

Berechnungen für Planfräser

n = Drehzahl des Fräasers in U/min
vc = Schnittgeschwindigkeit in m/min
d = Fräserdurchmesser in mm
z = Zähnezahl
fz = Zahnvorschub in mm/Zahn
vf = Vorschubgeschwindigkeit (mm/min)



Die Drehzahl des Fräasers wird über folgende Formel berechnet:

$$n \text{ [U/min]} = (vc \text{ [m/min]} * 1000) / (3.14 * \text{Ø}d1 \text{ [mm]})$$

Beispielberechnung:

vc = 350 m/min (gewählt aus Tabelle)

d = Ø 30 mm

$$3715 \text{ U/min} = (350 * 1000) / (3.14 * 30)$$

Liegt die maximale Drehzahl des Fräsmotors unterhalb des errechneten Wertes, muss die max. Drehzahl des Fräsmotors in der Formel zur Vorschub-Berechnung eingesetzt werden.

Die Vorschubgeschwindigkeit des Fräasers wird über folgende Formel berechnet:

$$vf = n * z * fz$$

Beispielberechnung für Aluminium (Knetlegierung) mit 30mm Fräser Zweischneider:

n = 3715 U/min aus obiger Formel

fz = 0,134 aus Tabelle

z = 3

$$1493 \text{ mm/min} = 3715 * 3 * 0,134$$

Richtwerte für Drehzahl und Vorschub

	Schnitt Geschw. m/min.	Durchmesser Fräser							
		Ø 10mm	Ø 12mm	Ø 14mm	Ø 16mm	Ø 18mm	Ø 20mm	Ø 30mm	
		Zahnvorschub in mm / Zahn / Umdrehung							
Guss-Aluminium > 5% Si	250	0,057	0,067	0,084	0,095	0,105	0,114	0,147	
Aluminium Knetlegierung	350	0,054	0,063	0,079	0,090	0,100	0,108	0,134	
Weichkunststoff	300	0,120	0,144	0,176	0,192	0,215	0,240	0,312	
Hartkunststoff	250	0,110	0,132	0,154	0,176	0,198	0,220	0,246	
Holz Hart	250	0,080	0,096	0,113	0,128	0,145	0,160	0,185	
Holz weich	200	0,100	0,115	0,135	0,151	0,165	0,182	0,218	
Messing, Kupfer, Bronze	250-350	0,033	0,039	0,042	0,055	0,060	0,066	0,084	

Die aufgeführten Werte dienen der groben Orientierung und können je nach Maschine und Peripherie von der Tabelle abweichen.

Praxistipps



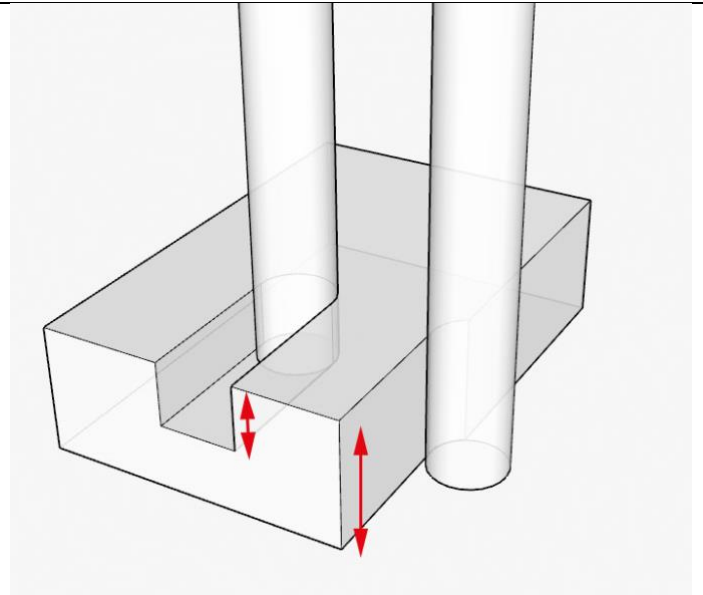
Eintauchtiefe:

