

# EVO-TECH

EVOLUTION TECHNOLOGY

Original Betriebsanleitung EL-28 V1



## Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>2</b>
<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>4</b>
VERWENDUNG DES BENUTZERHANDBUCHES .....	5
ERKLÄRUNG HINWEISSYMBOLS UND GEFAHREN .....	6
SICHERHEITSVORKEHRUNG UND ERSTINBETRIEBNAHME .....	7
<b>GRUNDBESCHREIBUNG/VERWENDUNGSZWECK.....</b>	<b>18</b>
EL-28 .....	19
<b>EINRICHTUNG/INSTALLATION/MONTAGE.....</b>	<b>24</b>
MONTAGE/INSTALLATION .....	26
<i>Abladen</i> .....	26
<i>Aufstellung</i> .....	28
<b>BETRIEB .....</b>	<b>29</b>
DISPLAYANZEIGE .....	30
<i>EL-28 Bedienung</i> .....	30
<i>Einstellung IP-Adresse</i> .....	42
<i>Druckserver</i> .....	46
<i>Türverriegelung</i> .....	49
<i>Wartungsmodus Türverriegelung</i> .....	50
<i>Statusanzeige</i> .....	51
VORBEREITUNG VOR DEM DRUCK .....	52
<i>Druckplatte einlegen Magnetbett</i> .....	52
<i>Automatische Vermessung des Druckbettes</i> .....	53
FILAMENT MATERIALIEN .....	56
<i>Prozessparameter</i> .....	56
<i>Wechsel der Filament Rolle</i> .....	58
<i>Fehlerbehebung Filament Wechsel</i> .....	64
<i>Fehlerbehebung Filamentbox-Extruder (optional erhältlich)</i> .....	66
<i>Recycling</i> .....	68
<i>Lagerung der Filament Rollen</i> .....	68
JUSTIERUNG DRUCKTISCH .....	68
<i>Ablauf der Grundjustierung Drucktisch</i> .....	68
<i>Automatisches Heizbettvermessen</i> .....	73
<i>Feinjustage</i> .....	74
ABLAUF DER FEINJUSTIERUNG .....	74
JUSTIERUNG DER DÜSEN .....	76
<i>Justierung der Düsenabständen bei Multi-Extrusion</i> .....	78
START DES DRUCKVORGANGES .....	80
<i>Start des Druckvorganges per USB-Stick</i> .....	82
<i>Bauteilentnahme</i> .....	83
<i>Lösen des Supportmaterial</i> .....	84
<i>Reinigung der Druckplattform</i> .....	85

<i>Abbrechen eines Vorgangs</i> .....	86
<b>WARTUNG</b> .....	<b>86</b>
ABSAUGEN DES BAURAUMS .....	86
BELEUCHTUNG .....	86
REINIGUNG .....	88
BOWDEN .....	88
REINIGUNGSSTATION .....	89
EINSTELLEN DER RICHTIGEN EXTRUSIONSMENGE.....	89
INFO .....	93
TÄGLICH.....	93
<i>Entfernung von Ablagerungen bzw. Verstopfungen</i> .....	94
MONATLICH .....	96
<i>Düsentausch</i> .....	96
Tausch der Düse .....	98
<i>Führungen Prüfen / Schmieren</i> .....	99
<i>Dichtungen Tür Druckraum</i> .....	99
<i>Ausrichtung des Drucktisches prüfen</i> .....	99
<i>Späne am Extruderkopf Entfernen / Reinigen</i> .....	100
<i>Bürsten/Abstreifbleche in der Reinigungsstation prüfen</i> .....	100
RIEMENSPANNUNG .....	101
RIEMENSPANNEN .....	102
JÄHRLICH .....	102
<b>VERSCHLEIßTEILE/ VERBRAUCHSMATERIALIEN</b> .....	<b>103</b>
DÜSEN.....	103
DRUCKPLATTE .....	104
VERBRAUCHSMATERIALIEN .....	105
<b>FEHLERBEHEBUNG</b> .....	<b>106</b>
FEHLERMELDUNGEN DER DRUCKERSTEUERSOFTWARE .....	107
<b>FAQ</b> .....	<b>108</b>
<b>SUPPORT</b> .....	<b>108</b>
<b>RECYCLING</b> .....	<b>109</b>
<b>GERÄTEDATEN</b> .....	<b>110</b>
<b>GEWÄHRLEISTUNG</b> .....	<b>113</b>
<b>KONFORMITÄTSERKLÄRUNG</b> .....	<b>115</b>

## Einleitung

**GEFAHR**



Anlagenbenutzer müssen vor erstmaliger Inbetriebnahme das EL-28 V1 Handbuch komplett gelesen und verstanden haben, um Fehlbedienungen zu vermeiden und das Gefahrenpotential zu verstehen und zu vermeiden. Nutzung der Anlage ist für Personal ohne Einschulung und Alter unter 16 Jahren strengstens verboten. FA EVO-tech haftet nicht für etwaige durch den Anwender verursachte Schäden, welche auf Fehlbedienung der Maschine zurückzuführen sind.

Die EVO-tech GmbH ist Entwickler sowie Produzent von Fused Filament Fabrication (FFF) - Drucker, wodurch Sie die Möglichkeit haben kostengünstiger, schneller sowie umweltfreundlicher, mittels Additiver Fertigung Ihre Bauteile zu erstellen. Ein Vorteil der FFF-Drucker von EVO-tech GmbH ist, dass diese ein offenes System besitzen. Diesbezüglich können Sie verschiedenste Programme und Filamente zum Erstellen Ihrer Bauteile heranziehen.

Weiters haben Sie auch die Möglichkeit direkt über die EVO-tech GmbH zahlreiche Filament zu erwerben, worauf die FFF-Drucker von EVO-tech GmbH angepasst wurden und direkt hinterlegt sind, um noch schneller und günstiger zu produzieren.

EVO-tech GmbH bezieht sich jedoch nicht nur auf das „Drucken“ von Kunststoff, sondern hat auch im Bereich der hochgefüllten Materialien (z.B. 316L) sowie Hochleistungskunststoffe (Ultem) Anklang gefunden und die FFF-Drucker weiterentwickelt.

Durch den stark innovationsgetriebenen Markt des 3D-Drucks, hat die F&E einen sehr hohen Stellenwert in der EVO-tech GmbH.

