

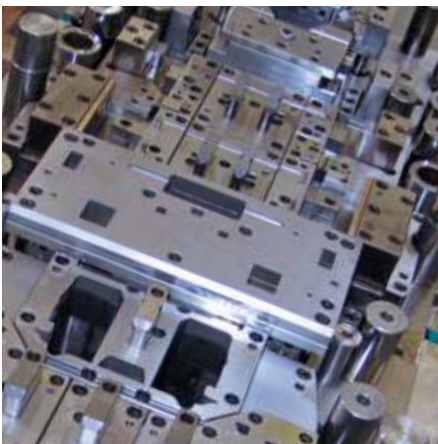


KALTARBEITSSSTAHL
COLD WORK TOOL STEEL

BÖHLER **K490**
MICROCLEAN®

BÖHLER K490 MICROCLEAN®

TOP PERFORMANCE



INNOVATIV

Der neue Kaltarbeitsstahl BÖHLER K490 MICROCLEAN vereint Verschleißfestigkeit mit Zähigkeit auf höchstem Niveau.

FLEXIBEL

Dieser pulvermetallurgische Kaltarbeitsstahl ist in seiner Legierungszusammensetzung so angelegt, dass er gut bearbeitbar ist und in der Wärmebehandlung hohe Flexibilität zulässt, ohne dabei wesentlich seine mechanisch-technologischen Eigenschaften zu verändern.

WIRTSCHAFTLICH

Diese hervorragenden Gebrauchseigenschaften garantieren eine risikofreie, flexiblere, schnellere und damit wirtschaftlich effiziente Werkzeugfertigung.

VIelfÄLTIG

Der BÖHLER K490 MICROCLEAN stellt für Kaltarbeitsstahl-Anwendungen eine erhebliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit zu üblichen PM-Stählen wie M4 oder PM23 dar. Bei gleichbleibendem Verschleißwiderstand wird die **Zähigkeit mehr als verdoppelt**.

Kurzum: Einfach, schnell und vielfältig ist gleich wirtschaftlich, effizient und produktiv.

INNOVATION

BÖHLER's new cold work tool steel K490 MICROCLEAN closes the gap in the material demands between wear resistance and the desired toughness on a very high level.

FLEXIBILITY

A further advantage of this powder metallurgical cold work tool steel, being produced in a plant of the newest generation, lies in the good machinability and the high flexibility of its heat treatment, which allows variable heat treatment cycles without affecting the mechanical properties.

COST-EFFICIENCY

These excellent properties guarantee a risk-free, more flexible and faster – that is economically efficient – tool manufacture.

VERSATILITY

BÖHLER's K490 MICROCLEAN is a greatly improved and more efficient cold work tool steel compared with other commonly used PM steels such as M4 or PM23. **Toughness is more than doubled** with a similar wear resistance.

In short, Simple Fast Versatile equals Profitable Efficient Productive.

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)	C	Cr	Mo	V	W	andere / others
BÖHLER K490 MICROCLEAN	1,40	6,40	1,50	3,70	3,50	+ Nb

DER MULTITALENTIERTE KALTARBEITSTSTAHL THE ALL-ROUNDER COLD WORK TOOL STEEL

Spart Zeit und Geld

Bei der Bauteilefertigung ist Geschwindigkeit erfolgsentscheidend. Die Prozesszeiten vom Prototyp bis zur Serie werden immer kürzer. Verbunden mit hoher Design- und Ausführungsqualität sowie dem nicht zuletzt geforderten Kostendruck, lassen bei der Kalkulation wenig Spielraum. **BÖHLER K490 MICROCLEAN** ist eine gute Wahl.

BÖHLER K490 MICROCLEAN Eigenschaftsprofil

- Hohe Härte (64 HRC)
- Sehr gute Zähigkeit
- Hoher abrasiver und adhäsiver Verschleißwiderstand
- Ausgezeichnete Hartzerspanbarkeit
- Hohe Druckbelastbarkeit
- Wärmebehandlung gemeinsam mit gängigen Kaltarbeitstählen (1.2379, D2) bei Härte-temperaturen von 1030 – 1080 °C möglich
- Stabile mechanisch-technologische Eigenschaften

Vorteile von BÖHLER K490 MICROCLEAN für den Werkzeugmacher

- Kürzere und kostengünstigere Produktionsprozesse aufgrund der flexiblen Wärmebehandlung und ausgezeichnete Hartzerspanbarkeit

Vorteile von BÖHLER K490 MICROCLEAN für den Werkzeuganwender

- Höhere Standzeiten aufgrund der hervorragenden und stabilen mechanisch-technologischen Eigenschaften

dadurch Senkung der Stückkosten

Saves time and money

Speed is vital in component manufacture. Process time from prototype to finished tooling is drastically reduced. Tools of complicated design and high quality can be produced quickly and efficiently. **BÖHLER K490 MICROCLEAN** is the solution for you.

