



BÖHLER V145

VERGÜTUNGSSTAHL
HEAT TREATABLE STEEL

BÖHLER V145

Eigenschaften

Cr-Ni-Mo- legierter Vergütungsstahl für hohe Festigkeits- und Zähigkeitsanforderungen bei großen Vergütungsquerschnitten. Durch Mo-Gehalt unempfindlich gegen Anlassversprödung.

Als Alternative zum konventionell erschmolzenen BÖHLER V145 EXTRA ist

BÖHLER V145 ISOEXTRA, produziert nach dem **Elektroschlacke-Umschmelzverfahren** (ESU).

Verwendung

Bauteile mit großen Vergütungsquerschnitten bei sehr hohen Beanspruchungen im Flugzeug-, Schwerfahrzeug- und Maschinenbau, wie zum Beispiel Propellerwellen, Pleuelstangen, Getriebewellen, Kurbelwellen, Teile für Fahrgestelle.

Weiters schwere Schmiedestücke, wie zum Beispiel Rotoren, Wellen, Scheiben.

Ihr wirtschaftlicher Einsatz bei höchster dynamischer Beanspruchung setzt allerdings voraus, daß man bei der Konstruktion der Bauteile auf deren Gestaltfestigkeit Rücksicht nimmt.

Properties

Cr-Ni-Mo- steel for applications requiring high tensile and toughness values, in particular in large cross sections in the quenched and tempered condition. The molybdenum addition prevents the steel from being susceptible to temper brittleness.

The alternative to conventionally melted BÖHLER V145 EXTRA is **BÖHLER V145 ISOEXTRA** produced by the **Electroslag remelting procedure** (ESR).

Application

Highly stressed components with large cross sections for aircraft, automotive and mechanical engineering, such as propeller shafts, connecting rods, gear shafts, crankshafts, landing gear components.

Heavy forgings, such as rotors, shafts and discs. For economic performance under severe dynamic stresses, parts must be designed for optimum strength.

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,30	0,30	0,50	2,00	0,35	2,00

Normen

EN / DIN
< 1.6604 > LW
< 1.6580 >
30CrNiMo8
~ 1.6586
~ 31CrNiMo8

JIS
~ SNCM1

Standards

AFNOR
30CND8

UNI
(30NiCrMo8)

Warmformgebung

Schmieden:

1050 bis 850°C
Langsame Ofenabkühlung

Wärmebehandlung

Normalglühen:

850 bis 880°C / Luftabkühlung

Weichglühen:

650 bis 700°C
Geregelte langsame Ofenabkühlung.
Härte nach dem Weichglühen:
max. 248 HB.

Spannungsarmglühen:

In vergütetem Zustand ca. 30 bis 50°C unter der Anlasstemperatur.
In geglühtem Zustand 600 bis 650°C.
Haltedauer mindestens 1 Stunde.

Härten:

830 bis 860°C / Öl, Polymer

Anlassen :

540 bis 660°C / Luftabkühlung
Das Anlassen soll unmittelbar nach dem Härten erfolgen.
Haltedauer mindestens 1 Stunde.
(siehe Vergütungsschaubild)

Nitrieren:

Gas- und Badnitrierung möglich.

Hot forming

Forging:

1050 to 850°C (1920 to 1560°F)
Slow cooling in furnace

Heat treatment

Normalizing:

850 to 880°C (1560 to 1615°F) / Air cooling

Annealing:

680 to 720°C (1255 to 1330°F)
Controlled, slow cooling in furnace.
Hardness after annealing:
max. 248 HB.

Stress relieving:

In the quenched and tempered condition, approx. 30 - 50°C (85 to 120°F) below tempering temperature. In the annealed condition 600 to 650°C (1110 to 1200°F).
Holding time: 1 hour min.

Hardening:

830 to 860°C (1525 to 1580°F) / Oil, polymer

Tempering :

540 to 660°C (1005 to 1220°F) / Air cooling
Tempering should immediately follow hardening.
Holding time: 1 hour min.
(refer to quench and temper chart)

Nitriding:

The steel admits both gas and bath nitrided.

