BÖHLER

S700

BÖHLER S700

SCHNELLARBEITSSTAHL
HIGH SPEED STEEL

BÖHLER S700

Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale

Qualitative comparison of the major steel properties

BÖHLER Marke / Grade	Warmhärte Red hardness	Verschleißwiderstand Wear resistance	Zähigkeit Toughness	Schleifbarkeit Grindability	Druckbelastbarkeit Compressive strength
S200					
S400					
S401					
S404					
S500					
S600					
S607					
S700					
S705					
S390 MICROCLEAN					
S590 MICROCLEAN					
S690 MICROCLEAN					
S790 MICROCLEAN					

Die Tabelle soll einen Anhalt für die Auswahl von Stählen bieten. Sie kann jedoch die unterschiedlichen Beanspruchungsverhältnisse für verschiedene Einsatzgebiete nicht berücksichtigen.
Unser technischer Beratungsdienst steht Ihnen für alle Fragen der Stahlverwendung und -verarbeitung jederzeit zur Verfügung.

This table is intended to facilitate the steel choice. It does not, however, take into account the various stress conditions imposed by the different types of application.
Our technical consultancy staff will be glad to assist you in any questions concerning the use and processing of steels.

BÖHLER S700

Eigenschaften

Universell verwendbarer Wolfram - Molybdän-Hochleistungsschnellarbeitsstahl mit bester Schneidfähigkeit, Verschleißfestigkeit und Warmhärte.

Properties

High grade, tungsten-molybdenum high speed steel, all-purpose grade, with optimum cutting properties, wear resistance and red hardness..

Verwendung

Drehmeißel und Fräser für Schlicht- und Schrupparbeit, Holzbearbeitungswerkzeuge und hochbeanspruchte Kaltarbeitswerkzeuge, Drehlinge.

Applications

Turning and milling tools for roughing and finishing work, woodworking tools, highly stressed cold work tools, tool bits.

Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

Chemical analysis

(Average values, in %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Co
1,26	0,25	0,30	4,00	3,60	3,20	9,30	10,00

Normen

Standards

DIN / EN	BS	UNI	JIS
< 1.3207 > HS10-4-3-10	~ BT42	HS10-4-3-10	SKH57

UNE	AFNOR
F5553 10-4-3-10	Z130WKCDV10-10-04-04-03

BÖHLER S700

Warmformgebung

Schmieden:

1100 bis 900°C
Langsame Abkühlung im Ofen oder in wärmeisolierendem Material.

Wärmebehandlung

Weichglühen:

770 bis 840°C / Geregelte langsame Ofenabkühlung (10 bis 20°C/h) bis ca. 600°C, weitere Abkühlung an Luft.
Härte nach dem Weichglühen:
max. 300 HB.

Spannungsarmglühen:

600 bis 650°C
Langsame Ofenabkühlung.
Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen. Haltedauer nach vollständiger Durchwärmung 1 - 2 Stunden in neutraler Atmosphäre.

Härten:

1200 bis 1240°C
Öl, Warmbad (500 - 550°C), Vakuum
Oberer Temperaturbereich für einfach geformte, unterer Temperaturbereich für schwierig geformte Werkzeuge. Bei Kaltarbeitswerkzeugen sind aus Zähigkeitsgründen auch tiefere Härtetemperaturen von Bedeutung.
Haltedauer nach mehrstufigem Vorwärmen und vollständigem Durchwärmen im Salzbad mindestens 80 Sekunden zur ausreichenden Karbidlösung, jedoch höchstens 150 Sekunden, um Werkstoffschädigungen durch Überzeiten zu vermeiden.
In der Praxis arbeitet man mit der Verweildauer im Salzbad (früher Tauchzeit) = Erwärmdauer + Haltedauer auf Härtetemperatur. (siehe Verweildauer-Diagramm).
Härtung in Vakuum ist ebenfalls möglich.
Verweildauer ist abhängig von der Größe des Werkstückes und den Ofenparametern.

