2 x 2 h / Air

# TOP WERTE IN DER MASSBESTÄNDIGKEIT TOP MARKS IN DIMENSIONAL STABILITY



## Wärmebehandlung BÖHLER N360 ISOEXTRA®

**Härten**  
1030 °C / 30 min / Öl

**Tiefkühlen**  
– 80 °C / 1 h / Luft

**Anlassen**  
2 x 2 h / Luft

**Probenquerschnitt**  
vkt. 20 mm

**Schmelze: G86186**

## Heat treatment BÖHLER N360 ISOEXTRA®

**Hardening**  
1030 °C / 30 min / oil

**Subzero treatment**  
– 80 °C / 1 h / air

**Tempering**  
2 x 2 h / air

**Specimen size**  
square 20 mm

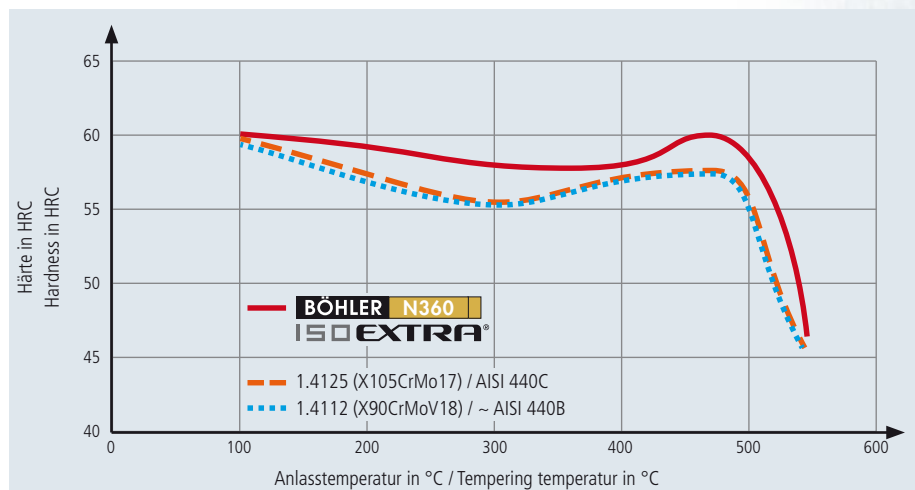
**Heat Nr.: G86186**



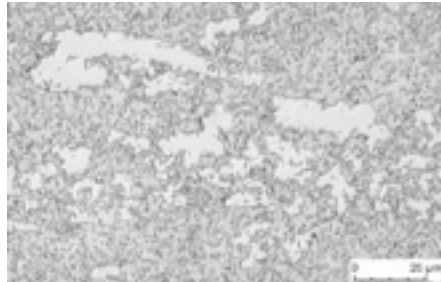
### Chemische Zusammensetzung (%) / Chemical composition (%)

