

3RD GENERATION
PM-TECHNOLOGY

K497



BÖHLER K497
MICROCLEAN®

KALTARBEITSSTAHL
COLD WORK TOOL STEEL

Eigenschaften

Pulvermetallurgisch hergestellter Hochleistungs-Werkzeugstahl mit höchster Verschleißfestigkeit bei gleichzeitig hoher Zähigkeit.

Die PM Technologie der 3. Generation

Böhler hat die PM Technologie weiterentwickelt. Mit der weltweit modernsten Anlage kann ein besonders feines und metallurgisch hochreines Pulver hergestellt werden. Der daraus hergestellte Hochleistungswerkzeugstahl besticht durch eine homogene Karbidverteilung, Voraussetzung für beste Gebrauchseigenschaften und Zähigkeit.

Verwendung

Kalt- und Warmprofilwalzen, Drahtwalzen, Walzwerksrollen, Hochleistungsschneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel zur Verarbeitung dicker Bleche), Feinschneidwerkzeuge für Bleche, Werkzeuge für das Kalt- und Halbwarmfließpressen, Prägewerkzeuge, Werkzeuge in der Schraubenindustrie, Sinterpreßwerkzeuge, Abscher- und Abgratwerkzeuge, Warmschermesser, Strangpreßeinsätze, Warmlochdorne sowie gut gekühlte Warmarbeitswerkzeuge für Arbeitstemperaturen bis ca. 550°C. Maschinenteile in Kunststoff- und Spritzgießmaschinen wie z.B. Schnecken, Buchsen, Stauringe etc.

Properties

Powder metallurgically manufactured high performance tool steel with the highest capacity of wear resistance and simultaneously high toughness.

3rd Generation PM Technology

The latest generation of powder metal technology enables Bohler to manufacture a cleaner and finer powder than any other producer in the world today. The result is a significant increase in toughness and a more uniform carbide distribution.

Applications

Rolling mill rolls, cold and hot roll forming, wire rolling mills, high performance cutting tools (punches and dies for cutting of thick sheets), precision cutting tools for sheets, tools for cold and semi-cold extrusion, stamping tools, sintering press tools, shearing and burring tools, hot shearing tools, extruding machine applications, hot work piercing mandrels and tools used at working temperatures of 1020°F (550°C) or lower. Machine parts in injection and extrusion moulding such as screws, barrels, nozzle tips, retaining rings, etc.

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

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1.85	0.85	0.50	5.30	1.30	9.00

Wärmebehandlung

Weichglühen

870 bis 900°C

Neutrale Atmosphäre.

Geregelte langsame Ofenabkühlung mit 10 bis 20°C/h bis ca. 540°C, weitere Abkühlung in Ofen oder Luft bis Raumtemperatur. Härte nach dem Glühen: max. 277 HB

Spannungsarmglühen

595 bis 700°C

Nach vollständigem Durchwärmen 1 bis 2 Stunden in neutraler Atmosphäre auf Temperatur halten danach langsame Ofenabkühlung auf 500°C / weitere Abkühlung in Luft.

Härten

Vorwärmen: Um den Verzug während des Vorwärmens auf Härtetemperatur zu minimieren, werden 2 Vorwärmstufen empfohlen. Erste Vorwärmstufe bei 650°C und Temperatenausgleich, zweite Vorwärmstufe bei 820-840°C und Temperatenausgleich.

Härtetemperaturbereich: 1040 - 1150°C

Für weitere Härtetemperaturen bitten wir Sie um Rücksprache.

Haltezeit nach vollständigem Durchwärmen: 20 bis 30 Minuten.

Die Verweildauer ist abhängig von Werkstückgröße und den Ofenparametern.

Vakuumbhärtung ist empfehlenswert.

Bei Zähigkeitsanforderungen und bei kompliziert geformten Werkzeugen empfehlen wir das Härten aus der niedrigen Härtetemperatur.

Bei höchsten Ansprüchen an Verschleißbeständigkeit empfehlen wir das Härten aus der hohen Härtetemperatur.

Abkühlmedien

- Vakuumofen (N₂ – Überdruck)
- Salzbad oder Wirbelbett bei 200 - 250°C oder 500 - 550°C
- Druckluft mit entsprechend hoher Abkühlrate

Heat treatment

Soft annealing

1600 - 1650°F (870 - 900°C)

Neutral atmosphere. Protect steel from scaling and/or decarburization.

Slow controlled cooling in furnace at a rate of 50 to 70°F/hr down to approx. 1000°F (540°C) then furnace or air cool to room temperature. Hardness after annealing: max. 277 HB

Stress relieving

1100°F - 1300°F (595 - 700°C)

After through heating, soak for 1 to 2 hours in neutral atmosphere followed by slow cooling in furnace. Cool slowly to 930°F (500°C), then air cool.

Hardening

Preheating: To minimize distortion during heating for hardening, two preheat steps are recommended. First preheat at 1200 °F (650 °C) and equalize. Second preheat at 1500-1550 °F (820-840 °C) and equalize.

Hardening Range: 1900 - 2100°F (1040 to 1150°C)

If other hardening temperatures are required, please contact our technical support.

Holding time after through heating: 20 to 30 minutes; the time in the cooling medium depends on the relevant workpiece size and furnace parameters.

Vacuum hardening is recommended.

When high toughness requirements are imposed and in case of intricately shaped tools we recommend hardening from the lower hardening temperature range.

When maximum wear resistance is required we recommend hardening from the upper hardening temperature range.

