

# X-Carve (2021 Upgrade) - Setup-Checkliste für macOS (M1-M3)

Diese Checkliste hilft, typische Verbindungsprobleme zwischen Easel, dem Easel Driver, und dem X-Controller auf Apple-Silicon-Macs zu lösen.

## 1. Hardware-Grundcheck

1. X-Controller einschalten
2. Front-LED muss leuchten
3. Lüfter läuft
4. USB-Kabel korrekt verbunden
5. Optional: anderes USB-Kabel testen (kurze Kabel bevorzugt)

## 2. Treiber prüfen (EaselDriver 0.4.4)

- Systemeinstellungen → Datenschutz & Sicherheit
  - Unterer Bereich kontrollieren:
    - „Easel Driver“ zulassen
    - Falls angezeigt: „Systemsoftware von Inventables wurde blockiert“ → erlauben
    - Danach Mac neu starten

## 3. Easel Driver Dienst kontrollieren

1. Terminal öffnen
2. Dienst suchen:
  - launchctl list | grep easel
  - Falls kein Ergebnis erscheint → Dienst manuell laden:

```
sudo launchctl load /Library/LaunchDaemons/com.inventables.driver.plist
```

## 4. Browser-Kompatibilität sicherstellen

Safari blockiert oft die Verbindung zum lokalen Easel-Dienst. Deswegen:

- Easel immer in Chrome öffnen
- Safari während des Setups nicht verwenden
- Seite laden: <https://easel.inventables.com>
- Browser nach Installation vollständig neu laden (CMD+R)

## 5. USB-Stabilität prüfen

- Apple-USB-C-Adapter funktionieren nicht immer zuverlässig
- Bei Problemen:
  - Aktiven USB-C-Adapter verwenden
  - Alternativ: USB-C-Hub mit eigener Stromversorgung

- Direktverbindungen bevorzugen (keine daisy-chains)

## 6. Machine Setup in Easel erneut starten

1. Chrome öffnen
2. X-Controller einschalten
3. **Easel in Chrome neu laden** 
  1. in Chrome

```
chrome://flags
```

eingeben
  2. „WebUSB“ suchen
  3. Auf Enabled stellen
  4. Chrome neu starten
4. „Start Machine Setup“ wählen
5. X-Carve (Upgrade 2021) auswählen
6. Ein „Weiter“-Button sollte sichtbar sein, wenn der Controller korrekt via USB-Kabel erkannt wird

## 7. Falls weiterhin keine Verbindung möglich ist

- USB-Port wechseln
- Mac vollständig neu starten
- Easel Driver erneut installieren (vorher deinstallieren)
- X-Controller kurz vom Strom trennen und neu starten

## 8. DIP-Schalter M1-MS4 auf der X-Controller-Platine

Auf der Hauptplatine des X-Controllers befinden sich pro Achse (X, Y, Z) vier DIP-Schalter (M1 / MS1, M2 / MS2, M3 / MS3, M4 / MS4). Diese Schalter bestimmen den Microstepping-Modus sowie interne Treiberoptionen. Die Einstellungen beeinflussen direkt, wie viele Schritte pro Millimeter ausgeführt werden und müssen mit den GRBL-Werten (\$100, \$101, \$102) synchronisiert sein.



## Bedeutung der Schalter

- **M1 (MS1)** - erster Microstep-Schalter
- **M2 (MS2)** - zweiter Microstep-Schalter
- **M3 (MS3)** - dritter Microstep-Schalter
- **M4 (MS4)** - Zusatzfunktion (Treiber-Modus / Decay Mode), beim X-Carve 2021 immer OFF

Die Schalterstellungen beeinflussen, wie fein die Motoren aufgelöst werden. Höhere Auflösung (1/8, 1/16 usw.) führt zu ruhigerem Lauf und präziseren Bewegungen, aber geringerer maximaler Dynamik. Der X-Carve 2021 ist auf **1/8 Microstepping** ausgelegt.

## Empfohlene Schalterstellung für den X-Carve 2021 Upgrade

Die korrekte Schalterposition für präzise Bewegungen und passende GRBL-Einstellungen lautet:

- **M1 = ON**
- **M2 = ON**
- **M3 = OFF**
- **M4 = OFF**

Diese Kombination entspricht bei deinem Controller dem Microstepping-Modus, der mit den Standardwerten

- \$100 = 39.98 (X-Achse)

- \$101 = 39.98 (Y-Achse)
- \$102 = 800 (Z-Achse, ACME-Spindel)

übereinstimmt.

Die gleiche Schalterstellung sollte auf **allen drei Achsen** identisch gesetzt sein.

