



BÖHLER N700
ISO EXTRA®

NICHTROSTENDER STAHL 17-4 PH
STAINLESS STEEL 17-4 PH

BÖHLER N700 ISOEXTRA®

Eigenschaften

Nichtrostender martensitischer aushärtbarer Cr - Ni - Cu - Stahl mit hoher Festigkeit und Zähigkeit.

Eine weitere Festigkeitssteigerung kann durch Kaltumformung mit anschließendem Auslagern erfolgen.

Als Alternative zum konventionell erschmolzenen BÖHLER N700 EXTRA ist

BÖHLER N700 ISOEXTRA, produziert nach dem **Elektroschlacke-Umschmelzverfahren** (ESU) oder umgeschmolzen unter Vakuum als **BÖHLER N700 VMR**.

Properties

Martensitic precipitation hardenable chromium-nickel-copper steel possessing high strength and toughness.

Further strength increments can be obtained by cold forming, followed by a precipitation hardening treatment.

The alternative to conventionally melted BÖHLER N700 EXTRA is

BÖHLER N700 ISOEXTRA produced by the **Electroslag remelting procedure** (ESR) or remelted under vacuum at **BÖHLER N700 VMR**.

Verwendung

Luft- und Raumfahrt, Raketenbau, Maschinenbau, Energietechnik, Meß- und Regelsystemtechnik.

Application

Aircraft and rocket engineering, mechanical engineering, power generation, measuring and control technique

Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Nb
0,04	0,25	0,40	15,40	4,40	3,30	0,30

Chemical composition

(Average %)

Normen

EN / DIN
< 1.4542 >
X5CrNiCuNb16-4
< 1.4548 >
X5CrNiCuNb17-4-4

AFNOR
Z6CNU17-04

AISI
630

JIS
SUS 630

Standards

UNS
S17400

AMS
5604
5622
5643

Verwendungstemperaturen

Anwendung bei erhöhten Temperaturen:

Geeignet bis 350°C.
Kurzzeitig bis max. 50°C unter der Auslagerungstemperatur.

Tiefemperaturanwendungen:

Zustand H900 (480):
Bei Zähigkeitsanforderungen sollte dieser Zustand nicht für tiefe Temperaturen verwendet werden.

Zustand H925 (500):
Für generelle Benützung bis -18°C.
Bei keinen Anforderungen an die Kerbschlagarbeit ist die Benützung bis -196°C möglich (z.B. Ventilsitze).

Zustand H1150 (620): [P930]
Bis -79°C.

Zustand H1150-M (620-M): [P800]
Bis -196°C

Prinzipiell sind Auslagerungstemperaturen unter 550°C für Teile mit speziellen Anforderungen an die Kerbschlagarbeit bei tiefen Temperaturen nicht zu empfehlen.
Für kritische Tiefemperaturanwendungen empfehlen wir unsere Marke BÖHLER N701 (15-5PH), welche höhere Kerbschlagarbeit aufweist.

[P....] Wärmebehandlungszustand nach DIN EN 10088-3

Service temperatures

High-temperature applications:

Suited up to 350°C.
For short periods, may be used at temperatures up to 50°C max. below the precipitation hardening temperature.

Cryogenic applications:

Condition H900 (480):
If the steel also has to fulfil specific toughness requirements, this conditions should not be used for subzero applications.

Condition H925 (500):
For general use down to -18°C.
If no specific impact strength requirements are imposed, this condition is suited for temperatures down to -196°C (e.g. for valve seats).

Condition H1150 (620): [P930]
Suited down to -79°C.

Condition H1150-M (620-M): [P800]
Suited down to -196°C.

Principally, precipitation hardening temperatures below 550°C are not recommended for components subject to specific impact strength requirements at low temperatures.
For critical cryogenic applications we recommend our BÖHLER N701 (15-5PH) grade, which exhibits elevated impact energy values.

