# Einweisung Shaper Origin

Für die handgeführte CNC-Fräse **Shaper Origin**

Version 2026.10.15

**Nur eingewiesene Benutzer dürfen den Origin selbstständig benutzen.** Wenn du noch nicht eingewiesen bist, frage einen Betreuer. Nach der Einweisung und Unterschrift darfst du den Origin selbstständig verwenden. Beim ersten eigenen Projekt sollte trotzdem jemand dabei sein, der schon Erfahrung mit dem Origin hat.

## 1 Regeln und Sicherheit

- Die Opferplatte ist immer mit **Zwingen gespannt**, das Werkstück darauf mit doppelseitigem Klebeband befestigt. Auch **jedes Teil, das ausgeschnitten wird**, muss festgeklebt sein. Werkstücke nie mit der Hand halten, von anderen halten lassen oder direkt auf die Werkbank kleben.
- Den Origin immer mit **beiden Händen** an den Griffen führen.
- Immer mit angeschlossener Absaugung fräsen.
- Gehörschutz und Schutzbrille tragen, bei Hartholz zusätzlich eine Staubmaske. Beim Fräsen **keine Handschuhe**.
- Fräser nur wechseln, wenn die Spindel **vom Origin abgesteckt** ist. Fräser mit dem Schlüssel fest anziehen und danach immer Z-Touch ausführen.
- Keine stumpfen, rissigen, verbogenen oder anders beschädigten Fräser verwenden.
- Je Durchgang höchstens **halber Fräserdurchmesser** tief fräsen. Zu tief oder zu langsam gefräst glüht der Fräser aus, Holz kann zu brennen beginnen.
- Netzkabel und Saugschlauch aus dem Fräsbereich fernhalten.
- Vor dem Abheben: Fräser hochfahren, Spindel ausschalten und warten, bis der Fräser steht.
- Im Arbeitsbereich dürfen sich keine Unbeteiligten aufhalten.
- Schäden am Origin sofort melden: `fablab-aktive@fablab.fau.de`.



© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

# Inhaltsverzeichnis / Arbeitsablauf


**1 Regeln und Sicherheit** **1**

**2 Der Shaper Origin** **3**
2.1 Technische Daten . . . 3
2.2 So funktioniert der Origin . . . 3
2.3 Anleitung und bestimmungsgemäße Verwendung . . . 3
2.4 Bedienelemente . . . 4

**3 Vorbereitung** **5**
3.1 Checkliste vor dem Fräsen . . . 5
3.2 Schutzausrüstung . . . 5
3.3 Material . . . 5
3.4 Absaugung und Strom . . . 6
3.5 Werkstück befestigen . . . 6
3.6 ShaperTape kleben und scannen . . . 6

**4 Einstellungen** **7**
4.1 Funktionen der Spindel . . . 7
4.2 Fräser wechseln . . . 7
4.3 Z-Touch und Frästiefe . . . 8
4.4 Drehzahl wählen . . . 9

**5 Fräsen** **9**
5.1 Entwurf erstellen oder laden . . . 9
5.2 Schnittart und Offset . . . 9
5.3 Ein Fräsvorgang Schritt für Schritt . . . 10
5.4 Der Bildschirm beim Fräsen . . . 11
5.5 Fräsrichtung . . . 11
5.6 Tipps für Holz . . . 12
5.7 Aluminium und andere Nichteisenmetalle . . . 12
5.8 Nicht erlaubt . . . 13
5.9 Arbeiten während OpenLabs . . . 13

**6 Nach dem Fräsen** **13**

**7 Infos für Betreuer** **14**
7.1 Typische Fehler . . . 14
7.2 Pflege und Prüfung . . . 14

**8 Quellen** **14**

**9 Copyright** **15**




© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

# 2 Der Shaper Origin

## 2.1 Technische Daten

| | |
|---|---|
| Hersteller | Shaper Tools |
| Produktname | Origin, Spindel SM1 |
| Leistung der Spindel | 720 Watt |
| Drehzahlbereich | $10.000 - 26.000\,\mathrm{min}^{-1}$ (Stellrad Stufe 1 bis 6) |
| Fräserschaft | 8 mm (Spannzange eingesetzt) |
| Eintauchtiefe | max. 43 mm |
| Gewicht | ca. 6,8 kg |

## 2.2 So funktioniert der Origin

Der Origin ist eine Oberfräse mit Kamera, Bildschirm und Motoren, die den Fräser in der Maschine verschieben können. Er arbeitet so:

1. Auf dem Werkstück klebt **ShaperTape**, ein Klebeband mit schwarz-weißen Mustern („Dominos“). Die Kamera an der Vorderseite erkennt daran jederzeit, wo sich der Origin befindet.
2. Am Bildschirm wird ein **Entwurf** (eine Zeichnung) auf das Werkstück gelegt.
3. Du schiebst den Origin **grob** entlang der Linie. Die Motoren verschieben den Fräser innerhalb eines kleinen Bereichs so, dass er genau auf dem Fräsweg bleibt.
4. Kommt der Fräsweg aus diesem Bereich heraus, fährt der Fräser automatisch hoch.

Der Origin denkt also mit, aber die Kräfte des Fräsers hältst weiterhin du mit beiden Händen. Alles, was für eine Oberfräse gilt, gilt deshalb auch für den Origin.