Hot forming

Forging:

1100 to 900°C (2012 to 1652°F)
Slow cooling in furnace or in thermoinsulating material.

Heat treatment

Annealing:

770 to 840°C (1418 to 1544°F) / Controlled slow cooling in furnace (10 to 20°C/h / (50 to 68°F/h) to approx. 600°C (1112°F), air cooling.
Hardness after annealing:
max. 300 Brinell.

Stress relieving:

600 to 650°C (1112 to 1202°F)
Slow cooling in furnace.
To relieve stresses set up by extensive machining or in tools of intricate shape.
After through heating, hold in neutral atmosphere for 1 to 2 hours.

Hardening:

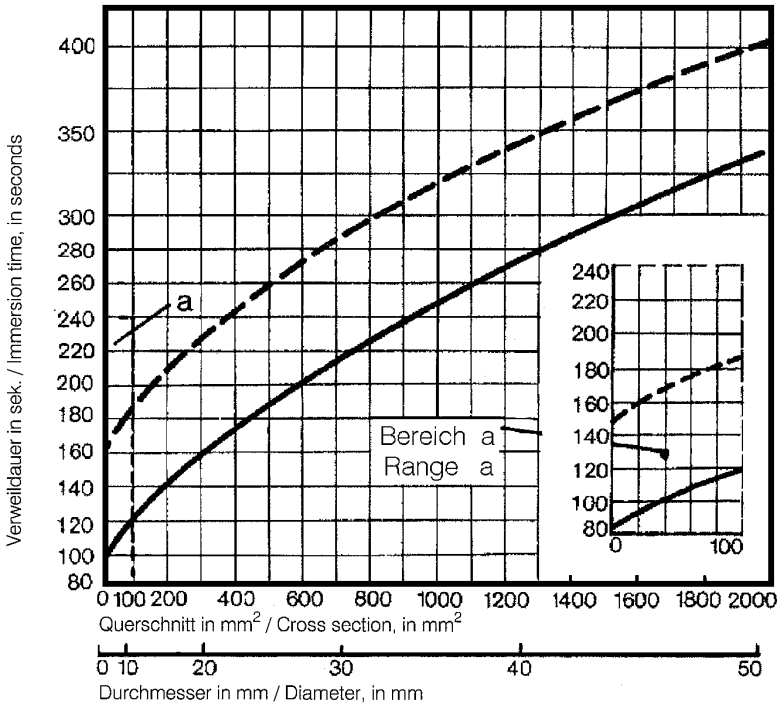
1200 to 1240°C (2192 to 2264°F)
Oil, salt bath (500 to 550°C (932 to 1022°F), vacuum.
Upper temperature range for parts of simple shape, lower for parts of complex shape. For coldworking tools also lower temperatures are of inportance for higher toughness. Soaking time after heating up the whole section of a workpiece 80 seconds minimum is required for dissolving sufficient carbides.
Maximum soaking time 150 seconds to avoid detriments by oversoaking.
In practice instead of soaking time the time of exposure from placing the workpiece into the salth bath after preheating until removing (including the stages of heating to the specified surface temperature and of heating to the temperature throughout the whole section) is used. “see immersion time diagrams”.
Vacuum hardening is also possible.
The time in the vacuum furnace depends on the relevant workpiece size and furnace parameters.

Verweildauer-Diagramm (Salzbad)

Austenitisierdauer
(Haltedauer auf Härtetemperatur):
——— 80 Sekunden
- - - - - - 150 Sekunden
Vorwärmung bei 550°C, 850°C und 1050°C.

