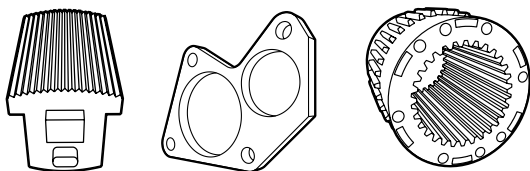


Zapp ist zertifiziert nach ISO 9001



### ZUSAMMENSETZUNG

Kohlenstoff	1,1 %
Chrom	7,8 %
Vanadium	2,4 %
Molybdän	1,6 %
Wolfram	1,1 %
Silizium	1,2 %

### Z-WEAR PM - SONDERWERKSTOFF

Z-WEAR PM ist ein für besondere Anforderungen entwickelter Hochleistungs- PM-Werkzeugstahl und so ausgelegt, dass er eine hohe Verschleißfestigkeit und Schneidkantenstabilität der Werkzeuge gewährleistet. Seine ausgewogene Legierungslage wie z. B. der Gehalt an Vanadium und Kohlenstoff verleiht ihm in Stanz-, Umform- sowie in den Schnittwerkzeugen eine höhere Verschleißfestigkeit gegenüber 1.2379. Z-WEAR PM verfügt über eine sehr feine Karbid- und Gefügestruktur, welche in eine höhere Zähigkeit im Vergleich zum 1.3343 resultiert. Weiterhin ist der Z-WEAR PM im Vergleich zum konventionellen Kalt- und Schnell-arbeitsstählen besser schleifbar, polierbar und weist eine höhere Druckfestigkeit auf. Z-WEAR PM ist ein lufthärtender Stahl, der im weichgeglühten Zustand mit den gleichen Parametern wie der 1.2379 bearbeitbar ist. Die normale Wärmebehandlung erlaubt ein verzugs-armes Härten und ein weites Feld der Oberflächen-beschichtungen.

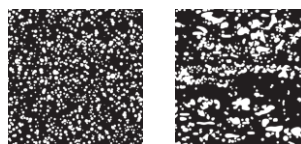
### TYPISCHE ANWENDUNGSBEREICHE

- \_Schnitt-, Stanz- und Feinschneidwerkzeuge
- \_Press- und Umformwerkzeuge
- \_Gewindewalz- und Rollenwerkzeuge
- \_Lochstempel
- \_Scher- und Industriemesser
- \_Sinterpressewerkzeuge

### PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Elastizitätsmodul E [GPa]	220
Dichte [kg/dm³]	7,78
Wärmeleitfähigkeit [W/(m*K)]	23,5
Wärmeausdehnungskoeffizient [mm/mm/K] über einen Temperaturbereich von 20- 325 °C	11,2 x 10 <sup>-2</sup>