### Fused Filament Fabrication

Beim Fused Filament Fabrication Prozess, entsteht auf einer Bauplattform mittels einer beheizten Düse, aus einem schmelzfähigen Kunststoffdraht (Filament), Schicht für Schicht das zuvor programmierte Objekt. Nach dem Fertigstellen einer Schicht (Layer), wird die Bauplattform um einen definierten Schichtabstand abgesenkt und die nächste Schicht aufgetragen.

## Verwendung des Benutzerhandbuches

Dieses Benutzerhandbuch ist zu Einrichtung, Betrieb, Wartung und Fehlerbehebung. Lesen Sie bitte alle Kapitel und Inhalte sorgfältig durch, um optimale Leistungen zu erzielen und keine Verletzungen zu erleiden. **Besonders hohe Gefahren für Mensch und Maschine sind mit Warnhinweisen versehen.**

Durch die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte können Abbildungen und Inhalte geringfügig abweichen und veralten.

Weitere Informationen erhalten Sie auch auf unserer Website.

<http://www.evo-tech.eu/>

Speziell in unserem Kundenbereich <https://evo-tech.eu/kunden-area/>, finden Sie immer die aktuellen Informationen zu Datenblättern/Anleitungen, Slicer (Simplify3D) sowie Firmware und Handbuch. Falls ein Problem auftritt, welches hierdurch nicht behoben werden kann, können Sie sich gerne an unsere Servicemitarbeiter wenden.

Um die additive Fertigung stets weiterzuentwickeln, würden wir uns um Ihr Feedback sehr freuen. Weiters können Sie uns direkt im Kundenbereich KVP-Vorschläge zukommen lassen (<https://evo-tech.eu/kunden-area/kvp-kontinuierlicher-verbesserungsprozess/>).

### WARNUNG



Verwenden Sie immer die neueste Firmware und FFF Profile von unserer Homepage. Diese werden stetig optimiert und sind für eine bessere Maschinenbedienung bzw. für ein besseres Maschinenverhalten verantwortlich.

### WARNUNG



Dieses Handbuch widerfährt inhaltliche Updates. Prüfen Sie daher immer den neuesten Stand auf unserer Homepage.

### WARNUNG



EVO-tech liefert Standardprofile, welche auf EVO-tech Material abgestimmt sind. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, diese entsprechend anzupassen, um das Druckergebnis zu optimieren.

## Erklärung Hinweissymbole und Gefahren

In diesem Handbuch werden die folgenden Klassifizierungen verwendet

	Vorsicht	Zeigt eine potenziell gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu einer kleineren bis mittleren Verletzung führen kann.
	Achtung	Zeigt eine potenziell gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu einer schweren Verletzung oder Schaden an der Maschine führen kann.
	Heiße Oberfläche	Das Symbol für heiße Oberfläche gibt an, dass Geräte mit hohen Temperaturen vorhanden sind. Seien Sie stets besonders vorsichtig und tragen Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie in der Nähe von heißen Komponenten arbeiten.
	Handschuhe	Der EL-28 kann während der Durchführung von Wartungsverfahren heiß sein. Handschuhe sind erforderlich, um Verbrennungen zu verhindern.
	Schutzbrille	Tragen Sie eine Schutzbrille, um Augenverletzungen zu vermeiden.
	Recyceln	Verwenden Sie für Werkstoffe und Verpackung geeignete Recyclingtechniken.
	Lebensgefahr durch Stromschlag!	Für Arbeiten an elektrischen Komponenten gilt: Arbeiten nur durch eine Elektrofachkraft durchführen lassen. Geltende Normen und Vorschriften sind zu beachten. Arbeiten an elektrischen Komponenten durch Unbefugte ist verboten.

## Sicherheitsvorkehrung und Erstinbetriebnahme

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, damit die sachgemäße Verwendung des EL-28 gewährleistet ist und Beschädigungen vermieden werden.

### GEFAHR



Öffnen Sie keine Abdeckungen, unter denen sich Komponenten mit Netzspannung befinden. Arbeiten an elektrischen Teilen nur vom Fachmann bzw. qualifiziertes Personal durchführen lassen!

### GEFAHR



Der EL-28er darf nur von einer (1) Person gleichzeitig gesteuert werden. Achten Sie besonders bei mehreren Webzugängen, dass keine Mehrfachnutzung vorliegt. Der Kunde ist für die Sicherstellung der Einfachnutzung verantwortlich. Achten Sie bei Befehlen, welche zu Achsbewegungen führen, dass die Tür geschlossen ist und keine Gefahr für Quetschungen besteht. **Greifen bzw. stecken Sie bei Befehlsausführungen keine Körperteile in den Druckraum!**

### GEFAHR



Der EL-28er verliert nach dem Ausschalten/Notaus/Stromausfall seine Homeposition (Achsenreferenzen). Achten Sie darauf, dass nach dem Referenzverlust die Druckerplatte abgeräumt ist und die Homeposition wieder angefahren wird. Siehe dazu Befehl „Homen“ und „Bewegen“. Berücksichtigen Sie beim „Homen“ den Z-Move des Druckbettes nach unten!

Ohne Referenzfahrt kann ein Crash zwischen Düsenkopf und Bett bzw. Druckplatte mit Boden erzeugt werden, da die in der Software programmierten Endstopps keine Wirkung haben!

## GEFAHR



Alle Sensoren und Endstopps des EI-28er müssen vor Erstinbetriebnahme auf Funktion geprüft werden. Hierzu zählen vor allem:

- Lichtschranken x (Position 8)
- Lichtschranke y (Position 8)
- Lichtschranke z (Position 6)
- Bettlevelsensor (Position 3)
- Düsenhöhsensor (Position 10)

## GEFAHR



Achten Sie auf eine korrekte Riemen­spannung! Ein zu stark gespannter Riemen kann die Motorwellen bzw. Antriebseinheiten zerstören! Siehe dazu Kapitel Riemen­spannung.

