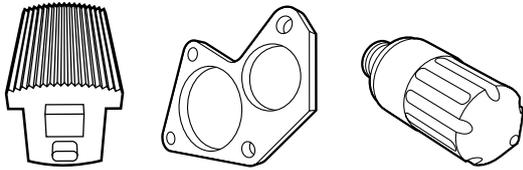


# TOOLING ALLOYS

## DATENBLATT CPM® 3 V

# ZAPP

ZAPP IST ZERTIFIZIERT NACH ISO 9001



### ZUSAMMENSETZUNG

Kohlenstoff	0,80 %
Chrom	7,50 %
Vanadium	2,75 %
Molybdän	1,30 %

### CPM® 3 V

CPM® 3 V ist der zäh-verschleißfeste Kaltarbeitsstahl in der Gruppe der CPM®-Werkzeugstähle. CPM® 3 V bietet eine einmalige Kombination aus hoher Zähigkeit und Verschleißfestigkeit in Verbindung mit einer sehr guten Bearbeitbarkeit. CPM® 3 V wird häufig als Problemlösung eingesetzt, wenn mit konventionellen oder auch pulvermetallurgischen Stählen keine befriedigende Prozesssicherheit bei bruchgefährdeten Werkzeugen erzielt werden konnte. CPM® 3 V wurde für robuste Anwendungsbereiche entwickelt. Bei Gebrauchshärten von ca. 58 – 60 HRc bietet er eine hohe Bruchsicherheit bei gleichzeitig guter Verschleißfestigkeit.

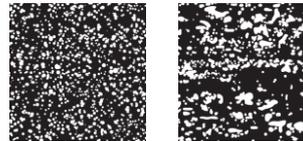
### TYPISCHE ANWENDUNGSBEREICHE

- \_ Schnitt- und Stanzwerkzeuge auch für dickere Bleche
- \_ Feinschneidwerkzeuge
- \_ Press- und Umformwerkzeuge
- \_ Gewindewalz- und Rollenwerkzeuge
- \_ Lochstempel
- \_ Scher- und Industriemesser
- \_ Sinterpressen
- \_ Verschleißteile in der Plastikverarbeitung

### PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Elastizitätsmodul E [kN/mm <sup>2</sup> ]	207
Spezifisches Gewicht [kg/dm <sup>3</sup> ]	7,8
Wärmeleitfähigkeit [W/mk]	24,2
Wärmeausdehnungskoeffizient über einen Temperaturbereich von 20 - 200 °C [mm/mm °C]	10,6 x 10 <sup>-6</sup>

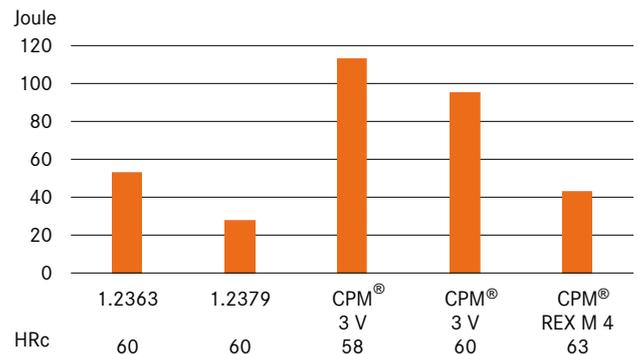
### PULVERMETALLURGISCHES UND KONVENTIONELLES GEFÜGE



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

### ZÄHIGKEIT

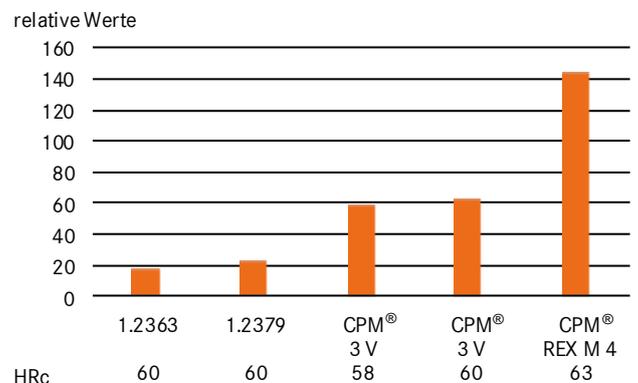
Charpy C-Kerbschlagarbeit



Charpy-C-notch-Probe mit einem Kerbradius von 12,7 mm.

### VERSCHLEISSFESTIGKEIT

Kreuzzylinder-Verschleißversuch



## WÄRMEBEHANDLUNG

### WEICHLÜHEN

CPM® 3 V ist gleichmäßig auf eine Temperatur von 900 °C zu erwärmen. Dann wird er 2 Stunden auf dieser Temperatur gehalten. Mit einer Kühlgeschwindigkeit von max. 15 °C pro Stunde wird er auf 590 °C im Ofen abgekühlt. Die Endabkühlung erfolgt an ruhiger Luft. Die durch das Weichglühen erzielte Härte beträgt ca. HB 240.

### SPANNUNGSARMGLÜHEN

**Weichgeglühter Zustand:** Nach der Grobzerspannung erfolgt das Spannungsarmglühen durch Erwärmung auf 600 – 700 °C. Nach einer Haltezeit von 2 Stunden wird entweder im Ofen oder an ruhiger Luft abgekühlt.  
**Gehärteter Zustand:** Gehärtete Teile können bei 15 – 30 °C unter der Anlasstemperatur entspannt werden. Nach einer Haltezeit von 2 Stunden erfolgt auch hier die Abkühlung im Ofen oder an ruhiger Luft.