## 2.3 Anleitung und bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Einweisung fasst die Regeln des FabLabs zusammen und erklärt die Bedienung in eigenen Worten. Sie ersetzt nicht die Anleitung des Herstellers. Die **Kurzanleitung** liegt in der Maschinenkiste und ist vor der ersten Benutzung zu lesen. Ausführliche Anleitungen und Videos gibt es online im Hilfebereich von Shaper Tools:

Hilfebereich (Videos, Anleitungen)

Produkthandbuch (PDF)

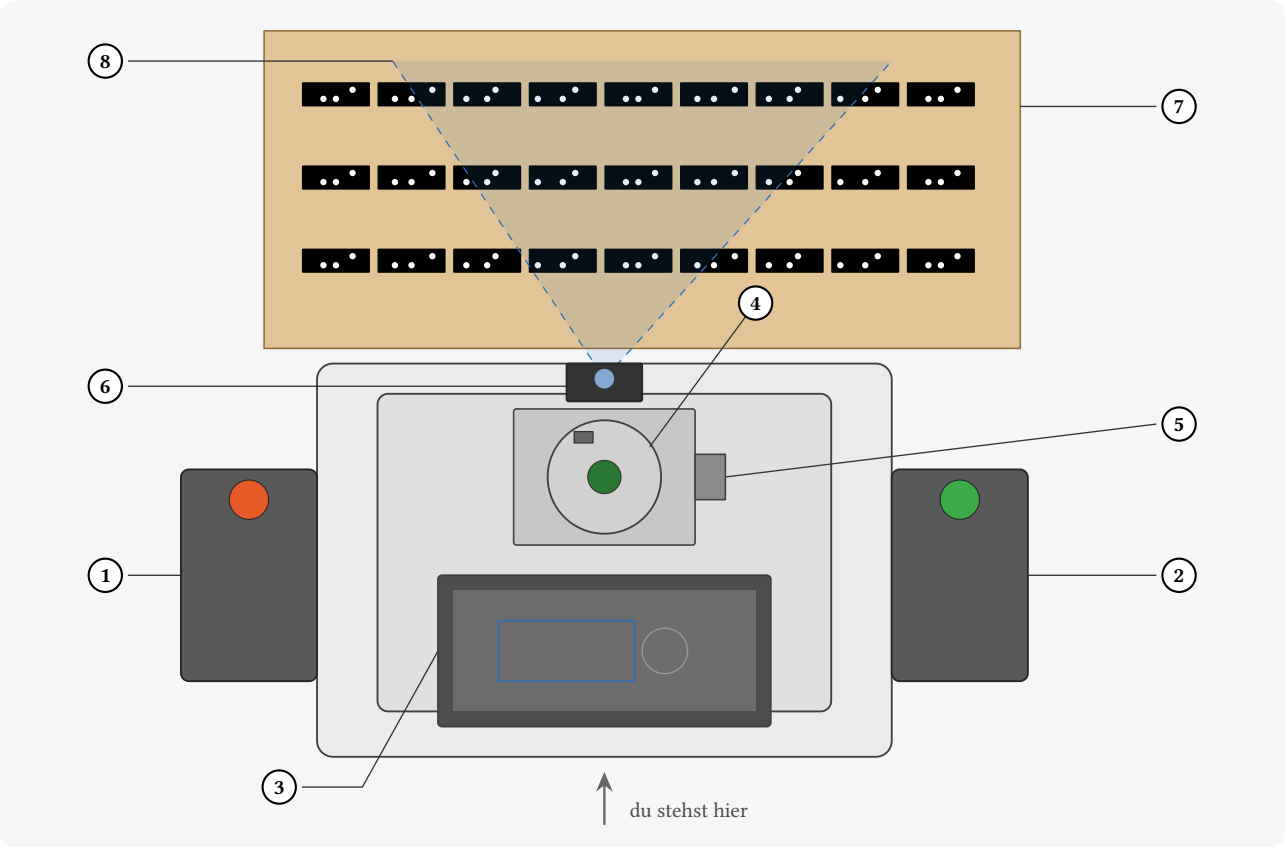
Mit dem Origin werden Konturen ausgeschnitten, Ausschnitte, Taschen, Nuten und Gravuren gefräst, z. B. Schriftzüge oder Löcher in Plattenmaterial, Verbindungen für Möbel oder Formen nach eigener Zeichnung. Bearbeitet werden Holz, Holzwerkstoffe und Kunststoffe, mit Freigabe auch Aluminium und andere Nichteisenmetalle (Abschnitt 5.7).



© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

## 2.4 Bedienelemente

Die Nummern werden in der ganzen Einweisung verwendet, z. B. Spindel (4).