## GEFAHR

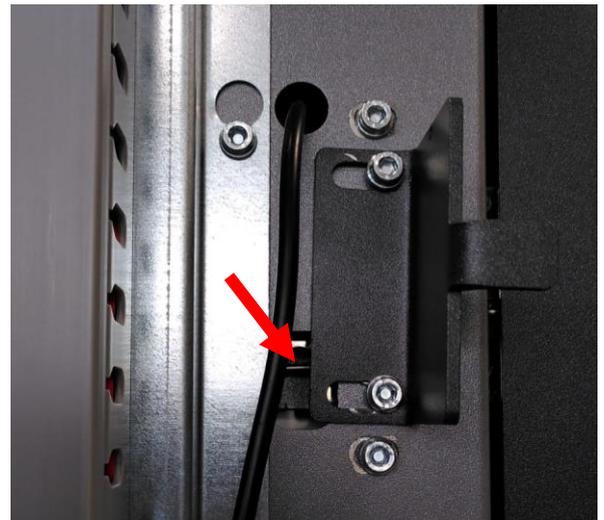


Melden Sie sich bei Unklarheiten beim Support, bevor Sie die Maschinen bedienen und Gefahr für Mensch oder Maschine riskieren.

## DRUCKER AUSPACKEN

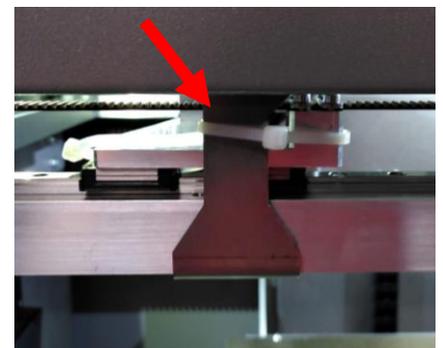
Der EL-28 kommt gut verpackt auf einer Palette an. Entfernen Sie zuerst das Verpackungsmaterial. Der Drucker ist mit vier Transportsicherungen an der Palette befestigt. Entfernen Sie diese. Nun können Sie den Drucker von der Palette heben und an seinem Bestimmungsort aufstellen. Das Gerät ist sehr schwer und sollte nur mit mehreren Personen gehoben werden. Es können auch Stangen zum Heben verwendet werden. Diese können Sie an den Löchern der Transportsicherung einsetzen.

Die Tür zum Bauraum ist verriegelt. Im Betrieb wird die Tür über das Display elektronisch entsperrt. Solange der Drucker keinen Strom hat, funktioniert das nicht. Sie können die Tür nur über die Notentriegelung im Schaltschrank öffnen. Drücken Sie den am Foto markierten Metallstift nach oben. Die Schaltschranktür ist bei der Anlieferung nicht versperrt, wird allerdings durch Magnete zu gehalten.



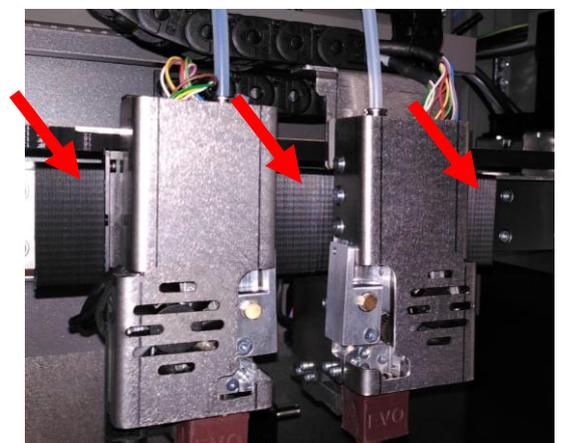
Nun sollten Sie die Tür öffnen können. Entnehmen Sie alle Schachteln aus dem Bauraum.

Das Achssystem wird mit Transportsicherungen ausgeliefert. Die X-Achse ist mit Kabelbindern fixiert. Schneiden Sie diese durch und entfernen Sie diese.



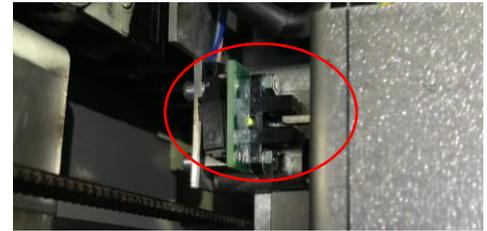
Die Y-Achse ist mit Kunststoffteilen gesichert. Entfernen Sie auch diese.

Die Druckköpfe sollten sich nun frei in alle Richtungen verschieben lassen.



## PRÜFEN DER LICHTSCHRANKEN X,Y

Schalten Sie die Motorachsen im Menü „*Bewegen*“ aus. Die Lichtschränke leuchten grün, sobald keine Fahne diese durchschaltet. Prüfen Sie, ob die Fahne sauber den Endstopp erreicht. Dazu bitte einfach den Düsenkopf manuell per Hand in die Endposition der Lichtschränke fahren. Die Led der Lichtschränke muss erlöschen.



## PRÜFEN DER LICHTSCHRANKE Z

Für die Z-Lichtschranke muss die Blechverkleidung abmontiert werden. Achten Sie darauf, dass keine losen Schrauben in die darunterliegende Heizung fallen. Die Funktion der Lichtschranke ist analog zu X,Y Endstopps. Die Fahne muss in die Lichtschranke eingreifen. Verfahren Sie mit eingeschalteten Motoren das Druckbett z.B. durch Befehl „*Homen*“ und prüfen Sie, ob die Lichtschranke grün leuchtet und beim Durchschalten sich dimmt. Vorsicht bei bewegten Achsen! Verschließen Sie nach der Prüfung die Klappe.



## DRUCKBETT MANUELL MIT MESSUHR EINSTELLEN

Stellen Sie die Druckbettebenheit ein. Siehe dazu Kapitel „*Justierung Druckbett*“.