Quenching media

- Vacuum furnace (positive quench)
- Salt bath or fluidize bed at 390 -480°F or 930 - 1020°F (200 - 250°C or 500 - 550°C)
- Forced air/gas at a sufficiently high cooling rate.

Anlassen

Langsames Anwärmen auf Anlaßtemperatur unmittelbar nach dem Härten. Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke jedoch min. 2 Stunden. Luftabkühlung. Ein zwei- bis dreimaliges Anlassen ist erforderlich. Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen bitten wir dem Anlaßschaubild zu entnehmen.

Anlassschaubild

Härtetemperatur zwischen 1070°C und 1150 °C / Salzbad

Angelassen 2 x 2 Stunden (bei Vakuum- oder Lufthärtung wird eine bis zu 2 HRC niedrigere Ansprunghärte erreicht).

Probenquerschnitt: quadrat 20 mm

Tempering

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening. Time in furnace 1 hour each 0.79 inch (20 mm) of work-piece thickness but at least 2 hours. Cool in air between tempers. Minimum 2 tempers. For obtainable average hardness please refer to the tempering chart.

Tempering chart

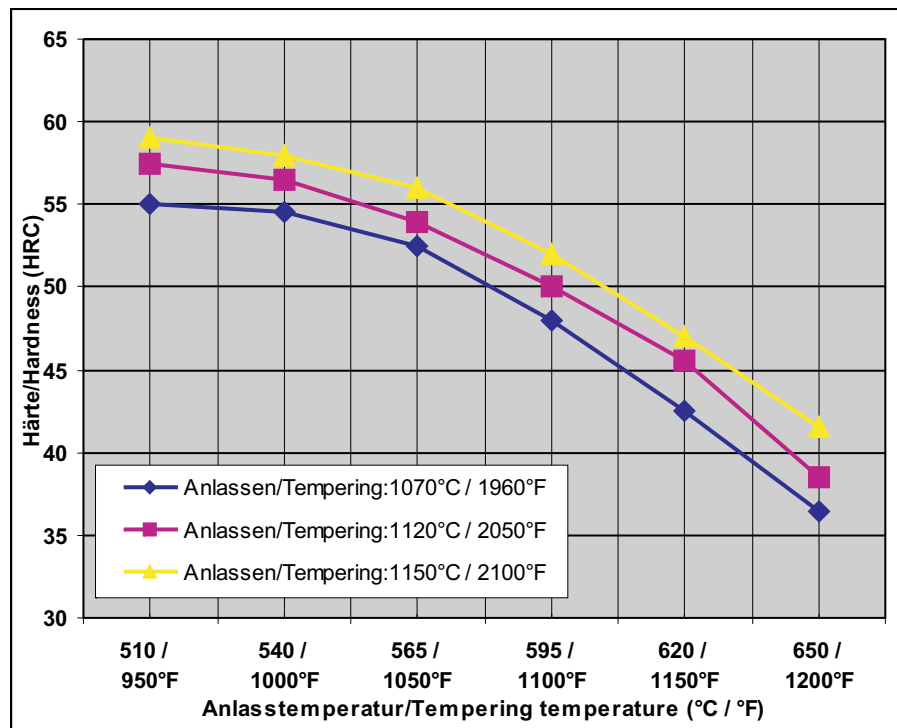
Hardening temperature between 1960°F and 2100°F (1070°C and 1150°C). Salt bath

Tempered 2 x 2 hours (in case of vacuum or air hardening the as hardened hardness achieved may be up to 2 HRC lower)

Specimen size: square 0,79 inch / 20 mm

Anlassschaubild

Tempering chart



Heat Treat Response / Erzielbare Härte (± 1 HRC)

Optimum for Maximum Toughness and Effective Stress Relieving (Empfohlene Wärmebehandlung für optimale Zähigkeit und Spannungsarmglühung)					
Tempering Temperature Anlasstemperatur	Austenitizing Temperature / Härtetemperatur				
	1875°F (1025°C)	1900°F (1040°C)	1950°F (1065°C)	2050°F (1120°C)	2100°F (1150°C)
1025°F (550°C)	51 HRC	52 HRC	53 HRC	55 HRC	56 HRC
1050°F (565°C)	50 HRC	51 HRC	52 HRC	53 HRC	55 HRC

Physikalische Eigenschaften / Physical properties

Dichte bei /

Density at20°C / 70°F.....7,40 g/cm³.....0.267Lbs/in³

Elastizitätsmodul bei /

Modulus of elasticity at20°C / 70°F.....221 Gpa.....32 x 10⁶ psi

	Temperatur / Temperature	10 ⁻⁶ m / (m.K)	in / in °F
Thermal Expansion between 70°F and ...°F, 10 ⁻⁶ in / in °F at [20°C and ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K)] at	210 °F / 100°C	11.1	6.2
	390 °F / 200°C	11.2	6.2
	570 °F / 300°C	11.3	6.3
Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10 ⁻⁶ m / (m.K) bei	750 °F / 400°C	11.5	6.4
	1110°F / 650°C	11.8	6.6

Für Anwendungen und Verarbeitungsschritte, die in der Produktbeschreibung nicht ausdrücklich erwähnt sind, ist in jedem Einzelfall Rücksprache zu halten.

With regard to 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:



SPECIAL STEEL FOR WORLD'S TOP PERFORMERS

BÖHLER EDELSTAHL GMBH & Co KG
MARIAZELLER STRASSE 25
A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA
TELEFON: (+43) 3862/20-6046
TELEFAX: (+43) 3862/20-7563
E-mail: info@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.