Schematische Draufsicht, nicht maßstäblich.

| | **Bedienelement** | **Bedienung** |
|---|---|---|
| (1) | Linker Griff mit ● oranger Taste | Linke Hand. Taste drücken: Der Fräser fährt sofort aus dem Material hoch. Damit unterbrichst du jeden Fräsvorgang. |
| (2) | Rechter Griff mit ● grüner Taste | Rechte Hand. Taste drücken: Der Fräser taucht auf die eingestellte Tiefe ein, aber nur wenn die Spindel läuft. In Menüs bestätigt die Taste. |
| (3) | Touchscreen | Scannen, Entwurf wählen und platzieren, Schnittart, Tiefe und Fräser einstellen, beim Fräsen den Fräsweg verfolgen. |
| (4) | Spindel mit Ein-/Ausschalter und Stellrad | Die eigentliche Fräse. Oben wird sie ein- und ausgeschaltet und die Drehzahl gewählt (Abschnitt 4.4). Ihr Netzkabel steckt im Origin. |
| (5) | Spindelhalterung mit Klemmschraube | Hält die Spindel. Zum Fräserwechsel mit dem T-Griff-Schlüssel (Innensechskant 4 mm) lösen (Abschnitt 4.2). |
| (6) | Kamera | Blickt nach vorn auf das ShaperTape. Sauber halten, nicht abdecken, nicht mit Druckluft anblasen. |
| (7) | ShaperTape | Wird in Streifen vor und auf das Werkstück geklebt (Abschnitt 3.6). |
| (8) | Blickfeld der Kamera | Darin müssen immer mehrere Streifen ShaperTape zu sehen sein. |

Außerdem hat der Origin einen Anschluss für den Saugschlauch und ein eigenes Netzkabel, das in die Steckdose des Saugers gesteckt wird (Abschnitt 3.4).



© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

# 3 Vorbereitung

## 3.1 Checkliste vor dem Fräsen

Vor **jedem** Einsatz durchgehen:

- Origin, Spindel, Kabel und Saugschlauch unbeschädigt? Kamera sauber?
- Fräser scharf, unbeschädigt, für das Material geeignet und fest eingespannt? Danach Z-Touch gemacht?
- Schutzausrüstung angelegt (siehe unten)?
- Absaugung angeschlossen, Sauger auf „AUTO“ und volle Saugleistung?
- Opferplatte mit Zwingen gespannt? Werkstück und alle Teile, die ausgeschnitten werden, festgeklebt? Zwingen außerhalb des Wegs der Maschine?
- Keine Nägel, Schrauben oder Klammern im Fräsbereich?
- Genug ShaperTape geklebt und gescannt?
- Netzkabel und Schlauch liegen so, dass der Fräser sie nicht erreichen kann?
- Arbeitsbereich frei, keine Unbeteiligten in der Nähe?

## 3.2 Schutzausrüstung

- Gehörschutz: immer. Hängt an der Fräse links neben der Werkbank.
- Schutzbrille: immer. Hängt hinter der Werkbank und hinter dem Chemiearbeitsbereich an der Wand.
- Staubmaske bei stauberzeugenden Arbeiten, insbesondere bei Hartholz. Liegt in Schublade W9.
- Beim Fräsen **keine Handschuhe** tragen: Der rotierende Fräser kann sie erfassen und die Hand mitziehen. Schutzhandschuhe nur beim Fräserwechsel mit abgesteckter Spindel.
- Eng anliegende Kleidung ohne Schals oder Kordeln (Kordeln in den Pullover stecken), keinen Schmuck. Lange Haare zusammenbinden.
- Geschlossene Schuhe tragen.
- Wissen, wo der nächste Not-Aus-Schalter ist.

## 3.3 Material

- Zugelassen: Holz und Holzwerkstoffe (auch beschichtet) und Kunststoffe. Aluminium und andere Nichteisenmetalle nur wie in Abschnitt 5.7 beschrieben.
- Nicht zugelassen: Stahl und andere eisenhaltige Metalle, Stein, Glas sowie Material mit Nägeln, Schrauben oder Klammern im Fräsbereich.
- Das Werkstück muss eben sein und flach aufliegen, damit der Origin nicht kippt.
- Hartholzstaub ist gesundheitsschädlich. Vor allem Buchen- und Eichenholzstaub ist krebserregend. Bei Hartholz Staubmaske tragen, Sauger auf volle Leistung und, wenn möglich, im Freien fräsen.


© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

## 3.4 Absaugung und Strom

Immer mit dem Festool-Sauger fräsen, sonst entsteht sehr viel Staub. Den Saugschlauch am Origin aufstecken. Das Netzkabel des Origin in die Steckdose am Sauger stecken und den Sauger auf „AUTO“ stellen: Er startet dann, sobald die Spindel läuft. Alternativ den Sauger durchgehend laufen lassen. Die Saugleistung auf das Maximum stellen.

Holzsplitter können den Absauganschluss verstopfen. Lässt die Absaugung nach, die Arbeit unterbrechen, die Spindel ausschalten und die verstopfte Stelle suchen.

## 3.5 Werkstück befestigen

Der Origin hat keinen Maschinentisch. Deshalb wird so aufgebaut:

1. Eine **Opferplatte** (z. B. MDF) mit Zwingen auf der Werkbank spannen. In sie darf beim Durchfräsen etwas hineingefräst werden.
2. Das Werkstück mit **doppelseitigem Klebeband** auf die Opferplatte kleben. Das Klebeband so verteilen, dass auch jedes Teil, das ausgeschnitten wird, auf mindestens einem Streifen liegt. Lose Teile werden am Ende des Schnitts vom Fräser erfasst und weggeschleudert.
3. Zwingen so setzen, dass weder der Origin noch der Saugschlauch dagegenstoßen.

Kleine Werkstücke, die sich so nicht sicher befestigen lassen, werden nicht mit dem Origin gefräst. Für Arbeiten im Freien gibt es einen klappbaren Festool-Arbeitstisch, frag einen Betreuer.