## PRÜFEN DER SCHRAUBENVERBINDUNGEN

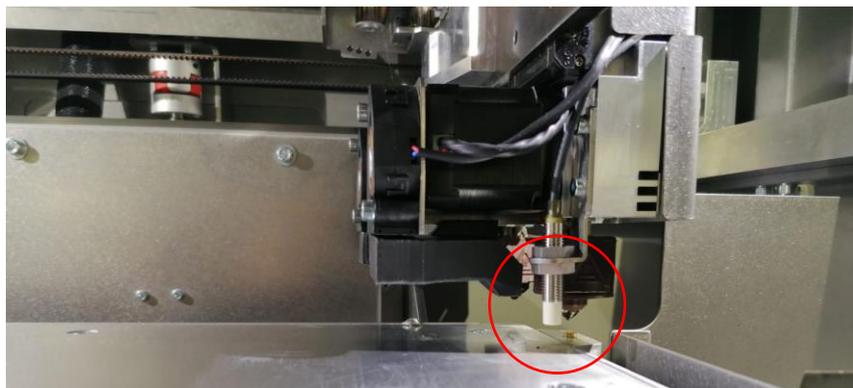
Prüfen Sie folgende Schraubenverbindungen auf Korrektheit

- Titanschrauben am Heizblock im heißen (230°C) Zustand
- Lüfterfixierung
- Sensormuttern
- Blechfixierungen

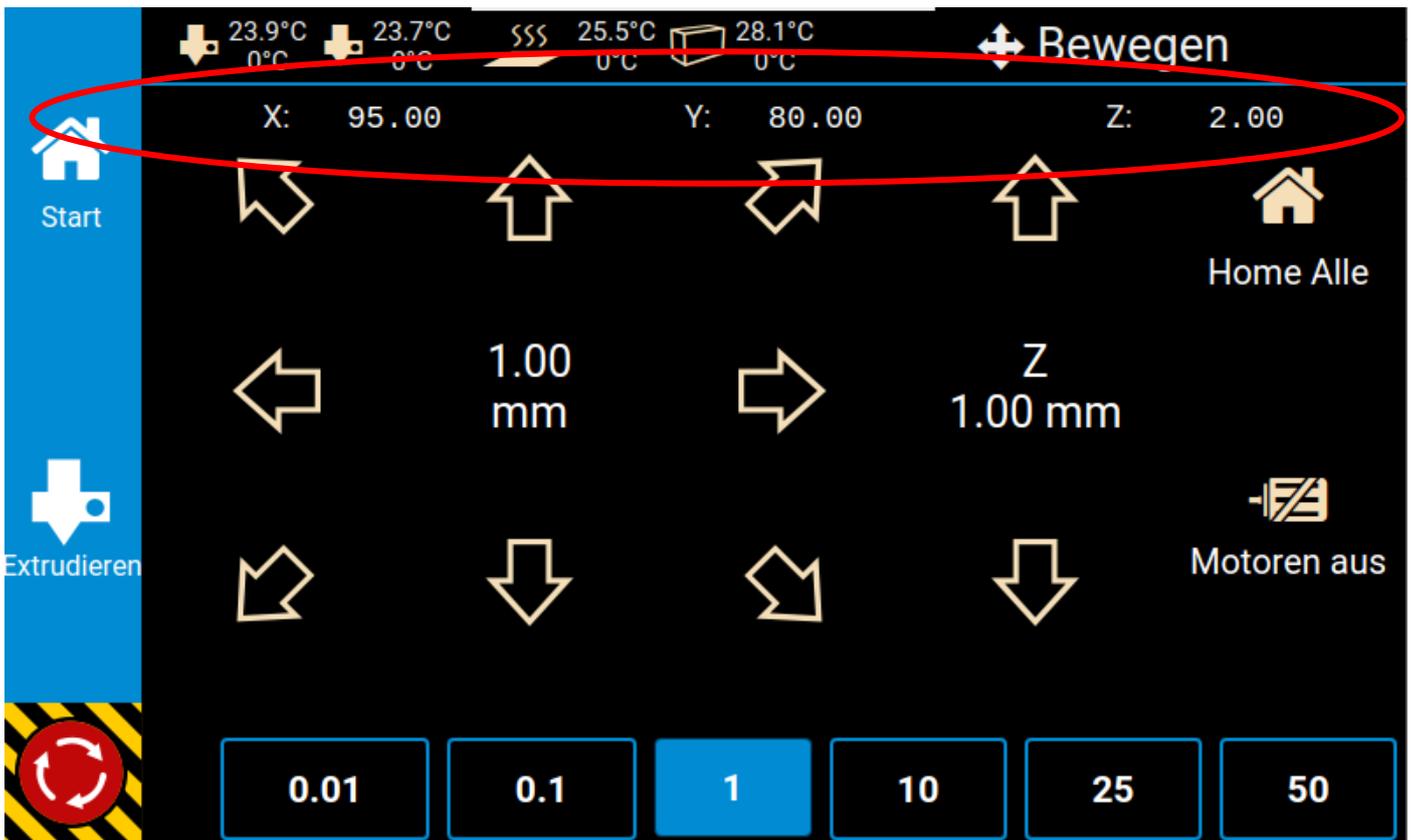




Die Düse sollte mittig oberhalb des Messingsensors stehen bleiben. Sollte die Düse außermittig über den Sensor stehen, muss die Position im Webinterface (siehe zudem Kapitel IP-Adresse) angepasst werden. Das Menü finden Sie im Bereich Druckereinstellungen.



„Homen“ Sie Ihre Maschine und fahren Sie danach vorsichtig manuell, über Befehl „Bewegen“, mit der Düse über den Messingsensor. Notieren Sie sich den X und Y Werte It. Display für die Anpassung im Webinterface.



Sollte die Druckbettebenheit mehr als 1,5mm Unebenheit aufweisen, wird der automatische Vermessungsprozess abgebrochen und eine Fehlermeldung wird angezeigt. Bei einem defekten Sensor wird ebenso der Druckprozess abgebrochen. Betätigen Sie den Softwarenotaus nach einem Abbruch und fahren Sie mit der Anpassung und Kontrolle fort.

Danach sollte die erste „Automatische Maschinenkalibrierung“ im Menü Befehle ausgeführt werden. Nach erfolgreichem Durchlauf muss über Befehl „Gehe Z0“ der Abstand Düse zu Druckbett geprüft werden. Dieser sollte sich zwischen 0,07 bis 0,1mm bewegen. Bewegen Sie den Düsenkopf per Displaysteuerung über das Druckbett. Verwenden Sie dazu „kleine“ (0,1 - 1mm) Schritte.

**WARNUNG**



Achten Sie darauf, dass der Abstand Düse zu Druckoberfläche vorm Bewegen über die Druckplatte größer 0mm ist, da es sonst zu Schäden an der Düse oder dem Bett kommen kann! Die Verfahrbewegungen der Achsen können in 0,01mm – 50mm Schritten erfolgen.