[P....] Heat treatment condition to DIN EN 10088-3

Warmformgebung

Schmieden:

1150 bis 850°C
Luftabkühlung

Hot forming

Forging:

1150 to 850°C (2102 to 1562°F)
Air cooling

Wärmebehandlung

Lösungsglühen:

1030 bis 1060°C
Öl, Luft

Auslagern:

Zustand H900 (480):

480°C (900°F) / 1 h / Luft

Zustand H925 (500):

500°C (925°F) / 4 h / Luft

Zustand H1025 (550): [P1070]

550°C (1025°F) / 4h / Luft

Zustand H1075 (580):

580°C (1075°F) / 4 h / Luft

Zustand H1100 (600): [P960]

600°C (1100°F) / 4 h / Luft

Zustand H1150 (620): [P930]

620°C (1150°F) / 4 h / Luft

Zustand H1150-M (620-M): [P800]

760°C (1400°F) / 2 h / Luft +
620°C (1150°F) / 4 h / Luft

[P....] Wärmebehandlungszustand nach
DIN EN 10088-3

Heat treatment

Solution annealing:

1030 to 1060°C (1886 to 1940°F)
Oil, air

Age hardening:

Condition H900 (480):

480°C (900°F) / 1 h / Air

Condition H925 (500):

500°C (925°F) / 4 h / Air

Condition H1025 (550): [P1070]

550°C (1025°F) / 4 h / Air

Condition H1075 (580):

580°C (1075°F) / 4 h / Air

Condition H1100 (600): [P960]

600°C (1100°F) / 4 h / Air

Condition H1150 (620): [P930]

620°C (1150°F) / 4 h / Air

Condition H1150-M (620-M): [P800]

760°C (1400°F) / 2 h / Air +
620°C (1150°F) / 4 h / Air

[P....] Heat treatment condition to
DIN EN 10088-3

Gefüge im lösungsgeglühtem Zustand:

Martensit + Austenit + Ferrit

Structure as solution annealed:

Martensite + austenite + ferrite

Gefüge in ausgehärtetem Zustand:

Martensit + Austenit + Ferrit +
intermetallische Phasen

Structure as precipitation hardened:

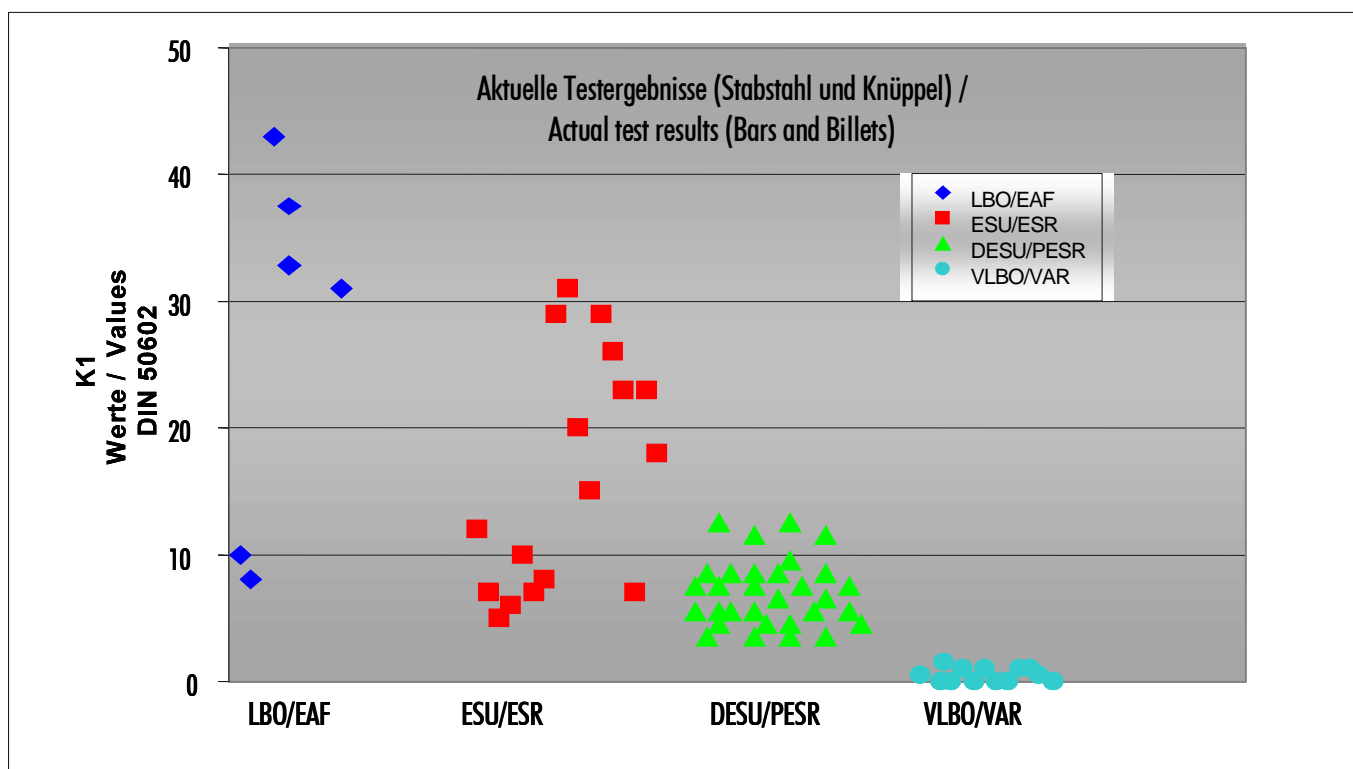
Martensite + austenite + ferrite +
intermetallic phases