BÖHLER K490 MICROCLEAN Properties

- High hardness (64 HRC)
- Very good toughness
- High abrasive and adhesive wear resistance
- Excellent hard machinability
- High compressive strength
- Heat treatment together with common cold work steels (1.2379, D2) at hardening temperatures from 1030 to 1080 °C (1885 – 1980 °F) possible
- Stable mechanical properties

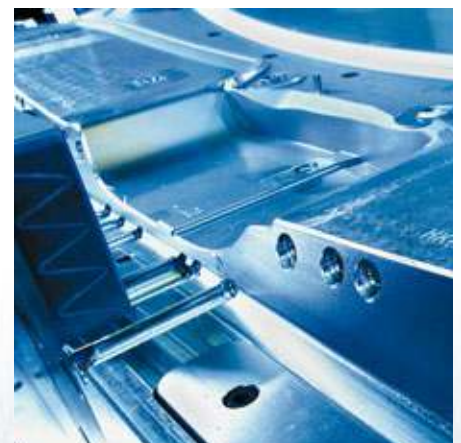
Benefits of BÖHLER K490 MICROCLEAN for the tool maker

- Shorter and cheaper production processes due to a flexible heat treatment and an excellent hard machinability

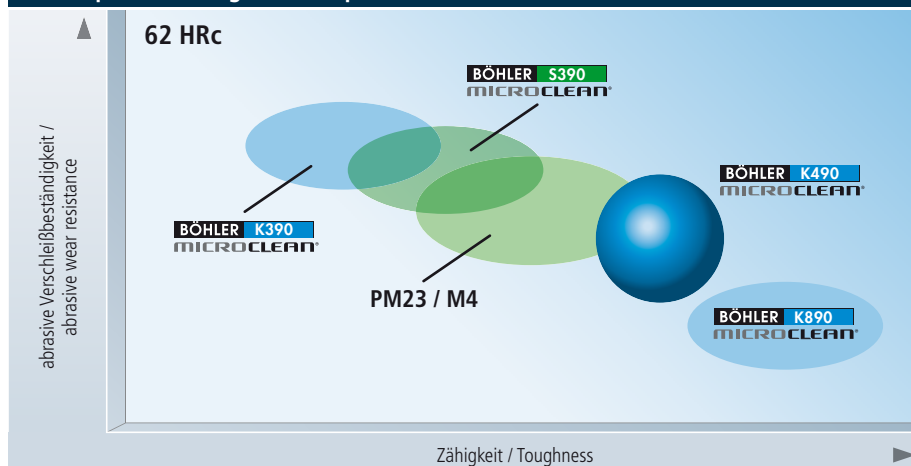
Benefits of BÖHLER K490 MICROCLEAN for the tool user

- Higher tool life due to the excellent and stable mechanical properties

resulting in a reduction of unit costs



Produktpositionierung / Product portfolio



BÖHLER K490 MICROCLEAN®

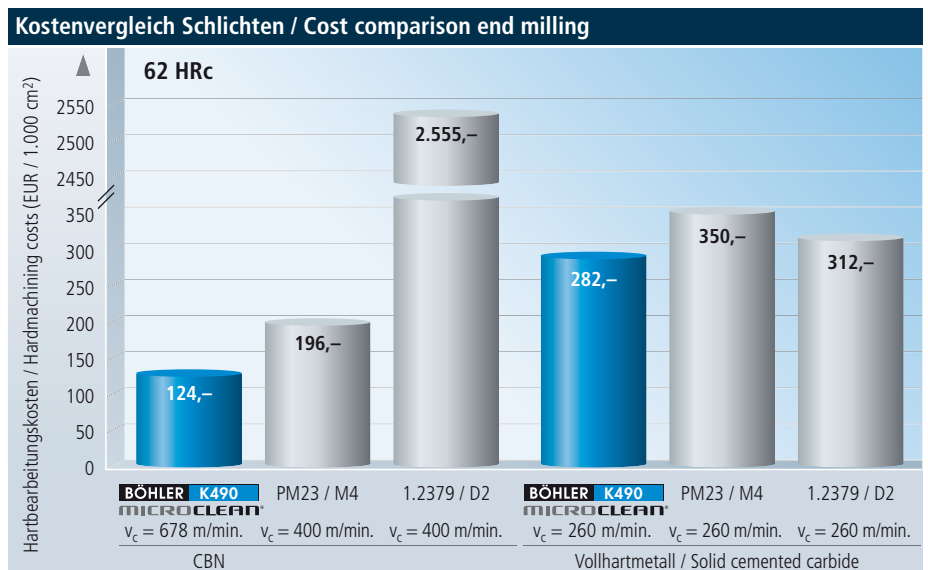


Im nachstehenden Diagramm wurde die Zerspanbarkeit von **BÖHLER K490 MICROCLEAN** in gehärtetem Zustand mit Wendepplattenwerkzeugen aus Vollhartmetall und kubischen Bornitrid CBN ermittelt. Die Vorteile der CBN Werkzeuge liegen in der höheren Werkzeugstandzeit und in der Möglichkeit höherer Schnittgeschwindigkeiten. Ein Nachteil der CBN Schneidstoffe ist der höhere Preis im Vergleich zu Vollhartmetall. Diese Nach- und Vorteile wurden in der Kostenauswertung jeweils berücksichtigt.

Im Vergleich zu anderen pulvermetallurgischen und konventionellen, ledeburitischen 12%-Chrom Stählen stellt **BÖHLER K490 MICROCLEAN** die kostengünstigere Lösung dar.

The following diagram shows the results of **BÖHLER K490 MICROCLEAN's** machinability in a hardened and tempered condition by using tools with changing plates made of solid cemented carbide and cubic Bornitride CBN. The advantages of these CBN tools lie in their higher tool life and in higher cutting speeds in tool usage. CBN cutting materials, however, are more expensive than solid cemented carbide. The advantages and disadvantages were taken into account in the evaluation of costs, though.

BÖHLER K490 MICROCLEAN is, all in all, the more cost-effective solution when compared to other powder-metallurgical and conventional 12% Cr steels.



