

WERKZEUGLEGIERUNGEN DATENBLATT CPM® 420 V

ZAPP

ZERTIFIZIERT NACH ISO 9001



ZUSAMMENSETZUNG

Kohlenstoff	2,30 %
Chrom	14,00 %
Vanadin	9,00 %
Molybdän	1,30 %
Mangan	0,50 %
Silizium	0,50 %

CPM® 420 V

ist ein neuer korrosionsbeständiger und gleichzeitig hochverschleißfester Werkzeugstahl. Er wird nach dem Crucible Pulvermetallurgieverfahren hergestellt. Bei CPM® 420 V handelt es sich um einen martensitischen, nicht rostenden Stahl, der über einen sehr großen Volumenanteil sehr kleiner und feindispers verteilter, extrem verschleißfester Vanadiumkarbide verfügt. CPM® 420 V vereinigt die Gebrauchseigenschaften von nicht rostenden Stählen und hochverschleißfesten Werkzeugstählen. Der Werkstoff eignet sich hervorragend für korrosionsbeanspruchte Anwendungsgebiete, die gleichzeitig eine hohe Verschleißfestigkeit erfordern.

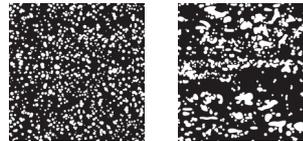
TYPISCHE ANWENDBEREICHE

- _ Nahrungsmittel- und Kunststoffindustrie
- _ Chemie-, Pumpen- und Gummiindustrie
- _ Pelletierwerkzeuge
- _ Hackmesser
- _ Lagerschalen
- _ Wellen und Walzen
- _ Verschleißteile

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Elastizitätsmodul E [kN/mm ²]	215
Spezifisches Gewicht [kg/dm ³]	7,4
Wärmeleitfähigkeit [W/mk]	17,3
Wärmeausdehnungskoeffizient über einen Temperaturbereich [mm/mm °C]	
20 - 200 °C	11,0 x 10 ⁻⁶
20 - 315 °C	11,5 x 10 ⁻⁶

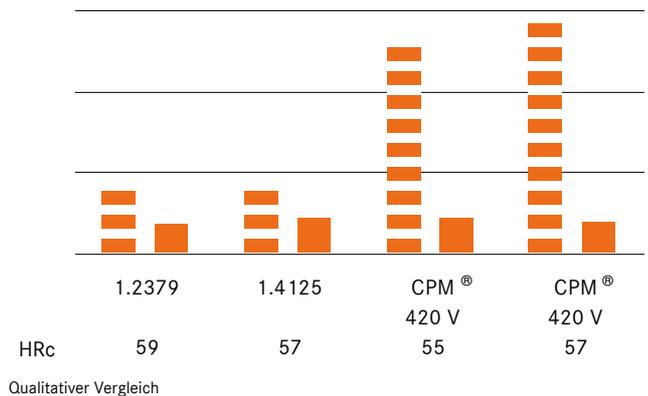
PULVERMETALLURGISCHES UND KONVENTIONELLES GEFÜGE



Das homogene pulvermetallurgisch hergestellte Gefüge verglichen mit der groben Karbidstruktur eines konventionell hergestellten Stahles.

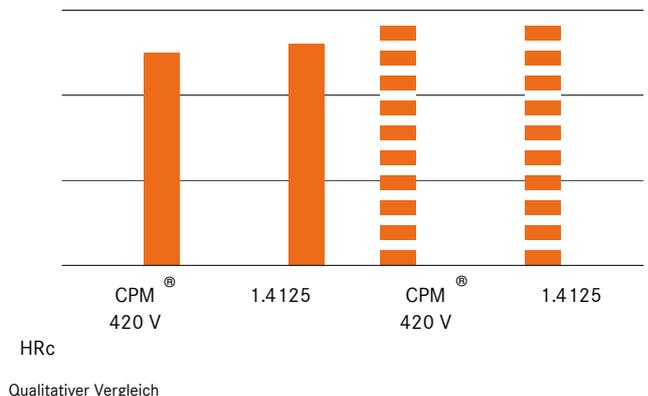
ZÄHIGKEIT / VERSCHLEIßFESTIGKEIT

■ Charpy C-Kerbschlagzähigkeit ▨ Verschleißfestigkeit



KOROSIONSBESTÄNDIGKEIT

■ Anzahl Korrosionspunkte 5 % NaCl, T. = 35 °C ▨ Materialverluste in mm/Monat 5% HNO₃ + 1 % HCl, T = 25 °C



