

## CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG

C	Cr	Mo	W	V
1.28	4.0	5.0	6.4	3.1

## STANDARD

- Europa: HS 6-5-3
- Deutschland: 1.3395

## LIEFERHÄRTE

Weichgeglüht max. 260 HB  
Kaltgezogen max. 300 HB

## BESCHREIBUNG

ASP®2023 ist eine kobaltfreie Güte für Hochleistungsschneidwerkzeuge, Kaltarbeit und Walzen für Kaltwalzen.

## ANWENDUNGEN

- Verzahnungswerkzeuge
- Räumnadeln
- Gewindebohrer
- Kaltarbeit
- Walzen
- Messer
- Kunststoffspritzguß

## PRODUKTE

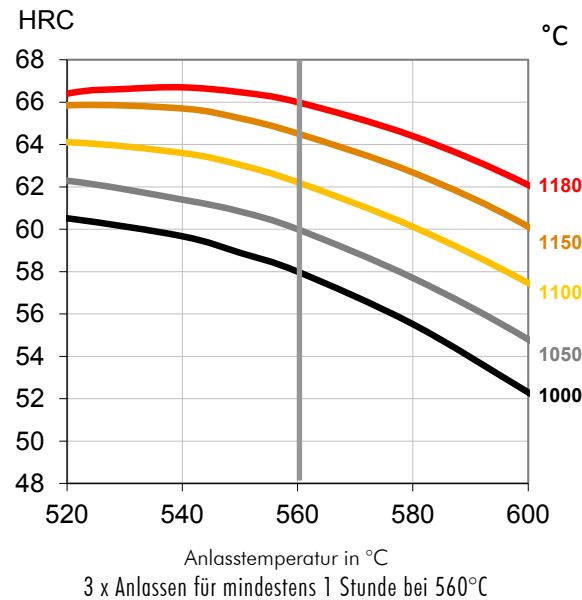
- Ringe
- Stabstahl rund
- Flach- und Vierkantstahl
- Streifen
- Bleche
- Ronden

Lieferbare Oberflächenausführungen: gezogen, geschliffen, geschält, vorbearbeitet, warmgewalzt.

## WÄRMEBEHANDLUNG

- 3 Stunden Weichglühen in Schutzatmosphäre bei 850-900°C, dann langsam um 10°C/Std. auf 700°C abkühlen, dann Luftabkühlung.
- Spannungsfreiglühen bei 600-700°C, ca. 2 Stunden auf Temperatur halten, langsames Abkühlen bis auf 500°C.
- Härten in Schutzatmosphäre bei für die gewählte Arbeitshärte geeigneter Temperatur. Vorwärmen in 2 oder 3 Stufen abhängig von der Werkzeuggeometrie und der Härte-temperatur, letzte Stufe 50°C unter Austenitisiertemperatur. Abkühlen bis 40-50°C.
- Anlassen 3 x mindestens 1 Stunde bei 560°C, dazwischen jeweils abkühlen auf Raumtemperatur (25°C).

## RICHTLINIEN FÜR DAS HÄRTEN



## BEARBEITUNG

ASP®2023 kann wie folgt bearbeitet werden:

- Mechanische / zerspanende Bearbeitung (Schleifen, Drehen, Fräsen)
- Feinschleifen / Polieren
- Umformen
- Erodieren
- Schweißen (spezielles Verfahren mit Vorheizen und Schweißzusatzwerkstoff mit gleicher Basismaterialzusammensetzung)

## SCHLEIFEN

Beim Schleifen muss die Oberflächenerwärmung vermieden werden, die das Anlassgefüge verändern könnte. Beratung zur Wahl geeigneter Schleifscheiben geben die Schleifmittelhersteller.

## OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Die Stahlgüte ist ein gutes Trägermaterial für PVD und CVD Beschichtungen. Beim Nitrieren wird eine kleine Diffusionszone (Nitrierschichtdicke) von 2-15 µm empfohlen. Der Stahl kann auf Wunsch auch Dampfangelassen werden.