## 3.6 ShaperTape kleben und scannen

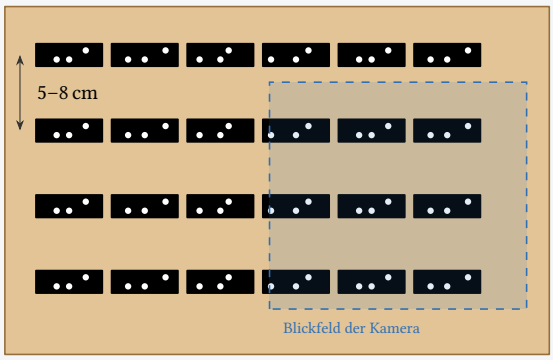
Die Kamera (6) braucht immer genug ShaperTape im Blickfeld (8). So wird geklebt:

- Streifen **parallel** und mit **5 bis 8 cm Abstand** zueinander kleben, und zwar vor und auf dem Bereich, der gefräst werden soll. Die Kamera schaut nach vorn: Das Tape muss dort liegen, wohin die Maschine beim Fräsen „blickt“.
- Im Blickfeld sollen immer mindestens **drei Streifen** zu sehen sein.
- Streifen nicht länger als etwa 90 cm, nicht schräg, nicht überlappend und nicht über Kanten kleben. Das Tape muss flach auf dem Werkstück oder einer gleich hohen Fläche daneben kleben.


© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

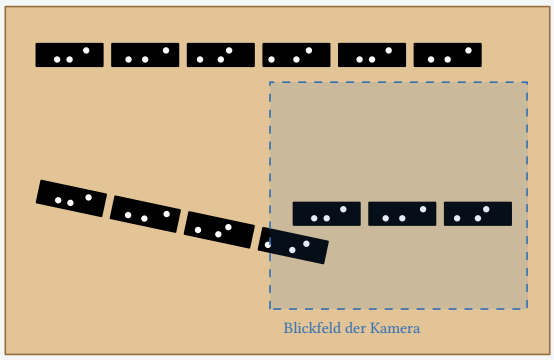
- Nicht auf das Tape fräsen. Wo gefräst wird, kein Tape kleben, der Fräser würde es zerstören.

**1 Richtig**




Streifen parallel, 5–8 cm Abstand,
mindestens 3 Streifen im Blickfeld

**2 Falsch**




zu große Lücken, Streifen schräg
oder überlappend, zu wenig im Blickfeld

**Scannen:** Am Bildschirm *Scan* wählen und den Origin langsam über alle Streifen bewegen, bis sie am Bildschirm vollständig angezeigt werden. Danach dürfen weder Tape noch Werkstück verrutschen. Wird nachträglich Tape ergänzt, den Bereich nachscannen. Wurde das Werkstück bewegt, neu scannen und den Entwurf neu platzieren.

# 4 Einstellungen

## 4.1 Funktionen der Spindel

- Drehzahl: Am Stellrad der Spindel (4) wird die Drehzahl in sechs Stufen eingestellt, von etwa 10.000 (Stufe 1) bis 26.000 Umdrehungen pro Minute (Stufe 6). Welche Stufe passt, steht in Abschnitt 4.4.
- Gleichbleibende Drehzahl: Die Elektronik hält die eingestellte Drehzahl auch unter Last.
- Überlastschutz: Wird die Spindel zu stark belastet oder zu heiß, nimmt die Elektronik die Leistung zurück, damit der Motor abkühlen kann. Dann weniger tief fräsen oder langsamer schieben.
- Die Software lässt den Fräser nur auf dem Fräsweg eintauchen und gibt die Fräsrichtung vor (Abschnitt 5.5). Den Anweisungen am Bildschirm folgen.

## 4.2 Fräser wechseln

Fräser nur wechseln, wenn die Spindel **ausgeschaltet und vom Origin abgesteckt** ist. Dabei Schutzhandschuhe tragen: Fräser sind scharf und nach dem Fräsen heiß. Vor dem Fräsen die Handschuhe wieder ausziehen.

1. Spindel ausschalten und ihren Stecker am Origin abziehen.
2. Klemmschraube der Spindelhalterung (5) mit dem T-Griff-Schlüssel lösen und die Spindel nach oben herausziehen.
3. Spindelarretierung drücken und gedrückt halten, die Spannmutter mit dem 19er-Schlüssel aus der Maschinenkiste gegen den Uhrzeigersinn lösen und den alten Fräser herausziehen.


© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

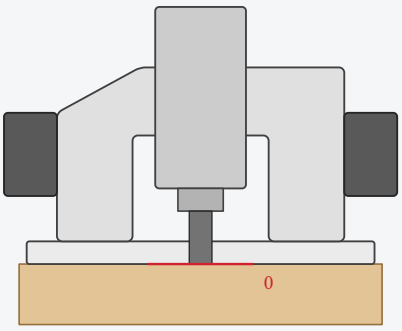
4. Den neuen Fräser weit genug in die Spannzange stecken, mindestens bis zur Markierung am Schaft bzw. bis die Schneiden knapp vor der Spannmutter stehen.
5. Spindelarretierung drücken und die Spannmutter fest anziehen.
6. Spindel wieder bis zum Anschlag in die Halterung setzen, Klemmschraube festziehen und den Stecker einstecken.
7. Am Bildschirm den neuen Fräserdurchmesser eingeben und **Z-Touch** ausführen (Abschnitt 4.3).

