BÖHLER M300 ISOPLAST

KUNSTSTOFFORMENSTAHL
PLASTIC MOULD STEEL

BÖHLER M300 ISOPLAST

Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale

Qualitative comparison of the major steel properties

Marke / Grade BÖHLER	Polierbarkeit Polishability	Korrosionsbeständigkeit Corrosion resistance	Verschleißwiderstand Wear resistance	Bearbeitbarkeit Machinability	Maßhaltigkeit bei der Wärmebehandlung Dimensional stability during heat treatment
M200	2)	2)	2)	2)	2)
M201	2)	2)	2)	2)	2)
M238	2)	2)	2)	2)	2)
M261 EXTRA	4)	4)	4)	4) 5)	4)
M300 ISOPLAST	2)	2)	2)	2)	2)
M310 ISOPLAST	3)	3)	3)	1)	
M314 EXTRA	2)	2)	2)	2)	2)
M340 ISOPLAST	3)	3)	3)	1)	
M390 MICROCLEAN	3)	3)	3)	1)	

1) weichgeglüht
2) vergütet
3) gehärtet und angelassen
4) ausgehärtet
5) lösungsgeglüht

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.

1) annealed
2) hardened and tempered
3) hardened and tempered for obtaining high hardness
4) age hardened
5) solution annealed

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 M300 ISOPLAST

Eigenschaften

Nichtrostender martensitischer Chromstahl.
Aufgrund seines Kohlenstoffgehaltes auf höhere Festigkeit vergütbar.
Durch erhöhten Cr-Gehalt und Molybdänzusatz, sowie durch Elektroschlacke-Umschmelzen bietet Ihnen BÖHLER M300 ISOPLAST sehr gute Korrosionsbeständigkeit, gute Verschleißfestigkeit und ausgezeichnete Zerspan- und Polierbarkeit.

Properties

Stainless martensitic chromium steel.
The high carbon content permits hardening and tempering to increase strength levels.
Due to elevated chromium content, addition of molybdenum as well as electroslag remelting, BÖHLER M300 ISOPLAST offers to you excellent corrosion and wear resistance and is characterised by an extra ordinary machinability and polishabilty.

Verwendung

Formen zur Verarbeitung chemisch angreifender Preßmassen (z.B. PVC) und Kunststoffen mit verschleißenden Zusätzen.

Application

Moulds for chemically agressive plastics (e. g. PVC) and plastics containing abrasive fillers.

Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

Chemical composition

(average %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,38	0,40	0,65	16,00	1,00	0,80

Normen

Standards

EN / DIN	UNI	UNE
~ 1.2316	X38CrMo16 1KU	~ F5267
~ X36CrMo17		~ X38CrMo16

Lieferzustand

Weichgeglüht oder vergütet

Condition as supplied

Soft annealed or hardened and tempered

BÖHLER M300 ISOPLAST

Warmformgebung

Schmieden:

1050 bis 850°C
Langsame Abkühlung im Ofen oder in wärmeisolierendem Material.

Hot forming

Forging:

1050 to 850°C
Slow cooling in furnace or thermoinsulating material.

Wärmebehandlung

Weichglühen:

800 bis 850°C
Geregelte langsame Ofenabkühlung mit 10 bis 20°C/h bis ca. 600°C, weitere Abkühlung in Luft.
Härte nach dem Weichglühen:
max. 235 HB.

Spannungsarmglühen:

ca. 650°C
Nach vollständigem Durchwärmen 1 bis 2 Stunden in neutraler Atmosphäre auf Temperatur halten / Langsame Ofenabkühlung.

Härten:

1000 bis 1050°C
Öl, Warmbad (400 bis 450°C), Druckluft oder Luft. Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen 15 bis 30 Minuten.
Erzielbare Härte:
46 - 49 HRC bei Öl- oder Warmbadhärtung;
42 - 48 HRC bei Lufthärtung.

Anlassen:

I..... 600 bis 700°C
II.... 170 bis 210°C
Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten / Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden / Luftabkühlung.
Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen bitten wir dem Anlassschaubild zu entnehmen.