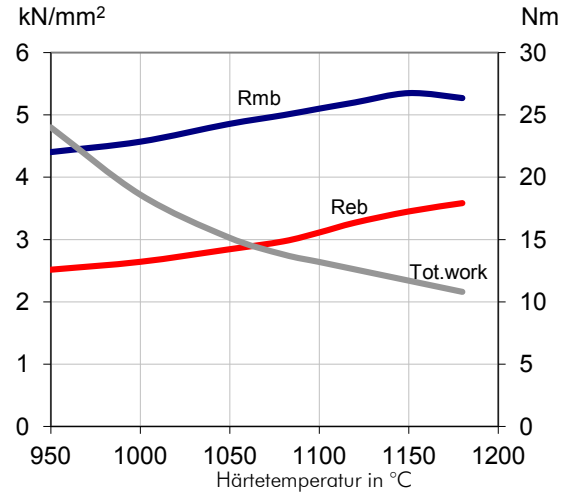


PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Temperatur	20°C	400°C	600°C
Dichte g /cm <sup>3</sup> (1)	8.0	7.9	7.9
Elastizitätsmodul kN/mm <sup>2</sup> (2)	230	205	184
Wärmeausdehnungskoeffizient von 20°C pro °C (2)	-	12,1x10 <sup>-6</sup>	12,7x10 <sup>-6</sup>
Wärmeleitfähigkeit W/m°C (2)	24	28	27
Spezifische Wärme J/kg °C (2)	420	510	600

(1)= weichgeglüht  
 (2)= gehärtet bei 1180°C und 3 x 1 Stunde bei 560°C angelassen

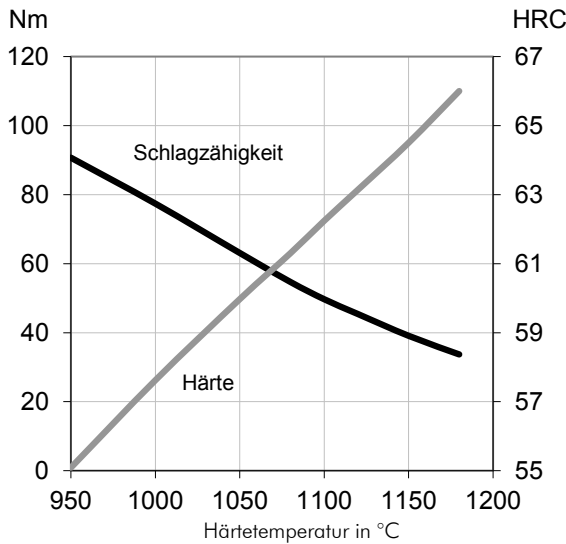
4-PUNKT-BIEGEVERSUCH



Originalabmessung Ø 6 mm  
 3 x 1 Stunde Anlassen bei 560° C  
 Abmessung der Probe Ø 4.7 mm

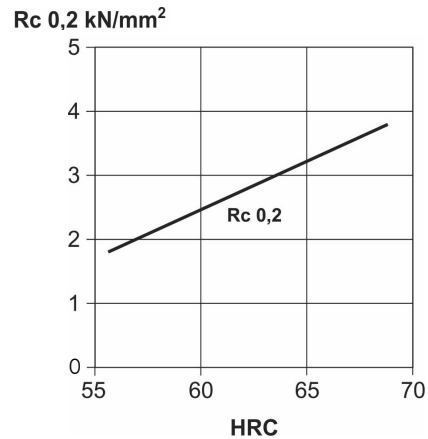
Rmb = Biegebruchgrenze in kN/mm<sup>2</sup>  
 Reb = Biegestreckgrenze in kN/mm<sup>2</sup>  
 Tot. work = Gesamtarbeit in Nm