Mikroskopischer Reinheitsgrad

Vergleich des mikroskopischen Reinheitsgrades an unterschiedlichen Erschmelzungs- und Umschmelzvarianten nach DIN 50602 Methode K1

Micro cleanliness

Comparison of micro cleanliness in different melting or remelting methods in acc. to DIN 50602 method K1



Schweißen

Sowohl die WIG als auch die elektrische Lichtbogenschweißung sind anwendbar. Das Schweißen soll nur in lösungsgeglühtem Zustand durchgeführt werden. Die Wärmebringung ist möglichst gering zu halten. Eine Vorwärmung auf 100 bis 200°C ist nur bei Wandstärken über 25 mm und bei massiven Gußstücken zu empfehlen. Die Wärmebehandlung nach dem Schweißen muß auf die geforderten mechanischen Werte abgestimmt werden und kann aus einem Lösungsglühen, einem Auslagern oder einem Lösungsglühen und Auslagern bestehen.

Welding

The steel can be welded using the TIG or the electric arc welding process, but welding operations should be conducted on parts in the solution annealed condition only. Keep heat input as low as possible, preheat to 100 - 200°C only if component thickness exceeds 25 mm or for welding heavy castings. Post-weld heat treatment can be varied as required by the specified mechanical properties and may consist in a solution anneal, a precipitation hardening treatment, or a combination of both.

Schweißzusatzwerkstoffe

Auf Anfrage

Filler metals

Upon request

BÖHLER N700 ISOEXTRA®

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur nach DIN EN 10088-3

Mechanical properties at room temperature to DIN EN 10088-3

Wärmebehandlungs- zustand Condition	Produkt Product	Dimension mm Size mm	Härte ¹⁾ (Anhaltswerte) Hardness ¹⁾ (average values) HB / HV	0,2 Grenze 0.2% proof stress N/mm ² min.	Zugfestigkeit Tensile strength N/mm ²	Dehnung A5 Elongation A ₅ % min. L Q		Kerbschlagarbeit Impact strength (ISO-V) J min. L Q	
Lösungsgeglüht Solution annealed	St	≤ 100	max. 360	--	max. 1200	--	--	--	--
P800	St	≤ 100	--	520	800 - 950	18	--	75	--
P930				720	930 - 1100	16	--	40	--
P960				790	900 - 1160	12	--	--	--
P1070				1000	1070 - 1270	10	--	--	--
P850	Bl	≤ 50	--	600	850 - 1050	14 ²⁾	14 ²⁾	--	--
P950				800	950 - 1150	12 ²⁾	12 ²⁾	--	--
P1070				1000	1070 - 1270	10 ²⁾	10 ²⁾	--	--
SR630				--	max. 1050	--	--	--	--

L = Längs, Q = Quer
St = Stab, Bl = Blech
P = Ausscheidungsgehärtet
SR = Spannungsarmgeglüht
1) Die Härte ist für die Abnahme nicht bindend, maßgebend ist die Zugfestigkeit.
2) Blech ≥ 3 mm Dicke