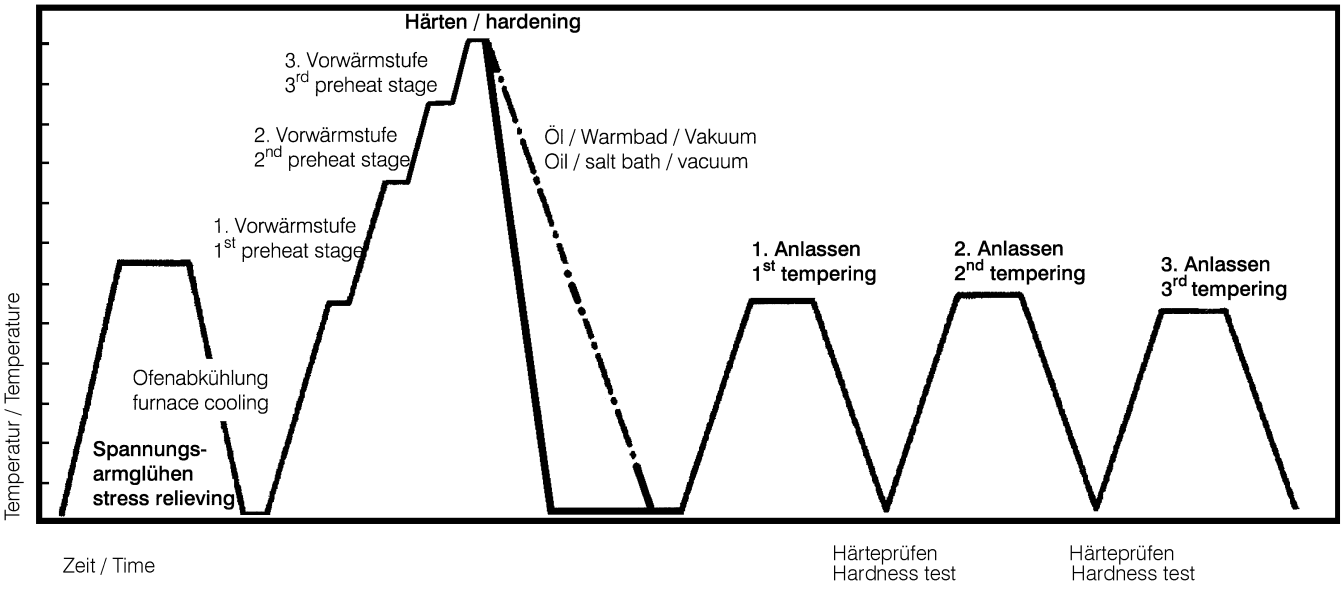
Immersion time chart (salt bath)

Austenitising time
(hardening temperature)
——— 80 seconds
- - - - - - 150 seconds
Preheating at 550°C 1022°F), 850°C (1562°F) and 1050°C (1922°F).



Wärmebehandlungsschema

Heat treatment sequence



BÖHLER S700

Anlassen:

Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten / Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden / Luftabkühlung (Haltedauer mindestens 1 Stunde).
1. Anlassen und 2. Anlassen auf die gewünschte Arbeitshärte.
Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen bitten wir Sie, dem Anlassschaubild zu entnehmen.
3. Anlassen zum Entspannen
30 - 50°C unter der höchsten Anlasstemperatur.
Erreichbare Härte nach dem Anlassen:
65 - 67 HRC.

Tempering:

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening/time in furnace:
1 hour for every 20 mm of workpiece thickness, but not less than 2 hours/ air cooling (minimum holding time: 1 hour).

1st tempering and 2nd tempering to desired working hardness.
Average obtainable hardness values are shown in the tempering chart.