- Die Spannmutter nie ohne eingesteckten Fräser festziehen, das beschädigt die Spannzange.
- Es ist die Spannzange für 8 mm Schaft eingesetzt. Andere Spannzangen nur nach Rücksprache mit einem Betreuer verwenden.
- Der eingegebene Durchmesser muss genau zum Fräser passen, sonst stimmen die Maße des Werkstücks nicht.

### 4.3 Z-Touch und Frästiefe

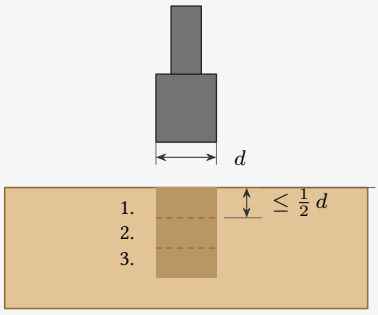
Beim **Z-Touch** senkt der Origin den Fräser langsam ab, bis er die Oberfläche berührt. Diese Höhe ist die Tiefe 0, von hier aus wird jede Frästiefe gerechnet. Z-Touch ist nötig nach jedem Fräserwechsel und immer, wenn auf einer anderen Oberfläche gefräst wird. Den Origin dabei flach auf das Werkstück stellen, ruhig halten und nicht nach unten drücken.

**1 Z-Touch**



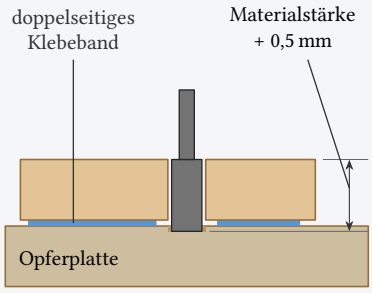

Fräser tastet die Oberfläche ab: Das ist die Tiefe 0. Nach jedem Fräserwechsel neu messen

**2 Mehrere Durchgänge**




Je Durchgang höchstens halber Fräserdurchmesser tief, dann Tiefe erhöhen und wiederholen

**3 Durchfräsen**




Opferplatte unterlegen, beide Teile festkleben, nur knapp in die Platte fräsen

- Tiefe Schnitte immer in **mehreren Durchgängen** fräsen. Je Durchgang höchstens halb so tief wie der Fräserdurchmesser, bei Hartholz, Kunststoff und kleinen Fräsern weniger. Nach jedem Durchgang die Tiefe am Bildschirm erhöhen und denselben Weg noch einmal fräsen.
- **Durchfräsen:** Die letzte Tiefe ist die Materialstärke plus etwa 0,5 mm. So wird sicher durchgetrennt, ohne tief in die Opferplatte zu fräsen. Die Materialstärke vorher mit dem Messschieber messen.
- Die Tiefe an einem Reststück ausprobieren und nachmessen.


© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

### 4.4 Drehzahl wählen

Die passende Stufe am Stellrad der Spindel (4) hängt vom Material und vom Fräser ab. Faustregel: Je größer der Fräser, desto niedriger die Stufe. Kunststoff und Aluminium werden langsamer gefräst als Holz.

- Drehzahl zu hoch oder Vorschub zu langsam: Brandspuren, Kunststoff schmilzt, der Fräser überhitzt und wird schnell stumpf.
- Drehzahl zu niedrig: ausgefranste Kanten, die Maschine rattert.
- Nie höher als die auf dem Fräser angegebene Höchstdrehzahl.

| Material | Stufe | Schneide |
|---|---|---|
| Hartholz | 4–6 | HW (HSS) |
| Weichholz | 5–6 | HSS (HW) |
| Spanplatte, beschichtet | 5–6 | HW |
| Kunststoff | 4–6 | HW |
| Aluminium | 1–3 | HSS (HW) |

Richtwerte für Fräser bis etwa 14 mm Durchmesser, wie für Oberfräsen üblich (siehe auch Einweisung Oberfräse). HW = Hartmetall, HSS = Schnellarbeitsstahl, in Klammern: ebenfalls geeignet. Im Zweifel mit der niedrigeren Stufe anfangen und an einem Reststück ausprobieren.

## 5 Fräsen

### 5.1 Entwurf erstellen oder laden

Was gefräst wird, legt der **Entwurf** fest:

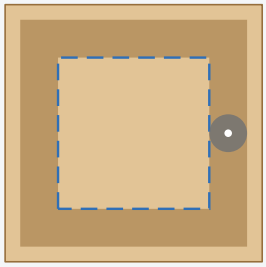
- Einfache Formen wie Kreise, Rechtecke und Linien lassen sich direkt am Origin zeichnen.
- Eigene Zeichnungen als **SVG-Datei** erstellen, z. B. mit Inkscape, FreeCAD oder Fusion 360. Die Einheiten in der Datei prüfen, damit die Maße stimmen. Die Datei per USB-Stick oder über das Online-Konto (Shaper Hub) auf den Origin laden.
- Den Entwurf am Bildschirm auf dem gescannten Werkstück platzieren und ausrichten. Dazu den Origin über das Werkstück bewegen: Der Entwurf wird an der Stelle abgelegt, die der Bildschirm zeigt.