BÖHLER V145

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Zustand: vergütet

Mechanical properties at room temperature

Condition: hardened and tempered

Durchmesser Diameter mm	Streckgrenze Yield strength N/mm ² min.	Zugfestigkeit Tensile strength N/mm ² min.	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
-- ≤ 16	1050	1250 - 1450	9	--	40	--	30	--
> 16 ≤ 40	1050	1250 - 1450	9	--	40	--	30	--
> 40 ≤ 100	900	1100 - 1300	10	--	45	--	35	--
> 100 ≤ 160	800	1000 - 1200	11	--	50	--	45	--
> 160 ≤ 250	700	900 - 1100	12	--	50	--	45	--

L = Längs, Q = Quer

Für andere Produkte oder Abmessungen sind die Werte zu vereinbaren.

L = Longitudinal, Q = Transverse,

The values for other products and dimensions shall be established by agreement.

Schweißen

Schwer schweißbar.

Sollte für Schweißkonstruktionen nicht verwendet werden.

Sollte ein Schweißen unbedingt erforderlich sein, bitten wir Sie, die Richtlinien Ihres Schweißzusatzwerkstoffherstellers zu beachten.

Welding

Poor weldability.

Should not be used for weldments.

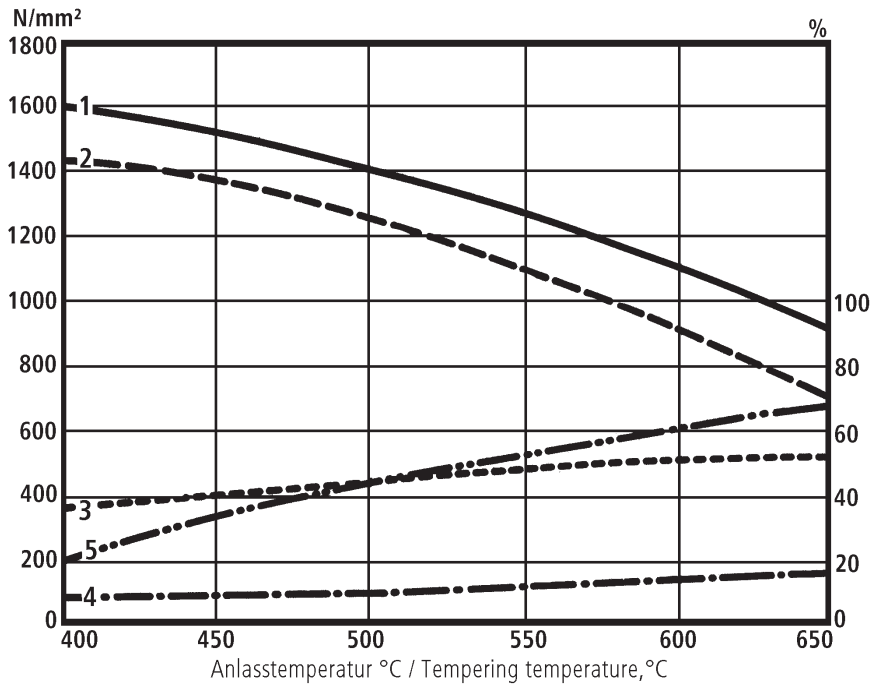
If welding cannot be avoided, the instructions of the appropriate welding electrode manufacturer should be sought and followed.

Vergütungsschaubild

Härtetemperatur: 850°C
Vergütungsquerschnitt: Ø 60 mm

Quench and temper chart

Hardening temperature: 850°C (1560°F)
Quenched and tempered cross section: Ø 60 mm



- 1....Zugfestigkeit in N/mm²
- 2....Streckgrenze in N/mm²
- 3....Einschnürung in %
- 4....Dehnung A₅ in %
- 5....Kerbschlagarbeit (DVM) in J