EVO LIZER

## Druckereinstellungen EL-28

Drucker
Speichere Konfiguration

Allgemein
Werkzeug
Druckerform
Webcam
G-Codes
Retten

Schnellbefehle
Ereignisabhängig
Antwort auf Ereignis
Ersetzungen

Diese Befehle erscheinen in der Druckerkonsole als Pull-Down-Menü. Geben Sie hier oft benutzte Code-Sequenzen ein.

+ Neuen Befehl erzeugen

<b>Befehlsname</b>	Justier Z-0.05 <span style="float: right;">↑ ↓ 🗑️</span>
<b>Ausführender G-Code</b>	<pre>1 ;C_Displaybefehle_EL_28 2 M290 Z-0.05 3 M206 U0.05 4 M500</pre>
<b>Befehlsname</b>	Justier Z+0.05 <span style="float: right;">↑ ↓ 🗑️</span>
<b>Ausführender G-Code</b>	<pre>1 ;C_Displaybefehle_EL_28 2 M290 Z0.05 3 M206 D0.05 4 M500</pre>
<b>Befehlsname</b>	Gehe zu Z0 <span style="float: right;">↑ ↓ 🗑️</span>
<b>Ausführender G-Code</b>	<pre>1 ;C_Displaybefehle_EL_28 2 G28 3 G1 Z0 4</pre>
<b>Befehlsname</b>	Automatische Maschinenkalibration <span style="float: right;">↑ ↓ 🗑️</span>
<b>Ausführender G-Code</b>	<pre>1 ;C_Displaybefehle_EL_28 2 M605 S0 3 M141 S50; Setze Bauraumtemperatur 4 G29 D 5</pre>
<b>Befehlsname</b>	Düsenvermessungssensor anfahren <span style="float: right;">↑ ↓ 🗑️</span>
<b>Ausführender G-Code</b>	<pre>1 G28 2 G1 X 370 Z10 F500 ;Position Hoehensensor X 3 G1 Y 255.30 Z10 F500 ;Position Hoehensensor Y 4 G1 Z2 F500</pre>

Passen Sie die Werte für X und Y unter Druckereinstellungen an, um den Sensor und die Düse konzentrisch auszurichten.

GEFAHR

Achten Sie vor dem Düsenhöhsensor Position prüfen auf ein eben eingestelltes (+0,1mm-0,2mm) Druckbett!

- Betreiben Sie den EL-28 ausschließlich mit geschultem und zulässigem Personal.
- Betreiben Sie den EL-28 ausschließlich mit der auf dem Typenschild angegebenen Netzspannung. Schließen Sie keine anderen Geräte an dieselbe Steckdose wie den Drucker an.
- Vergewissern Sie sich, dass der EL-28 geerdet ist. Wenn der EL-28 nicht geerdet ist, besteht Brand- und Stromschlaggefahr. Außerdem können elektromagnetische Störungen auftreten.
- Bevor Sie den EL-28 eigenständig auseinanderbauen oder reparieren, wenden Sie sich an ihren Kundendiensttechniker. Siehe „Support“ im Benutzerhandbuch.
- Verwenden Sie nur das mit dem EL-28 gelieferte Netzkabel. Das Netzkabel darf nicht beschädigt, abgeschnitten oder repariert werden. Ein beschädigtes Netzkabel birgt Brandgefahr und das Risiko eines Stromschlags. Tauschen Sie ein beschädigtes Netzkabel durch ein zugelassenes Netzkabel aus.
- Achten Sie darauf, dass keine Metallgegenstände oder Flüssigkeiten in das Innere des EL-28 gelangen. Sie setzen sich sonst Stromschlag-, Brandgefahr oder anderen ernsten Gefahren aus.
- Schalten Sie den EL-28 in jedem der folgenden Fälle aus und trennen Sie das Netzkabel von der Stromversorgung:
  - Wenn aus dem EL-28 Rauch austritt oder ein ungewöhnlicher Geruch wahrzunehmen ist.
  - Wenn der EL-28 ungewöhnliche Geräusche von sich gibt, die im Normalbetrieb nicht zu hören sind.
  - Wenn Metallgegenstände oder Flüssigkeiten (außer den zur Reinigung und Wartung verwendeten) in das Innere des EL-28 gelangt sind.
  - Während eines Gewitters.
  - Während eines Stromausfalls.

## GEFAHR



Achten Sie auf einen geeigneten Aufstellungsort. Dieser muss entsprechende Traglast und Schwingungsdämpfung aufweisen.

**WARNUNG!**

Der Bediener muss während der Tätigkeiten am 3D-Drucker enganliegende Arbeitsbekleidung tragen.

---

Der Boden um den 3D-Drucker muss frei von Schleifmittel, Öl - Rückständen oder anderen Flüssigkeiten und Gegenständen sein, um das Ausrutschen oder Stolpern während der Arbeitsvorgänge zu verhindern.

---

**WARNUNG!**

Arbeitgeber und Hersteller sind verpflichtet, für eine ausreichende Information und Unterweisung der Arbeitnehmer über Sicherheit und Gesundheitsschutz zu sorgen. Die Information und Unterweisung muss nachweislich erfolgen. (gemäß §12 und §13 ASchG Arbeitnehmerinnenschutzgesetz)

---

**WARNUNG!**

Vor Antritt der Tätigkeit muss sich der Bediener vergewissern das die Sicherheitseinrichtungen funktionsfähig sind um so die Sicherheit am Arbeitsplatz zu gewährleisten.

---

**GEFAHR!**

Der 3D-Drucker darf nur in Bereichen verwendet werden, wo die gesetzlichen Fluchtmöglichkeiten gewährleistet sind.

---

**WARNUNG!**

Der 3D-Drucker muss an einem geeigneten Standplatz (Tragfähiger Untergrund) aufgestellt werden.

---

**WARNUNG!**

Vor dem Start der Maschine, muss sich der Bediener vergewissern das sich keine Fremdkörper oder Lebewesen im Arbeitsbereich befinden.

---



## WARNUNG!

Reparatur- oder Wartungsarbeiten am Steuerkasten ist für nicht fachkundige Personen untersagt.  
(gemäß ESV-2012 Elektroschutzverordnung)



## WARNUNG!

Zur sicheren Verwendung der Filamente und zum Schutz der ArbeitnehmerInnen müssen Sicherheitsdatenblätter am Arbeitsplatz aufliegen.