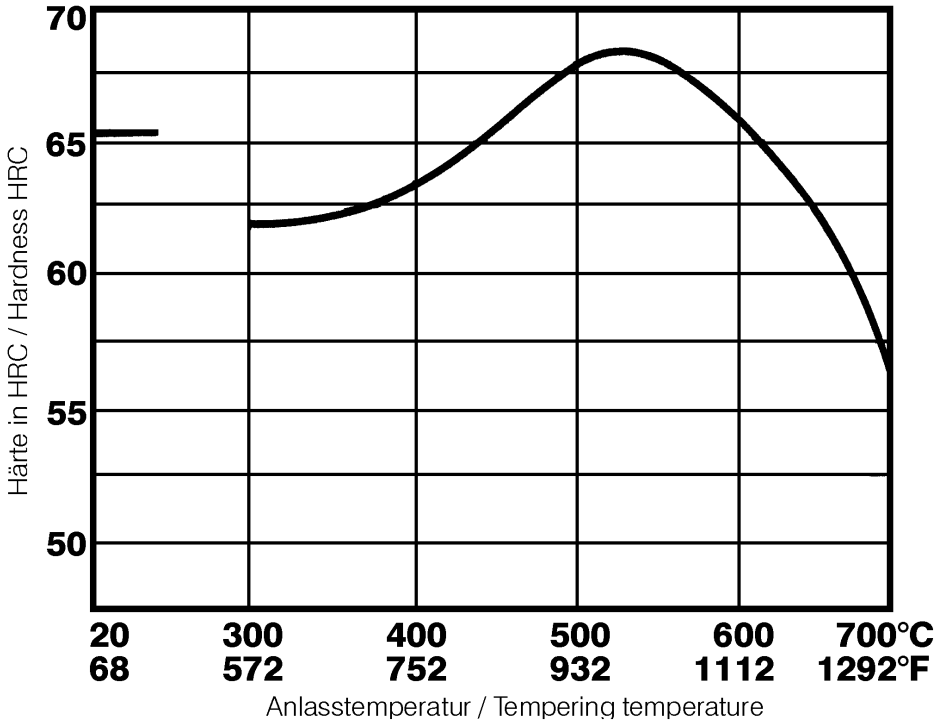
3rd tempering for stress relieving,
30 - 50°C (86-122°F) below highest tempering temperature.
Obtainable hardness after tempering:
65 - 67 HRC.

Anlassschaubild

Härtetemperatur: 1210°C
Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

Tempering chart

Hardening temperature: 1210°C (2210°F)
Specimen size: square 20 mm



Oberflächenbehandlung

Nitrieren:

Für Bad-, Plasma- und Gasnitrierung geeignet.

Surface treatment

Nitriding:

Parts made from this steel can be bath, plasma and gas nitriding.

ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

Continuous cooling CCT curves

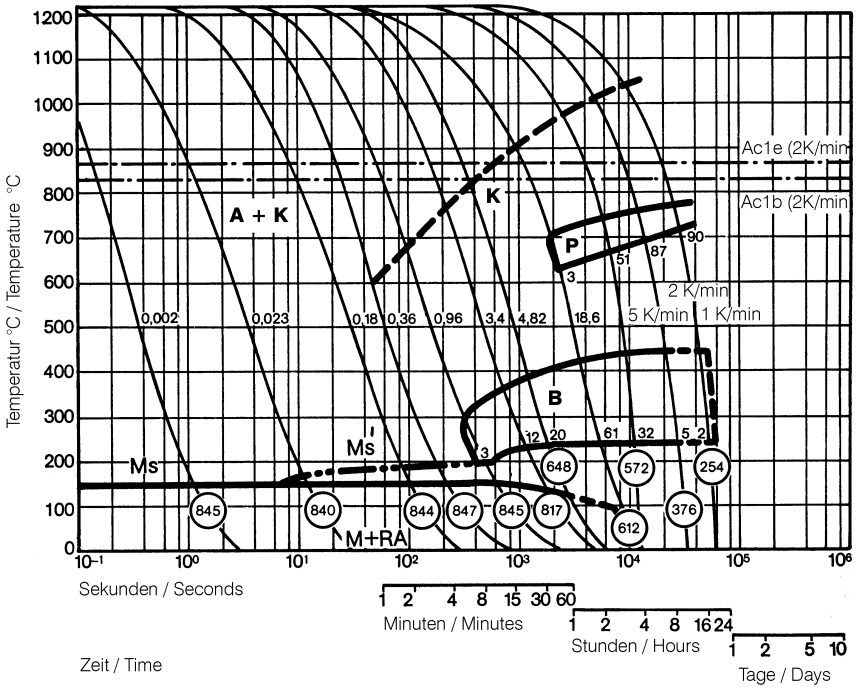
Chemische Zusammensetzung, in %	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	W	Co
Chemical analysis, in %	1,30	0,22	0,30	0,017	0,010	4,13	3,58	0,16	3,07	9,70	10,10