L = Longitudinal, Q = Transverse
St = Bars, Bl = Sheet or plate
P = Precipitation hardened
SR = Stress relieving annealed
1) Not valid for inspection purposes for which tensile strength is the ruling property.
2) Sheet or plate ≥ 3 mm thickness

Warmfestigkeitseigenschaften

High temperature properties

0,2 Grenze 0.2% proof stress N/mm ² min.	Produkt	Wärmebehandlungs- zustand Condition	Temperatur / Temperature				
	Product		100°C	150°C	200°C	250°C	300°C
		ST	P800	500	490	480	470
P930			680	660	640	620	600
P960			730	710	690	670	650
P1070			880	830	800	770	750
Bl		P850	680	660	460	620	600
		P950	730	710	690	670	650
		P1070	880	830	800	770	750

BÖHLER N700 ISO EXTRA®

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur nach ASTM A564

Gültig für Stabstahl und Schmiedestücke bis 300 mm Durchmesser, für Bleche bis 60 mm Dicke

Mechanical properties at room temperature to ASTM A564

Bars and forgings: up to 300 mm diameter
Sheet and plate: up to 60 mm thickness

Wärmebehandlungszustand Condition	Härte ¹⁾ (Anhaltswerte) Hardness ¹⁾ (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.		Einschnürung Reduction of area % min		Kerbschlagarbeit Impact strength (ISO-V) J min.	
				L	Q	L	Q	L	Q
Lösungsgeglüht Solution annealed	max. 365	~900	~1100	~10	--	~40	--	--	--
H900	400 - 450	1170	1310	8	6	38	25	20	10
H925	375 - 430	1070	1170	10	8	40	28	22	12
H1025	330 - 390	1000	1080	12	10	45	30	25	20
H1075	300 - 370	900	1000	13	11	45	32	28	23
H1100	290 - 360	800	965	14	12	48	35	35	27
H1150	270 - 340	750	930	16	13	50	38	42	32
H1150-M	260 - 310	790	790	18	15	55	40	75	48

L = Längs, Q = Quer

L = Longitudinal, Q = Transverse

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

1) 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.

Oberflächenbehandlung

Nitrieren:

Nitrieren vermindert die Korrosionsbeständigkeit .
Es wird verwendet, wenn ein erhöhter Reib- oder Verschleißwiderstand gefordert wird (z.B. Bei Pumpenwellen).

Plasmanitrieren: in Kombination mit Aushärtebehandlung;
Einhärtetiefe:
0,1 bis 0,15mm

Erreichbare Oberflächenhärte:
ca. 67 HRC (umgerechnet)

Entzundern:

Die am meisten verwendete Methode ist das **Sandstrahlen**.

Beizen nach dem Lösungsglühen oder nach der Warmformgebung kann mit den gleichen Methoden wie bei den austenitischen nichtrostenden Standardstählen durchgeführt werden.

Passiviert oder leicht gebeizt kann in einer 10% Salpeter-, 2% Fluor-Wasserstoff-Säure bei 40 bis 60°C und einigen Minuten Haltedauer werden.

Diese Behandlung beseitigt auch die durch das Lösungsglühen hervorgerufene Verfärbung der Oberfläche.

Diese Farbschicht kann die Korrosionsbeständigkeit vermindern.

Eine Entfernung kann auch durch **Elektropolieren** durchgeführt werden.

Entzundern nach der **Salzbadmethode** führt zu einem Auslagerungseffekt.

Surface treatment

Nitriding:

The nitriding process reduces the steel's corrosion resistance.
It is applied in cases where increased friction and wear resistance is required (e. g. for pump shafts).

Plasma nitriding: in combination with precipitation hardening;
Hardness penetration depth:
0,1 - 0,15 mm

Obtainable surface hardness:
approx. 67 HRC (converted).

Descaling:

The method most frequently employed is that of **sandblasting**.

Pickling after solution annealing or after hot forming may be performed by the same methods as are employed for stainless austenitic standard steel grades.

Passivation or slight pickling can be carried out in a 10% nitric acid, 2% hydrofluoric acid at 40 - 60°C, with a holding time of a few minutes.

This treatment also removes the surface discoloration caused by solution annealing. These stains may reduce the material's corrosion resistance.

