

ACO Eurobar® Empfehlung für Spanende Bearbeitung

Strangguss, Gusseisen mit Kugelgraphit: **EN-GJS-700-2C**

Drehen

Die Parameter in der Tabelle resultieren aus der durchschnittlichen Standzeit von ca. 15 Minuten. Die Kühlschmierung wird besonders beim internen Drehen empfohlen (nicht für Cermet oder Keramik).

	Schneidstoff (Neigungswinkel $\geq 80^\circ$)	Schnittgeschwindigkeit, V_c [m/min] ¹	Schnitttiefe, a_p [mm]	Vorschub, f [mm/U] ²	Kraft [kW] ³
Schruppdrehen	- beschichtetes Hartmetall, ISO K10-K20	120 - 200	2,0 - 4,0	0,2 - 0,6	1 - 12
	- Si ₃ N ₄ -Keramik	400 - 600	2,0 - 4,0	0,15 - 0,6	3 - 35
Feindrehen	- beschichtetes Hartmetall, ISO K01-K05	200 - 300	0,2 - 1,0	0,05 - 0,2	0,05 - 1,5
	- Cermet	200 - 300	0,2 - 1,0	0,05 - 0,2	0,05 - 1,5
	- Al ₂ O ₃ -basiertes Mischkeramik	450 - 650	0,2 - 1,0	0,05 - 0,2	0,1 - 3

¹ $V_c = (\pi \times D \times N) / 1000$ wobei D (mm) der Durchmesser des Teils ist und N die Spindelgeschwindigkeit in U/min.

² Die mittlere Rauheit Ra (Mikrometer) $\approx 50 \times f^2 / r$ wobei r der Schneide-Radius ist. Ebenso kann die Profiltiefe, Rt, angenähert werden an $125 \times f^2 / r$. Die Oberflächengüte wird durch den Einsatz eines sogenannten Wischerwerkzeugs weiter verbessert.

³ kW werden in PS umgewandelt, indem die kW mit 1,341 multipliziert werden.

Bei abweichenden Bedingungen, folgendermaßen fortfahren:

- Auftretendes Schruppdrehen – ein Hartmetall mit bessere Zähigkeit verwenden, z.B. K30
- Werkzeugtausch nach 30 min – Geschwindigkeit mit 0,85 multiplizieren
Nach 60 min – Geschwindigkeit mit 0,7 multiplizieren
- Neigungswinkel kleiner 80° - Geschwindigkeit mit 0,9 multiplizieren
- Keine Kühlschmierung – Geschwindigkeit mit 0,9 multiplizieren (nicht anwenden bei Drehen mit Keramik oder Cermet Werkzeugen)
- Sich ändernde Bedingungen z.B. langer Werkzeughalter – Geschwindigkeit mit 0,8-0,9 multiplizieren
- Äußere Randzone des Stranges – Geschwindigkeit mit 0,7 multiplizieren

Bohren

Die Parameter in der Tabelle zeigen eine Bohrlänge bis zum Versagen von ca. 2 m für HSS und 50 m für Hartmetall. Kurze Löcher, Tiefe $5 \times D$. Kühlschmierung, die mit ausreichend hohem Druck zugeführt wird, ist essentiell; Innenkühlung für Hartmetallbohrer, außen für HSS.

Bohrwerkstoff	Schnittgeschwindigkeit, V_c [m/min]	Spindelgeschwindigkeit, N [U/min] ¹	Vorschub, f [mm/U]	Zeit bis zum Ausfall, [min] ²
Schnellarbeitsstahl, unbeschichtet D=1-10 mm	20 - 30	1 300 - 1 900 für D=5 mm	0,1 - 0,2	5,2 - 16 für D=5 mm
Beschichtetes Hartmetall D=5-20 mm	30 - 60	1 000 – 1 900 für D=10 mm	0,4 - 0,8	33 - 131 für D=10 mm
Wendeplattenbohrer, beschichtet D> 20 mm	40 - 80	600 - 1 300 für D=20 mm	0,4 - 0,8	49 - 196 für D=20 mm

¹ $N = (1000 \times V_c) / (\pi \times D)$ wobei D (mm) der Durchmesser des Bohrers und N die Spindelgeschwindigkeit in U/min ist.

² Zeit bis zum Versagen in Minuten ist (gebohrte Länge bis zum Versagen in mm) / (N x f).

