











Welche Verzahnung bei welchem Material?

Verzahnung	Stahl <800 N/mm ²	Stahl >800 N/mm ²	Rostfreier Stahl	Gusseisen	Gusseisen (GGG, GT)	Kunststoffe	Aluminium	NE-Metalle	Superlegierungen	Titan	Stahl <HRC65
Z 1 Normal 	Blue	Blue	Yellow	Red	Red	White	Green diagonal	Green diagonal	White	White	White
Z 3 Kreuz 	Blue	Blue	Yellow	Red	Red	White	Green diagonal	Green diagonal	Orange diagonal	Orange diagonal	Grey diagonal
Z 41 Fein 	Blue	Blue	Yellow	Red	Red	White	Green diagonal	Green diagonal	Orange diagonal	Orange diagonal	Grey diagonal
Z 5 Diamant 	Blue diagonal	Blue diagonal	White	Red diagonal	Red diagonal	White	White	White	White	White	Grey diagonal
Z Alu 	White	White	White	White	White	Green	Green	Green	White	White	White
Auf Anfrage	Blue	Blue	Yellow	Red	Red	Green	Green	Green	Orange	Orange	Grey
Z3 Alu pro 	White	White	White	White	White	Green	Green	Green	White	White	White
Z3 INOX pro 	White	White	Yellow	White	White	White	White	White	Orange	Orange	White
Z3 Stahl pro 	Blue	Blue	White	White	White	White	White	White	White	White	White
Z3 Guss pro 	White	White	White	Red	Red	White	White	White	White	White	White
Z3 Robust 	Blue	Blue	Yellow	Red	Red	White	White	White	Orange	Orange	Grey

Optimal geeignet
 Bedingt geeignet
 Nicht geeignet

Die richtige Verzahnung für jeden Einsatz

Verzahnung	Anwendung	Vorteil
	Z 1 Normal Allgemeine Arbeiten, Entgraten, Fasen, Kantenbrechen, saubere Oberflächen	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Zerspanungsleistung bei der Bearbeitung von Stahl und Stahlguss Erzielt glatte, ebene Oberflächen
	Z 3 Kreuz Allgemeine Arbeiten, Entgraten, Fasen, Kantenbrechen, saubere Oberflächen, Verputzen	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Zerspanungsleistung bei Stahl und Stahlguss Erzielt glatte, ebene Oberflächen Beste Handhabung und Kontrolle Ruhiges Fräsverhalten durch optimierte Verzahnung
	Z 41 Fein Allgemeine Arbeiten, Entgraten, Fasen, Kantenbrechen, bessere Oberflächen	<ul style="list-style-type: none"> Gute Zerspanungsleistung bei der Bearbeitung von Stahl und Stahlguss Bessere Oberflächenqualität als Z1
	Z 5 Diamant Entgraten und Anpassarbeiten in harten Stählen	<ul style="list-style-type: none"> Gute Standzeiten Ruhiges Fräsverhalten
	Z Alu Allgemeine Arbeiten, Entgraten, Fasen, Kantenbrechen, saubere Oberflächen	<ul style="list-style-type: none"> Optimierte Geometrie für Alu Hohe Zerspanungsleistung Ruhiges Fräsverhalten

Unsere Sonderverzahnungen im Überblick

Bei unseren Sonderverzahnungen haben wir viel Wert auf die materialspezifische Geometrie gelegt. Dadurch überzeugen die Frässtifte vor allem durch eine sehr hohe Zerspanungsleistung und beste Oberflächengüten in dem jeweiligen Werkstoff.

Verzahnung	Anwendung	Vorteil
	Z 3 Alu pro Allgemeine Arbeiten, Entgraten, Fasen, Kantenbrechen, saubere Oberflächen	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierte Geometrie für Alu, mit polierten Schneiden für allerbeste Oberflächen • Sehr hohe Zerspanungsleistung bei der Bearbeitung von Alu • Beste Handhabung und Kontrolle • Ruhiges Fräsverhalten durch eine auf den Werkstoff optimierte Verzahnung
	Z 3 INOX pro Allgemeine Arbeiten, Entgraten, Fasen, Kantenbrechen, saubere Oberflächen	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierte Geometrie für rostfreien Stahl oder hochwarmfeste Werkstoffe • Sehr hohe Zerspanungsleistung • Erzielt beste Oberflächen • Beste Handhabung und Kontrolle • Ruhiges Fräsverhalten durch eine auf den Werkstoff optimierte Verzahnung
	Z 3 Stahl pro Allgemeine Arbeiten, Entgraten, Fasen, Kantenbrechen, saubere Oberflächen	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierte Geometrie für Stahl • Sehr hohe Zerspanungsleistung • Erzielt beste Oberflächen • Beste Handhabung und Kontrolle • Ruhiges Fräsverhalten durch eine auf den Werkstoff optimierte Verzahnung
	Z 3 Guss pro Allgemeine Arbeiten, Entgraten, Fasen, Kantenbrechen, bessere Oberflächen	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierte Geometrie für Gusseisen • Sehr hohe Zerspanungsleistung • Erzielt beste Oberflächen • Beste Handhabung und Kontrolle • Ruhiges Fräsverhalten durch eine auf den Werkstoff optimierte Verzahnung
	Z 3 Robust Allgemeine Arbeiten, Entgraten, Fasen, Kantenbrechen, saubere Oberflächen, Verputzen	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierte Geometrie für schwere Bedingungen • Sehr hohe Zerspanungsleistung bei Stahl, Stahlguss, Gusseisen und hochwarmfesten Legierungen • Erzielt beste Oberflächen • Beste Handhabung und Kontrolle • Ruhiges Fräsverhalten durch eine auf den Werkstoff optimierte Verzahnung