SCHLAGZÄHIGKEIT



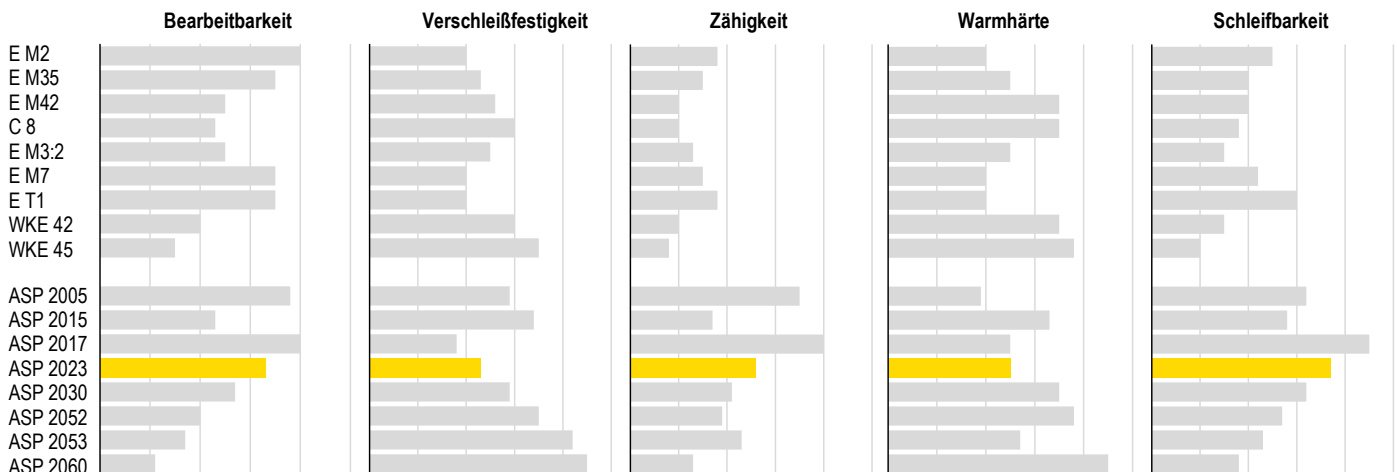
Originalabmessung 9 x 12 mm  
 3 x 1 Stunde Anlassen bei 560° C  
 Ungekerbte Probe 7 x 10 x 55 mm

DRUCKFESTIGKEIT




Rundprobe mit 10 mm Durchmesser


VERGLEICH DER EIGENSCHAFTEN



**Empfehlungen für die Bearbeitung im weichgeglühten Zustand, 260-300 HB**

DREHEN 	HARTMETALL		HSS
	Vordrehen	Endbearbeitung	
Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min)	110-160	160-210	12-20
Vorschub, $f$ (mm/rev)	0.2-0.4	0.05-0.2	0.05-0.3
Schnitttiefe, $a_p$ (mm)	2-4	0.5-2	0.5-3
Werkzeuge gemäß ISO	Beschichtetes Hartmetall P10-P20	Beschichtetes Hartmetall P10	Beschichtet

Benutzen Sie abriebfestes beschichtetes Hartmetall, z.B. Coromant 4015 oder Seco TP 100. Keramikschnidplatten sind gewöhnlich das beste Werkzeug zur Endbearbeitung, z.B. Coromant 650 oder Feldmühle SH20.

SCHAFT- UND NUTENFRÄSEN 		DURCHMESSER (mm)				
		1-5	5-10	10-20	20-30	30-40
Beschichteter HSS	Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min) Vorschub, $f_z$ (mm/Zahn)	16-18 0.015-0.030	16-18 0.03-0.04	16-18 0.04-0.05	16-18 0.05-0.06	16-18 0.07-0.08
Beschichtetes Hartmetall	Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min) Vorschub, $f_z$ (mm/Zahn)	40-45 0.006-0.01	40-45 0.01-0.02	40-45 0.02-0.04	- -	- -
Wendeschnidplatte aus Hartmetall	Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min) Vorschub, $f_z$ (mm/Zahn)	-	-	90-120 0.06-0.10	90-120 0.10-0.12	90-120 0.15-0.20
Geeignete Werkzeuge	-	Beschichtetes Hartmetall, K15, P25				

**KANTENFRÄSEN**

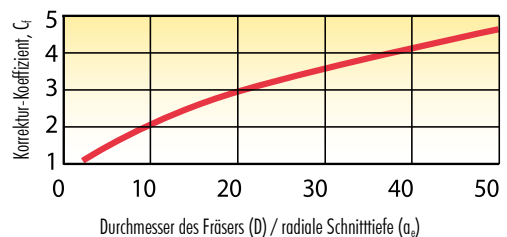
Zum Kantenfräsen kann dieselbe Schnittgeschwindigkeit wie beim Nutenfräsen verwendet werden. Jedoch sollte der Vorschub so eingestellt werden, dass ein adäquater Span entsteht.