C	Cr	Mo	N
0,30	14,77	1,02	0,42

### Anlassschaubild / Tempering chart



## Vergleich der Mikro-Struktur



EN / DIN 1.4125 X105CrMo17 AISI 440C

## Comparison of micro structure



BÖHLER N360 ISOEXTRA

Austenitising temperature: 1050° C  
Holding time: 30 Minuten

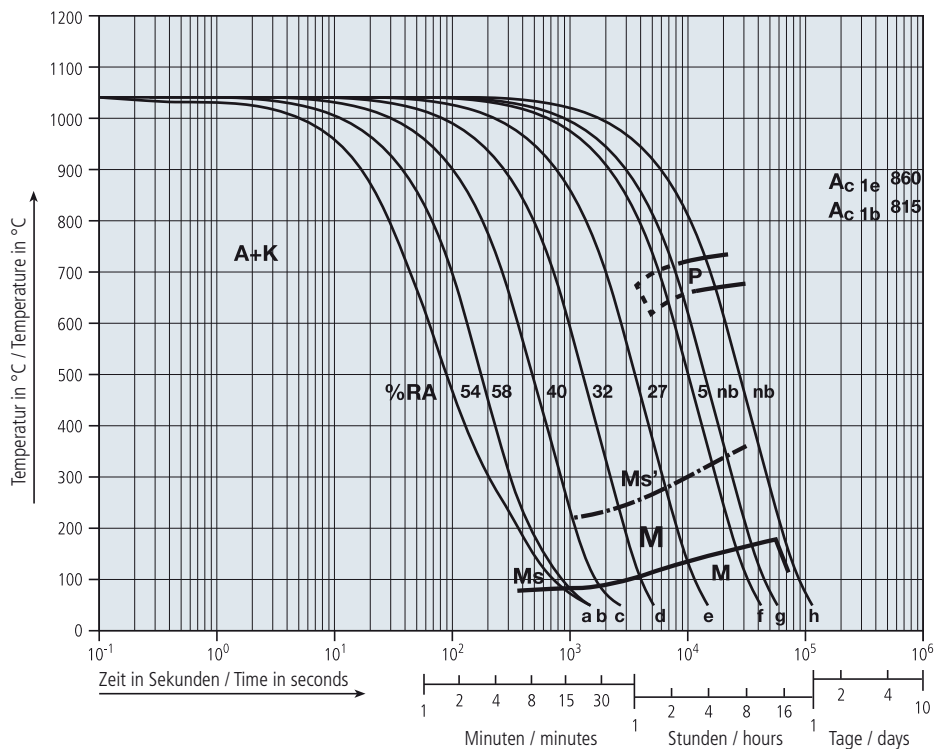
Austenitizing temperature: 1050° C  
Holding time: 30 minutes

- A Austenit / Austenite
- K Karbid / Carbide
- M Martensit / Martensite
- P Perlit / Perlite
- RA Restaustenit / Retained austenite
- Ms'-Ms Bereich der Korngrenzenmartensitbildung / Range of grain boundary martensite formation

Probe / Sample	$\lambda$	HV <sub>10</sub>
a	0,5	511
b	1,1	472
c	3,0	529
d	8,0	568
e	23,0	570
f	65,0	589
g	90,0	575
h	180,0	237

## ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

## Continuous cooling CCT curves



Chemische Zusammensetzung (%) / Chemical composition (%)							
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	N
0,32	0,71	0,38	0,015	0,001	14,66	0,97	0,40

# HÖCHSTLEISTUNG DURCH EMPFOHLENE BEHANDLUNG TOP PERFORMANCE THANKS TO PROPER TREATMENT



## Zähigkeitsvergleich zwischen BÖHLER N360 ISOEXTRA® und anderen Werkstoffen

Probenform: 7 x 10 x 55 mm  
von Durchmesser rd. 60 mm / längs

### Wärmebehandlung

#### BÖHLER N360 ISOEXTRA

Härten: 1000 °C / 30 min / Öl  
Tiefkühlen: -80 °C / 1 h / Luft  
Anlassen: 2 x 200 °C / 2 h / Luft