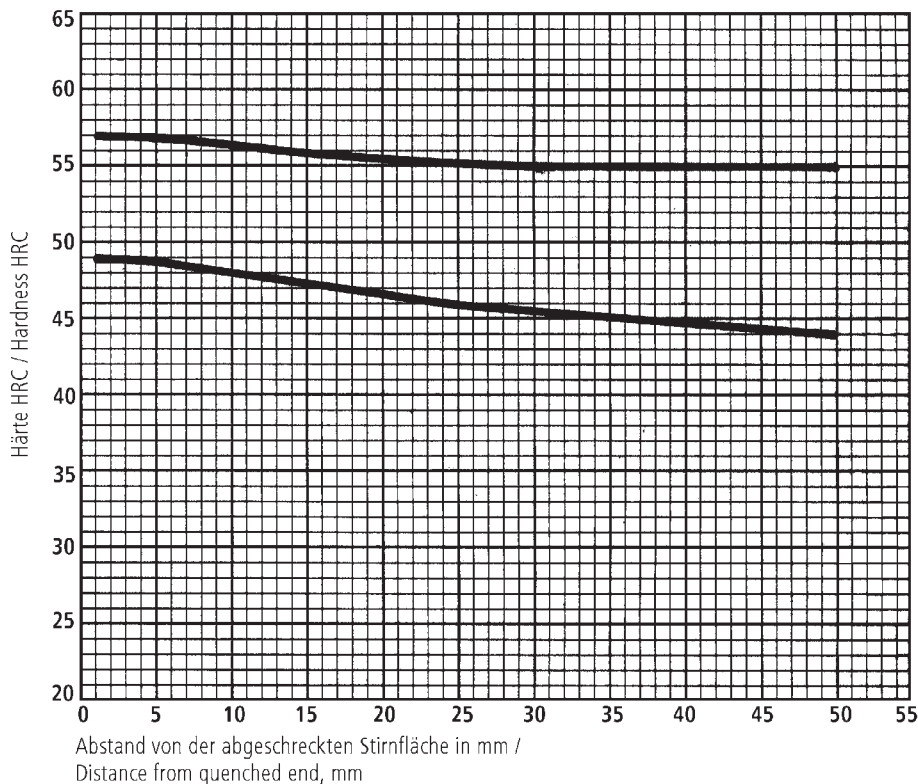
- 1....Tensile strength, N/mm²
- 2....Yield strength, N/mm²
- 3....Reduction of area, %
- 4....Elongation A₅, %
- 5....Impact strength (DVM), J

Stirnabschreckversuch

Härtetemperatur: 850°C

Jominy end quench test

Hardening temperature: 850°C (1560°F)



BÖHLER V145

ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung / Continuous cooling CCT curves

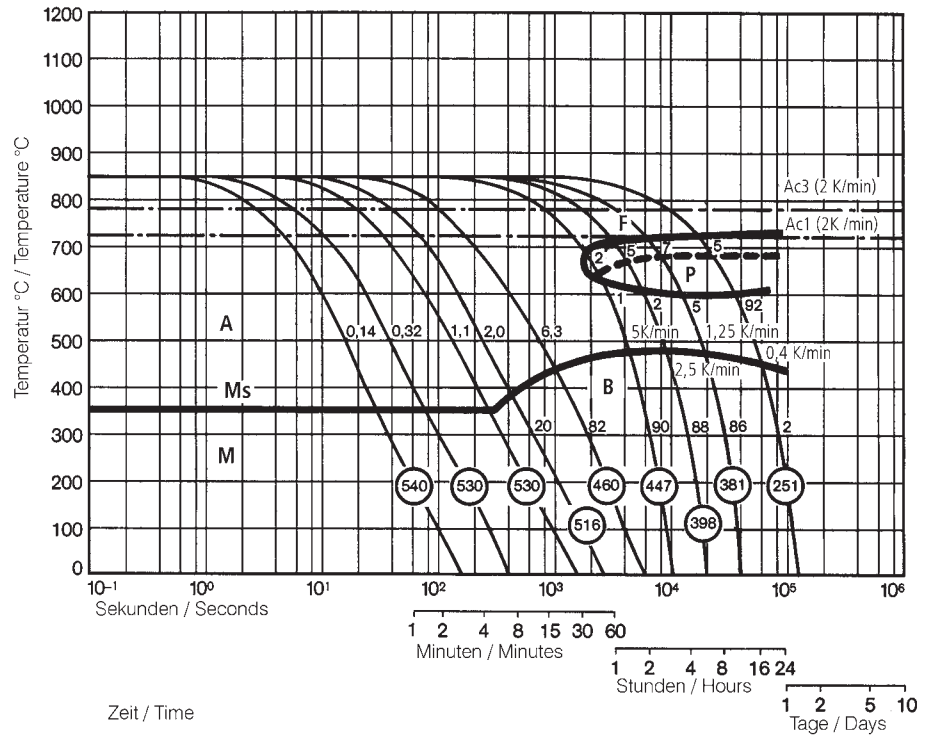
Austenitisierungstemperatur: 850°C
Haltedauer: 15 Minuten

○ Härte in HV
1 ... 92 Gefügeanteile in %
0,14 ... 6,3 Abkühlungsparameter, d. h.
Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in $s \times 10^{-2}$
5 K/min ... 0,4 K/min Abkühlungsgeschwindigkeit
in K/min im Bereich von 800 - 500°C