Beim Fräsen einer Nut empfehlen wir folgende Eintauchtiefe:

- NE Metalle: bis 0,5-facher Durchmesser
- Holz, Kunststoffe: bis 2-facher Durchmesser
- Hartschaum: bis 5-facher Durchmesser

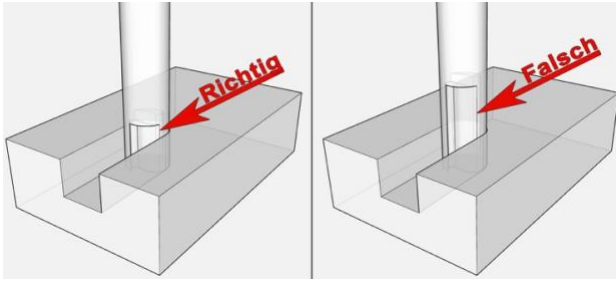
Beim Fräsen von Konturen empfehlen wir eine seitliche Zustellung von ca. 25% des Fräser-Durchmessers bei 100% Eintauchtiefe.

Auch hier sind die Angaben wieder stark vom Aufbau und der Stabilität der Maschine abhängig.



Zeichnung: [ZenziWerken](#)

Längenwahl des Fräsers:



Um Vibrationen und ein Aufschwingen des Fräsers zu verhindern, empfehlen wir den Fräser immer so kurz wie möglich, bzw. so lange wie nötig zu wählen.

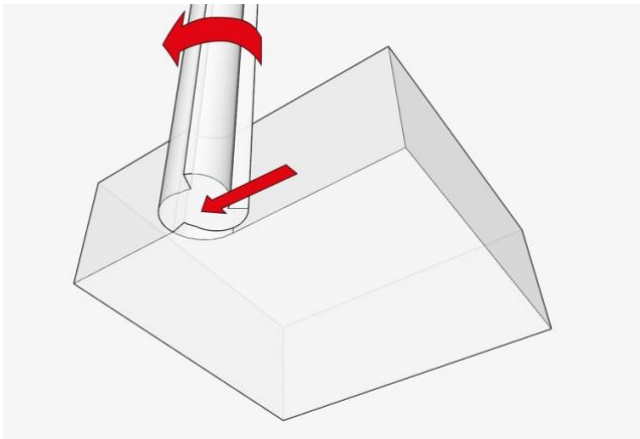
Kühlen / Schmieren:

Die Kühlung erfolgt bei **NE Metallen** im besten Fall mit einer **Minimalmengenschmierung** in Verbindung mit einem Schmierstoff. Des weiteren verbessert die Schmierung die Oberflächenbeschaffenheit und die Standzeit des Werkzeuges.

Bei **Acrylglas** eignet sich die Schmierung mit **Seifenlauge**. Dies erzielt eine sehr gute Oberfläche.

Zeichnung: [ZenziWerken](#)

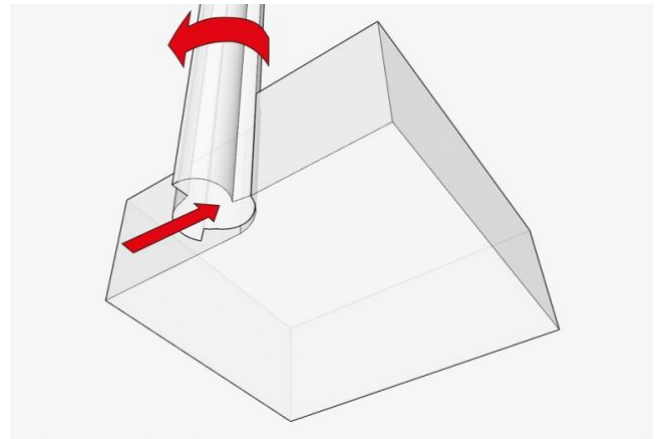
Gleichlauf / Gegenlauf-Fräsen:



Gleichlauf-Fräsen

Beim Gleichlaufräsen zieht sich der Fräser in das Werkstück, wodurch es bei größerer Spanabnahme dazu kommen kann dass das Portal bzw. die Z-Achse unkontrolliert (Umkehrspiel der Spindel) in Richtung des Werkstücks gezogen wird. Das führt zu einem sehr unsauberen Fräsbild und kann sogar zum Bruch des Fräasers führen, wenn der Span in dem Moment zu groß wird.