Härte in gehärtetem + angelassen Zustand:

II ... 46 - 49 HRC / Öl
42 - 48 HRC / Luft

Heat treatment

Annealing:

800 to 850°C
Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20°C/hr down to approx. 600°C, further cooling in air.
Hardness after annealing:
max. 235 HB.

Stress relieving:

approx. 650°C
After through heating, hold at temperature in neutral atmosphere for 1 to 2 hours / slow cooling in furnance.

Hardening:

1000 to 1050°C
Oil, salt bath (400 to 450°C), air plast or still air. Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes.
Obtainable hardness:
46 - 49 HRC in oil or salth bath,
42 - 48 HRC in air.

Tempering:

I.... 600 bis 700°C
II... 170 bis 210°C
Slow heating to tempering temperature immediately after hardening/time in furnace 1 hour for each 20 mm of workpiece thickness but at least 2 hours/cooling in air.
For average hardness values after tempering please refer to the tempering chart.

Hardness as hardened + tempered condition:

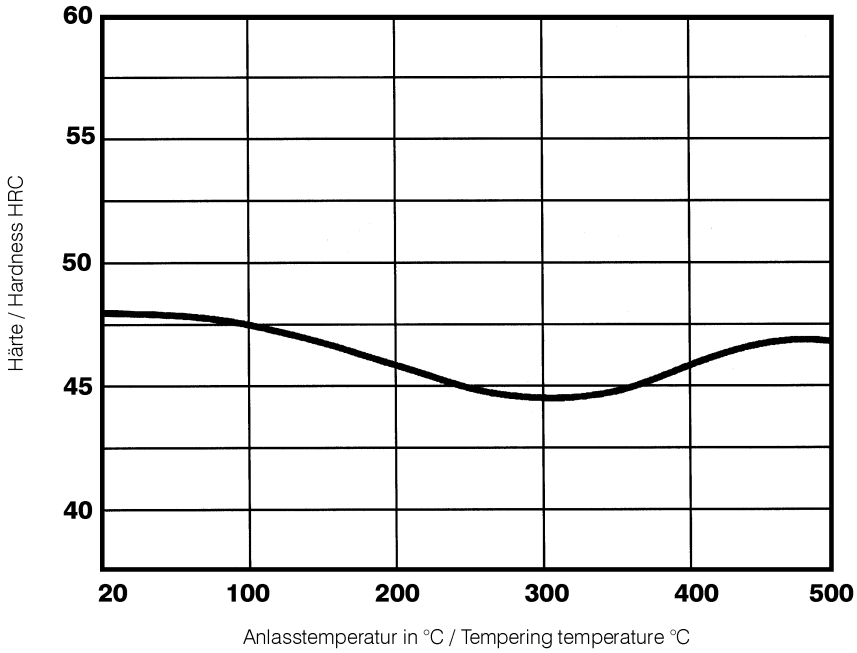
II ... 46 - 49 HRC / Oil
42 - 48 HRC / Air

Anlassschaubild

Härtetemperatur: 1020°C / Öl
Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

Tempering chart

Hardening temperature: 1020°C / Oil
Specimen size: square 20 mm.



Reparaturschweißen

Es soll nach Möglichkeit nicht geschweißt werden.
Falls ein Schweißen unbedingt erforderlich ist, bitten wir Sie, sich mit unserem Schweißtechnischen Service oder mit unserer Schweißtechnischen Abteilung zu beraten.

Repair welding

Weldable only if specific safety measures are adhered to; therefore welding is not advisable and should be avoided if possible.
If it cannot be avoided, please consult our welding engineers or our Welding Technologie Department at Kapfenberg works.

BÖHLER M300 ISOPLAST

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Mechanical properties at room temperature

Zustand: geglüht

Condition: annealed

Härte (Anhaltswerte) Hardness (Typical values) HB	0,2-Grenze 0.2% proof stress N/mm^2 min.	Zugfestigkeit Tensile strength N/mm^2
max. 235	- -	max. 800

Zustand: vergütet

Condition: hardened and tempered

Härte (Anhaltswerte) Hardness (Typical values) HB	0,2-Grenze 0.2% proof stress N/mm^2 min.	Zugfestigkeit Tensile strength N/mm^2
270 - 330	650	900 - 1100