#### 1.4125 / AISI 440C

Härten: 1020 °C / 30 min / Öl  
Anlassen: 2 x 200 °C / 2 h / Luft

#### 1.4112 / ~ AISI 440B

Härten: 1020 °C / 30 min / Öl  
Anlassen: 2 x 200 °C / 2 h / Luft

## Comparison of toughness of BÖHLER N360 ISOEXTRA® with other grades

Sample size: 7 x 10 x 55 mm  
from diameter rd. 60 mm / longitudinal

### Heat treatment

#### BÖHLER N360 ISOEXTRA

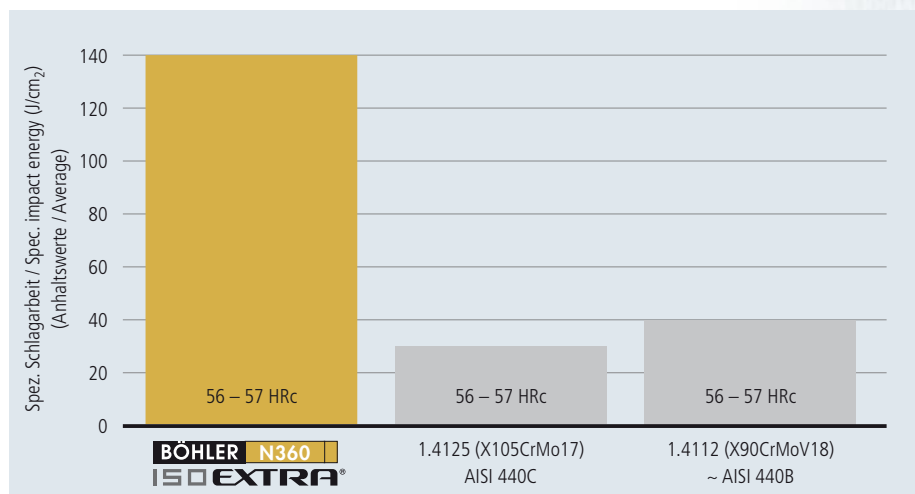
Hardening: 1000 °C / 30 min / Oil  
Subzero treatment: -80 °C / 1 h / Air  
Tempering: 2 x 200 °C / 2 h / Air

#### 1.4125 / AISI 440C

Hardening: 1020 °C / 30 min / Oil  
Tempering: 2 x 200 °C / 2 h / Air

#### 1.4112 / ~ AISI 440B

Hardening: 1020 °C / 30 min / Oil  
Tempering: 2 x 200 °C / 2 h / Air



## Korrosionsbeständigkeitsvergleich zwischen BÖHLER N360 ISO EXTRA® und anderen Werkstoffen

Salzprühtest nach DIN 50021 / 2 h

### Wärmebehandlung

Härten + Anlassen (180 °C)  
Durchmesser: rd. 60 mm

## Comparison of corrosion resistance of BÖHLER N360 ISO EXTRA® with other grades

Salt spray test acc. to DIN 50021 / 2 h

### Heat treatment

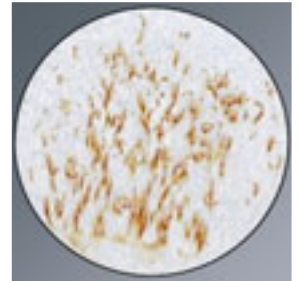
Hardening + tempering (180 °C)  
Diameter: rd. 60 mm