Sind spielfreie Kugelumlaufspindeln ohne umkehrspiel verbaut, wird der Gleichlauf gegenüber dem Gegenlauf bevorzugt.

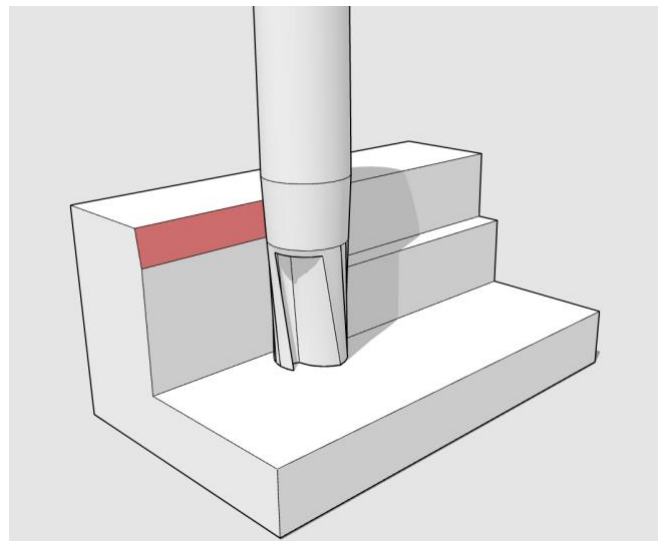
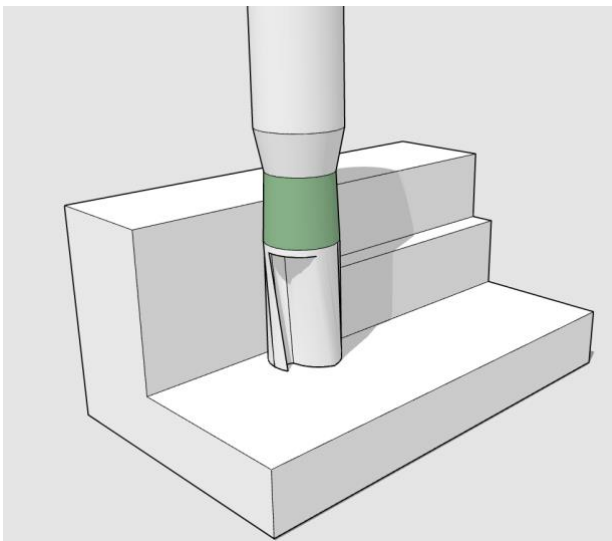


Gegenlauf-Fräsen

Beim Gegenlaufräsen drückt sich der Fräser vom Werkstück weg, was bei sehr geringer Spanabnahme schnell dazu führt, dass sich die Schneide aus dem Werkstück drückt, dadurch entstehen dann Rattermarken, die weder einer schönen Oberfläche noch der Standzeit des Fräasers dienlich sind.

Der Gegenlauf wird bei Maschinen mit Umkehrspiel in den Gewindespindeln favorisiert.

Hinterschliffene Fräser:



Die max. mögliche Tiefenzustellung beschränkt sich normalerweise auf die Spirallänge des Fräsers da sonst der Schaft am Werkstück reibt.

Durch den Hinterschliffenen Schaft sind auch Frästiefen über mehrere Zustellungen bis hin zur max. Nutzlänge möglich welche die Spirallänge überschreiten.