Bei abweichenden Bedingungen, folgendermaßen fortfahren:

- Gebohrte Länge bis zum Ausfall verdoppelt – Geschwindigkeit mit 0,7 multiplizieren
- Gebohrte Länge bis zum Ausfall halbiert – Geschwindigkeit mit 1,2 multiplizieren
- HSS-Werkzeug beschichtet – Geschwindigkeit mit 1,5 multiplizieren
- Externes Kühlen (nur Hartmetall) – Geschwindigkeit mit 0,9 multiplizieren
- Unstabile Bedingungen, z.B. langer Bohrerhalter – Geschwindigkeit mit 0,8-0,9 multiplizieren
- Äußere Randzone des Stranges – Geschwindigkeit mit 0,7 multiplizieren

ACO Eurobar® Empfehlung für Spanende Bearbeitung

Strangguss, Gusseisen mit Kugelgraphit: EN-GJS-700-2C

Planfräsen

Die Parameter in der Tabelle resultieren aus der durchschnittlichen Standzeit von ca. 15 Minuten. Nachfräsen wird empfohlen, wann immer dies möglich ist. Fräser mit doppelter positiver oder positiver / negativer Geometrie arbeiten am besten, aber doppelte negative Geometrie kann verwendet werden, wenn die Maschinenleistung und Stabilität ausreichend sind. Fräsen mit Cermet und Keramikwerkzeugen sollte trocken durchgeführt werden. Selbst Hartmetall kann, falls bevorzugt, trocken verwendet werden, aber Kühlmittel bringt den Vorteil, dass Graphitstaub reduziert wird.

	Werkzeugmaterial	Schnittgeschwindigkeit, V_c [m/min] ¹	Schnitttiefe, a_p [mm]	Vorschub, f_z [mm/zahn] ²
Vorfräsen	- beschichtetes Hartmetall, ISO K10-K20	80 - 160	2,0 - 5,0	0,2 - 0,4
	- Si ₃ N ₄ -Keramik	450 - 650	2,0 - 5,0	0,15 - 0,3
Feinfräsen	- beschichtetes Hartmetall, ISO K05-K10	130 - 230	< 2,0	0,05 - 0,2
	- Cermet ³	130 - 230	< 2,0	0,05 - 0,2
	- Si ₃ N ₄ -Keramik ³	450 - 650	0,2 - 1,0	0,05 - 0,2

¹ $V_c = (\pi \times D \times N) / 1000$ wobei D (mm) der Werkzeug Durchmesser ist und N die Spindelgeschwindigkeit in U/min.

² $f_z = V_t / (N \times z)$ wobei V_t ist die Tischgeschwindigkeit und z die Anzahl der Zähne / Einsätze im Cutter.

³ Eine stabile Maschine ist Voraussetzung für das Fräsen mit einem Cermet- oder Keramikwerkzeug.

Bei abweichenden Bedingungen, folgendermaßen fortfahren:

- Auftretendes vorfräsen – ein Hartmetall mit bessere Zähigkeit verwenden, z.B. K40
- Werkzeugtausch nach 30 min – Geschwindigkeit mit 0,85 multiplizieren
Erneuter Tausch nach 60 min – Geschwindigkeit mit 0,7 multiplizieren
- Unstabile Bedingungen, z.B. schlecht eingespanntes Teil – Geschwindigkeit mit 0,8 - 0,9 multiplizieren
- Äußere Randzone des Stranges – Geschwindigkeit mit 0,7 multiplizieren

Trennen und Rillen

Die Parameter in der Tabelle ergeben eine Werkzeugstandzeit von ca. 15 Minuten im intermittierenden Betrieb. Beachten Sie, dass die Spindel Drehzahl / Minute so weit wie möglich erhöht werden muss, wenn der Werkstückdurchmesser abnimmt, um das spezifizierte V_c beizubehalten. Kühlschmierung wird besonders für die Innenrillen empfohlen; Werkzeuge mit internen Kühlkanälen funktionieren am besten.

Werkzeugmaterial	Schnittgeschwindigkeit, V_c [m/min] ¹	Vorschub, f [mm/U]
beschichtetes Hartmetall, ISO K20-K30	70 - 150	0,05 - 0,2

¹ $V_c = (\pi \times D \times N) / 1000$ wobei D (mm) der Durchmesser des bearbeiteten Teils ist (verringert sich während der Bearbeitung) und N die Spindelgeschwindigkeit in U/min.

Die Optimierung von Bearbeitungsdaten für ein bestimmtes Material ist immer stark abhängig von der Kombination von Betrieb, Maschinen- und Werkzeugeigenschaften. Die in diesem Blatt angegebenen Daten sind nur als Richtwerte zu verstehen und erfordern in einigen Fällen eine Änderung in Übereinstimmung mit den tatsächlichen Bedingungen, die bei einer bestimmten Bearbeitung vorherrschen.