Austenitising temperature: 850°C (1560°F)
Holding time: 15 minutes

○ Vickers hardness
1 ... 92 phase percentages
0.14 ... 6.3 cooling parameter, i.e. duration of cooling
from 800 to 500°C (1470 to 1560°F) in $s \times 10^{-2}$
5 K/min ... 0.4 K/min cooling rate in K/min in the
800 to 500°C (1470 to 1560°F) range

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)					
C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,30	0,30	0,50	2,00	0,40	2,00

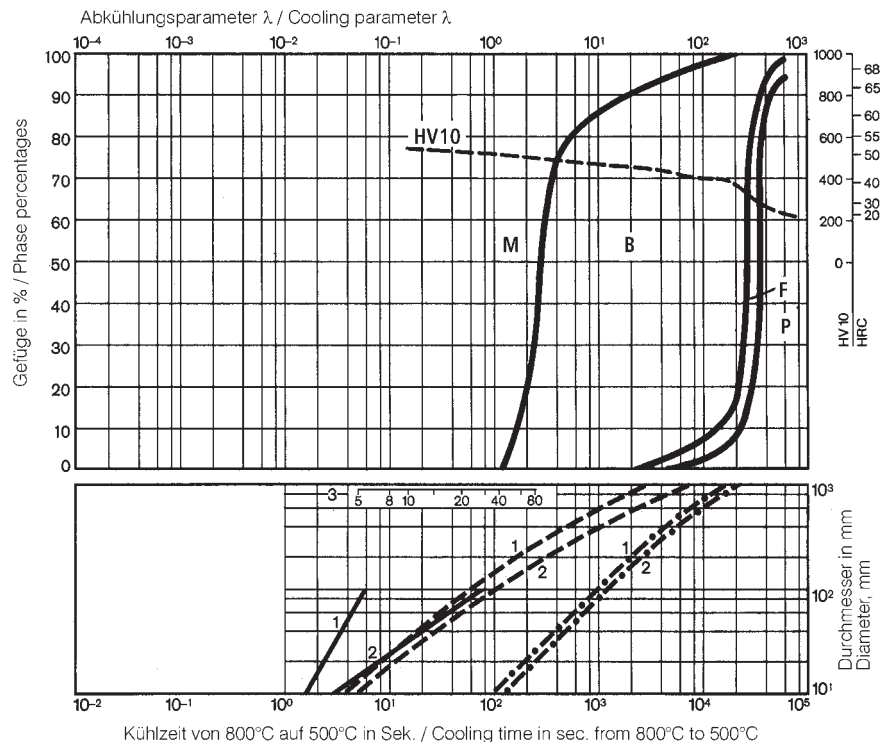


Gefügemengenschaubild / Quantitative phase diagram

- A..... Austenit / Austenite
- B..... Bainit / Bainite
- F..... Ferrit / Ferrite
- M..... Martensit / Martensite
- P..... Perlit / Perlite

- Wasserabkühlung / Water cooling
- - - Öl-abkühlung / Oil cooling
- • - Luftabkühlung / Air cooling

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



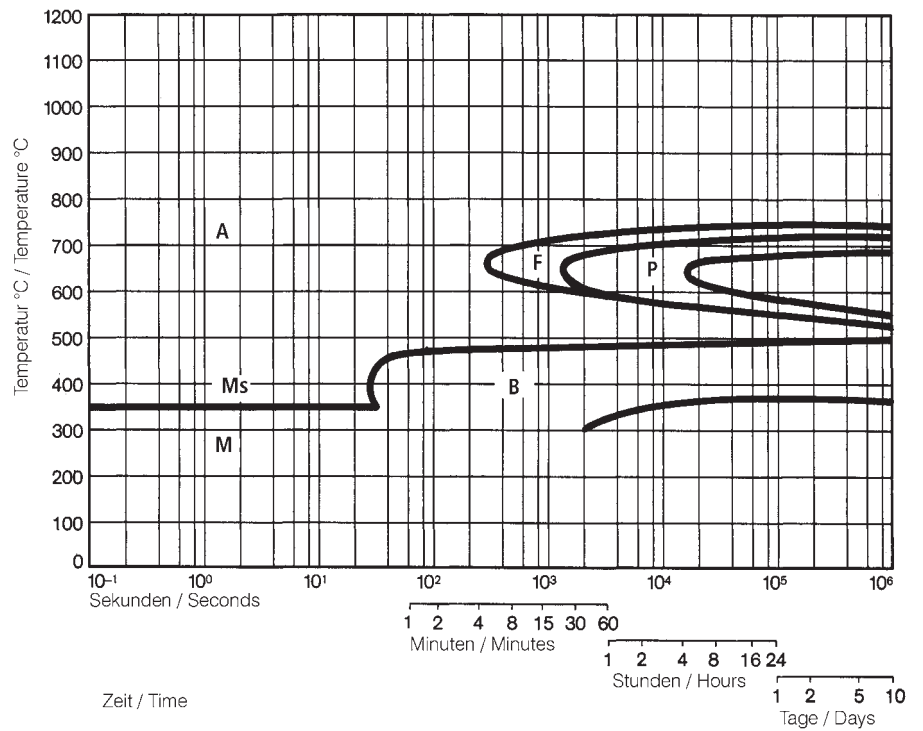
Isothermisches ZTU-Schaubild / Isothermal TTT curves

