

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG

C	Cr	Mo	W	V
1.50	4.00	2.50	2.50	4.00

STANDARD

- Europa: HS 3-3-4
- Deutschland: 1.3377

LIEFERHÄRTE

Weichgeglüht max. 260 HB
Kaltgezogen max. 310 HB

BESCHREIBUNG

ASP[®]2005 ist eine Güte für Anwendungen mit hoher Anforderung an die Zähigkeit.

ANWENDUNGEN

- Kaltarbeitswerkzeuge: Pulvermetallurgische Presswerkzeuge, Kaltfließpresswerkzeuge, Kaltstauchstempel, Feinstanzwerkzeuge
- Kunststoffspritzgusswerkzeuge
- Walzen
- Warm- und Halbwarmarbeitsanwendungen: Fließpress- und Schmiedewerkzeuge, Stempel

PRODUKTE

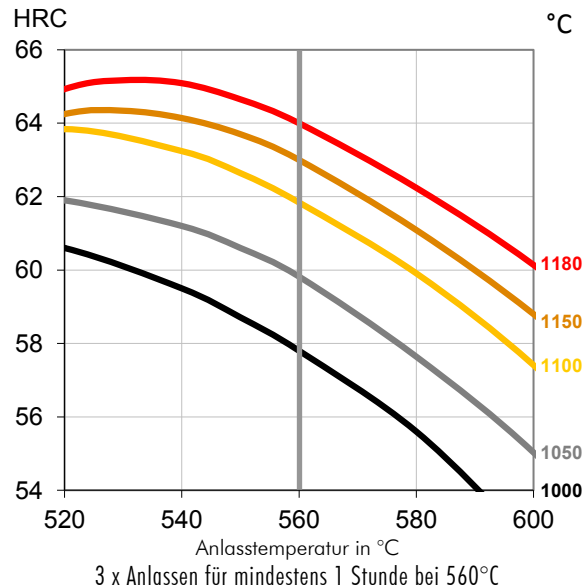
- Stabstahl rund
- Stabstahl flach- und vierkant

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[®]2005 kann wie folgt bearbeitet werden:

- Mechanische / zerspanende Bearbeitung (Schleifen, Drehen, Fräsen)
- Feinschleifen / Polieren
- Plastische Umformung
- 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.

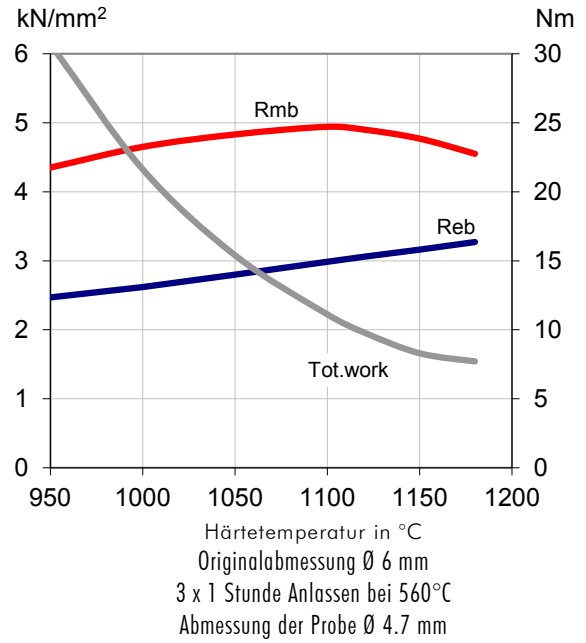


PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Temperatur	20°C	400°C	600°C
Dichte g /cm ³ (1)	7.8	7.7	7.6
Elastizitätsmodul kN/mm ² (2)	220	195	175
Wärmeausdehnungskoeffizient von 20°C pro °C (2)	-	12,1x10 ⁻⁶	12,7x10 ⁻⁶
Wärmeleitfähigkeit W/m°C (2)	24	28	27
Spezifische Wärme J/kg °C (2)	420	510	600

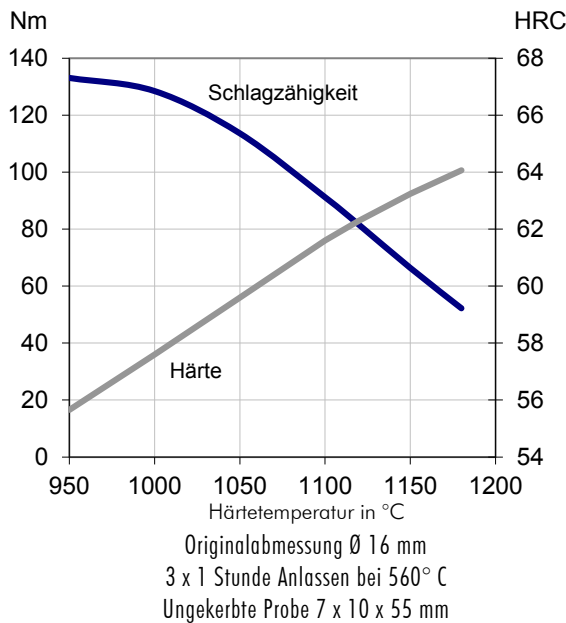
(1)= weichgeglüht
 (2)= gehärtet bei 1180°C und 3 x 1 Stunde bei 560°C angelassen

4-PUNKT-BIEGEVERSUCH

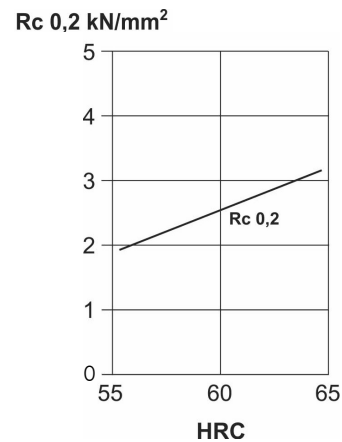


Rmb = Biegebruchgrenze in kN/mm²
 Reb = Biegestreckgrenze in kN/mm²
 Tot. work = Gesamtarbeit in Nm

