BÖHLER

BÖHLER V155

VERGÜTUNGSSTAHL

HEAT TREATABLE STEEL

BÖHLER V155

Eigenschaften

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

Properties

Chromium - nickel - molybdenum 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.

Verwendung

Bauteile mit großen Vergütungsquerschnitten bei sehr hohen Beanspruchungen im Flugzeug-, Schwerfahrzeug- und Maschinenbau, wie z.B. Propellerwellen, Pleuelstangen, Getriebewellen, Kurbelwellen, Teile für Fahrgestelle.
Weiters schwere Schmiedestücke, wie z.B. 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.

Application

Highly stressed components with large cross section 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 by designed for optimum stength.

Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

Chemical composition

(Average %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,34	0,30	0,50	1,50	0,20	1,50

Normen

Standards

EN /DIN	BS	AFNOR	SIS
< 1.6582 > 34CrNiMo6	~816M40	(~35NCD6)	~2541
< 1.6583 > 35CrNiMo6	(~EN110)		

JIS	GOST
~SNCM1	30ChNML

BÖHLER V155

Warmformgebung

Schmieden:

1050 bis 850°C
Langsame Ofenabkühlung

Hot forming

Forging:

1050 to 850°C
Slow cooling in furnace

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 - 50°C unter der Anlasstemperatur.
In geglühtem Zustand 600 - 650°C.
Haltedauer mindestens 1 Stunde.

Härten:

830 bis 860°C / Öl

Anlassen :

540 bis 680°C / Luftabkühlung
Das Anlassen soll unmittelbar nach dem Härten erfolgen.
Haltedauer mindestens 1 Stunde.
(siehe Vergütungsschaubild)

Nitrieren:

Gas- und Badnitrierung möglich.

Heat treatment

Normalizing:

850 to 880°C / Air cooling

Annealing:

650 to 700°C
Controlled, slow cooling in furnace.
Hardness after annealing:
max. 248 HB.

Stress relieving:

In the quenched and tempered condition, approx. 30 - 50°C below tempering temperature. In the annealed condition 600 to 650°C. Holding time: 1 hour min.

Hardening:

830 to 860°C / Oil

Tempering :

540 to 680°C / 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 nitriding.

Schweißen

Nur bedingt schweißbar.
Das Schweißen soll nach dem Vergüten erfolgen. Die Schweißnaht erreicht nicht in allen Fällen die Festigkeitswerte des vergüteten Stahls.
Wir bitten Sie folgende Richtlinien zu beachten.
Vorwärmung auf 300 - 400°C.
Nach dem Schweißen anlassen ca. 30 bis 50°C unter der Anlasstemperatur des Stahls.
Sollte ein Schweißen unbedingt erforderlich sein, bitten wir Sie,die Richtlinien Ihres Schweißzusatzwerkstoffherstellers zu beachten.

Welding

Welding presents problems.
At any rate, parts should be welded in the quenched and tempered condition. Strength properties of the joint will not in all instances come up to the values of the quenched and tempered base metal.
The following recommendations should be followed: Preheat to 300 - 400°C.
Temper after welding to about 30 - 50°C below the tempering temperature recommended for the steel.
If welding cannot be avoided, the instructions of the appropriate welding electrode manufacturer should be sought and followed.

Schweißzusatzwerkstoffe

Lichtbogenschweißung:

BÖHLER FOX DCMS-Kb

WIG-Schweißung:

BÖHLER DCMS-IG

Filler metals

Arc welding:

BÖHLER FOX DCMS-Kb

TIG-welding:

BÖHLER DCMS-IG

BÖHLER V155

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Zustand: vergütet

Mechanical properties at room temperature

Condition: hardened and tempered

Dimension Diameter mm		Streckgrenze Yield strength 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	T	L	Q	T	L	Q	T
	≤ 16	1000	1200 - 1400	9	- -	- -	40	- -	- -	35	- -	- -
> 16	≤ 40	900	1100 - 1300	10	- -	- -	45	- -	- -	45	- -	- -
> 40	≤ 100	800	1000 - 1200	11	- -	- -	50	- -	- -	45	- -	- -
> 100	≤ 160	700	900 - 1100	12	- -	- -	55	- -	- -	45	- -	- -
> 160	≤ 250	600	800 - 950	13	- -	- -	55	- -	- -	45	- -	- -

L = Längs, Q = Quer
T = Tangential

Für andere Produkte oder Abmessungen sind die Werte zu vereinbaren.