Angaben der Sicherheitsdatenblätter:

1. Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens
2. Mögliche Gefahren gemäß (EU) Richtlinie Nr. 1272/2008 und GHS
3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen
4. Erste-Hilfe-Maßnahmen
5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung
6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung
7. Handhabung und Lagerung
8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen
9. Physikalische und chemische Eigenschaften
10. Stabilität
11. Toxikologische Angaben
12. Umweltbezogene Angaben
13. Hinweise zur Entsorgung
14. Angaben zum Transport
15. Rechtsvorschriften
16. Sonstige Angaben

## WARNUNG



Die Bedienung der Anlage ist nur durch geschultes Fachpersonal nach eingehendem Studium der beiliegenden Dokumentation zulässig. Alle Mitarbeiter, die am FFF-Drucker oder in der Nähe des FFF-Druckers arbeiten, müssen geschult sein/werden.

## Grundbeschreibung/Verwendungszweck

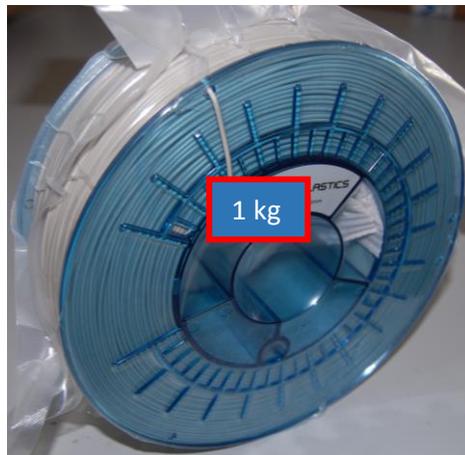
Der EL-28 ist für Lehrbetriebe bzw. Lehrzwecke (ab 16 Jahren) und industrielle Fertigung im Industrieumfeld geeignet.

Der EL-28 3D Drucker ermöglicht Bauteile mit Bauteilgrößen bis zu 340 x 240 x 350 mm additiv zu realisieren.

Der EL-28 wird standardmäßig mit einer Software (Simplify3D) für die Druckdatenaufbereitung ausgeliefert.

Als Ausgangsbasis dient ein CAD-File im STL- Format, welches aus allen gängigen CAD-Programmen exportiert werden kann. Daraus berechnet Simplify3D aus Ihren Vorgaben (Skalierung, Druckqualität/Druckgeschwindigkeit) den Druckauftrag, der per USB-Stick oder Netzwerk an den EL-28 FFF-Drucker übertragen wird.

Weiters ist es Ihnen möglich, Filamentrollen welche ein Arbeitsmaterial von 0.75kg – 10kg aufweisen zu verwenden. 10kg können über die optional erhältliche Filamentbox geladen werden.

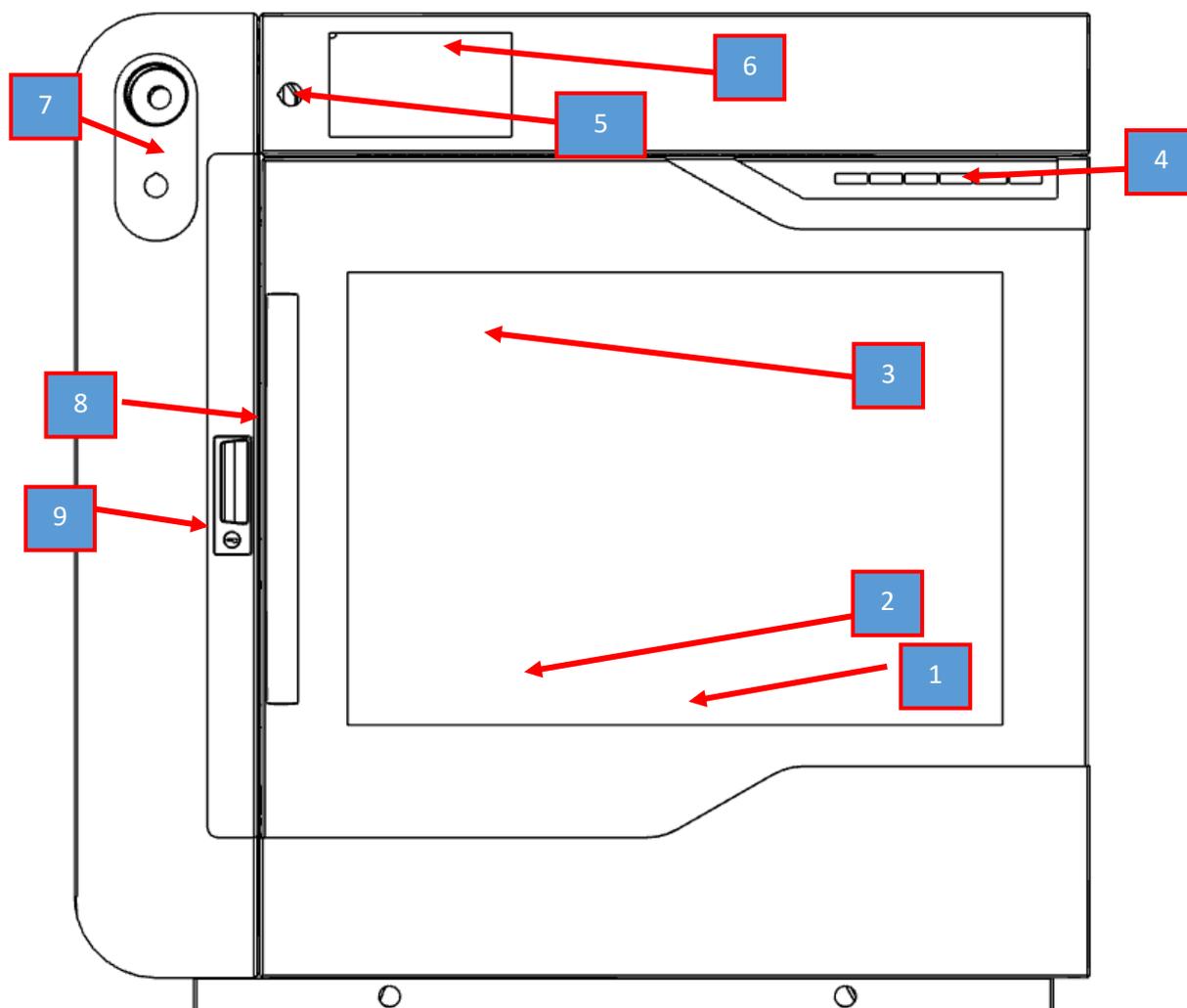


### HINWEIS

Um einwandfreie Bauteile zu generieren, verwenden Sie die in Simplify3D hinterlegten FFF-Profile und den dazugehörigen EVO-tech Materialien. Die neuesten FFF Profile finden Sie auf unserer Homepage unter Kundenbereich.