Austenitisierungstemperatur: 1210°C
Haltedauer: 150 Sekunden

◯ Härte in HV
3 . . . 90 Gefügeanteile in %
0,002 . . . 18,6 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in s x 10^{-2}
5 K/min ....1 K/min Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im Bereich von 800 - 500°C
Ms-Ms' .... Bereich der Korngrenzenmartensitbildung

Austenitising temperature: 1210°C (2210°F)
Holding time: 150 seconds

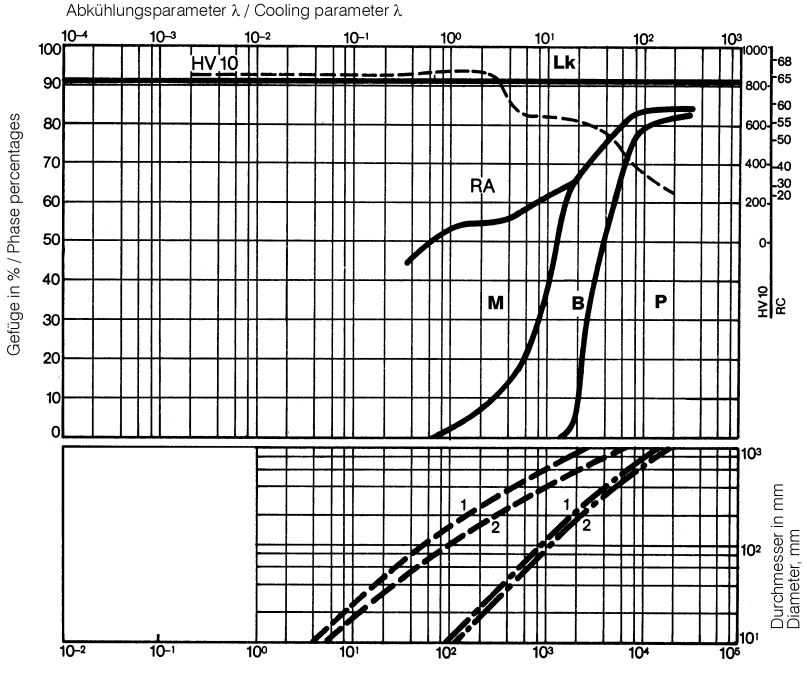
◯ Vickers hardness
3 . . . 90 phase percentages
0.002 . . . 18.6 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800-500°C (1472-932°F) in s x 10^{-2}
5 K/min ....1 K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C (1472 - 932°F) range
Ms-Ms' ....range of grain boundary martensite formation



Gefügemengenschaubild

Quantitative phase diagram

A.... Austenit / Austenite
B.... Bainit / Bainite
K.... Karbid / Carbide
M.... Martensit / Martensite
P.... Perlit / Perlite
Lk... Ledeburitkarbid / Ledeburite carbide
RA.. Restaustenit / Retained austenite