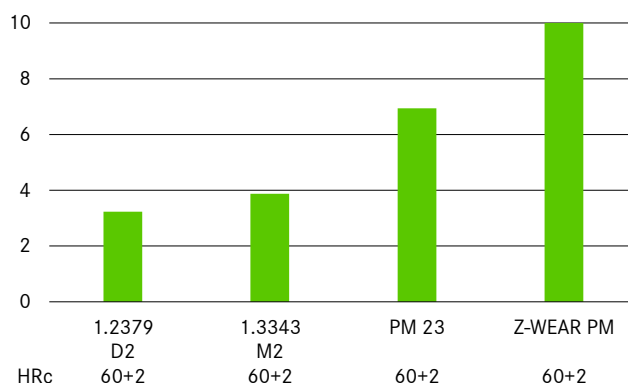
### PULVERMETALLURGISCHES UND KONVENTIONELLES GEFÜGE



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

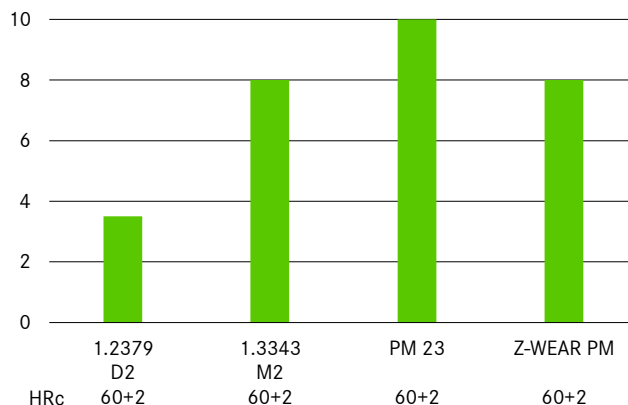
### ZÄHIGKEIT

■ Relative Schlagzähigkeit



### VERSCHLEISSFESTIGKEIT

■ Relative Verschleißfestigkeit



## WÄRMEBEHANDLUNG

### WEICHLÜHEN

Z-WEAR PM ist gleichmäßig auf eine Temperatur von 900 °C zu erwärmen. Dann wird er 2 Stunden auf dieser Temperatur gehalten. Mit einer Abkühlgeschwindigkeit von 5 °C pro Stunde wird er auf unter 540°C im Ofen abgekühlt. Die Endabkühlung erfolgt an ruhiger Luft. Die durch das Weichglühen erzielte Festigkeit beträgt ca. 230 HB.

### SPANNUNGSARMGLÜHEN

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

### HÄRTEN

Beim Härten von Z-WEAR PM werden üblicherweise zwei Vorwärmstufen gemäß Tabelle genutzt. Weitere Vorwärmstufen können je nach Ofentyp und Chargenzusammensetzung ergänzt werden. Bei großen Querschnitten und hohen Härtetemperaturen wird eine weitere Haltestufe ca. 50 °C unterhalb der Härtetemperatur empfohlen ehe auf die gewünschte Austenitisierungstemperatur erwärmt wird. 1010 °C wird zur Erzielung der maximalen Zähigkeit gewählt und 1090 °C wird zur Erzielung der höchsten Verschleißfestigkeit gewählt. Die Haltezeiten sollten für große oder sehr dünnwandige Werkzeugquerschnitte entsprechend angepasst werden.

### ABKÜHLEN

Das Abkühlen nach dem Härten kann im Warmbad, an Luft oder als unterbrochenes Ölabschrecken erfolgen. Beim Vakuumhärten ist auf einen Mindestabschreckdruck von 6 bar zu achten. Für beste Zähigkeitseigenschaften wird eine Warmbadabkühlung bei ca. 550 °C empfohlen.

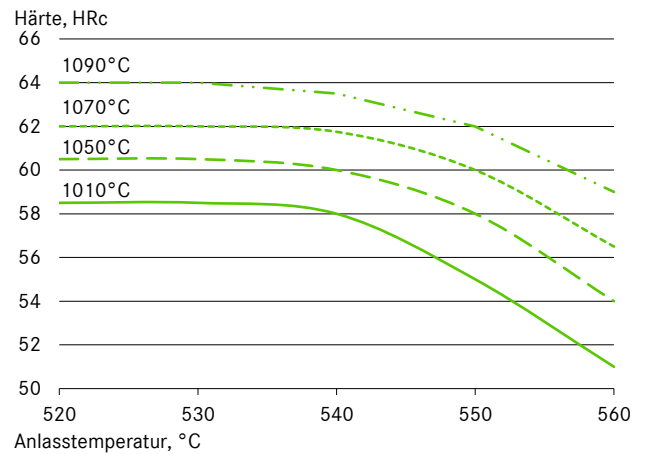
### ANLASSEN

Das Anlassen hat unmittelbar nach dem Härten zu erfolgen, wenn das Werkzeug auf unter 40 °C abgekühlt ist. Es erfolgt bei 520 - 540 °C für 2 Stunden. Für optimale Eigenschaften wird ein dreimaliges Anlassen empfohlen. Es ist darauf zu achten, dass zwischen den Anlassschritten bis auf Raumtemperatur abgekühlt wird.

### OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Z-WEAR PM eignet sich sehr gut für PVD- und CVD-Beschichtungen. Weiterhin ist das Aufbringen einer Nitrierschicht möglich.

## ANLASSDIAGRAMM



## WÄRMEBEHANDLUNGSANLEITUNG

1. Vorwärmen	450-500 °C
2. Vorwärmen	850-900 °C
Härten	gemäß Tabelle
Anlassen	3 x je 2 Stunden bei 520 bis 540°C

Gewünschte Härte HRC ± 1*	Härte-temperatur °C	Haltezeit bei Härte-temperatur min**	Anlassen °C
58	1010	45	540
60	1050	45	520
62	1070	45	520
64	1090	45	530

\* Die Ergebnisse können in Abhängigkeit des Härteverfahrens variieren. Salzbad oder Öl-Abschreckung führen zu höchsten Härtewerten. Vakuum- bzw. Luftkühlung resultieren in ca. 1-2 HRC geringere Härten.

\*\* Haltezeit in Minuten (sollte an die Bauteilgeometrie angepasst werden)

## MECHANISCHE BEARBEITUNG

### DREHEN

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl, Schichten
	Schuppen	Schichten	
Schnittgeschwindigkeit (V <sub>c</sub> ) m/Min.	70-90	90-130	15
Vorschub (f) mm/U	0,2-0,4	0,05-0,2	0,05-0,3
Schnitttiefe (a <sub>p</sub> ) 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
	Schuppen	Schichten	
Schnittgeschwindigkeit (V <sub>c</sub> ) m/Min.	70-90	90-130	15
Vorschub (f) mm/U	0,2-0,3	0,1-0,2	0,1
Schnitttiefe (a <sub>p</sub> ) 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<sub>c</sub> ~ 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-Ø mm	Schnittgeschwindigkeit (V <sub>c</sub> ) m/Min.	Vorschub (f) mm/U
-5	8-14*	0,05-0,15
5-10	8-14*	0,15-0,25
10-15	8-14*	0,25-0,35
15-20	8-14*	0,35-0,40

\* Für TiCN-beschichtete Bohrer aus Schnellarbeitsstahl V<sub>c</sub> ~ 25-30 m/Min.

#### HARTMETALLBOHRER

Schnittparameter	Bohrertyp		Kühlkanalbohrer mit Hartmetallschneide*
	Wendeplattenbohrer	Vollhartmetall	
Schnittgeschwindigkeit (V <sub>c</sub> ) m/Min.	110-130	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

\*\* Anhängig 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.

### Zapp Materials Engineering GmbH

TOOLING ALLOYS

Zapp-Platz 1

40880 Ratingen

Postfach 10 18 62

40838 Ratingen

Tel +49 2102 710-548

Fax +49 2102 710-596

[toolingalloys@zapp.com](mailto:toolingalloys@zapp.com)

SERVICE CENTER

Hochstraße 32

59425 Unna

Tel +49 2304 79-511

Fax +49 2304 79-7652

[www.zapp.com](http://www.zapp.com)

Weitere Informationen zu unseren Produkten und Standorten erhalten Sie in unserer Imagebroschüre sowie auf unserer Homepage unter [www.zapp.com](http://www.zapp.com)

Die in diesen Datenblättern und Lagerlisten enthaltenen Angaben Abbildungen, Zeichnungen, Maß- und Gewichtsangaben sowie sonstigen Daten dienen lediglich der Beschreibung unserer Produkte und sind unverbindliche Durchschnittswerte. Sie stellen keine Beschaffenheitsangabe dar und begründen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie. Die dargestellten Anwendungen dienen ausschließlich der Illustration und sind hinsichtlich der Einsetzbarkeit der Werkstoffe weder als Beschaffenheitsangabe noch als Garantie zu betrachten. Dies kann eine eingehende Beratung zur Auswahl unserer Produkte und zu deren Einsatz für eine konkrete Anwendung nicht ersetzen. Diese Broschüre unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Zwischenverkauf vorbehalten.

Stand: Juli 2020