EL-28

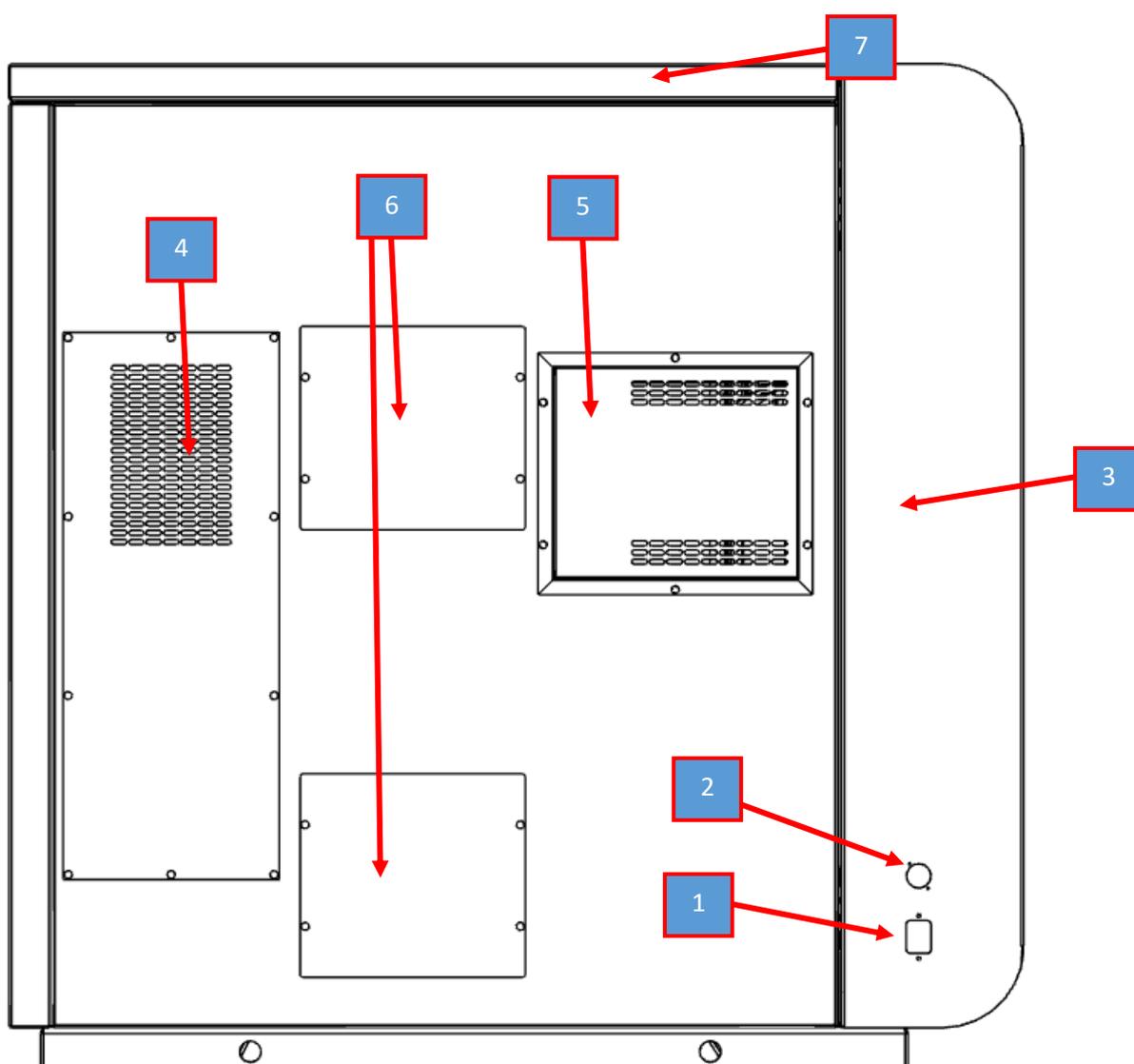
Vorderseite



1	Sichtfenster
2	Druckbauraum mit Druckplatte und Filamentbox für 2 Spulen 1,5kg
3	Sichtfenster
4	Statusanzeige
5	USB Buchse