- - - - Ölabkühlung / Oil cooling
- • - Luftabkühlung / Air cooling

1 .... Werkstückrand / Edge or face
2 .... Werkstückzentrum / Core

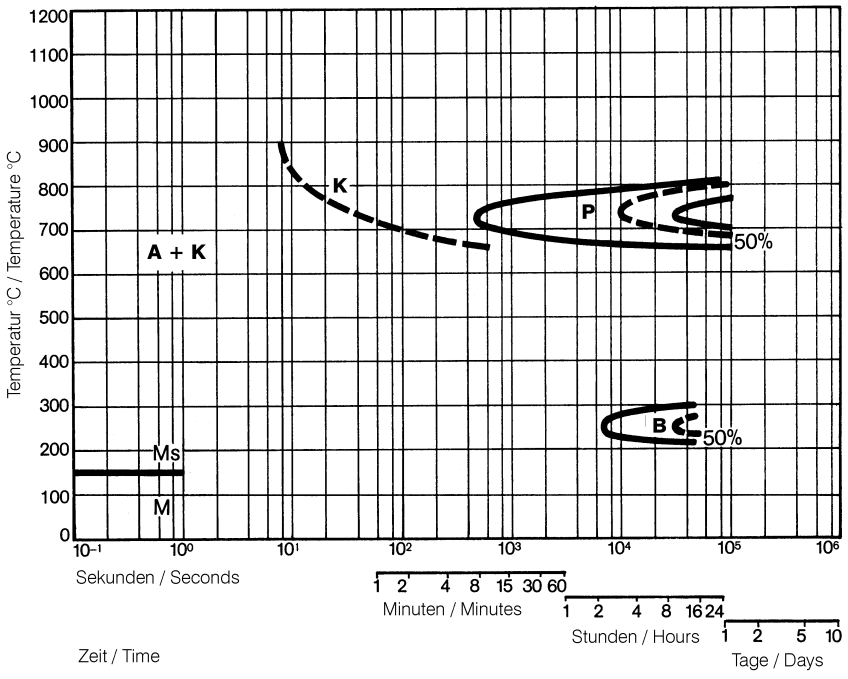
BÖHLER S700

Isothermisches ZTU-Schaubild — Isothermal TTT curves

Chemische Zusammensetzung % / Chemical composition %	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	W	Co
	1,30	0,22	0,30	0,017	0,010	4,13	3,58	0,16	3,07	9,70	10,10

Austenitisierungstemperatur: 1210°C
Haltedauer: 150 Sekunden

Austenitising temperature: 1210°C (2210°F)
Holding time: 150 seconds



Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand weichgeglüht, Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall

Schnittiefe mm	0,5 bis 1	1 bis 4	4 bis 8	über 8
Vorschub mm/U	0,1 bis 0,3	0,2 bis 0,4	0,3 bis 0,6	0,5 bis 1,5
BÖHLERIT- Hartmetallsorte	SB10,SB20,	SB10,SB20,EB10	SB30,EB20	SB30,SB40
ISO - Sorte	P10,P20,	P10,P20,M10	P30,M20	P30,P40
Schnittgeschwindigkeit, m/min				
Wendeschneidplatten				
Standzeit 15 min	210 bis 150	160 bis 110	110 bis 80	70 bis 45
Gelötete Hartmetallwerkzeuge				
Standzeit 30 min	150 bis 110	135 bis 85	90 bis 60	70 bis35
Beschichtete Wendeschneidplatten				
Standzeit 15 min				
BÖHLERIT ROYAL 121/ISO P20	bis 210	bis 180	bis 130	bis 80
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	bis 140	bis 140	bis 100	bis 60
Schneidwinkel für gelötete				
Hartmetallwerkzeuge				
Freiwinkel	6 bis 8°	6 bis 8°	6 bis 8°	6 bis 8°
Spanwinkel	6 bis 12°	6 bis 12°	6 bis 12°	6 bis 12°
Neigungswinkel	0°	- 4°	- 4°	- 4°

Drehen mit Schnellarbeitsstahl

Schnittiefe mm	0,5	3	6
Vorschub mm/U	0,1	0,4	0,8
BÖHLER/DIN-Sorte	S700 / DIN S10-4-3-10		
Schnittgeschwindigkeit, m/min			
Standzeit 60 min	30 bis 20	20 bis 15	18 bis 10
Spanwinkel	14°	14°	14°
Freiwinkel	8°	8°	8°
Neigungswinkel	- 4°	- 4°	- 4°