BÖHLER N360 ISOEXTRA



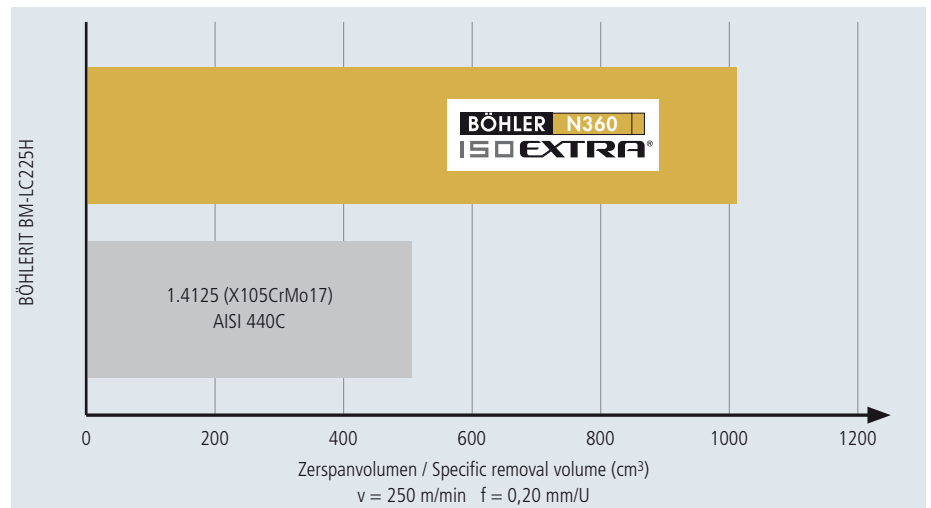
EN / DIN 1.4125 / AISI 440C



EN / DIN 1.4112 / ~ AISI 440B

## Zerspanungsvergleich zwischen BÖHLER N360 ISO EXTRA® und Werkstoff 1.4125 / AISI 440C

## Comparison of machinability of BÖHLER N360 ISO EXTRA® with material 1.4125 / AISI 440C





# HÖCHSTLEISTUNG DURCH RICHTIGE BEARBEITUNG TOP PERFORMANCE THROUGH CORRECT MACHINING



## Physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20 °C	7,72 kg/dm <sup>3</sup>
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C	14 W/(m.K)
Spezifische Wärme bei 20 °C	430 J/(kg.K)
Spez. elektr. Widerstand bei 20 °C	0,8 Ohm.mm <sup>2</sup> /m
Elastizitätsmodul bei 20 °C	223 x 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>
Magnetisierbarkeit	vorhanden

## Physical properties

Density at 20 °C	7.72 kg/dm <sup>3</sup>
Thermal conductivity at 20 °C	14 W/(m.K)
Specific heat at 20 °C	430 J/(kg.K)
Electrical resistivity at 20 °C	0.8 Ohm.mm <sup>2</sup> /m
Modulus of elasticity at 20 °C	223 x 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>
Magnetic properties	magnetic

### Wärmeausdehnung zwischen 20 °C und ... °C, 10<sup>-6</sup> m/(m.K) Thermal expansion between 20 °C and ... °C, 10<sup>-6</sup> m/(m.K)

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C
10,4	10,8	11,2	11,6	11,9

### Elastizitätsmodul, 10<sup>3</sup> N/mm<sup>2</sup> Modulus of elasticity, 10<sup>3</sup> N/mm<sup>2</sup>

20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C
223	217	209	201	192

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.

(Wärmebehandlungszustand: weichgeglüht, Richtwerte)

<b>Drehen mit Hartmetall</b>			
Schnitttiefe mm	0,5 – 1	1 – 4	4 – 8
Vorschub mm/U	0,1 – 0,2	0,2 – 0,4	0,3 – 0,6
BOEHLERIT-Hartmetallsorte	SB10, SB20, EB10	SB20, EB10, EB20	SB30, EB20, HB10
ISO-Sorte	P10, P20, M10	P20, M10, M20	P30, M20, K10
<b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math> (m/min)</b>			
Wendeschneidplatten Standzeit 15 min	260 – 200	200 – 150	150 – 110
Gelötete Hartmetallwerkzeuge Standzeit 30 min	210 – 170	170 – 130	140 – 90
Beschichtete Wendeschneidplatten Standzeit 15 min			
BOEHLERIT ROYAL 321 / ISO P25	bis 240	bis 210	bis 160
BOEHLERIT ROYAL 331 / ISO P35	bis 210	bis 160	bis 140
Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge			
Freiwinkel	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°
Spanwinkel	12° – 15°	12° – 15°	12° – 15°
Neigungswinkel	0°	0°	-4°

<b>Drehen mit Schnellarbeitsstahl</b>			
Schnitttiefe mm	0,5	3	6
Vorschub mm/U	0,1	0,5	1,0
BÖHLER/DIN-Sorte	S700 / DIN S10-4-3-10		
<b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math> (m/min)</b>			
Standzeit 60 min	55 – 45	45 – 35	35 – 25
Spanwinkel	14° – 18°	14° – 18°	14° – 18°
Freiwinkel	8° – 10°	8° – 10°	8° – 10°
Neigungswinkel	0°	0°	0°