### 5.2 Schnittart und Offset

Die **Schnittart** legt fest, wo der Fräser im Verhältnis zur Linie des Entwurfs fräst:

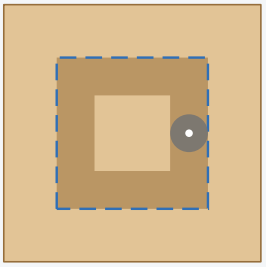

© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

**1 Außen**



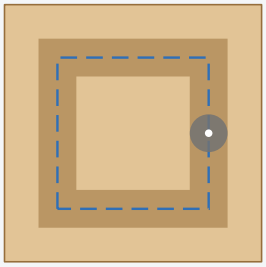
Fräser außerhalb:
Teil hat das Maß

**2 Innen**



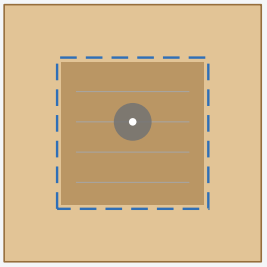
Fräser innerhalb:
Loch hat das Maß

**3 Auf Linie**



Fräsermitte auf der Linie:
Gravieren, Nuten

**4 Tasche**



Fläche ausräumen,
danach Innen nachfräsen

- **Außen:** Der Fräser läuft außerhalb der Linie. Für Teile, die genau das Maß der Zeichnung haben sollen.
- **Innen:** Der Fräser läuft innerhalb der Linie. Für Löcher und Ausschnitte mit dem Maß der Zeichnung.
- **Auf Linie:** Die Mitte des Fräsers läuft auf der Linie. Für Gravuren und Nuten.
- **Tasche:** Die ganze Fläche innerhalb der Linie wird ausgeräumt. Der Origin hält dabei automatisch etwas Abstand zur Linie. Zum Schluss die Kante mit der Schnittart *Innen* sauber nachfräsen.

Mit dem **Offset** wird der Fräsweg um einen festen Betrag nach außen oder innen verschoben, z. B. um erst mit etwas Aufmaß zu fräsen und danach im letzten Durchgang genau auf Maß.

## 5.3 Ein Fräsvorgang Schritt für Schritt

1. Checkliste vor dem Fräsen durchgehen.
2. Opferplatte spannen, Werkstück und alle Teile festkleben.
3. ShaperTape kleben und scannen.
4. Fräser einsetzen, Durchmesser eingeben, Z-Touch ausführen, Drehzahl einstellen.
5. Entwurf laden und platzieren, Schnittart, Offset und Tiefe des ersten Durchgangs einstellen.
6. Absaugung anschließen, Sauger auf „AUTO“, Schutzausrüstung anlegen.
7. Origin flach auf das Werkstück setzen, beide Hände an die Griffe, Spindel einschalten.
8. Origin an den Anfang des Fräswegs schieben und mit der ● grünen Taste eintauchen.
9. Gleichmäßig in Pfeilrichtung schieben und dabei den Kreis am Bildschirm auf der Linie halten (Abschnitt 5.4).
10. Am Ende mit der ● orangen Taste hochfahren. Für den nächsten Durchgang die Tiefe erhöhen und wiederholen.
11. Nach dem letzten Durchgang hochfahren, Spindel ausschalten, warten, bis der Fräser steht, dann den Origin abheben.

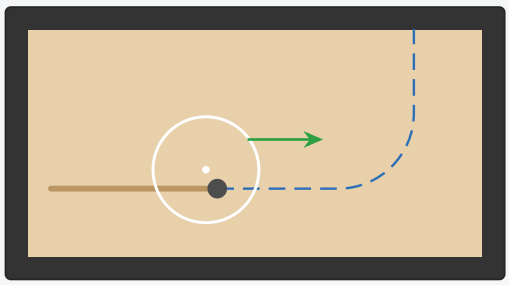


© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

## 5.4 Der Bildschirm beim Fräsen

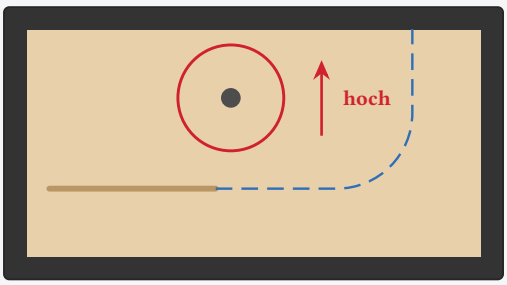
Beim Fräsen zeigt der Bildschirm das Kamerabild mit dem Fräsweg. Ein **Kreis** zeigt den Bereich, in dem der Origin den Fräser selbst verschieben kann. Solange die Linie durch den Kreis läuft, hält der Origin den Fräser genau auf dem Weg. Bereits gefräste Abschnitte werden markiert.

**1 Linie im Kreis: Origin fräst**



Kreis grob entlang der Linie führen,
den Rest gleicht der Origin selbst aus

**2 Linie verlassen: Fräser fährt hoch**




Fräser zieht sich automatisch zurück.
Zurück zur Linie, neu eintauchen

- Gleichmäßig schieben, nicht ruckartig. Zu schnell: Der Kreis verlässt die Linie und der Fräser fährt hoch. Zu langsam: Brandspuren.
- Hat sich der Fräser zurückgezogen: Den Origin zurück auf die Linie führen, an einer schon gefrästen Stelle wieder eintauchen und weitermachen.
- Im **Auto-Modus** fährt der Origin den Fräser innerhalb des Kreises selbst die Linie entlang, du führst die Maschine nur hinterher. Das ergibt einen gleichmäßigen Vorschub und saubere Kanten.
- Wenn möglich den Origin beim Fräsen in derselben Richtung halten wie beim Scannen, so sieht die Kamera am meisten Tape.