Removal is also possible by **electropolishing**.

Descaling according to the **salt bath method** exerts an ageing effect.

BÖHLER N700 ISO EXTRA®

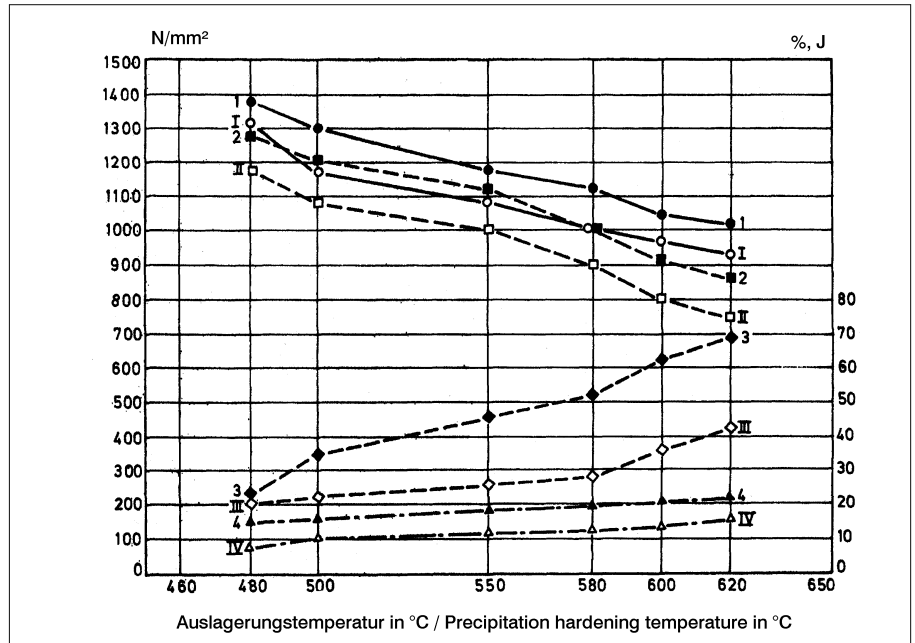
Auslagerungsschaubild

- 1, I....Zugfestigkeit in N/mm²
 2, II....0,2-Grenze in N/mm²
 3, III...Kerbschlagarbeit (ISO-V), in J
 4, IV...Dehnung A₅ in %

Precipitation hardening chart

- 1, I....Tensile strength, in N/mm²
 2, II....0.2% proof stress, in N/mm²
 3, III...Impact strength (ISO-V), in J
 4, IV....Elongation A₅, in %

- I, II, III, IV Mindestwerte für Stabstahl bis Ø 300 mm (Längswerte) /
 Minimum values for bar measuring up to Ø 300 mm (longitudinal values)
 1, 2, 3, 4 Typische Werte / Typical values