Empfehlungen für den optimalen Einsatz

Anwendungsempfehlungen

- Um Vibrationen zu vermeiden, sollten die Werkzeuge auf möglichst leistungsstarken Antrieben mit elastisch gelagerter Spindel eingesetzt werden
- Für einen wirtschaftlichen Einsatz arbeiten Sie bitte im oberen Bereich unserer Drehzahlempfehlung
- Zu hohe oder zu niedrige Drehzahlen können die Leistung verringern und zu Zahnausbrüchen oder starkem Verschleiß führen
- Nutzen Sie die Frässtifte mit möglichst kurzer Auskraglänge
- Achten Sie auf eine konstante Bewegung mit nur leichtem Druck
- Für glatte Oberflächen empfehlen wir die letzten Durchgänge im Gleichlauf zu fräsen

Leistungsempfehlung für Werkzeugantriebe:

Ø-Bereich (mm)	Watt	Drehzahl (U/min)
1,0 – 4,0	60 – 190	35.000 – 100.000
5,0 – 8,0	200 – 290	15.000 – 60.000
9,0 – 14,0	300 – 490	6.000 – 35.000
15,0 – 18,0	500 – 990	4.000 – 25.000
19,0 – 25,0	1.000 – 2.000	3.000 – 20.000

* Diese Werte sind lediglich Empfehlungen, wie die Leistungsfähigkeit der Frässtifte optimal genutzt werden kann



Empfohlene Werkzeugantriebe

- Biegsame Wellenantriebe
- Geradschleifer
- Roboter
- Werkzeugmaschinen

Empfohlene Drehzahl

Um die optimale Drehzahl auszuwählen, haben wir diese auf der jeweiligen Seite abgedruckt:

1. Wählen Sie hierzu den zu bearbeitenden Werkstoff aus
2. Wählen Sie dann den gewünschten Frässtiftdurchmesser aus

Sicherheitshinweise

- Bringen Sie maximal 1/3 des Fräserdurchmessers zum Einsatz, um ein ruhiges Fräsverhalten sicherzustellen
- Es darf auf keinen Fall zu einer Blaufärbung oder Glühen des Schafts oder der Schneide kommen
- Ziehen Sie vor dem Wechseln des Frässtifts den Netzstecker, um eine ungewollte Rotation zu verhindern
- Achten Sie bitte darauf, dass sich nichts (z. B. Kleidung, Haare) im Werkzeugantrieb oder Frässtift verfangen kann
- Bitte tragen Sie immer Sicherheitskleidung (Augen-, Gehörschutz und Handschuhe) bei der Verwendung

Empfehlungen für den optimalen Einsatz mit Langschäften

Drehzahl für Langschaft-Frässtifte (U/min)		Kopf Ø					
Maximale Drehzahl bei:	Schaftlänge	3	6	8	10	12	16
Leerlauf	75 mm	max. 10.000					
	200 mm		max. 8.000	max. 5.000	max. 3.000	max. 2.500	max. 2.000
Werkstückkontakt	75 mm	max. 35.000					
	200 mm		max. 16.000	max. 10.000	max. 8.000	max. 6.000	max. 5.000

Anwendungsempfehlungen

ACHTUNG: Bei langen Frässtiften gelten andere Schnittwerte und Vorgehensweisen! Je größer der Rundlauffehler und je länger die Ausspannlänge, desto geringer muss die gewählte Drehzahl sein.

Empfohlene Schnittwerte bei Langschaft-Frässtiften:

Großen Einfluss hat hierbei jedoch auch der Zustand Ihres Schleifgerätes. Arbeiten Sie generell immer nur mit einwandfrei funktionierenden Maschinen. Sie müssen stets die Kontrolle über Ihr Schleifgerät haben.

Arbeitsanweisung für Frässtifte mit langem Schaft:

1. Mit Leerlaufdrehzahl (siehe oben) in den Bauteilkontakt gehen (*Grund: Bei den hohen Drehzahlen und langer Ausspannung, kann schon eine geringe Unwucht zum Abknicken des Frässtifts führen!*)
2. Erst im Kontakt auf volle Arbeitsdrehzahl (siehe Tabelle) beschleunigen (*Grund: Durch den Kontakt und den Druck in eine bestimmte Richtung wird der Frässtift stabilisiert und kann nicht aufschwingen.*)
3. Vor dem Abheben vom Werkstück die Drehzahl erst wieder auf Leerlaufdrehzahl reduzieren
4. Beim Einfädeln in z. B. Bohrungen, das Werkzeug ohne Drehzahl positionieren, dann gleicher Ablauf wie bei Punkt 1–3 (*Grund: Es besteht die Gefahr, dass sich der Frässtift verkantet oder aus Versehen gegen das Bauteil kommt und dadurch ausschlägt*)