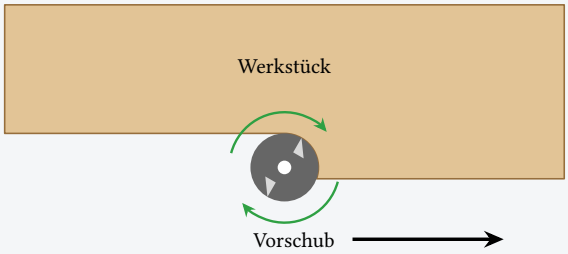
## 5.5 Fräsrichtung

Der Fräser dreht sich, von oben gesehen, **im Uhrzeigersinn**. Gefräst wird im **Gegenlauf**: Der Fräser drückt die Maschine leicht zurück, du schiebst gegen einen gleichmäßigen Widerstand und hast sie unter Kontrolle. Im Gleichlauf zieht der Fräser die Maschine nach vorn, sie kann wegspringen.

Der Origin zeigt die richtige Richtung am Bildschirm mit Pfeilen an. Dieser Richtung folgen und, falls die Software eine Einstellung für Gleichlauf (*climb*) anbietet, diese nicht verwenden.

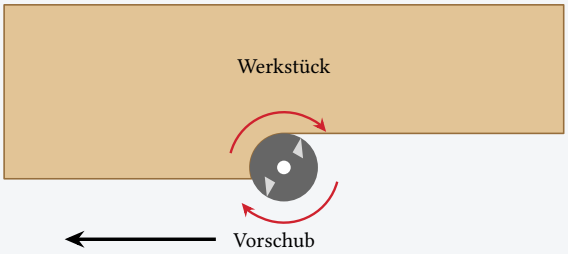

© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

**1 Gegenlauf: richtig**



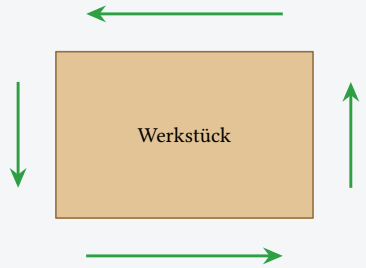

Der Fräser bremst leicht, du schiebst gegen einen gleichmäßigen Widerstand

**2 Gleichlauf: nicht verwenden**



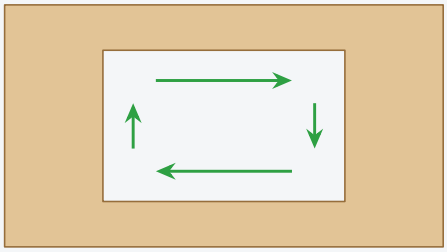

Der Fräser zieht die Maschine nach vorn, sie kann unkontrolliert wegspringen

**3 Außenkante**




gegen den Uhrzeigersinn um das Werkstück

**4 Innenkante (Ausschnitt)**



im Uhrzeigersinn im Ausschnitt

## 5.6 Tipps für Holz

- Quer zur Faser gibt es leicht Ausrisse. Sollen alle vier Kanten gefräst werden, zuerst die Hirnholzkanten fräsen, danach die Längskanten. Ausrisse an den Ecken werden beim zweiten Durchgang wieder weggefräst.
- Richtige Drehzahl wählen und den Fräser gleichmäßig bewegen, dann gibt es keine Brandspuren.
- Für saubere Kanten den letzten Durchgang nur wenig tiefer als den vorletzten fräsen oder mit dem Offset einen dünnen Schlichtdurchgang machen.
- Bei Holz kann sich der Absauganschluss durch Splitter zusetzen. Lässt die Absaugung nach, unterbrechen und nachsehen.

## 5.7 Aluminium und andere Nichteisenmetalle

Das Fräsen von Aluminium, Kupfer, Messing und anderen Nichteisenmetallen ist nur **fortgeschrittenen Benutzern** erlaubt. Beim ersten Mal muss ein Betreuer dabei sein, der selbst schon Nichteisenmetalle mit dem Origin gefräst hat. Zusätzlich gilt:

- Nur Fräser verwenden, die für das Metall geeignet sind.
- Sehr geringe Tiefe je Durchgang, niedrige Drehzahl (Tabelle in Abschnitt 4.4).
- Schutzbrille tragen, die Späne sind heiß und scharfkantig.
- Nach der Arbeit Origin und Spindel gründlich von Spänen befreien. Metallspäne im Motor können einen Kurzschluss verursachen.


© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

### 5.8 Nicht erlaubt

Folgendes ist im FabLab **verboten**:

- Benutzen des Origin durch nicht eingewiesene Personen.
- Führen der Maschine mit nur einer Hand.
- Fräsen mit Handschuhen.
- Fräsen ohne angeschlossene Absaugung.
- Fräsen von Werkstücken, die nicht befestigt, nur mit der Hand gehalten oder direkt auf die Werkbank geklebt sind, und von Teilen, die sich nicht sicher befestigen lassen.
- Fräsen von Stahl, Stein, Glas und anderen nicht zugelassenen Materialien sowie von Material mit Nägeln, Schrauben oder Klammern im Fräsbereich.
- Verwenden stumpfer, beschädigter oder ungeeigneter Fräser.
- Fräserwechsel bei eingesteckter Spindel.

