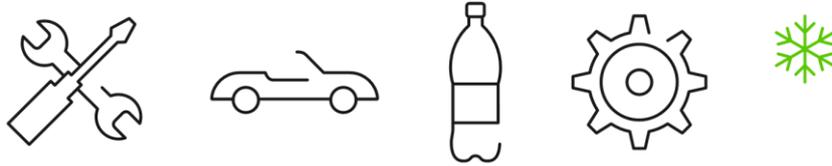


Zapp ist zertifiziert nach ISO 9001



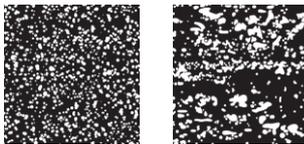
### Wesentliche Merkmale des pulvermetallurgischen Werkzeugstahls Z-9 PM<sup>cold</sup> aus dem Hause Zapp

- Pulvermetallurgisch hergestellt
- Ausgewöhnlich hohe Verschleißbeständigkeit gegenüber typischen Kunststoffformen- und Kaltarbeitsstählen
- Hohe Zähigkeit
- Einsatzhärte bis 57 HRC möglich

### Typische Anwendungsbereiche

- Dickblechschneidwerkzeuge
- Pulverpresswerkzeuge
- Strangpresswerkzeuge
- Kunststoffverarbeitungswerkzeuge

### Pulvermetallurgisches und konventionelles Gefüge



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

### Physikalische Eigenschaften

Elastizitätsmodul E [GPa]	221
Dichte [kg/dm <sup>3</sup> ]	7,5
Wärmeausdehnungskoeffizient [mm/(mm/K)] über einen Temperaturbereich bis 20 °C - 200 °C	11,2 x 10 <sup>-6</sup>
Wärmeleitfähigkeit [W/(m*K)]	20,5

### Lieferzustand

Anlieferzustand	weichgeglüht, ca. 260 HB
Produktform	Rundstäbe, Flachstäbe
Oberflächenführung	mechanisch bearbeitet

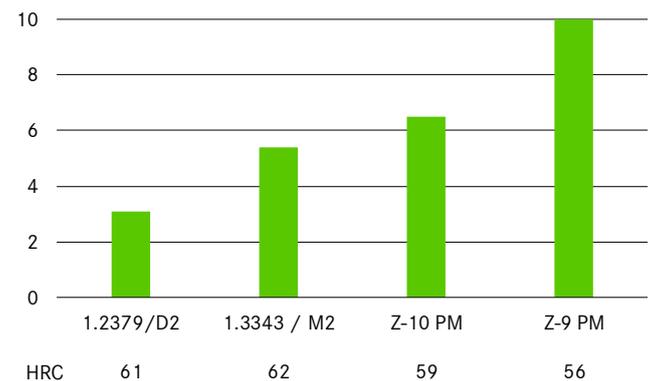
### Typische chemische Zusammensetzung (Gew.-%)

C	Cr	Mo	W	V
1,9	5,3	1,3	-	9,1

### Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale

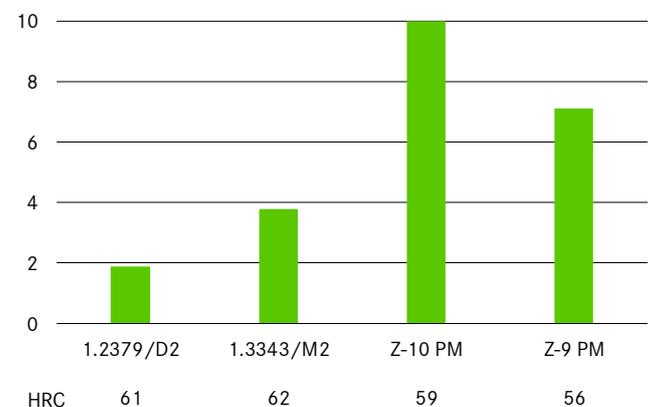
#### Zähigkeit

■ relative Zähigkeit (1 = niedrig bis 10 = hoch)