Warmfestigkeitseigenschaften

Zustand: vergütet (Anhaltswerte)

High - temperature properties

Condition: hardened and tempered (average)

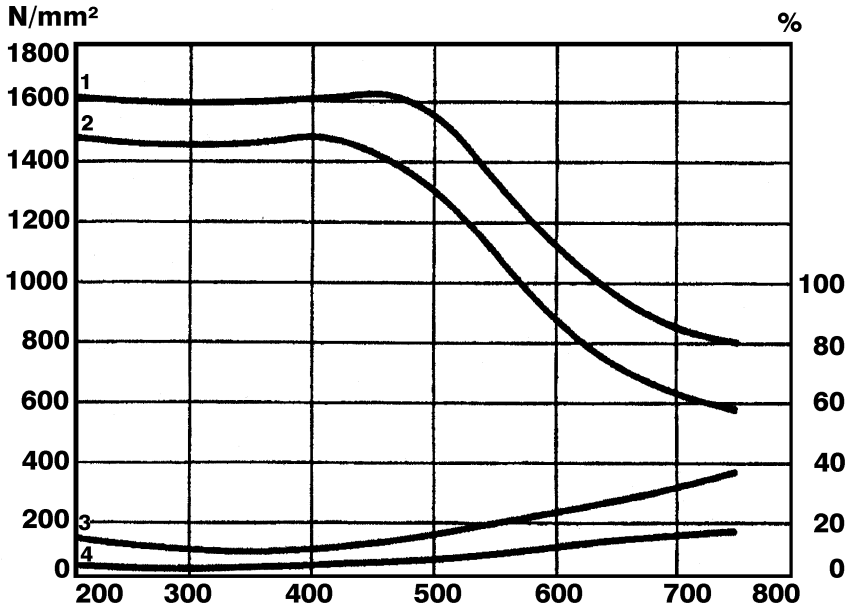
0,2-Grenze 0.2% proof stress N/mm2	Temperatur / Temperature							
	50°C	100°C	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C
	550	550	540	530	520	510	490	470

Vergütungsschaubild

1 ... Zugfestigkeit in N/mm^2
2 ... 0,2-Grenze in N/mm^2
3 ... Einschnürung in %
4 ... Dehnung A_5 in %

Quench and temper chart

1 ... Tensile strength, N/mm^2
2 ... 0,2% proof stress, N/mm^2
3 ... Reduction of area, %
4 ... Elongation A_5, %



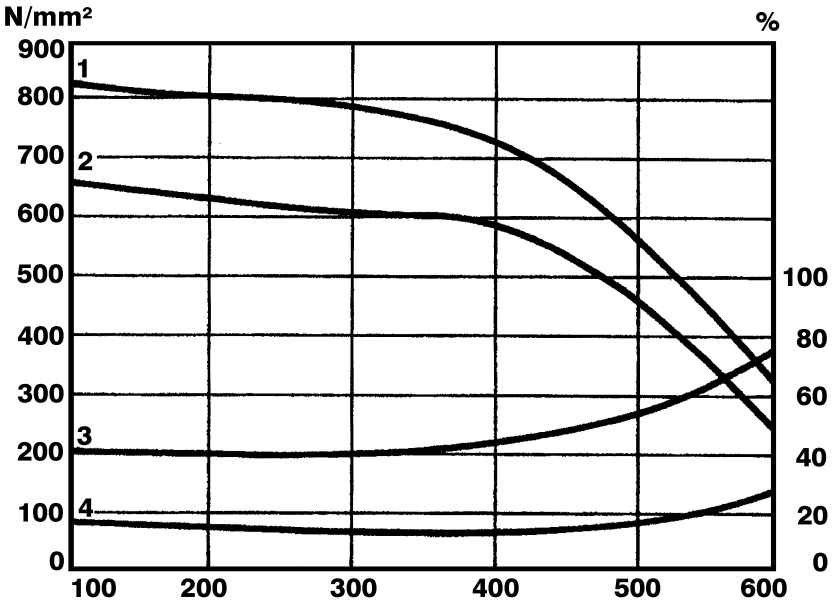
Anlasstemperatur in °C / Tempering temperature, °C