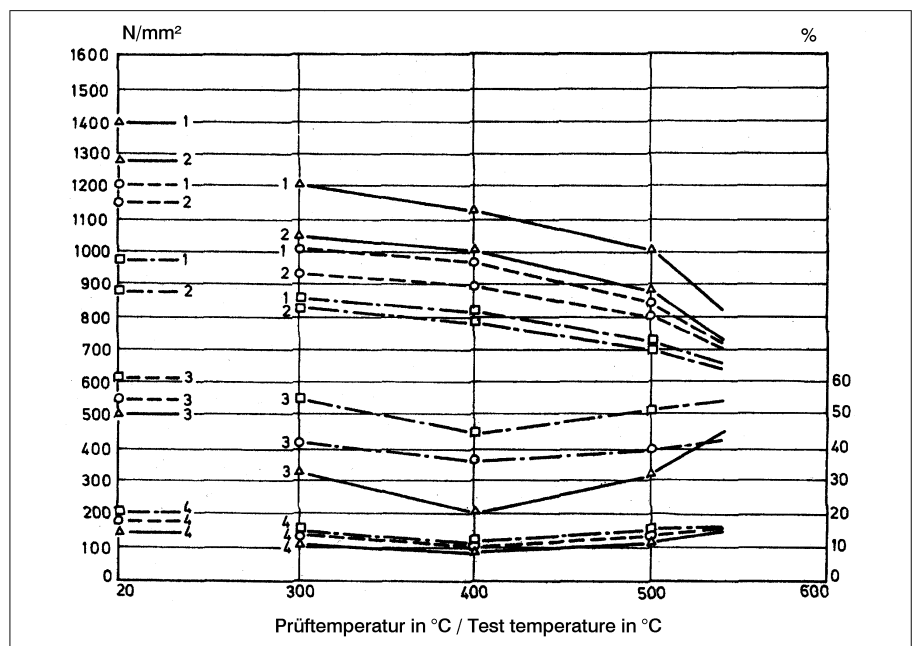
Warmfestigkeitsschaubild

- 1....Zugfestigkeit in N/mm²
 2....0,2-Grenze in N/mm²
 3....Einschnürung in %
 4....Dehnung A₅ in %

High temperature strength chart

- 1....Tensile strength, in N/mm²
 2....0.2% proof stress, in N/mm²
 3....Reduction of area, in %
 4....Elongation A₅, in %

- Typische Werte / Typical values
 Δ — Δ Zustand / Condition H900 (480)
 ○ - - - ○ Zustand / Condition H1025 (500)
 □ - - - □ Zustand / Condition H1150 (620)



Maßänderung

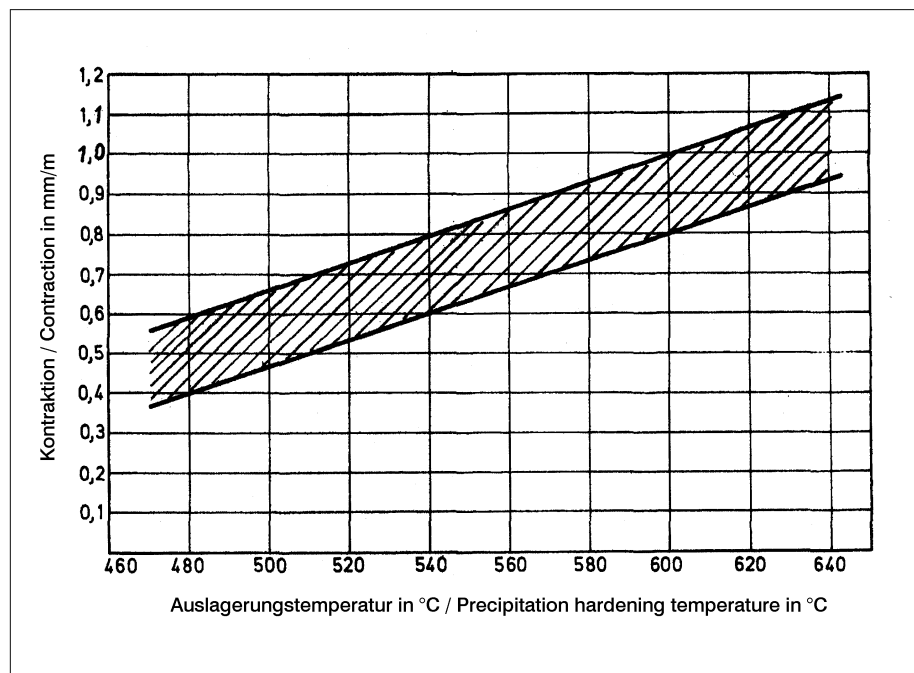
Beim **Lösungsglühen**: Kontraktion in Längsrichtung ca. 0,2%

Beim **Aushärten**:
Kontraktion bei verschiedenen Aushärtemperaturer gegenüber dem Lösungsgeglühten Zustand.

Dimensional change

During **solution annealing**: Contraction in longitudinal direction approx. 0,2%

During **precipitation hardening**: Contraction at different precipitation hardening temperatures compared with the as solution annealed condition.



Beständigkeitsschaubilder

Für den gesamten Konzentrations- und Temperaturbereich einer Säure lassen sich die experimentell ermittelten Gewichtsverluste übersichtlich in sogenannten Beständigkeitsschaubildern darstellen. Diese enthalten als Abszisse die Konzentration und als Ordinate die Temperatur; die Linien gleicher Gewichtsverluste sind als Parameter eingetragen. In den folgenden Schaubildern wurden die Linien gleicher Gewichtsverluste von $0,3 \text{ g/m}^2 \times \text{h}$ eingetragen. Als wirtschaftliche Grenze wird allgemein ein Gewichtsverlust von $0,3 \text{ g/m}^2 \times \text{h}$ angesehen.