Im Zerspanungslabor unter realen Bedingungen getestet. Fa. Profactor /
Tested under real conditions in the machining laboratory. Company Profactor
CBN – Schneidplatte / Cutting plate: BN081 CBN
VHM – Schneidplatte / Solid cemented carbide cutting plate: LC610Z VHM

MODERNSTE TECHNOLOGIE - BESTE EIGENSCHAFTEN STATE-OF-THE-ART TECHNOLOGY - BEST PROPERTIES

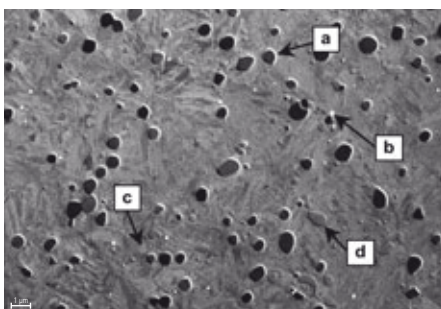


Die weltweit modernste Anlage zur Herstellung pulvermetallurgischer Werkstoffe.

BÖHLER entwickelt und produziert PM-Hochleistungsschnellarbeitsstähle und -Hochleistungswerkzeugstähle, die die Lebenszyklen bei Werkzeugen um ein Vielfaches steigern. Derzeit sprechen wir nach einem Technologiesprung, den BÖHLER für sich beansprucht, von PM-Werkstoffen der 3. Generation. Diese Werkstoffe, als **MICROCLEAN** bezeichnet, bieten noch bessere Leistungsmerkmale in Bezug auf **Verschleißwiderstand, Druckbelastbarkeit, Zähigkeit, Ermüdungsfestigkeit** sowie **Polierbarkeit**.

BÖHLER K490 MICROCLEAN verdankt seine überlegenes Eigenschaftsprofil vor allem der pulvermetallurgischen Herstellung und der neu entwickelten Legierungslage, die eine sehr feine und gleichmäßig verteilte Karbidstruktur mit 4 verschiedenen Karbidtypen aufweist. **Eine verbesserte Zähigkeit, ein erhöhter adhäsiver Verschleißwiderstand und konstante mechanisch-technologische Eigenschaften** sind das Ergebnis dieser neuen Entwicklung von BÖHLER.

Gefügevergleich **BÖHLER K490 MICROCLEAN** mit PM23.



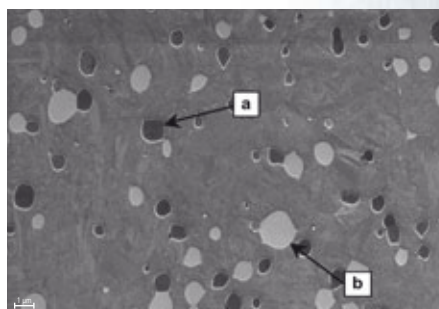
BÖHLER K490 MICROCLEAN

The world's most modern PM steel production plant.

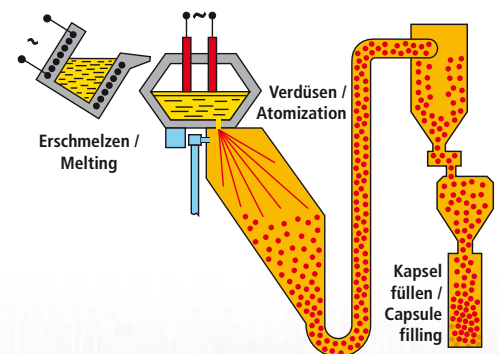
BÖHLER develops and produces high-performance PM-high speed steels and tool steels, which increase tool life time cycle several times over. We consider this to be a technological leap of BÖHLER's own making: 3rd generation PM materials. These materials, known by the name MICROCLEAN, offer even further improvements in **wear resistance, compressive strength, toughness, fatigue strength** and **polishability**.

BÖHLER K490 MICROCLEAN owes its superior properties above all to the powder-metallurgical production process and the newly developed alloy which has a very fine and regularly distributed carbide microstructure with 4 different carbide types. This new development made by BÖHLER results in an **improved toughness, an increased adhesive wear resistance and in stable mechanical properties**.

Microstructure comparison of **BÖHLER K490 MICROCLEAN** with a PM23.



PM23 Type



- a = MC-type
- b = M_6C -type
- c = M_7C_3 -type
- d = $M_{23}C_6$ -type

BÖHLER K490 MICROCLEAN®



Das ausgewogene Eigenschaftsprofil von **BÖHLER K490 MICROCLEAN** kommt in vielen Anwendungsgebieten zur Geltung und macht ihn zu einem echten PM-Multitalent für Kaltarbeitstahlanwendungen.

BÖHLER K490 MICROCLEAN's balanced properties can be made use of in a wide range of applications, making it a real PM all-rounder for cold work tool steel applications.

Stanztechnik

- Schneidwerkzeuge (Matrizen, Stempel) für Normal- und Feinschneiden
- Schneidrollen

Blanking and punching industry

- Cutting tools (dies, punches) for normal and precision blanking
- Cutting rolls

Kaltumformtechnik

- Fließpresswerkzeuge (kalt und halbwarm)
- Zieh- und Tiefziehwerkzeuge
- Prägewerkzeuge
- Gewindewalzwerkzeuge
- Kaltwalzen für Mehrrollengerüste
- Kaltpilgerdorne
- Presswerkzeuge für die keramische und pharmazeutische Industrie
- Sinterpresswerkzeuge

Cold forming applications

- Extrusion tooling (cold and warm forming)
- Drawing and deep-drawing tools
- Stamping tools
- Thread rolling tools
- Cold rolls for multiple roller stands
- Cold pilger rolling mandrels
- Compression moulding dies for the ceramics and pharmaceutical industries
- Compression moulding dies for the processing of sintered parts