WÄRMEBEHANDLUNG

WEICHLÜHEN

CPM® 420 V ist gleichmäßig auf eine Temperatur von 900 °C zu erwärmen. Dann wird er 2 Stunden auf dieser Temperatur gehalten. Mit einer Kühlgeschwindigkeit von 15 °C pro Stunde wird er auf 600 °C im Ofen abgekühlt. Die Endabkühlung erfolgt an ruhiger Luft. Die durch das Weichglühen erzielte Festigkeit beträgt ca. HB 275.

SPANNUNGSARMGLÜHEN

Nach der Grobzerspannung erfolgt das Spannungsarmglühen durch Erwärmung auf 600 – 700 °C. Nach vollständiger Durchwärmung wird im Ofen auf ca. 500 °C abgekühlt. Die Endabkühlung erfolgt an ruhiger Luft.

HÄRTEN

Beim Härten von CPM® 420 V werden üblicherweise 2 Vorwärmstufen (450 – 500 °C/ 850 – 900 °C) benutzt. Anschließend ist dann auf die gewünschte Austenitisierungstemperatur von 1150 – 1180 °C zu erwärmen. Um einen entsprechenden Lösungsgrad der Legierungselemente und einen angemessenen Vergütungsgrad zu erreichen, wird eine Mindestdurchwärmdauer von 30 Minuten für die Härtung bei 1150 °C bzw. 20 Minuten für die Härtung bei 1180 °C empfohlen. Der untere Bereich der Härtetemperatur sollte zur Erzielung einer maximalen Zähigkeit, der obere Bereich für maximale Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit gewählt werden. Wir empfehlen für CPM® 420 V eine Härtung unter Vakuum oder Schutzgas. Die Haltezeiten sollten für große oder sehr dünnwandige Werkzeugquerschnitte entsprechend angepasst werden.

ABKÜHLEN

Kann durch Luft, Gas, Warmbad oder unterbrochenes Ölabschrecken geschehen. Bei einer Vakuumwärmebehandlung muss auf eine angemessene Abkühlgeschwindigkeit (mind. 5 bar Überdruck) geachtet werden. Für beste Zähigkeitseigenschaften wird eine Warmbadabkühlung bei ca. 540°C mit anschließender Restabkühlung an ruhiger Luft bis unterhalb 40°C empfohlen.

ANLASSEN

Sofort anlassen, nachdem das Werkzeug auf unter 40 °C abgekühlt ist. Ein dreifaches Anlassen mit einer Haltezeit von jeweils 2 Stunden ist erforderlich. Üblicherweise wird CPM® 420 V im Temperaturbereich bei 200 – 400 °C angelassen. Falls erforderlich, kann ein Tiefkühlen zwischen dem ersten und zweiten Anlassen durchgeführt werden, um den Restaustenit vollständig abzubauen. Vor dem Tiefkühlen sollte stets der erste Anlassvorgang abgeschlossen sein.

WÄRMEBEHANDLUNGSANLEITUNG

1. Vorwärmen	450–500 °C
2. Vorwärmen	850–900 °C
Härten	gemäß Tabelle
Anlassen	3 x je 2 Stunden gemäß Tabelle

Abkühlen nach dem Härten in Luft, Gas, Warmbad oder Öl. Eine Vakuumwärmebehandlung wird empfohlen.