SCHLAGZÄHIGKEIT

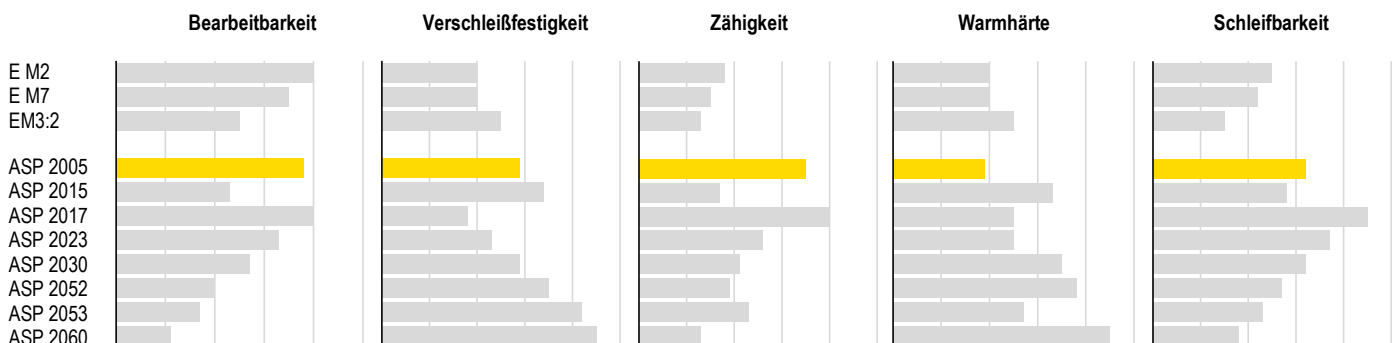


DRUCKFESTIGKEIT



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)	130-170	170-220	18-25
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)	DURCHMESSER (mm)				
		3-5	5-10	10-20	20-30	30-40
Beschichteter HSS	Schnittgeschwindigkeit, v_c (m/min) Vorschub, f_z (mm/Zahn)	18-25 0.015-0.030	18-25 0.03-0.04	18-25 0.04-0.05	18-25 0.05-0.06	18-25 0.07-0.08
Beschichtetes Hartmetall	Schnittgeschwindigkeit, v_c (m/min) Vorschub, f_z (mm/Zahn)	70-100 0.006-0.01	70-100 0.01-0.02	70-100 0.02-0.04	- -	- -
Wendeschneidplatte aus Hartmetall	Schnittgeschwindigkeit, v_c (m/min) Vorschub, f_z (mm/Zahn)	-	-	130-180 0.06-0.10	130-180 0.10-0.12	130-180 0.15-0.20
Geeignete Werkzeuge	-	Beschichtetes Hartmetall, K15, P25				

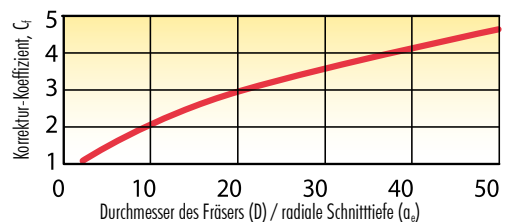
KANTENFRÄSEN

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.




Beispiel	
Werkzeug	Fräser mit Wendeschneidplatten
Durchmesser des Fräasers	D=40 mm
Radiale Schnitttiefe	$a_e=2\text{mm}$
D/ a_e	40/2=20
Korrektur-Koeffizient	$c_f=2.8$
Vorschub	$f_z=2.8 \times 0.17=0.48\text{mm/Zahn}$
Schnittgeschwindigkeit	$v_c=160\text{m/min}$

PLANFRÄSEN 	HARTMETALLWERKZEUG	
	Grobbearbeiten	Endbearbeitung
Schnittgeschwindigkeit, v_c (m/min)	120-150	150-200
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)	130-160	120-150	110-140
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. Coromant 3150 oder Seco TP15.

BOHREN 		BOHRERDURCHMESSER (mm)				
		1-5	5-10	10-20	20-30	30-40
HSS	Schnittgeschwindigkeit, v_c (m/min)	8-14	8-14	8-14	8-14	8-14
	Vorschub, f_z (mm/rev)	0.05-0.15	0.15-0.25	0.25-0.35	0.35-0.40	0.40-0.45
Beschichteter HSS	Schnittgeschwindigkeit, v_c (m/min)	25-30	25-30	25-30	25-30	25-30
	Vorschub, f_z (mm/rev)	0.05-0.15	0.15-0.25	0.25-0.35	0.35-0.40	0.40-0.45
Wendeschneidplattenbohrer (Hartmetall)	Schnittgeschwindigkeit, v_c (m/min)	-	-	-	140-160	140-160
	Vorschub, f_z (mm/rev)	-	-	-	0.08-0.12	0.10-0.14
Hartmetall	Schnittgeschwindigkeit, v_c (m/min)	-	-	80-110	80-110	80-110
	Vorschub, f_z (mm/rev)	-	-	0.1-0.15	0.1-0.15	0.1-0.15
Gelötetes Hartmetall	Schnittgeschwindigkeit, v_c (m/min)	-	-	45	45	45
	Vorschub, f_z (mm/rev)	-	-	0.1-0.2	0.1-0.2	0.1-0.2

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

BEARBEITUNG IM GEHÄRTETEN ZUSTAND

ASP®2005 wird im gehärteten Zustand bei bis zu 64 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.