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,30	0,30	0,50	2,00	0,40	2,00

Austenitisierungstemperatur: 850°C
Haltedauer: 15 Minuten

Austenitising temperature: 850°C (1560°F)
Holding time: 15 minutes



BÖHLER V145

Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand: vergütet ca. 1000N/mm², Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall				
Schnitttiefe 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
BOEHLERIT- Hartmetallsorte	SB10,SB20	SB10, SB20, EB10	SB30, EB20	SB30, SB40
ISO - Sorte	P10,P20	P10, P20, M10	P30, M20	P30, P40
Schnittgeschwindigkeit, m/min				
Wendeschnidplatten 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 bis 35
Beschichtete Wendeschnidplatten Standzeit 15 min BOEHLERIT ROYAL 121 BOEHLERIT ROYAL 131	bis 210 bis 140	bis 180 bis 140	bis 130 bis 100	bis 80 bis 60
Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge Spanwinkel Freiwinkel Neigungswinkel	6 bis 12° 6 bis 8° 0°	6 bis 12° 6 bis 8° - 4°	6 bis 12° 6 bis 8° - 4°	6 bis 12° 6 bis 8° - 4°

Drehen mit Schnellarbeitsstahl				
Schnitttiefe 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/U	bis 0,2		0,2 bis 0,4	
Schnittgeschwindigkeit, m/min				
BOEHLERIT SBF/ ISO P25	150 bis 100		110 bis 60	
BOEHLERIT SB40/ ISO P40	100 bis 60		70 bis 40	
BOEHLERIT 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	
BOEHLERIT / 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°	

Recommendation for machining

(Condition hardened and tempered, approx. 1000 N/mm², 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
BOEHLERIT 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 BOEHLERIT ROYAL 121 BOEHLERIT ROYAL 131	to 210 to 140	to 180 to 140	to 130 to 100	to 80 to 60
cutting angles for brazed carbide tipped tools rake angle clearance angle angle of inclination	6 to 12° 6 to 8° 0°	6 to 12° 6 to 8° - 4°	6 to 12° 6 to 8° - 4°	6 to 12° 6 to 8° - 4°

Turning with HSS tools			
depth of cut, mm	0.5	3	6
feed, mm/rev.	0.1	0.4	0.8
HSS-grade BÖHLER/DIN	S700 / DIN 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		
BOEHLERIT SBF/ ISO P25	150 to 100	110 to 60
BOEHLERIT SB40/ ISO P40	100 to 60	70 to 40
BOEHLERIT 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°

BÖHLER V145

Physikalische Eigenschaften

Physical properties

Dichte bei / Density at	20°C (68°F)	7,85	kg/dm ³
Wärmeleitfähigkeit bei / Thermal conductivity at	20°C (68°F)	42,0	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)	0,19	Ohm.mm ² /m
Elastizitätsmodul bei / Modulus of elasticity at	20°C (68°F)	210 x 10 ³	N/mm ²

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 (210°F)	200°C (390°F)	300°C (570°F)	400°C (750°F)	500°C (930°F)	600°C (1110°F)
11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	14,1

Elastizitätsmodul, 10 ³ N/mm ² bei Modulus of elasticity, 10 ³ N/mm ² at						
20°C (68°F)	100°C (210°F)	200°C (390°F)	300°C (570°F)	400°C (750°F)	500°C (930°F)	600°C (1110°F)
210	205	195	185	175	165	--

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: info@bohler-edelstahl.com
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.