• Industriemesser

• Kunststoffverarbeitende Industrie

• Industrial knives

• Plastic processing industry

Physikalische Eigenschaften¹⁾ / Physical properties¹⁾

Zustand: gehärtet und angelassen / Condition: hardened and tempered

Elastizitätsmodul bei 20 °C / Modulus of elasticity at 20 °C	223 GPa
Modulus of elasticity at 68 °F	32.3 x 10 ³ ksi

Dichte bei 20 °C / Density at 20 °C	7,79 kg/dm ³
Density at 68 °F	0.281 lbs/in ³

Spez. elektr. Widerstand bei 20 °C / Electrical resistivity at 20 °C	0,55 Ohm.mm ² /m
Electrical resistivity at 68 °F	331 Ohm circular-mil per ft

Wärmekapazität bei 20 °C / Specific heat capacity at 20 °C	450 J/(kg.K)
Specific heat capacity at 68 °F	0.107 Btu/lb°F

Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C / Thermal conductivity at 20 °C	19,6 W/(m.K)
Thermal conductivity at 68 °F	11.3 Btu/ft h°F

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

Regarding 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**.

Wärmeausdehnung zwischen 20 °C und ... °C Thermal expansion between 20 °C (68 °F) and ... °C (°F)

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C	
10,6	11,1	11,6	11,9	12,3	12,6	12,8	10 ⁻⁶ m/(m.K)
210 °F	390 °F	570 °F	750 °F	930 °F	1110 °F	1290 °F	
5.89	6.17	6.44	6.61	6.83	7.00	7.11	10 ⁻⁶ in/in°F

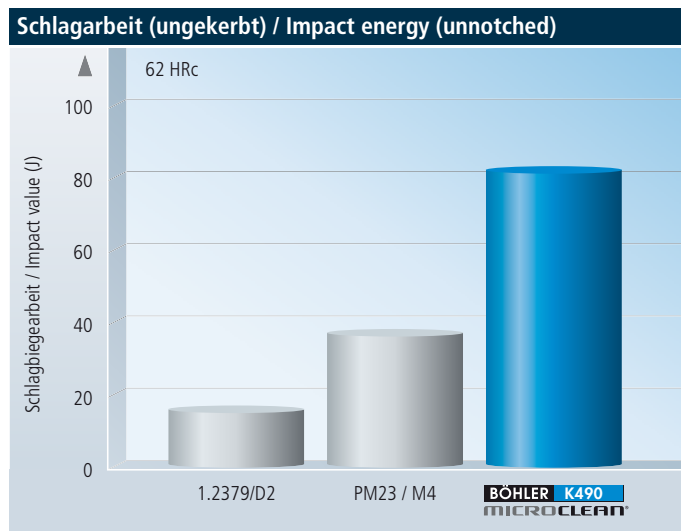
¹⁾ Quelle / Source: Materials Center Leoben Forschung GmbH, ÖGI

VERBESSERTE DUKTILITÄT BEI AUSGEZEICHNETEM VERSCHLEISSWIDERSTAND

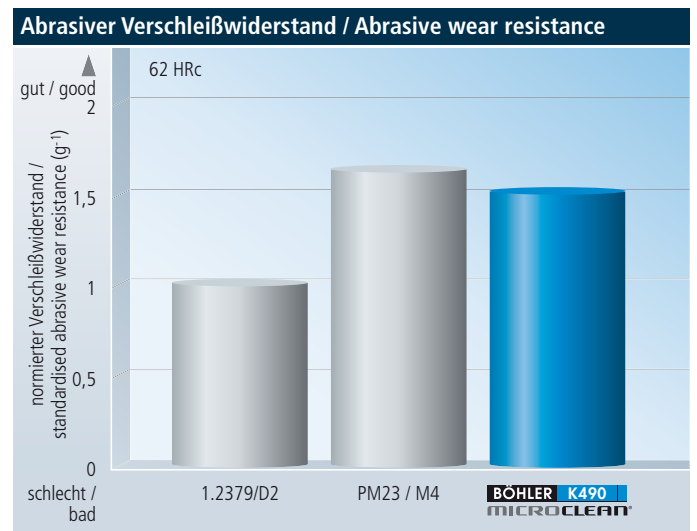
IMPROVED DUCTILITY WITH EXCELLENT WEAR RESISTANCE

Verglichen mit gängigen PM-Werkstoffen, die verbreitet Einsatz für Kaltarbeitstahlanwendungen finden, bietet BÖHLER K490 MICROCLEAN eine entsprechend hohe Verschleißfestigkeit bei mehr als **doppelter Zähigkeit**. Das höhere Verformungsvermögen ermöglicht zusätzlich eine höhere Sicherheit gegen Bruch. Alle diese Eigenschaften spiegeln sich in höheren Standzeiten wider und steigern die Produktivität.

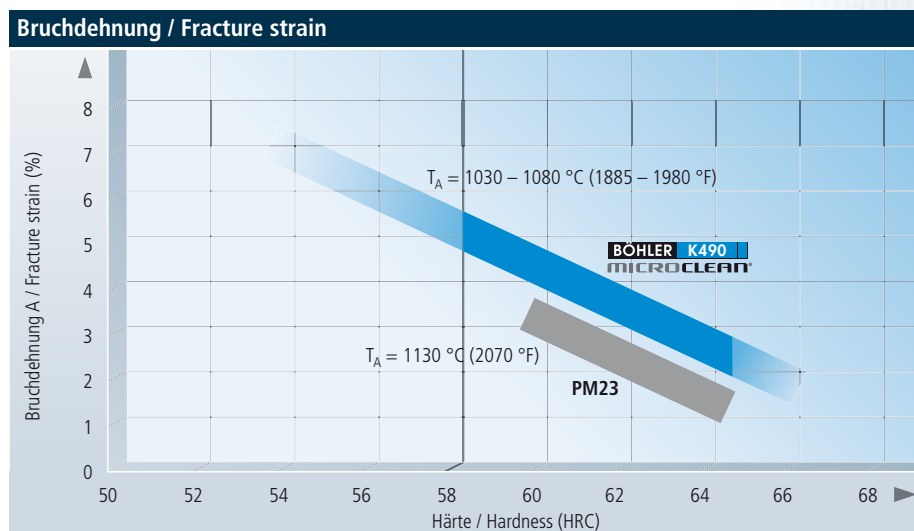
Comparing with common PM alloys being widely used in cold work tool steel applications, K490 MICROCLEAN excels with its consistent wear resistance paired with a more than **doubled toughness**. Additionally, the higher deformability is a higher security against unforeseeable breakage. All of these properties result in a higher tool life.