Corrosion resistance diagrams

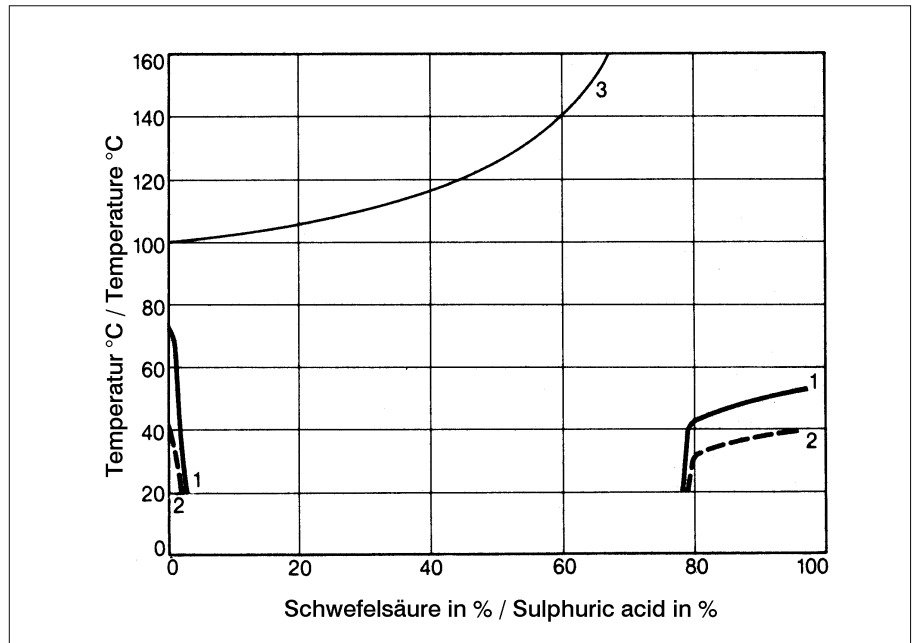
In the diagrams shown, constant weight losses determined experimentally on specimens exposed to the attack of different acids are plotted as a function of temperature and acid concentration. The curves represent constant weight losses of $0,3 \text{ g/m}^2 \times \text{hr}$. Generally, a weight losses of $0,3 \text{ g/m}^2 \times \text{hr}$ is considered the limit beyond which the use of the steel becomes uneconomical.

Schwefelsäure H₂SO₄

Sulphuric acid H₂SO₄

- 1.... Gewichtsverlust, 0,3 g/m² x h
Zustand H1100
- 2.... Gewichtsverlust, 0,3 g/m² x h
Zustand H1150-M
- 3.... Siedekurve

- 1.... Weight loss, 0.3 g/m² x hr
Condition H1100
- 2.... Weight loss, 0.3 g/m² x hr
Condition H1150-M
- 3.... Boiling point curve