L = Longitudinal, Q = Transverse,
T = Tangential

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

Vergütungsschaubild

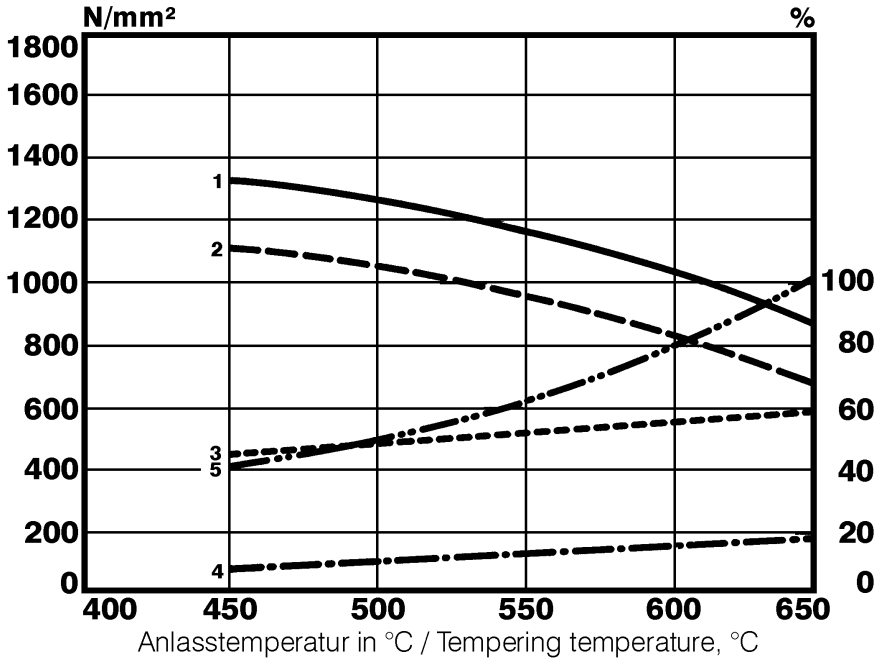
1....Zugfestigkeit in N/mm^2
2....Streckgrenze in N/mm^2
3....Einschnürung in %
4....Dehnung A_5 in %
5....Kerbschlagarbeit (DVM) in J

Quench and temper chart

1....Tensile strength, N/mm^2
2....Yield strength, N/mm^2
3....Reduction of area, %
4....Elongation A_5, %
5....Impact strength (DVM), J

Härtetemperatur: 840°C
Vergütungsquerschnitt: Ø 60 mm

Hardening temperature: 840°C
Quenched and tempered
cross section: Ø 60 mm

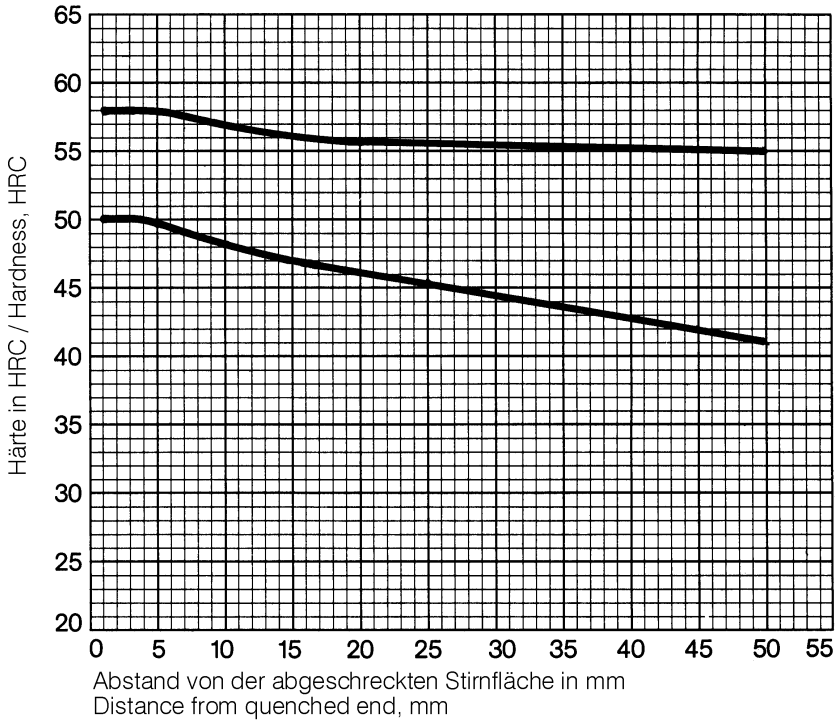


Stirnabschreckversuch

Härtetemperatur: 850°C

Jominy end quench test

Hardening temperature: 850°C



BÖHLER V155

Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand vergütet, ca. 1000 N/mm^2, 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 bis 35
Beschichtete Wendeschneidplatten				
Standzeit 15 min				
BÖHLERIT ROYAL 321/ISO P25	bis 210	bis 180	bis 130	bis 80
BÖHLERIT ROYAL 331/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
Schnittgeschwindigkeit , m/min	
BÖHLERIT SBF / ISO P25	120 bis 60
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	70 bis 45
BÖHLERIT ROYAL 635/ISO P35	80 bis 60

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°

Recommendation for machining

(Condition hardened and tempered, approx. 1000 N/mm^2, 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 321/ISO P25	to 210	to 180	to 130	to 80
BÖHLERIT ROYAL 331/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
cutting speed,m/min	
BÖHLERIT SBF / ISO P25	120 to 60
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	70 to 45
BÖHLERIT ROYAL 635/ISO P35	80 to 60

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°

BÖHLER V155

Physikalische Eigenschaften

Physical properties

Dichte bei /
Density at .....20°C.....7,85 .....kg/dm^3

Wärmeleitfähigkeit bei /
Thermal conductivity at .....20°C.....42,0 .....W/(m.K)

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

Spez. elektr. Widerstand bei /
Electric resistivity at .....20°C.....0,19 .....Ohm.mm^2/m

Elastizitätsmodul bei /
Modulus of elasticity at .....20°C.....210 x 10^3.N/mm^2

Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10^{-6} m/(m.K) Thermal Expansion between 20°C and ...°C, 10^{-6} m/(m.K)	Temperatur / Temperature	10^{-6} m/(m.K)
	100°C	11,1
	200°C	12,1
	300°C	12,9
	400°C	13,5
	500°C	13,9

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	210
	100°C	205
	200°C	195
	300°C	185
	400°C	175
	500°C	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.

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.

V155 DE 01.93 EM-WS