Proben von gewalztem Stabstahl in Längsrichtung, wärmebehandelt mit Abkühlrate / Samples taken from a rolled steel bar in longitudinal direction, heat treated at a cooling rate of: $\lambda \leq 0,5$ VM-Abmessungen / Primary material size: rund / round 35 mm
 Probengröße / Sample size: 10 x 7 x 55 mm
 WBH-Parameter für / Heat treatment parameters for:
 BÖHLER K490 MICROCLEAN: 1080 °C (1980 °F), 3 x 2 h, 560 °C (1040 °F)
 PM23: 1100 °C (2012 °F), 3 x 2 h, 570 °C (1058 °F)
 1.2379/D2: 1070 °C (1958 °F), 3 x 2 h, 520 °C (968 °F)



Ermittelt mit dem Rubber-Wheel-Dry-Sand Test nach ASTM G65 / Determined by the Rubber-Wheel-Dry-Sand test according to ASTM G65
 Proben von gewalztem Stabstahl in Querrichtung, Zentrum / Samples taken from a of rolled steel bar in lateral direction, center
 VM-Abmessungen / Primary material size: rund / round 70 mm
 Probengröße / Sample size: 60 x 25 x 8 mm, Ra < 0,8 µm
 WBH-Parameter für / Heat treatment parameters for:
 BÖHLER K490 MICROCLEAN: 1080 °C (1980 °F), 3 x 2 h, 560 °C (1040 °F)
 PM23: 1130 °C (2066 °F), 3 x 2 h, 590 °C (1094 °F)
 1.2379/D2: 1070 °C (1958 °F), 3 x 2 h, 510 °C (968 °F)



Werte ermittelt aus dem einachsigen Zugversuch mit am Materials Center Leoben Forschung GmbH speziell für hochfeste Werkzeugstähle entwickelten Zugprüfkörpern.

Values obtained from uniaxial tensile tests using test pieces developed specifically for high-strength tool materials at the Materials Center Leoben Forschung GmbH.



Wärmebehandlung

Lieferzustand

- Weichgeglüht max. 280HB

Spannungsarmglühen

- 650 bis 700 °C
- nach vollständigem Durchwärmen 1 bis 2 Stunden in neutraler Atmosphäre auf Temperatur halten.
- Langsame Ofenabkühlung.

Härten

- 1030 bis 1080 °C/Öl, N₂
- Nach vollständiger Durchwärmung: 20 – 30 Minuten für Ht 1030 – 1080 °C
- Weitere Härtetemperaturen nach Rücksprache möglich

Anlassen

- Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten
- Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden
- Luftabkühlung.
- 3 x Anlassen bei gleicher Anlasstemperatur wird empfohlen.
- Erzielbare Härte: 58 – 64 HRC

Oberflächenbehandlung

- Für Salzbad-, Gas- und Plasmanitrierung sowie übliche PVD-Beschichtungen geeignet.

Reparaturschweißen

Die Gefahr von Rissen bei Schweißarbeiten ist, wie allgemein bei Werkzeugstählen, vorhanden. Sollte eine Schweißen unbedingt erforderlich sein, bitten wir Sie, die Richtlinien Ihres Schweißzusatzwerkstoffherstellers zu beachten.

Für weitere Informationen fordern Sie bitte unsere Broschüre „Schweißen im Werkzeugbau“ an.

Instructions for heat treatment

Delivery condition

- soft annealed max. 280HB

Stress relieving

- 650 to 700 °C (1200 – 1290 °F)
- After through-heating, soak for 1 to 2 hours in a neutral atmosphere.
- Cool slowly in furnace.

Hardening

- 1030 to 1080 °C (1885 – 1980 °F)/oil, N₂
- Following temperature equalisation: 20 – 30 minutes for a hardening temperature of 1030 – 1080 °C (1885 – 1980 °F)
- For additional hardening temperatures please consult us.

Tempering

- Slowly heat to tempering temperature immediately after hardening.
- Time in furnace: 1 hour for every 20 mm (0.79 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.
- Cool in air.
- We recommend that the steel be tempered at least 3 times.
- Obtainable hardness: 58 – 64 HRC

Surface treatment

- Apt for salt bath, gas and plasma nitriding and for any conventionally used PVD coatings