### 5.9 Arbeiten während OpenLabs

Ob der Origin während eines OpenLabs genutzt werden kann, entscheiden die anwesenden Betreuer. Das geht nur, wenn wenige Personen anwesend sind, alle in der Nähe Gehörschutz tragen und niemand gestört wird. Während der Vorlesungs- und Prüfungszeit die Labtüren geschlossen halten.

## 6 Nach dem Fräsen

- Fräser hochfahren, Spindel ausschalten, Fräser auslaufen lassen, Netzkabel ziehen.
- Werkstück und Teile vorsichtig von der Opferplatte lösen, Klebebandreste entfernen.
- Origin, Spindel und Arbeitsplatz absaugen. Mit Druckluft nur im Freien ausblasen oder die Maschine dabei aus dem Fenster halten. Kamera und Bildschirm nicht anblasen, sondern nur mit einem weichen Tuch abwischen.
- Bei Bedarf Harz mit Harzentferner vom Fräser entfernen.
- Origin, Spindel, Schlüssel, Fräser, ShaperTape und Sauger an ihren Platz zurücklegen.
- Schäden, stumpfe Fräser oder Probleme einem Betreuer melden.


© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

# 7 Infos für Betreuer

## 7.1 Typische Fehler

- **Origin findet seine Position nicht oder meldet zu wenig Tape:** zu wenig oder zu weit auseinander geklebtes ShaperTape, Kamera verschmutzt, starkes Gegenlicht. Tape ergänzen und nachscannen.
- **Maße stimmen nicht:** falscher Fräserdurchmesser eingegeben, falsche Schnittart oder Einheiten in der SVG-Datei falsch.
- **Frästiefe stimmt nicht:** Z-Touch nach dem Fräserwechsel vergessen, Fräser in der Spannzange gerutscht oder Spindel nicht bis zum Anschlag in der Halterung.
- **Fräser fährt ständig hoch:** zu schnell oder ruckartig geschoben, Linie verlässt den Kreis.
- **Brandspuren oder geschmolzener Kunststoff:** Drehzahl zu hoch, zu langsam geschoben, zu tief je Durchgang oder Fräser stumpf.
- **Teile verrutschen oder fliegen weg:** Opferplatte nicht gespannt oder Teile nicht festgeklebt.
- **Absaugung schwach:** Absauganschluss verstopft, Sauger voll oder Filter zugesetzt.

## 7.2 Pflege und Prüfung

- Origin, Spindel und Motorlüftung regelmäßig von Staub reinigen, nach Metall besonders gründlich.
- Kamerafenster sauber halten.
- Spannzange und Spannmutter sauber halten, Harz und Staub entfernen.
- Kabel, Spannzange und Fräser regelmäßig prüfen. Stumpfe oder beschädigte Fräser aussortieren.
- Vorrat an ShaperTape und doppelseitigem Klebeband prüfen, Opferplatten bei Bedarf ersetzen.
- Software-Updates nur durch Betreuer.
- Elektrische Prüfung nach DGUV Vorschrift 3 gemäß Prüffrist.

# 8 Quellen

Die Formulierungen und Zeichnungen dieser Einweisung sind eigenständig erstellt. Die Zeichnungen sind mit TikZ gezeichnet und zeigen den Origin schematisch. Die Zeichnungen zur Fräsrichtung und der Stil der Abbildungen stammen aus der Einweisung Oberfräse des FAU FabLab (CC BY-SA 4.0). Sachliche Angaben (technische Daten, Drehzahl-Richtwerte, Sicherheitsregeln) beruhen auf den Angaben der Hersteller und allgemein bekannten Regeln. Maßgeblich sind die Anleitungen von Shaper Tools (Links siehe oben). Shaper Tools hat dieses Dokument weder geprüft noch übernimmt es dafür eine Haftung.


© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62

# 9 Copyright

**Verbreiten und Bearbeiten dieser Inhalte ist ausdrücklich erwünscht**, du musst (in der Regel) nur

- Quelle und Lizenz korrekt angeben, wie etwa:
  FAU FabLab et al.: Einweisung Shaper Origin,
  `https://github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung`,
  Lizenz CC BY-SA 4.0, `https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/`.
- das neue (gesamte) Dokument auch unter dieser Lizenz veröffentlichen.

Dieses Dokument „Einweisung Shaper Origin“ des FAU FabLab und weiterer Autoren ist, bis auf besonders gekennzeichnete Stellen, lizenziert unter einer *Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International* Lizenz. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie `https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/`.

Quelltext und Liste der Autoren auf GitHub: `https://github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung`.
Verbesserungsvorschläge gerne auch an kontakt@fablab.fau.de.

Hinweis zu Sicherheitseinweisungen: Bitte beachte, dass Arbeitsschutz nicht per Copy-Paste erledigt werden kann, sondern jede Einweisung kritisch überprüft und auf den jeweiligen Einsatzzweck angepasst werden muss.

Dieses Dokument stammt aus fau-fablab/shaper-origin-einweisung@1578d62.



© FAU FabLab et al. · Lizenz / License CC BY-SA 4.0 · github.com/fau-fablab/shaper-origin-einweisung · Rev. 1578d62