Testschnitt-Protokoll Aluminium für die Hobbyfräse

Werte deiner Maschine finden: Versuchsreihe in einem Reststück, Startwerte testen, immer nur eine Größe ändern

Maschine / Spindel _____ **Fräser / Datenblatt** _____

Aufspannung _____ **Datum** _____

So gehst du vor

Rechne dir eine Startdrehzahl und einen Startvorschub aus dem **Datenblatt deines Fräsers** aus und behandle sie als Startwert, den du am Material testest. Die Schnittwerte aus Katalogen gelten für steife Maschinen: Für dich sind sie ein Startpunkt für die Drehzahl, aber nicht für die Zustellung.

1	Spanne ein **Reststück derselben Sorte** so auf, wie du später auch das Werkstück spannst.
2	Fahre eine **gerade Bahn** mit kleiner seitlicher Zustellung und flacher Schnitttiefe.
3	**Hör hin und schau auf die Späne:** kleine, gelockte Späne sind ein gutes Zeichen, feiner Staub oder verschmierte Späne deuten auf zu wenig Vorschub.
4	Erhöhe in der nächsten Bahn **nur eine Größe**, zuerst den Vorschub, dann die Schnitttiefe.
5	Hör auf zu steigern, sobald die Maschine **lauter wird** oder die Oberfläche **Muster** zeigt, und geh einen Schritt zurück.
6	Notiere die **letzte saubere Kombination** mit Fräser, Drehzahl, Vorschub, ap und ae.

Woran du Späne, Geräusch und Oberfläche erkennst

Beobachtung	Was es bedeutet
kleine, gelockte Späne	gutes Zeichen
feiner Staub oder verschmierte Späne	zu wenig Vorschub: die Schneide reibt, Material klebt an
Maschine wird lauter, singt	Grenze erreicht: einen Schritt zurück
Oberfläche zeigt Muster	Grenze erreicht: einen Schritt zurück
Späne bleiben in der Nut	Spanabfuhr verbessern: Druckluft, Absaugung oder sparsame Schmierung

Die zwei Formeln

Schnittgeschwindigkeit

$v_c = \pi \times d \times n / 1000$

d in mm, n in 1/min, v_c in m/min

Vorschub

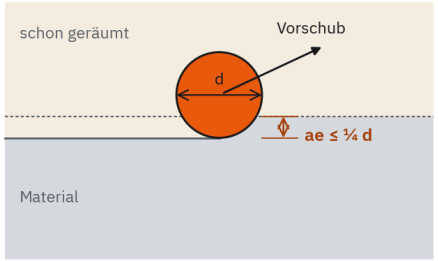
$v_f = f_z \times n \times z$

f_z Vorschub je Schneide in mm, z Schneidenzahl, v_f in mm/min

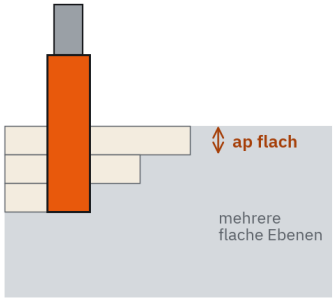
Beispiel aus dem Beitrag: Eine Spindel mit etwa 24.000 1/min bringt einen 6-mm-Fräser auf rund 450 m/min, einen 3-mm-Fräser auf rund 225 m/min. Mit kleinen Fräsern bist du drehzahlseitig also im passenden Bereich.

Achtung: Drehst du die Drehzahl hoch, ohne den Vorschub mitzunehmen, wird f_z automatisch kleiner. Dann reibt die Schneide statt zu schneiden.

Draufsicht



Seitenansicht



Seitliche Zustellung ae eher ein Viertel des Durchmessers oder weniger, Schnitttiefe ap lieber in mehreren flachen Ebenen.

Stand November 2026. Angaben aus dem Beitrag auf cnc-freak.de. Alle Werte sind Startwerte zum Testen; Datenblatt deines Fräsers und Herstellerangaben gehen vor.

Protokoll der Testschnitte

Je Bahn eine Zeile. Ändere von Zeile zu Zeile **nur eine Größe** und trag sie rechts ein. f_z rechnest du aus $f_z = v_f / (n \times z)$. Kürzel für die Beobachtung: Späne **Locke / Staub / verschmiert**, Geräusch **ruhig / lauter / singt**, Oberfläche **sauber / Muster**.