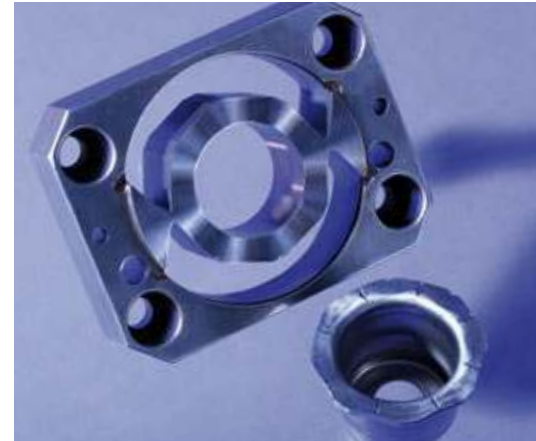
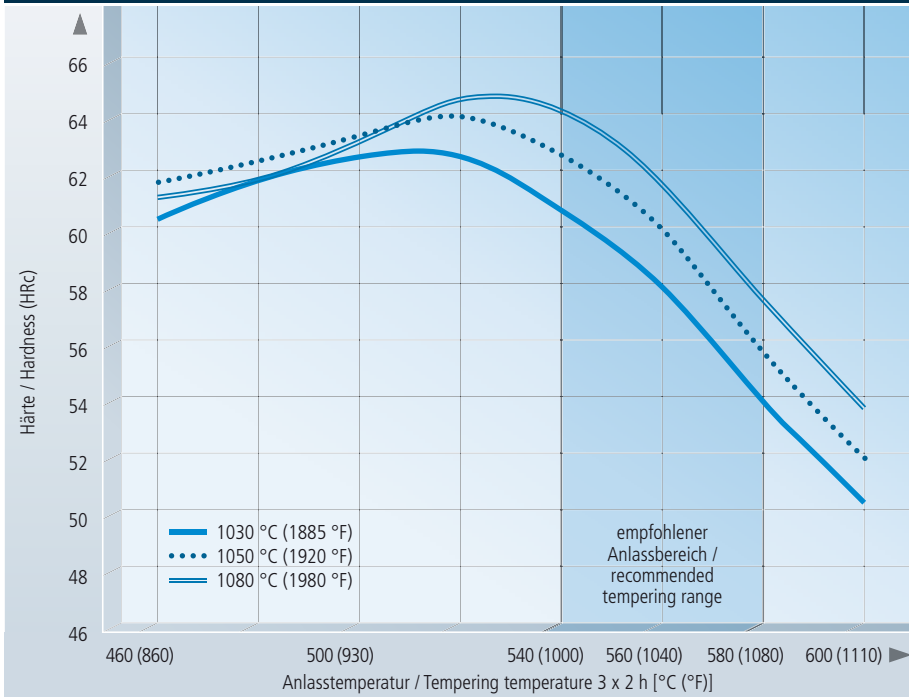
Repair welding

There is a general risk of cracking during welding as is the case with tool steels. Should there be a need of welding we ask you to follow the guidelines of your manufacturer of weld consumables.

For further information please ask for our “Welding in Tool Making” leaflet.

WÄRMEBEHANDLUNGSHINWEISE HEAT TREATMENT RECOMMENDATIONS

Anlassschaubild / Tempering chart



Probengröße: rund 35 x 15 mm

Sample size: round 35 x 15 mm

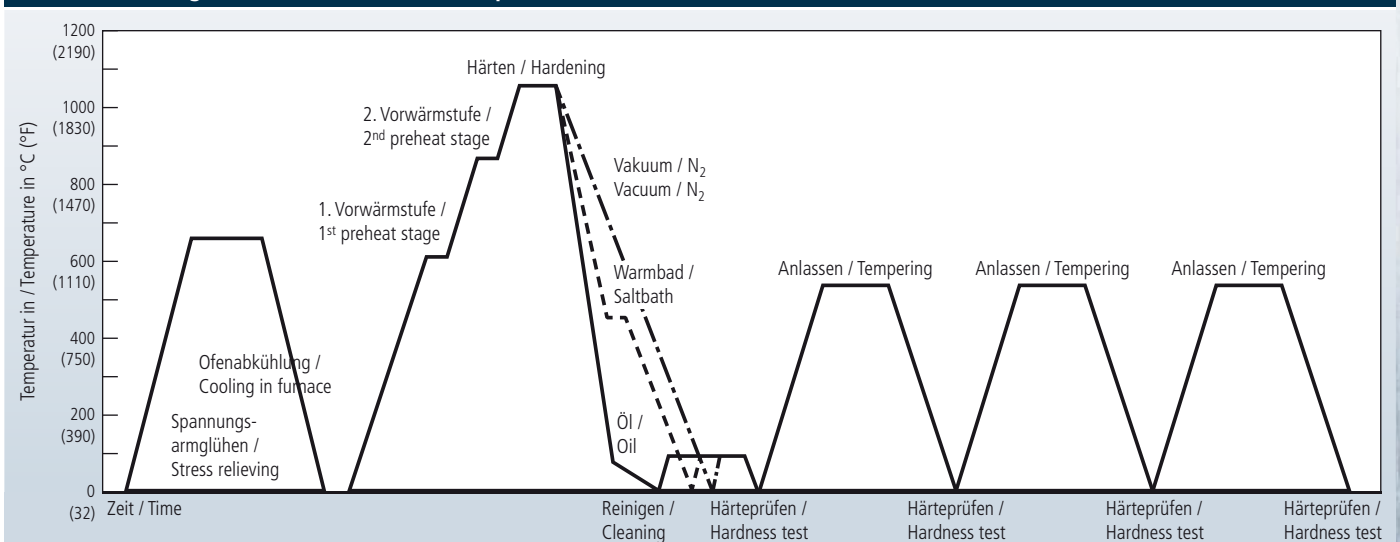
BÖHLER K490 MICROCLEAR zeichnet sich besonders durch Flexibilität bei der Wärmebehandlung aus:

- Wir empfehlen den gleichen Härtetemperaturbereich wie bei üblichen Kaltarbeitsstählen, z.B. 1.2379/D2
- Sehr stabile mechanische Eigenschaften, unabhängig von der verwendeten Härte-temperatur (1030 – 1080 °C)

BÖHLER K490 MICROCLEAR stands out due to its flexibility in the heat treatment:

- We recommend the same hardening temperatures as with widely used cold work tool steels (e.g. 1.2379/D2)
- Very stable mechanical properties, regardless of the hardening temperature (1030 – 1080 °C [1885 – 1980 °F])

Wärmebehandlungsschema / Heat treatment sequence



ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung / Continuous cooling CCT curves

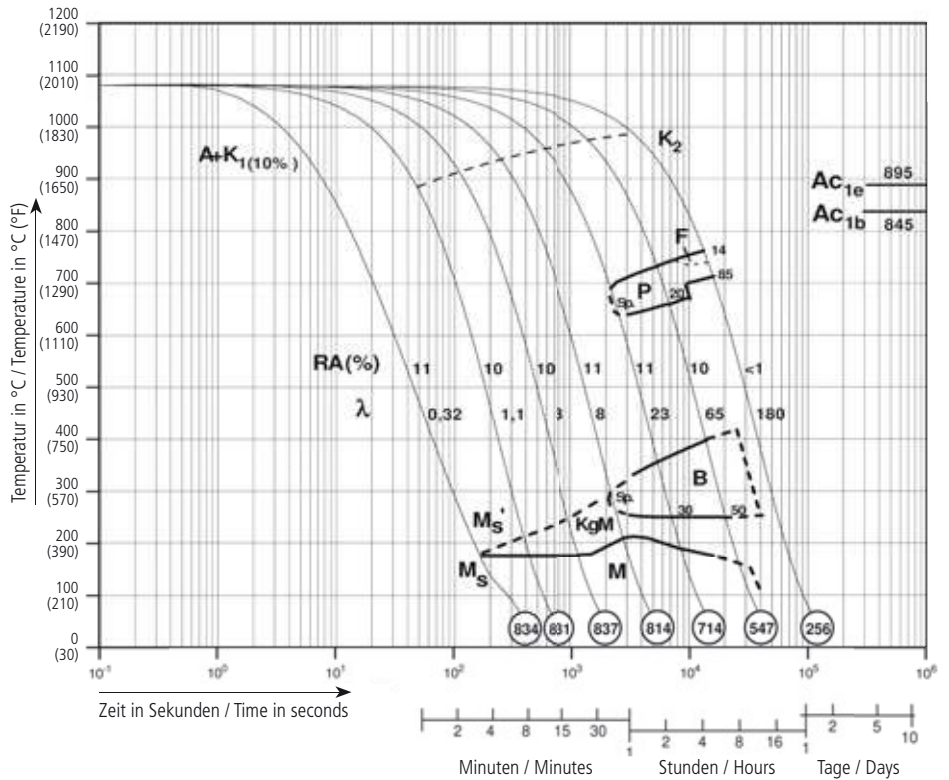
Austenitisierungstemperatur: 1080 °C
Haltedauer: 30 Minuten

$\lambda = 0,32 \dots 180$ Abkühlungsparameter, d.h. Abkühlungsdauer von 800 – 500 °C in $s \times 10^{-2}$

Austenitizing temperature: 1080 °C (1980 °F)
Holding time: 30 minutes

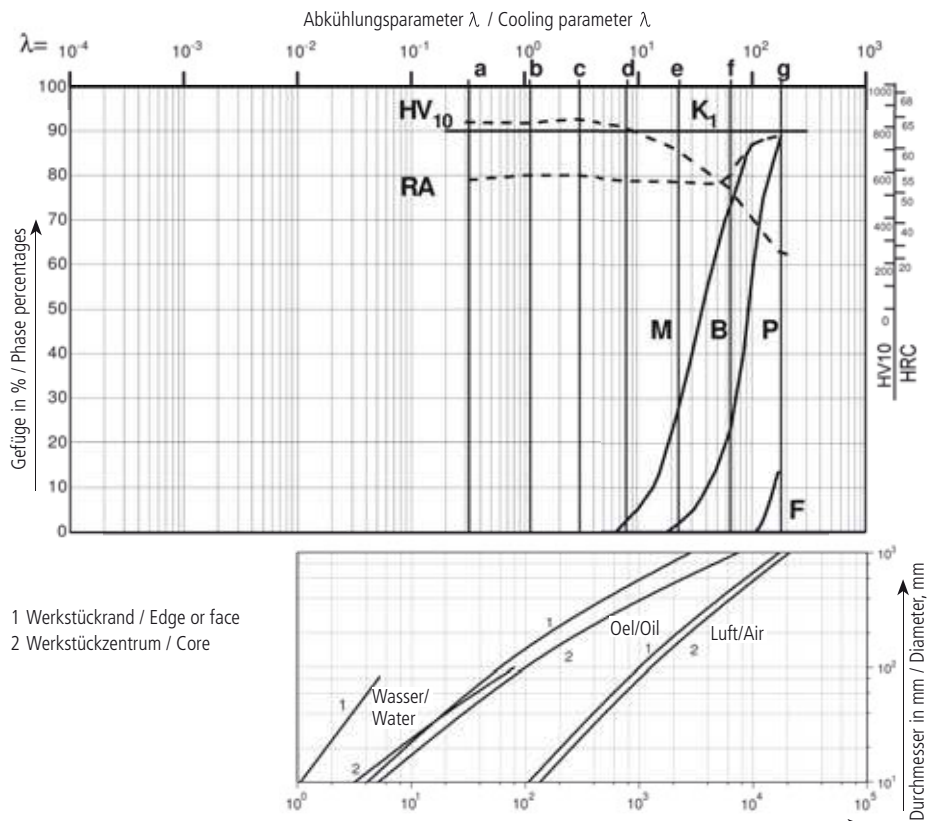
$\lambda = 0.32 \dots 180$ cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 – 500 °C (1470 – 930 °F) in $s \times 10^{-2}$

