

# Berechnungen



- n = Drehzahl des Fräsers 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 Fräsers wird über folgende Formel berechnet:

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

Beispielberechnung:

- vc = 200 m/min (gewählt aus Tabelle)
- d = Ø 2,5 mm

$$25477 \text{ U/min} = (200 * 1000) / (3.14 * 2,5)$$

Die Vorschubgeschwindigkeit des Fräsers wird über folgende Formel berechnet:

$$vf = n * z * fz$$

Beispielberechnung für Guss-Aluminium mit 2,5mm Zweiseneider:

- n = 25477 U/min aus obiger Formel
- fz = 0,025 aus Tabelle
- z = 2

$$1274 \text{ mm/min} = 25477 * 2 * 0,025$$

## Richtwerte für Drehzahl und Vorschub 1/8" Fräser

	Schnitt Geschw. m/min.	Durchmesser Fräser					
		Ø 0,5mm	Ø 1mm	Ø 1,5mm	Ø 2mm	Ø 2,5mm	Ø 3mm
		Zahnvorschub in mm / Umdrehung					
Guss-Aluminium > 6% Si	200	0,01	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03
Aluminium Knetlegierung	300	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
Weichkunststoff	100	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
Hartkunststoff	150	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,06
Holz Hart	350	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,1
Holz weich	450	0,06	0,08	0,1	0,1	0,15	0,20
MDF	400	0,04	0,05	0,08	0,08	0,10	0,15
Messing, Kupfer, Bronze	365	0,01	0,01	0,01	0,02	0,025	0,03
Stahl	90	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

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

# Praxistipps

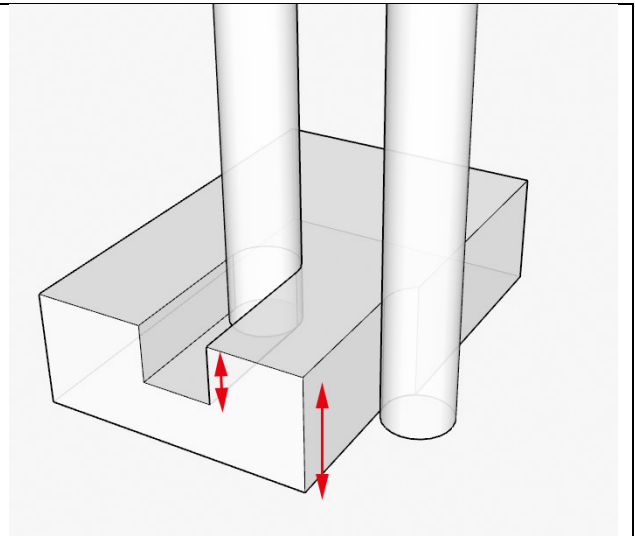
## Eintauchtiefe:

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

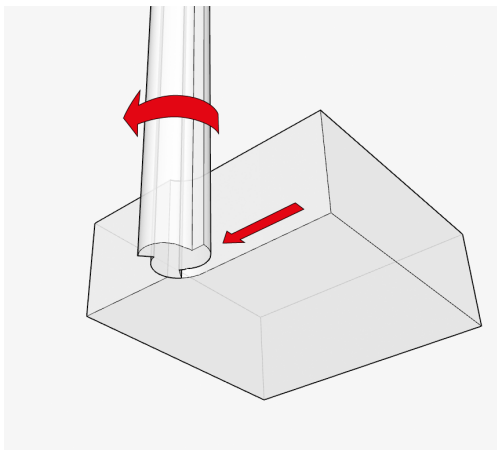
Beim Fräsen von Konturen empfehlen wir eine seitliche Zustellung von 25% des Fräser-Durchmessers bei 100% Eintauchtiefe.

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



Zeichnung: [ZenziWerken](#)

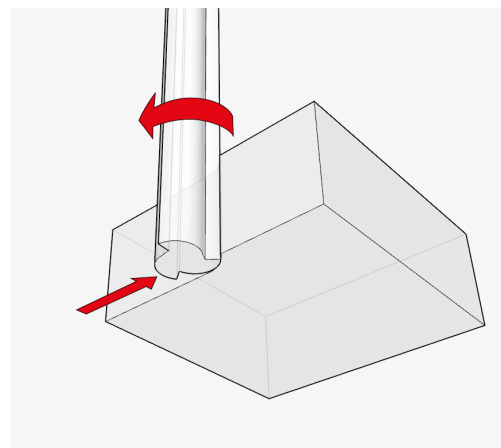
## Gleichlauf / Gegenlauf-Fräsen:



### 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.**

Zeichnung: [ZenziWerken](#)