### HÄRTEN

CPM® 3V® wird üblicherweise auf 850 – 900 °C vorgewärmt. Weitere Vorwärmstufen können je nach Ofentyp und Chargenzusammensetzung ergänzt werden. Anschließend ist dann auf die gewünschte Austenitisierungstemperatur von 1030 – 1130 °C zu erwärmen. 1030 °C wird zur Erzielung der maximalen Zähigkeit, 1130 °C wird zur Erzielung der höchsten Verschleißfestigkeit gewählt. Um einen entsprechenden Lösungsgrad der Legierungselemente und einen angemessenen Vergütungsgrad zu erreichen, wird eine Mindestdurchwärmdauer von 45 Minuten für die Härtung bei 1030 °C bzw. 20 Minuten für die Härtung bei 1130 °C empfohlen. Die Haltezeiten sollten für große oder sehr dünnwandige Werkzeugquerschnitte entsprechend angepasst werden.

### ABKÜHLEN

Das Abkühlen nach dem Härten kann im Warmbad bei 540 °C, an Luft oder als unterbrochenes Ölabschrecken erfolgen. Beim Abkühlen im Salzbad oder in Öl werden maximale Härten erreicht. Das Abkühlen in Vakuum oder an Luft kann zu 1 – 2 HRC geringerer Härte führen. Beim Vakuumhärten ist auf einen Mindestabschreckdruck von 2 bar zu achten.

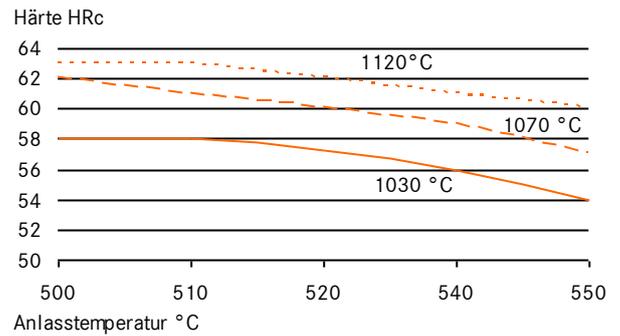
### ANLASSEN

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® 3 V im Temperaturbereich von 520 – 560 °C angelassen.

### OBERFLÄCHENBEHANDLUNGEN

CPM® 3 V eignet sich sehr gut für PVD- und CVD-Beschichtungen. Weiterhin ist auch das Aufbringen einer Nitrierschicht möglich.

### ANLASSDIAGRAMM



### WÄRMEBEHANDLUNGSANLEITUNG

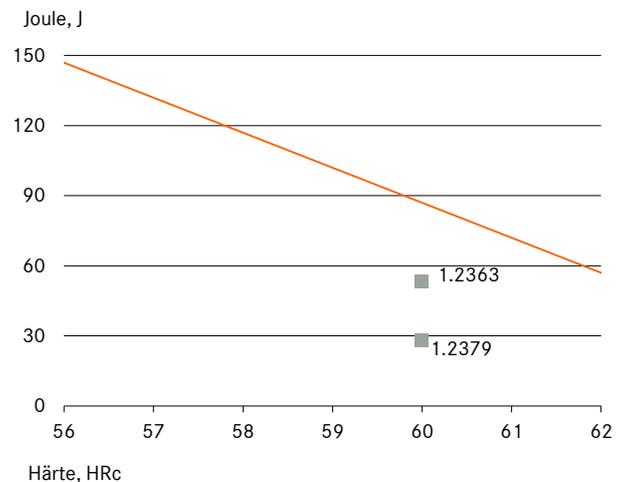
Vorwärmen	850 – 900 °C
Härten	gemäß Tabelle
Anlassen	3 x je 2 Stunden bei 540 °C

Abkühlen nach dem Härten im Warmbad ca. 550 °C oder im Vakuum mit mind. 5 bar Überdruck.

Gewünschte Härte HRC ± 1	Härte-temperatur °C	Haltezeit bei Härte-temperatur Minuten*	Anlassen °C
56	1030	45	540
57	1070	30	550
59	1070**	30	540
60	1120	20	550
61	1120	20	540

\* 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 1130 °C darf nicht überschritten werden.  
 \*\* beste Kombination Verschleißfestigkeit/ Zähigkeit

### KERBSCHLAGARBEIT, J



## BEARBEITUNGSDATEN

### DREHEN

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl, Schichten
	Schruppen	Schichten	
Schnittgeschwindigkeit ( $V_c$ ) m/Min.	100-150	150-200	12-15
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 beschichtetes Hartmetall empfohlen, z. B. Sandvik Coromat 4015 oder SECO TP 100.

### FRÄSEN

#### PLAN- UND ECKFRÄSEN

Schnittparameter	Fräsen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl, Schichten
	Schruppen	Schichten	
Schnittgeschwindigkeit ( $V_c$ ) m/Min.	90-120	120-150	15
Vorschub (f) mm/U	0,2-0,3	0,1-0,2	0,1
Schnitttiefe ( $a_p$ ) mm	2-4	1-2	1-2
Bearbeitungsgruppe ISO	K 15*	K 15*	-

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

#### SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	Vollhartmetall	Fräserartyp: Fräser mit Wendeschneidplatten	Drehen mit Schnellarbeitsstahl, Schichten
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- $\phi$ mm	Schnittgeschwindigkeit ( $V_c$ ) m/Min.	Vorschub (f) mm/U
0 - 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		Kühlkanalbohrer mit Hartmetallschneide*
	Wendepplattenbohrer	Vollhartmetall	
Schnittgeschwindigkeit ( $V_c$ ) m/Min.	80 - 110	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.