Probe / Sample	λ	HV ₁₀
a	0,32	834
b	1,10	831
c	3,00	837
d	8,00	814
e	23,00	714
f	65,00	547
g	180,00	256



Gefügemengenschaubild / Quantitative phase diagram

- K1 während der Austenitisierung nicht gelöster Karbidanteil (10%) / carbides which are not dissolved during austenitization (10%)
- K2 Beginn der Karbidausscheidung während der Abkühlung von der Austenitisierungstemperatur / start of carbide precipitation during quenching from austenitizing temperature
- LK Ledeburitkarbid / Ledeburitic carbides
- RA Restaustenit / Retained austenite
- A Austenit / Austenite
- M Martensit / Martensite
- P Perlit / Perlite
- B Bainit / Bainite
- F Ferrit / Ferrite



1 Werkstückrand / Edge or face
2 Werkstückzentrum / Core

Kühlzeit von 800 °C auf 500 °C in Sek. /
Cooling time in sec. from 800 °C to 500 °C (1470 – 930 °F)

BEARBEITUNGSHINWEISE MACHINING RECOMMENDATIONS

Drehen mit Hartmetall im geglähten Zustand / Turning with cemented carbide in annealed condition

Bearbeitungsform / Type of machining	Schruppen / Rough milling	Mittlere Bearbeitung / Average machining	Schlichten / End milling
Schnitttiefe (mm) / Depth of cut (inches)	2 – 5 (.08 – .2)	1 – 3 (.04 – .12)	0,2 – 0,3 (.008 – .012)
Vorschub (mm/U) / Feed mm/rev. (inches/rev.)	0,3 – 0,8 (.012 – .032)	0,2 – 0,4 (.008 – .016)	0,15 – 0,25 (.006 – .01)
BOEHLERIT-Hartmetallsorte / BOEHLERIT grade	LC 215K	LC 215H, LC 610H	LCM 205
ISO-Hartmetallsorte / ISO grade	P15	P15, K10	
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min) / Cutting speed v_c m/min (f.p.m)	80 – 120 (260 – 390)	150 – 220 (490 – 740)	100 – 170 (330 – 560)



Fräsen im vergüteten Zustand / Milling in hardened and tempered condition

Schruppen / Rough milling	CBN	VHM / Solid Cemented Carbide
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min) / Cutting speed v_c m/min (f.p.m)	300 (985)	220 (740)
Vorschub mm/Zahn Feed mm/tooth (inches/tooth)	0,17 (.0068)	0,17 (.0068)
Schlichten / End milling	CBN	VHM / Solid Cemented Carbide
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min) / Cutting speed v_c m/min (f.p.m)	678 (2270)	260 (850)
Vorschub mm/Zahn Feed mm/tooth (inches/tooth)	0,2 (.008)	0,2 (.008)

CBN – Schneidplatte / Cutting plate: BN081 CBN

VHM – Schneidplatte / Cutting plate: LC610Z VHM

Schleifen / Grinding

Zustand / Condition	Außenrund- schleifen / Outer round grinding	Innenrund- schleifen / Inner round grinding	Centerless (Spitzenlos) / Centerless	Flachschleifen/ Flat grinding	Profil- / Tief- schleifen / Profile / deep grinding	
weichgeglüht / soft annealed	57A80 H8V300W	54A80 H15VPMF904W	Durchgang / Passage Einstechen / Plunging	54A80 J7V904W 54A120 J7V904W	54A60 H15VPMF904W	54A80 H15VPMF904W
gehärtet / hardened and tempered < 62HRc	93N80 H8V601W	93A80 H13VP601	Durchgang / Passage Einstechen / Plunging	93A80 J7V601W 93A120 J7V601W	64A60 H15VP300W	93A80 F15VPH601W 54A80 F15VPH904W
gehärtet / hardened and tempered > 62HRc	32B91 P5V600C100 ev. 93A80 H8V601W	32B91 P8CV600C100	Durchgang / Passage Einstechen / Plunging	32B126 P8CV600C100 32B126 N5CV800C100	93A60 F15VPH601W 32B126 Q15CVPMF600C75	93A80 F15VPH601W

Scheibenqualitäten / Quality of discs: 93N... Nanowin, für weiche Legierungsbestandteile geeignet / Nanowin, suitable for soft alloys
 93A... Gemisch Sinterkorund + Edelkorund weiss / Blend of sintered corundum + white corundum
 54A... Edelkorund weiss, mit rekristallinem Bindungssystem / White corundum, with a re-crystalline bonding system
 57A... Edelkorund rosa, Korn etwas zäher als 54A / Pink corundum, grain is somewhat tougher than 54A
 64A... Einkristallkorund - Edelkorund rosa Gemisch / Monocrystal corundum – pink corundum blend
 32B... Kubisches Bornitrit (CBN) / Cubic Bornitrite (CBN)



SPECIAL STEEL. FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS.

Überreicht durch: _____

Your partner:

BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG

Mariazeller Straße 25

A-8605 Kapfenberg/Austria

Phone: +43-3862-20-60 46

Fax: +43-3862-20-75 63

E-Mail: info@bohler-edelstahl.at

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. Messdaten sind Laborwerte und können von Praxisanalysen abweichen. 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. Measurement data are laboratory values and can deviate from practical analyses. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.