

Allgemeine Formeln

Schnittgeschwindigkeit

$$V_c = \frac{D \cdot \Pi \cdot n}{1000} \quad [m/min]$$

Vorschub pro Zahn

$$f_z = \frac{V_f}{n \cdot z} \quad [mm]$$

Zeitspanvolumen

$$Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot V_f}{1000} \quad [cm^3/min]$$

Drehzahl

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{D \cdot \Pi} \quad [min^{-1}]$$

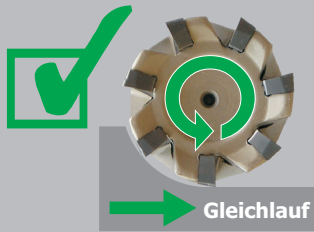
Vorschubgeschwindigkeit

$$V_f = f_z \cdot z \cdot n \quad [mm/min]$$

Hauptnutzungszeit

$$t_h = \frac{L \cdot i}{V_f} \quad [min]$$

Optimale Schnittbreite ca. 2/3 vom Werkzeugdurchmesser!
Gleichlaufräsen bevorzugen!



Wenn möglich **GLEICHLAUF** fräsen!

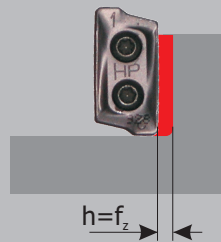


Gegenlaufräsen vermeiden!

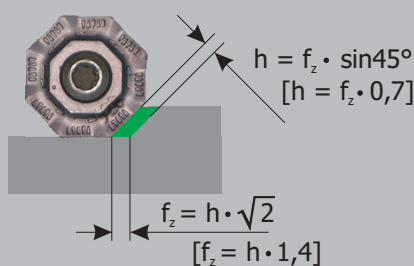
Spanungsdicke h

Beim Planfräsen den Vorschub um 40% gegenüber dem Eckfräsen erhöhen!

Eckfräsen 100%



Planfräsen 140%



Legende

- V_c = Schnittgeschwindigkeit
- D = Werkzeugdurchmesser
- n = Drehzahl
- Π = Pi (3,1415...)
- f_z = Vorschub pro Zahn
- V_f = Vorschubgeschwindigkeit
- z = Anzahl eff. Schneiden
- h = Spanungsdicke
- Q = Zeitspanvolumen
- a_e = Seitliche Eingriffsbreite
- a_p = Schnitttiefe
- t_h = Hauptnutzungszeit
- L = Bearbeitungslänge
- i = Anzahl der Schnitte
- h_m = mittlere Spandicke
- E% = Eingriffsverhältnis

Richtwerte für ausgesuchte Plattentypen

Plattentyp	HELIPLUS	HELIDO	HELI2000	HELIDO	MILL2000	HELI2000	HELIDO	HELIPLUS	MILL2000
	0702	0904	1003	1205	1304	1505	1706	1906	2006
f_z	0,06 - 0,12	0,10 - 0,15	0,10 - 0,18	0,12 - 0,30	0,12 - 0,30	0,12 - 0,25	0,15 - 0,30	0,12 - 0,25	0,15 - 0,50
h_m	0,03 - 0,06	0,04 - 0,08	0,05 - 0,09	0,06 - 0,12	0,07 - 0,16	0,08 - 0,13	0,08 - 0,15	0,08 - 0,15	0,08 - 0,25

Plattentyp	HELIPLUS	HELIDO	HELIDO	HELIDO	HELIDO	HELIOCTO	HELIDO	HELIDO	16MILL
	2207	1205	0806	0806	0806	07T3	0604	1606	0806
f_z	0,15 - 0,40	0,5 - 1,8	0,6 - 2,5	0,13 - 0,40*	0,12 - 0,30*	0,12 - 0,35*	0,12 - 0,35*	0,15 - 0,40*	0,20 - 0,50*
h_m	0,08 - 0,20	0,2 - 0,6	0,25 - 0,8	0,07 - 0,20	0,07 - 0,20*	0,08 - 0,17*	0,08 - 0,17*	0,10 - 0,20*	0,10 - 0,25*

Hochvorschubfräsen; Schnitttiefe max. 1,5mm * 45° Einstellwinkel bereits berücksichtigt!

Bei Schnittbreiten größer 1/3 vom Werkzeugdurchmesser die Vorschubgeschwindigkeit mit f_z berechnen!
 Bei Schnittbreiten kleiner 1/3 vom Werkzeugdurchmesser die Vorschubgeschwindigkeit mittels h_m berechnen!

Formeln für Schnittbreiten kleiner 1/3 vom Werkzeugdurchmesser!

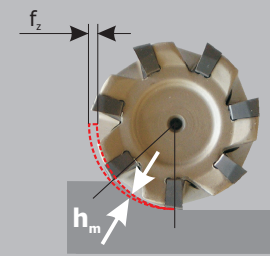
Vorschub pro Zahn

$$f_z = h_m \cdot \sqrt{\frac{D}{a_e}} \quad [mm]$$

Mittlere Spandicke

$$h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}} \quad [mm]$$

gilt bei Werkzeugen mit 90° Einstellwinkel



Tabelle

E%	Vorschub pro Zahn f_z																				Drehzahlfaktor
	0,03	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,26	0,30	0,35	0,44	0,52	0,70	0,87	
33%	0,03	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,26	0,30	0,35	0,44	0,52	0,70	0,87	1,2
20%	0,04	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34	0,38	0,45	0,56	0,67	0,89	1,12	
10%	0,06	0,09	0,13	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,54	0,63	0,79	0,95	1,26	1,58	1,4
5%	0,09	0,13	0,18	0,22	0,27	0,31	0,36	0,40	0,45	0,49	0,54	0,58	0,63	0,67	0,76	0,89	1,12	1,34	1,79	2,24	
h_m	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	

Eingriffsverhältnis

$$E\% = \frac{a_e}{D} \cdot 100 \quad [\%]$$

Bei Eingriffsbreiten kleiner 33% Drehzahl bitte um oben genannten Faktor erhöhen!