Nr.	Sorte	Fräser (Ø, Form)	Schneiden z	Drehzahl n 1/min	Vorschub vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	Spanbild	Geräusch	Oberfläche	geänderte Größe
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												

Letzte saubere Kombination (Schritt 6) – so planst du deine Programme von Anfang an passend:

Fräser	Drehzahl n	Vorschub vf	ap	ae	Sorte und Aufspannung

Stand November 2026. Angaben aus dem Beitrag auf cnc-freak.de. Alle Werte sind Startwerte zum Testen; Datenblatt deines Fräsers und Herstellerangaben gehen vor.

Die Stellgrößen auf einen Blick

Auf deiner Maschine ist fast nie die Drehzahl der Engpass, sondern die **Steifigkeit** von Portal, Z-Achse, Spindelhalter und Aufspannung.

Stellgröße	Richtung auf der Hobbyfräse	Warum
seitliche Zustellung (ae)	klein, eher ein Viertel des Durchmessers oder weniger	weniger Schnittkraft quer zur Achse, weniger Neigung zum Rattern
Schnitttiefe (ap)	lieber mehrere flache Ebenen als eine tiefe	das Portal muss weniger Moment aufnehmen
Vorschub je Schneide (fz)	nicht zu klein	zu dünne Späne reiben, erzeugen Wärme und kleben an
Schneidenzahl	eine oder zwei	großer Spanraum, weniger Kraft bei gleichem fz
Werkzeuglänge	so kurz wie möglich eingespannt	jeder Millimeter Auskragung macht das System weicher
Eintauchen	Rampe oder Helix statt senkrecht	senkrechtes Bohren mit dem Fräser verstopft die Stirn
Spanabfuhr	Druckluft, Absaugung oder sparsame Schmierung	Späne in der Nut werden nachgeschnitten und brechen den Fräser

Taschen, Nuten und Konturen

Taschen ausräumen	Bahnen mit konstant kleinem seitlichem Eingriff (trochoidal oder adaptiv): mehr Weg, aber ruhiger.
schmale Nuten	Fräser etwas kleiner als die Nut wählen und in zwei Bahnen fahren statt in voller Breite.
Konturen	erst mit Aufmaß schruppen, dann in einem Durchgang über die ganze Tiefe mit wenig seitlicher Zustellung schlichten.
Gleichlauf / Gegenlauf	Gleichlauf gibt meist die bessere Oberfläche. Mit spürbarem Spiel in Trapezspindel oder Riemen kann sich der Fräser im Gleichlauf ins Material ziehen: dann ist Gegenlauf beim Schruppen das kleinere Übel.

Aufspannen auf der Opferplatte

☐	Blech nahe an der Bearbeitungsstelle halten, nicht nur außen an den Ecken.
☐	Flach auf eine ebene Fläche spannen; ist die Opferplatte uneben, vorher plan fräsen.
☐	Bei dünnem Material zusätzliche Schrauben durch Bereiche, die später Abfall werden.
☐	Haltestege so planen, dass das Teil am Ende nicht lose um den Fräser tanzt.
☐	Möglichst in Richtung der stabilen Seite der Aufspannung fräsen.

Sicherheit

Aluminiumspäne fliegen weit und sind scharf: **Schutzbrille** tragen, dazu eine **Einhausung** oder zumindest eine Schürze um den Tisch. Lass die Spindel **nie unbeaufsichtigt** laufen, wenn Späne sich am Fräser sammeln können.

Kühlung? Nicht zwingend flüssig, aber eine sichere Spanabfuhr. Druckluft oder eine sparsame Schmierung helfen, dass sich Aluminium nicht an der Schneide festsetzt. Was dein Fräser verträgt, steht im Datenblatt des Werkzeugs.

Mehr zu Legierung und Zustand von Aluminium im Hauptartikel auf cnc-modellbau.org. Diese Vorlage ersetzt nicht das Datenblatt deines Fräsers.

Grundlagen laut Beitrag

· Sandvik Coromant, How to reduce vibration in milling (kurzer Werkzeugaufbau, radialer Eingriff höchstens 25 % des Durchmessers, zu dünner Span führt zu Reiben, Gegenlauf bei schwacher Aufspannung)
· Sandvik Coromant, Formulas and definitions for milling, metric (vf = fz × n × z)
· Haas, Milling Speeds and Feeds metric (vc = π × D × n / 1000)
· Produktion, Aluminium richtig fräsen (Adhäsion und Aufbauschneide, scharfe polierte Schneiden, ein- oder zweischneidige Werkzeuge mit großem Spanraum)

Stand November 2026. Angaben aus dem Beitrag auf cnc-freak.de. Alle Werte sind Startwerte zum Testen; Datenblatt deines Fräsers und Herstellerangaben gehen vor.