Warmfestigkeitsschaubild

1 ... Zugfestigkeit in N/mm^2
2 ... 0,2-Grenze in N/mm^2
3 ... Einschnürung in %
4 ... Dehnung A_5 in %

High temperature strength chart

1 ... Tensile strength, N/mm^2
2 ... 0,2% proof stress, N/mm^2
3 ... Reduction of area, %
4 ... Elongation A_5, %



Prüftemperatur in °C / Test temperature, °C

Vergütet auf 800 - 950 N/mm^2 Zugfestigkeit

Hardened and tempered to a tensile strength level of 800 - 950 N/mm^2

BÖHLER M300 ISOPLAST

ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

Continuous cooling CCT curves

Chemische Zusammensetzung in % / Chemical analysis, in %	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	W	Cu	Al
	0,39	0,48	0,58	0,028	0,009	15,63	0,93	0,72	0,05	0,17	0,031

Austenitisierungstemperatur: 1050°C
Haltedauer: 15 Minuten

K1. ... Während der Austenitisierung nicht gelöster Karbidanteil (5%)

K2..... Während der Abkühlung von der Austenitisierung neu gebildeter Karbidanteil

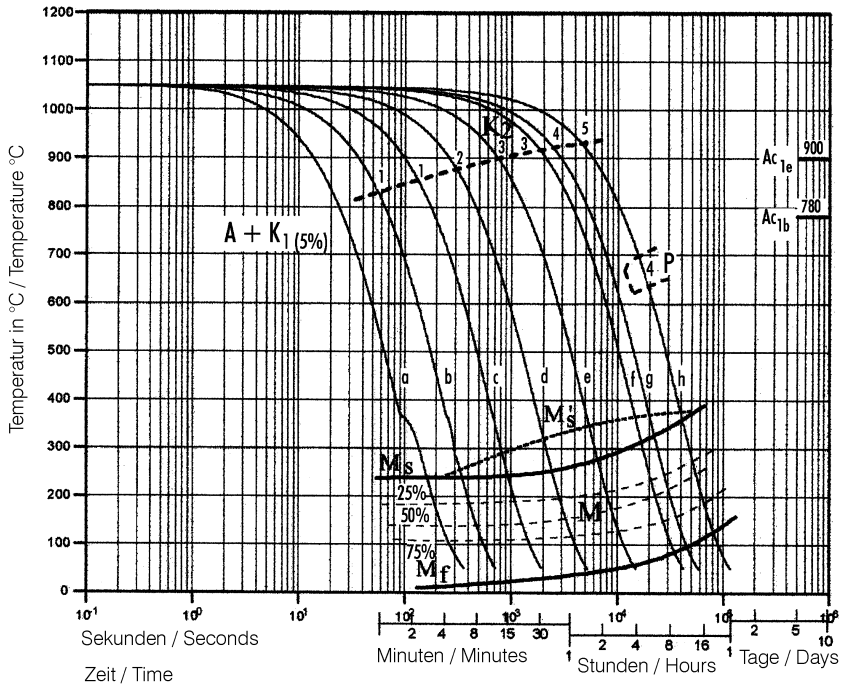
Ms'-Ms:
Bereich der Korngrenzenmartensitbildung

Austenitizing temperature: 1050°C
Holding time: 15 minutes

K1.... Carbides which are not dissolved during austenitization (5%)