### Hinweise zur Fehlerdiagnose

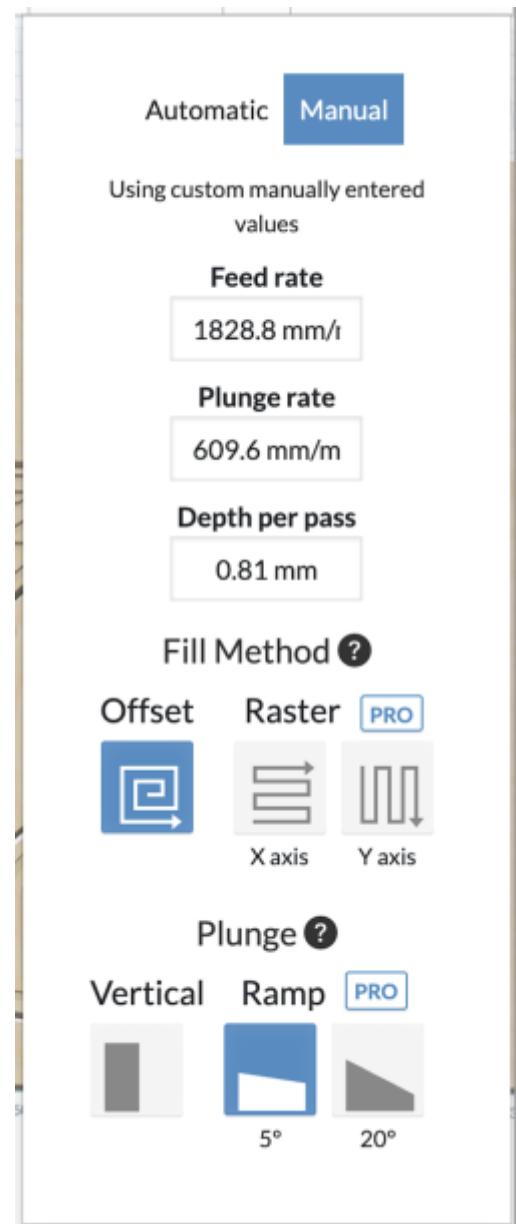
- Falsche M1-M3-Kombinationen führen dazu, dass sich die Maschine zu weit oder zu wenig bewegt (z. B. 10 mm Befehl → nur 5 mm tatsächliche Bewegung).

Anmerkung: Bei Felix x-carve ist die Schalterstellung auf der X- und Y-Achse **M1 = OFF, M2 = ON, M3 = OFF, M4 = OFF** und auf der Z-Achse **M1 = ON, M2 = OFF, M3 = ON, M4 = OFF**

- Wenn alle Achsen den gleichen Fehlerfaktor zeigen, liegt die Ursache fast immer in einer falschen Microstep-Einstellung.
- M4 wird beim X-Carve 2021 nicht genutzt und bleibt dauerhaft **OFF**.
- Nach Änderung der DIP-Schalter muss der X-Controller neu gestartet werden.

## Benutzung der X-Carve

Zu den auswahlbaren Einstellungen in Easel (siehe Screenshot rechts):



- **Feed rate**: Zustellgeschwindigkeit in X/Y, also wie schnell der Fräser seitlich über das Material fährt [mm/min].
- **Plunge rate**: Eintauchgeschwindigkeit in Z, also wie schnell der Fräser nach unten in das Material fährt [mm/min].
- **Depth per pass**: Schnitttiefe pro Zustellung, also wie tief der Fräser in einem Durchgang eintaucht [mm].
- **Fill Method**:
  - Offset: Bahn verläuft „spiralförmig“ parallel zur Kontur (gut für Taschen und Innenflächen).
  - Raster: paralleles Hin- und Herfahren in X- oder Y-Richtung.
- Plunge:
  - Vertical vs Ramp: Vertikal = direkt von oben ins Material. Ramp = Fräser fährt schräg ins Material (z. B. 5°), mechanisch deutlich schonender und empfehlenswert für Holz, Kunststoffe und insbesondere Aluminium.

Im Folgenden Startwerte für einen 2,5-mm-Fräser ( $\approx 1/8"$ ) (X-Carve-Klasse, Spindel ca. 18 000 U/min). Alle Werte sind bewusst konservative Ausgangspunkte, die bei Bedarf schrittweise nach oben angepasst werden können. Depth per pass bleibt jeweils  $\leq$  50 % des Fräserdurchmessers.