Der Durchmesser des Fräasers (D) durch die radiale Schnitttiefe ( $a_e$ ) wird als Einstellung verwendet. Entnehmen Sie den Korrekturkoeffizienten ( $C_f$ ) aus dem nebenstehenden Diagramm und multiplizieren Sie ihn mit dem Vorschub für den Nutenfräser aus obiger Tabelle.


**Bemerkungen (Nuten- und Kantenfräsen)**


1. Zum Schaftfräsen empfehlen wir stets, sowohl für HSS als auch für Hartmetallwerkzeuge eine TiCN, TiAlN oder eine Mehrfachbeschichtung (FUTURA) zu verwenden.

2. Wenn man unbeschichtete Werkzeuge verwendet, muss die Schnittgeschwindigkeit deutlich herabgesetzt werden.




<b>Beispiel</b>	
Werkzeug	Fräser mit Wendeschnidplatten
Durchmesser des Fräasers	D=40 mm
Radiale Schnitttiefe	$a_e=2$ mm
D/ $a_e$	40/2=20
Korrektur-Koeffizient	$c_f=2.8$
Vorschub	$f_z=2.8 \times 0.20=0.56$ mm/tooth
Schnittgeschwindigkeit	$v_c=100$ m/min

PLANFRÄSEN 	HARTMETALLWERKZEUG	
	grobearbeiten	Endbearbeitung
Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min)	110-120	130-140
Vorschub, $f_z$ (mm/Zahn)	0.2-0.3	0.1-0.2
Schnitttiefe, $a_p$ (mm)	2-4	1-2
Werkzeuge gemäß ISO	Beschichtetes Hartmetall K15, P25	

ECKFRÄSEN 	RADIALE SCHNITTIEFE, $a_e$		
	$a_e = 0.1 \times D$	$a_e = 0.5 \times D$	$a_e = 1 \times D$
Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min)	120-150	110-140	100-130
Vorschub, $f_z$ (mm/Zahn)	0.25	0.15	0.10
Werkzeuge gemäß ISO	Beschichtetes Hartmetall K15, P25		

Benutzen Sie abriebfestes beschichtetes Hartmetall, z.B. 3150 or Seco T15M.

BOHREN 		BOHRERDURCHMESSER (mm)				
		3-5	5-10	10-20	20-30	30-40
HSS	Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min) Vorschub, $f_z$ (mm/rev)	12-14 0.05-0.15	12-14 0.15-0.25	12-14 0.25-0.35	12-14 0.35-0.40	12-14 0.40-0.45
Beschichteter HSS	Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min) Vorschub, $f_z$ (mm/rev)	15-20 0.05-0.15	15-20 0.15-0.25	15-20 0.25-0.35	15-20 0.35-0.40	15-20 0.40-0.45
Wendeschneidplattenbohrer (Hartmetall)	Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min) Vorschub, $f_z$ (mm/rev)	-	-	-	120-150 0.08-0.12	120-150 0.10-0.14
Hartmetall	Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min) Vorschub, $f_z$ (mm/rev)	-	-	45-50 0.1-0.15	45-50 0.1-0.15	45-50 0.1-0.15
Gelötetes Hartmetall	Schnittgeschwindigkeit, $v_c$ (m/min) Vorschub, $f_z$ (mm/rev)	-	-	35-40 0.1-0.2	35-40 0.1-0.2	35-40 0.2-0.3

Als Beschichtung für HSS-Bohrer werden TiCN oder TiAlN Mehrfachbeschichtungen empfohlen.

**BEARBEITUNG IM GEHÄRTETEN ZUSTAND**

ASP®2023 wird im gehärteten Zustand bei bis zu 66 HRC bearbeitet. Es wird die Verwendung von CBN-Werkzeugen empfohlen. Whisker-verstärkte Keramik (Coromant 670 oder Kennametal 4300) kann zum Drehen verwendet werden, aber die Standzeit ist kürzer und schwieriger vorauszusagen.