K2.... Carbides newly formed during cooling

Ms'-Ms:
Range of grain boundary martensite formation



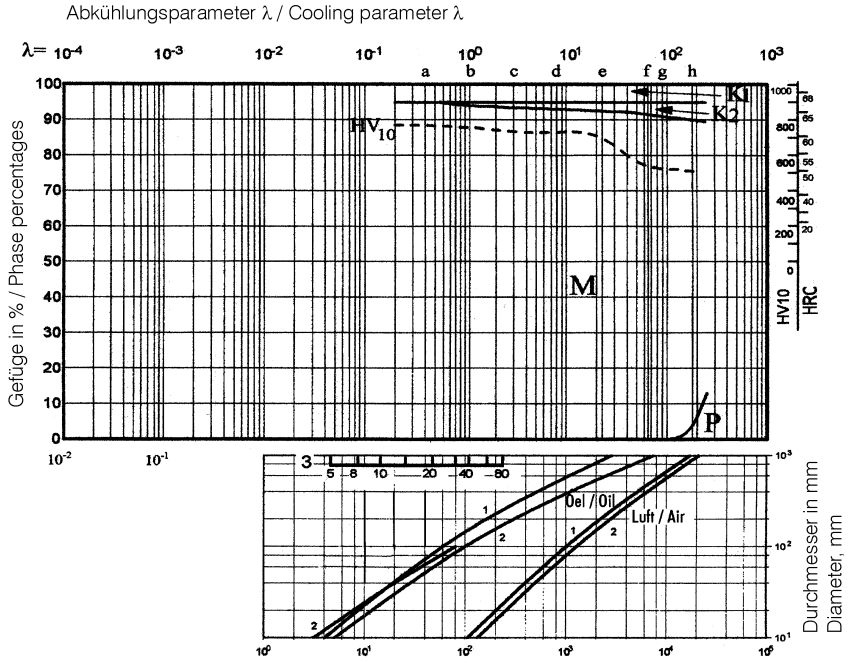
Probe Sample	λ	HV_{10}
a	0,4	769
b	1,1	756
c	3,0	730
d	8,0	725
e	23,0	698
f	65,0	536
g	90,0	525
h	180,0	511

P..... Perlit / Pearlite
K..... Karbid / Carbide
A..... Austenit / Austenite
M..... Martensit / Martensite

1.... Werkstückrand / Edge or face
2.... Werkstückzentrum / Core
3.... Jominyprobe:
Abstand von der Stirnfläche
3.... Jominy test::
distance from the face end

Gefügemengenschaubild

Quantitative phase diagram



Kühlzeit von 800°C auf 500°C in Sekunden / Cooling time in sec. from 800°C to 500°C

Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand weichgeglüht, Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall

Schnittiefe 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,EB20,EB10	SB30,EB20,HB10
ISO - Sorte	P10,P20,M10	P20,M20,M10	P30,M20,K10
Schnittgeschwindigkeit m/min			
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 321/ISO P25	bis 240	bis 210	bis 160
BÖHLERIT ROYAL 331/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

Schnittiefe mm	0,5	3	6
Vorschub mm/U	0,1	0,5	1,0
BÖHLER/DIN-Sorte	S700 / DIN S10-4-3-10		
Schnittgeschwindigkeit , m/min			
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
Schnittgeschwindigkeit , m/min		
BÖHLERIT SBF / ISO P25	160 bis 100	110 bis 60
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 bis 60	70 bis 40
BÖHLERIT ROYAL 635/ISO P35	140 bis 110	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
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 M300 ISOPLAST

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
feed mm/rev.	0,1 to 0,2	0,2 to 0,4	0,3 to 0,6
BÖHLERIT grade	SB10,SB20,EB10	SB20,EB20,EB10	SB30,EB20,HB10
ISO grade	P10,P20,M10	P20,M20,M10	P30,M20,K10
cutting speed, m/min			
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 321/ISO P25	to 240	to 210	to 160
BÖHLERIT ROYAL 331/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		
cutting speed, m/min			
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
cutting speed,m/min		
BÖHLERIT SBF / ISO P25	160 to 100	110 to 60
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 to 60	70 to 40
BÖHLERIT ROYAL 635/ISO P35	140 to 110	140 to 110

Drilling with carbide dipped 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 .....7,70 .....kg/dm^3

Wärmeleitfähigkeit bei / Thermal conductivity at .....20°C .....15 .....W/(m.K)

Spezifische Wärme bei / Specific heat at .....20°C .....430 .....J/(kg.K)

Spez.elektr. Widerstand bei / Electric resistivity at .....20°C .....0,80 .....Ohm.mm^2/m

Elastizitätsmodul bei / Modulus of elasticity at .....20°C .....223 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	10,4
	200°C	10,8
	300°C	11,2
	400°C	11,6
	500°C	11,9

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	223
	100°C	218
	200°C	212
	300°C	205
	400°C	197

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) 3862/20-6297
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.

M300 DE 04.99 - 1000 G