Fräsen mit Messerköpfen

Vorschub mm/Zahn	bis 0,2	0,2 bis 0,4
Schnittgeschwindigkeit, m/min		
BÖHLERIT SBF / ISO P25	150 bis 100	110 bis 60
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 bis 60	70 bis 40
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	130 bis 85	- -

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
Schnittgeschwindigkeit, m/min	50 bis 35	50 bis 35	50 bis 35
Spitzenwinkel	115 bis 120°	115 bis 120°	115 bis 120°
Freiwinkel	5°	5°	5°

BÖHLER S700

Recommendation for machining

(Condition annealed, average values)

Turning with carbide tipped tools

depth of cut mm	0.5 to 1	1 to 4	4 to 8	over 8
feed, mm/rev.	0.1 to 0.3	0.2 to 0.4	0.3 to 0.6	0.5 to 1.5
BÖHLERIT grade	SB10,SB20,	SB10,SB20,EB10	SB30,EB20	SB30,SB40
ISO grade	P10,P20,	P10,P20,M10	P30,M20	P30,P40
cutting speed, m/min				
indexable carbide inserts				
edge life 15 min	210 to 150	160 to 110	110 to 80	70 to 45
brazed carbide tipped tools				
edge life 30 min	150 to 110	135 to 85	90 to 60	70 to 35
hardfaced indexable carbide inserts				
edge life 15 min				
BÖHLERIT ROYAL 121/ISO P20	to 210	to 180	to 130	to 80
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	to 140	to 140	to 100	to 60
cutting angles for brazed carbide tipped tools				
clearance angle	6 to 8°	6 to 8°	6 to 8°	6 to 8°
rake angle	6 to 12°	6 to 12°	6 to 12°	6 to 12°
angle of inclination	0°	- 4°	- 4°	- 4°

Turning with HSS tools

depth of cut, mm	0.5	3	6
feed, mm/rev.	0.1	0.4	0.8
HSS-grade BOHLER/DIN	S700 /S10-4-3-10		
cutting speed, m/min			
edge life 60 min	30 to 20	20 to 15	18 to 10
rake angle	14°	14°	14°
clearance angle	8°	8°	8°
angle of inclination	- 4°	- 4°	- 4°

Milling with carbide tipped cutters

feed, mm/tooth	to 0.2	0.2 to 0.4
cutting speed, m/min		
BÖHLERIT SBF / ISO P25	150 to 100	110 to 60
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 to 60	70 to 40
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	130 to 85	- -

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
cutting speed, m/min	50 to 35	50 to 35	50 to 35
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 (68°F) .....8,30 .....kg/dm^3

Wärmeleitfähigkeit bei /
Thermal conductivity at .....20°C (68°F) .....19 .....W/(m.K)

Spezifische Wärme bei /
Specific heat at .....20°C (68°F) .....460 .....J/(kg.K)

Spez. elektr. Widerstand bei /
Electrical resistivity at .....20°C (68°F) .....0,80 .....Ohm.mm^2/m

Elastizitätsmodul bei /
Modulus of elasticity at .....20°C (68°F) .....217x10^3 ...N/mm^2

	Temperatur / Temperature		10^{-6} m/(m.K)
Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10^{-6} m/(m.K) bei Thermal Expansion between 20°C (68°F)and ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K) at	100°C	212°F	9,6
	200°C	392°F	10,0
	300°C	572°F	10,1
	400°C	752°F	10,3
	500°C	932°F	10,5
	600°C	1112°F	10,7
	700°C	1292°F	10,7

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.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem, umweltfreundlichem Papier / Printed on chlorine-free bleached paper having no polution effects

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.

S700 - DE 04.02 - 1000 G