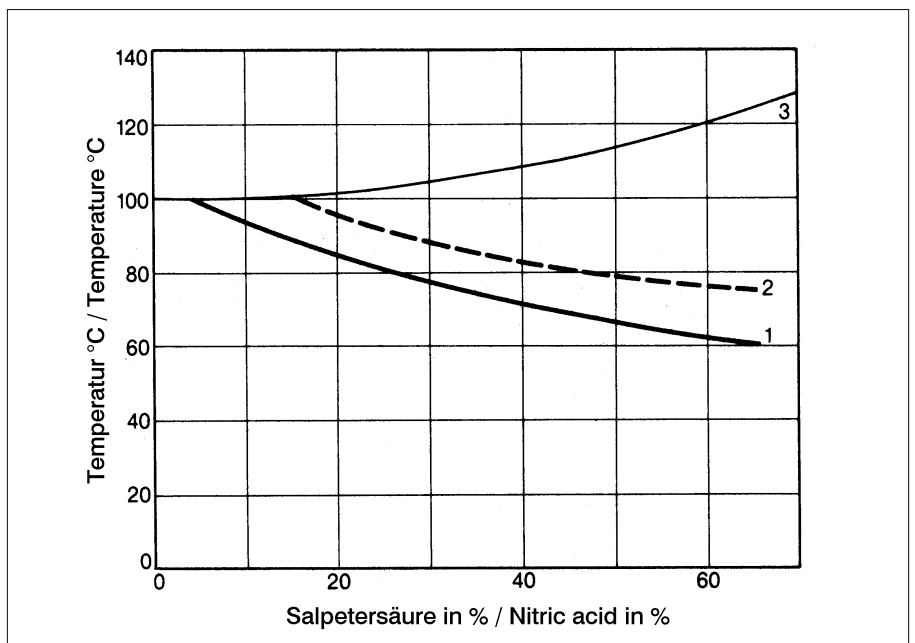


Salpetersäure HNO₃

Nitric acid HNO₃

- 1.... Gewichtsverlust, 0,3 g/m² x h
Zustand H1100
- 2.... Gewichtsverlust, 0,3 g/m² x h
Zustand H1150-M
- 3.... Siedekurve

- 1.... Weight loss, 0.3 g/m² x hr
Condition H1100
- 2.... Weight loss, 0.3 g/m² x hr
Condition H1150-M
- 3.... Boiling point curve



BÖHLER N700 ISO EXTRA®

Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand ausscheidungsgehärtet, Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall

Schnitttiefe mm	bis 1	1 bis 4	4 bis 8
Vorschub mm/U	bis 0,1	0,1 bis 0,3	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	140 bis 40	110 bis 30	80 bis 25
Gelötete Hartmetallwerkzeuge			
Standzeit 30 min	110 bis 35	90 bis 25	60 bis 15
Beschichtete Wendeschneidplatten			
Standzeit 15 min			
BÖHLERIT ROYAL 121/ISO P20	bis 160	bis 160	bis 110
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	bis 130	bis 130	bis 90
Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge			
Freiwinkel	6 bis 8°	6 bis 8°	6 bis 8°
Spanwinkel	12 bis 20°	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	30 bis 20	20 bis 15	18 bis 10
Spanwinkel	14 bis 18°	14 bis 18°	14 bis 18°
Freiwinkel	8 bis 10°	8 bis 10°	8 bis 10°
Neigungswinkel	0°	0°	- 4°

Fräsen mit Messerköpfen

Vorschub mm/Zahn	bis 0,2	0,2 bis 0,3	
<i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i>			
BÖHLERIT SBF / ISO P25	90 bis 60	70 bis 40	
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	60 bis 40	50 bis 25	

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>			
	50 bis 35	50 bis 35	50 bis 35
Spitzenwinkel	115 bis 120°	115 bis 120°	115 bis 120°
Freiwinkel	5°	5°	5°

BÖHLER N700 ISO EXTRA®

Recommendation for machining

(Condition precipitation hardened, average values)

Turning with carbide tipped tools

depth of cut mm	to 1	1 to 4	4 to 8
feed, mm/rev.	to 0,1	0,1 to 0,3	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	140 to 40	110 to 30	80 to 25
brazed carbide tipped tools			
edge life 30 min	110 to 35	90 to 25	60 to 15
hardfaced indexable carbide inserts			
edge life 15 min			
BÖHLERIT ROYAL 121/ISO P20	to 160	to 160	to 110
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	to 130	to 130	to 90
cutting angles for brazed carbide tipped tools			
clearance angle	6 to 8°	6 to 8°	6 to 8°
rake angle	12 to 20°	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	30 to 20	20 to 15	18 to 10
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°	- 4°

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	90 to 60	70 to 40
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	60 to 40	50 to 25

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	7,80	kg/dm ³
Wärmeleitfähigkeit bei / Thermal conductivity at	20°C	16,0	W/(m.K)
Spezifische Wärme bei / Specific heat at	20°C	500	J/(kg.K)
Spez. elektr. Widerstand bei / Electrical resistivity at	20°C	0,71	Ohm.mm ² /m
Elastizitätsmodul bei / Modulus of elasticity at	20°C	200 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	--
	300°C	11,1
	400°C	--

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	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

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.