#### Verschleißbeständigkeit

■ Relative Verschleißbeständigkeit (1 = niedrig bis 10 = hoch)



## Wärmebehandlung

### Weichglühen

- in neutraler Atmosphäre bei ~ 870 °C und ~ 4 Std. Haltezeit (nach Durchwärmung)
- anschließend Ofenabkühlung (optimale Abkühlgeschwindigkeit max. 10 °C/h bis 540 °C)
- Weichglühhärtete ~ 260 HB

### Spannungsarmglühen

~ 650 °C / ~ 2 Std. Haltezeit (nach Durchwärmung)  
anschließende Ofenabkühlung

### Oberflächenbehandlungen

Durch Anlasstemperaturen von  $\geq 540$  °C ist die Voraussetzung für späteres Nitrieren oder PVD-Beschichten gegeben.

Weitere Werkstoffe finden Sie unter:

[www.zapp.com/werkstoffe/pm-stahl-werkzeugstahl](http://www.zapp.com/werkstoffe/pm-stahl-werkzeugstahl)

Die Zapp Precision Metals GmbH geht bei allen Wärmebehandlungsschritten und deren Vor- und Nachbereitungen (z. B. Chargieren, Härteprüfung, Richtvorgänge usw.) von fachgerechten Ausführungen aus – immer mit dem Ziel, optimale Bauteileigenschaften darzustellen!

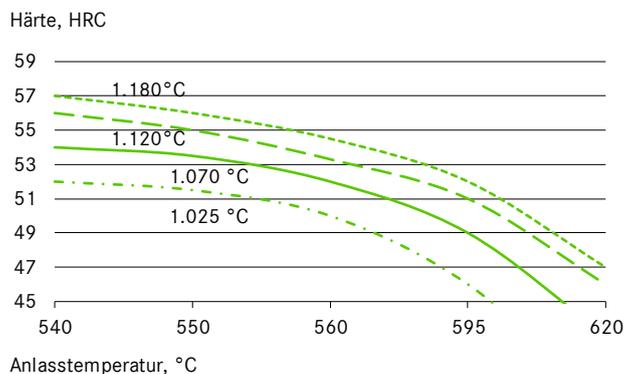
Gerne stehen wir Ihnen hierbei mit konstruktiven Empfehlungen zur Seite!

## TOOLING ALLOYS

### Zapp Precision Metals GmbH

Balcke-Dürr-Allee 1  
40882 Ratingen  
Tel +49 2304 79-566  
[Sales.TA@zapp.com](mailto:Sales.TA@zapp.com)  
[www.zapp.com](http://www.zapp.com)

## Anlassdiagramm



## Wärmebehandlungsanleitung im Vakuum

Vorwärmen	fachgerechtes Aufheizen, 3 Vorwärmstufen empfohlen
Vakuum-Härten	von 1.070 bis 1.180 °C, siehe Tabelle
Haltezeit	von 15 bis 60 Minuten nach Durchwärmen, siehe Tabelle
Abkühlen	im Vakuum ist ein Abschreckdruck von mindestens 6 bar erforderlich
Anlassen	mindestens 3 x je 2 Stunden gemäß Tabelle, viertes Anlassen empfohlen, dazwischen auf Raumtemperatur ausgleichen lassen

Gewünschte Härte HRC $\pm 1$	Härte-temperatur °C	Haltezeit bei Härte-temperatur Minuten	Anlassen °C
53	1.070	60	560
54	1.070	60	540
53	1.120	30	560
56	1.120*	30	540
57	1.180	15	540

\* beste Kombination Zähigkeit / Verschleißfestigkeit

Die maximal angegebene Härtetemperatur von 1.180 °C sollte nicht überschritten werden.

Das Härten mit weiteren Wärmebehandlungsverfahren ist möglich, sollte aber im Vorfeld abgestimmt werden!

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 diesem Datenblatt 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. Dieses Datenblatt unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Zwischenverkauf vorbehalten. Stand: Januar 2023