Gewünschte Härte HRC ± 1	Härte-temperatur °C	Haltezeit bei Härte-temperatur Minuten*	Anlassen °C
56	1150	30	320**
57	1150	30	260
58	1150	30	200
58	1180	20	260
59	1180	20	200

* Wenn vorangegangenes Vorwärmen bei 870 °C erfolgte. Die Daten beziehen sich auf die Probestabmessung 13 mm rd. Die Haltezeiten bei Härtetemperatur müssen für große und sehr dünne Profilgrößen angepasst werden. Die maximal zulässige Härtetemperatur von 1180 °C darf nicht überschritten werden.

** Anlasstemperaturen über 400°C sind zu vermeiden.

BEARBEITUNGSDATEN

DREHEN

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl, Schlichten
	Schruppen	Schlichten	
Schnittgeschwindigkeit (V_c) m/Min.	70-100	100-120	8-10
Vorschub (f) mm/U	0,2-0,4	0,05-0,2	0,05-0,3
Schnitttiefe (a_p) mm	2-4	0,05-2	0,5-3
Bearbeitungsgruppe ISO	P 10-P 20*	P 10*	-

* Es wird ein beschnittenes Hartmetall empfohlen, z. B. Sandvik Coromat 4015 oder SECO TP 100.

FRÄSEN

PLAN- UND ECKFRÄSEN

Schnittparameter	Fräsen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl, Schlichten
	Schruppen	Schlichten	
Schnittgeschwindigkeit (V_c) m/Min.	50-70	70-100	15
Vorschub (f) mm/U	0,2-0,4	0,1-0,2	0,05-0,3
Schnitttiefe (a_p) mm	2-5	1-2	1-3
Bearbeitungsgruppe ISO	K 15*	K 15*	-

* Es wird ein beschnittenes Hartmetall empfohlen, z. B. Sandvik Coromat 4015 oder SECO TP 100.

SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	Vollhartmetall	Fräserartyp: Fräser mit Wendeschneidplatten	Drehen mit Schnellarbeitsstahl, Schlichten
Vorschub (f) mm/U	0,01-0,20**	0,06-0,20**	0,01-0,30**
Bearbeitungsgruppe ISO	K 20	P 25***	-

* für TiCN-beschichtete Schaftfräser aus Schnellarbeitsstahl $V_c \sim 25-30$ m/Min.

** abhängig von radialer Schnitttiefe und vom Fräserdurchmesser

*** Es wird ein beschichtetes Hartmetall empfohlen, z. B. Sandvik Coromat GC 3015 oder SECO T 15 M.

BOHREN

SPIRALBOHRER AUS SCHNELLARBEITSSTAHL

Bohrer- \varnothing mm	Schnittgeschwindigkeit (V_c) m/Min.	Vorschub (f) mm/U
-5	5-8*	0,05-0,15
5-10	5-8*	0,15-0,25
10-15	5-8*	0,25-0,35
15-20	5-8*	0,35-0,40

* für TiCN-beschichtete Bohrer aus Schnellarbeitsstahl $V_c \sim 25-30$ m/Min.

HARTMETALLBOHRER

Schnittparameter	Bohrertyp Wendeplattenbohrer	Vollhartmetall		Kühlkanalbohrer mit Hartmetallschneide*
Schnittgeschwindigkeit (V_c) m/Min.	70-90	40	35	
Vorschub (f) mm/U	0,08-0,14**	0,10-0,15**	0,10-0,20**	

* Bohrer mit Kühlkanälen und einer angelöteten Hartmetallschneide

** abhängig vom Bohrerdurchmesser

SCHLEIFEN

Schleifverfahren	Weichgeglüht	Gehärtet
Flachschleifen, gerade Schleifscheiben	A 13 HV	B 107 R75 B3* 3SG 46 GVS** A 46 GV
Flachschleifen, Segmentschleifscheiben	A 24 GV	3SG 36 HVS**
Außenrundscheifen	A 60JV	B 126 R75 B3* 3SG 60 KVS** A 60 IV
Innenrundscheifen	A 46 JV	B 126 R75 B3* 3SG 80 KVS** A 60 HV
Profilschleifen	A 100 LV	B 126 R100 B6* 5SG 80 KVS** A 120 JV

* Für diese Anwendungen sollten, wenn möglich, CBN-Scheiben verwendet werden.

** Schleifscheibe der Firma Norton Co.