## Birken-Sperrholz (Birch Plywood) - 2,5-mm-Fräser

Materialdicke [mm]	Feed rate [mm/min]	Plunge rate [mm/min]	Depth per pass [mm]	Empfohlene Plunge-Art	Hinweise
3	1800	600	0,8	Ramp 5°	4 Durchgänge bis durch; gute Kanten, wenig Belastung.
6	1800	600	0,8	Ramp 5°	Ca. 8 Durchgänge; für 8-mm-Platten einfach Schnitttiefe auf 8 mm setzen.
9	1800	600	0,8	Ramp 5°	Für längere Jobs ggf. Staubabsaugung optimieren.
12	1700	550	0,8	Ramp 5°	Leicht reduzierter Vorschub wegen höherem Reibungsweg.
18	1600	500	0,8	Ramp 5°	Viele Durchgänge; bei guter Spannung des Werkstücks kann Depth per pass testweise auf 1,0 mm erhöht werden.

## Hartholz Eiche - 2,5-mm-Fräser

Eiche ist deutlich härter und zäher als Birke; daher reduzierter Vorschub und geringere Schnitttiefe pro Pass.

Materialdicke [mm]	Feed rate [mm/min]	Plunge rate [mm/min]	Depth per pass [mm]	Empfohlene Plunge-Art	Hinweise
3	1300	400	0,6	Ramp 5°	5 Durchgänge; gute Oberfläche, weniger Brandgefahr.
6	1300	400	0,6	Ramp 5°	Ca. 10 Durchgänge; bei Brandspuren etwas schneller fahren oder Drehzahl reduzieren.
9	1200	380	0,6	Ramp 5°	Etwas langsamer für Prozesssicherheit auf leichten Maschinen.
12	1100	350	0,6	Ramp 5°	Lange Fräsezeit, dafür sichere Parameter.
18	1000	320	0,6	Ramp 5°	Eher zweiteiliger Schnitt (von beiden Seiten) in Erwägung ziehen, falls Fräserlänge knapp ist.

## Aluminium (z. B. 6061) - 2,5-mm-Fräser

Für Aluminium sind geringe Zustelltiefen pro Pass, Kühlung/Schmierung (z. B. Alkoholnebel oder Schneidöl im Pinsel) und Ramp-Plunges entscheidend. Typische Hobby-CNC-Werte für 1/8"-Fräser liegen im Bereich 600-900 mm/min Feed, 200-300 mm/min Plunge, 0,2-0,4 mm depth per pass.

<b>Materialdicke [mm]</b>	<b>Feed rate [mm/min]</b>	<b>Plunge rate [mm/min]</b>	<b>Depth per pass [mm]</b>	<b>Empfohlene Plunge-Art</b>	<b>Hinweise</b>
2	700	220	0,25	Ramp 5°	8 Durchgänge; immer Climb-Cut, gute Spanntechnik, Kühlung.
4	700	220	0,25	Ramp 5°	16 Durchgänge; ggf. adaptive Wege bevorzugen.
6	650	200	0,25	Ramp 5°	Längere Laufzeit; vorab Tests in Reststücken.

Bei Aluminium eher zuerst mit kleineren Zustellungen testen und dann Schritt für Schritt Feed rate erhöhen, solange Schnittbild und Fräsertemperatur gut bleiben.

## LDPE (weiches Polyethylen) - 2,5-mm-Fräser

LDPE/HDPE lassen sich grundsätzlich sehr schnell fräsen, neigen aber zum Schmelzen/Schmieren, wenn der Vorschub zu langsam ist. Erfahrungswerte für HDPE mit 1/8"-Fräser liegen bei etwa 200 ipm (~5080 mm/min) und 1/16" (~1,6 mm) depth per pass auf kräftigen Maschinen; für eine X-Carve-Klasse ist ein reduzierter Bereich sinnvoll.

<b>Materialdicke [mm]</b>	<b>Feed rate [mm/min]</b>	<b>Plunge rate [mm/min]</b>	<b>Depth per pass [mm]</b>	<b>Empfohlene Plunge-Art</b>	<b>Hinweise</b>
3	2200	700	0,8	Ramp 5°	4 Durchgänge; Späne sollen klar, nicht geschmolzen sein.
6	2200	700	0,8	Ramp 5°	8 Durchgänge; ggf. Luftdüse/Air Assist nutzen.
9	2100	650	0,8	Ramp 5°	Etwas reduzierter Vorschub für längere Kontaktzeit.
12	2000	600	0,8	Ramp 5°	Bei Schmelzproblemen lieber Feed erhöhen als Drehzahl.
18	1900	550	0,8	Ramp 5°	Eventuell in zwei Stufen fräsen (Tasche, dann Durchbruch).

From:

<https://wiki.ct-lab.info/> - Creative Technologies Lab | dokuWiki



Permanent link:

<https://wiki.ct-lab.info/doku.php/extras:codikon:anwendungssoftware:easel:x-carve?rev=1764442196>

Last update: 2025/11/29 18:49