<b>Fräsen mit Messerköpfen</b>			
Vorschub mm/Zahn	bis 0,2	0,2 – 0,3	
<b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math> (m/min)</b>			
BOEHLERIT SBF/ISO P25	160 – 100	110 – 60	
BOEHLERIT SB40/ISO P40	100 – 60	70 – 40	
BOEHLERIT ROYAL 635/ISO P35	140 – 110	–	

<b>Bohren mit Hartmetall</b>			
Bohrerdurchmesser mm	3 – 8	8 – 20	20 – 40
Vorschub mm/U	0,02 – 0,05	0,05 – 0,12	0,12 – 0,18
BOEHLERIT/ISO-Hartmetallsorte	HB10 / K10		
<b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math> (m/min)</b>			
	50 – 35	50 – 35	50 – 35
Spitzenwinkel	115° – 120°	115° – 120°	115° – 120°
Freiwinkel	5°	5°	5°

# BEARBEITUNGSHINWEISE MACHINING RECOMMENDATIONS

(Condition: annealed, average values)

Turning with carbide tipped tools			
Depth of cut mm	0.5 – 1	1 – 4	4 – 8
Feed mm / rev.	0.1 – 0.2	0.2 – 0.4	0.3 – 0.6
BOEHLERIT grade	SB10, SB20, EB10	SB20, EB10, EB20	SB30, EB20, HB10
ISO grade	P10, P20, M10	P20, M10, M20	P30, M20, K10
<b>Cutting speed <math>v_c</math> (m/min)</b>			
Indexable carbide inserts Edge life 15 min	260 – 200	200 – 150	150 – 110
Brazed carbide tipped tools Edge life 30 min	210 – 170	170 – 130	140 – 90
Hardfaced indexable carbide inserts Edge life 15 min			
BOEHLERIT ROYAL 321 / ISO P25	to 240	to 210	to 160
BOEHLERIT ROYAL 331 / ISO P35	to 210	to 160	to 140
Cutting angles for brazed carbide tipped tools			
Clearance angle	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°
Rake angle	12° – 15°	12° – 15°	12° – 15°
Inclination angle	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 BÖHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
<b>Cutting speed <math>v_c</math> (m/min)</b>			
Edge life 60 min	55 – 45	45 – 35	35 – 25
Rake angle	14° – 18°	14° – 18°	14° – 18°
Clearance angle	8° – 10°	8° – 10°	8° – 10°
Inclination angle	0°	0°	0°

Milling with carbide tipped cutters			
Feed mm / tooth	to 0.2	0.2 – 0.3	
<b>Cutting speed <math>v_c</math> (m/min)</b>			
BOEHLERIT SBF/ISO P25	160 – 100	110 – 60	
BOEHLERIT SB40/ISO P40	100 – 60	70 – 40	
BOEHLERIT ROYAL 635/ISO P35	140 – 110	–	

Drilling with carbide tipped tools			
Drill diameter mm	3 – 8	8 – 20	20 – 40
Feed mm / rev.	0.02 – 0.05	0.05 – 0.12	0.12 – 0.18
BOEHLERIT/ISO grade	HB10 / K10		
<b>Cutting speed <math>v_c</math> (m/min)</b>			
	50 – 35	50 – 35	50 – 35
Top angle	115° – 120°	115° – 120°	115° – 120°
Clearance angle	5°	5°	5°

Überreicht durch: \_\_\_\_\_

Your partner:



BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG  
Mariazeller Straße 25  
A-8605 Kapfenberg/Austria  
Telefon: (+43 3862) 20-71 81  
Fax: (+43 3862) 20-75 76  
E-Mail: [info@bohler-edelstahl.com](mailto:info@bohler-edelstahl.com)  
[www.bohler-edelstahl.com](http://www.bohler-edelstahl.com)

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.