6	Display / Steuereinheit
7	Servicetür/Elektronikkasten
8	Griff und Verriegelung Haupttür
9	Griff Servicetür

## Rückseite



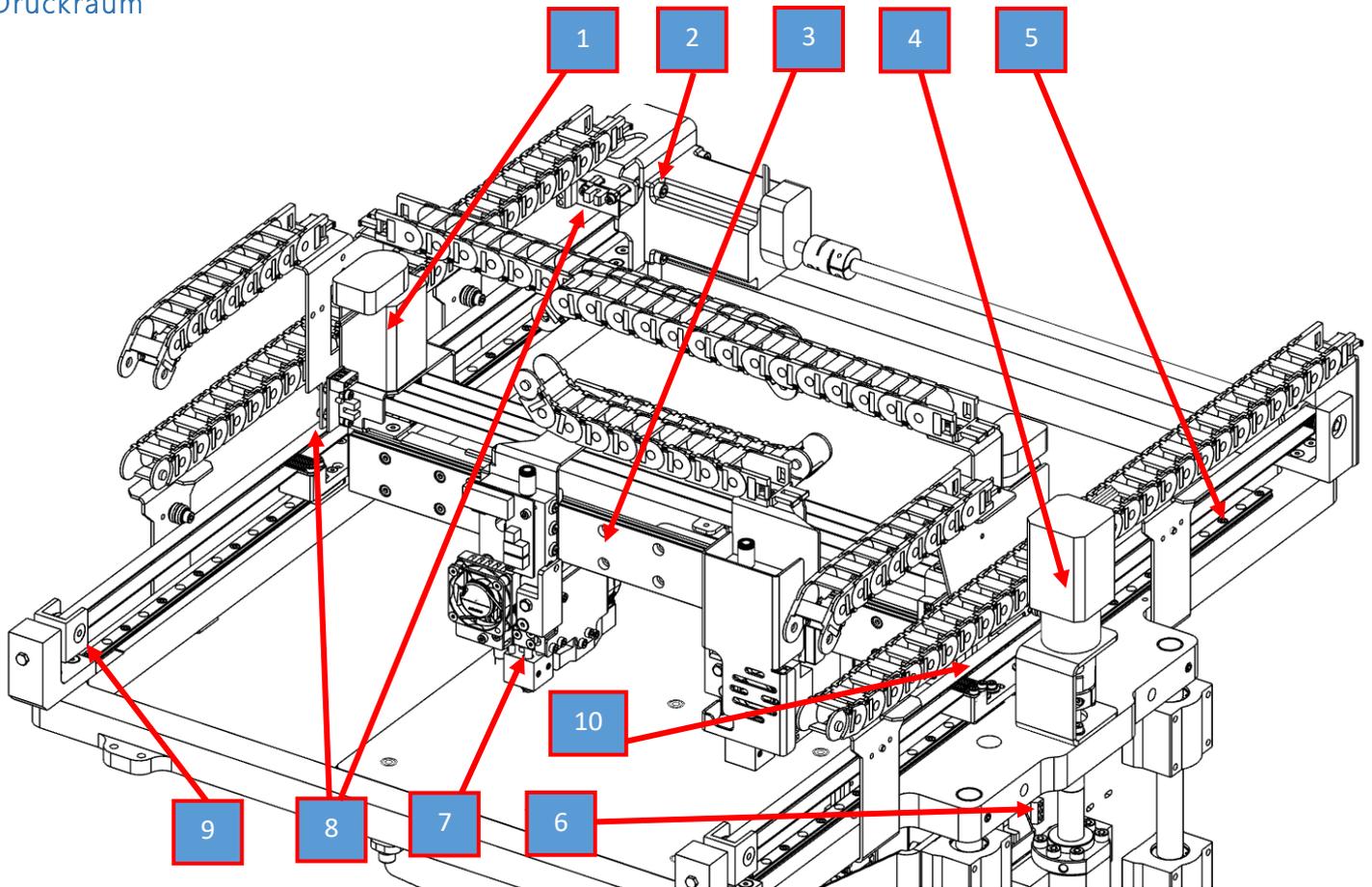
1	Netzanschluss 230V / 16 A
2	Anschluss LAN-Kabel
3	Servicetür
4	Aktivkohlefilter Wartungsklappe
5	Materialtrocknung Wartungsklappe
6	Wartungsklappe Führungen, Zugang Z-Endstopp
7	Wartungsdeckel (2 Schrauben im Schaltschrank befestigt)

**WARNUNG**



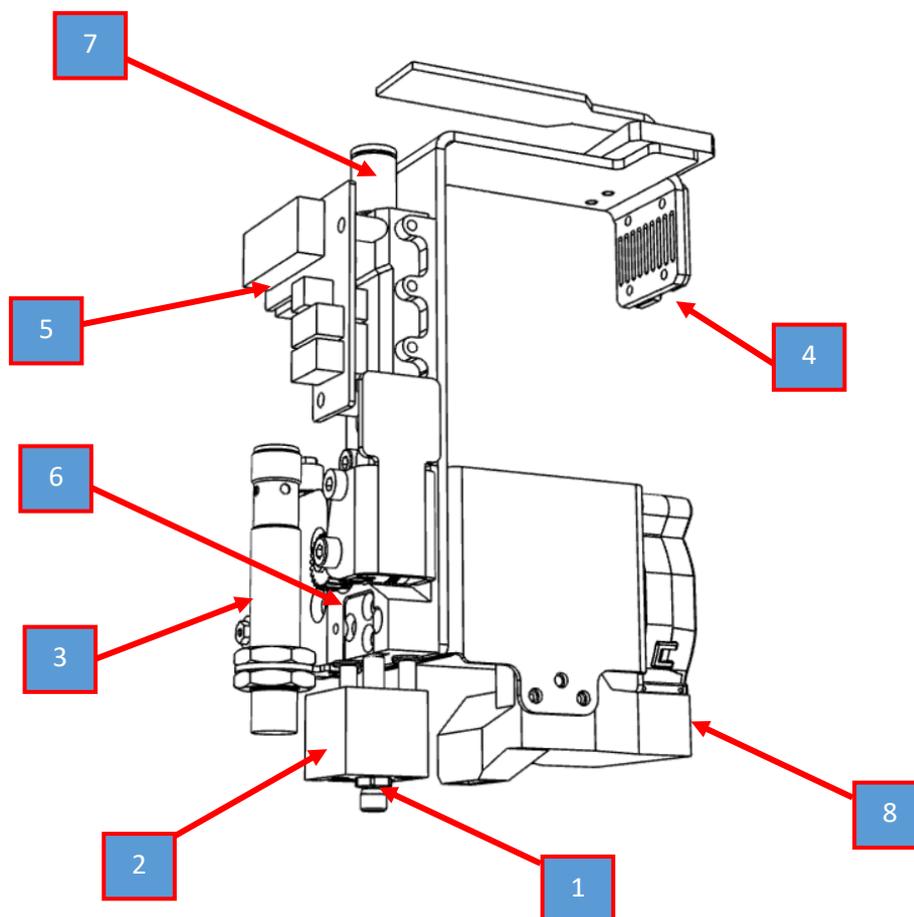
Das Öffnen von Wartungsklappen darf nur durch geschultes und qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Druckraum



1	Antriebswelle, Motor, Encoder, Kupplung Y-Achse
2	Antriebswelle, Motor, Encoder, Kupplung X-Achse
3	Y-Achse
4	Antriebswelle, Motor, Encoder, Kupplung Z-Achse
5	X-Achse
6	Z-Welle mit linker und rechter Führungssachse und Achsreferenzierung (Endstop)
7	Druckkopf mit Abstandssensor (E1)
8	Achsreferenzierung X- und Y-Achse (Endstop)
9	Riemenspanner X-Achse
10	Messingsensor auf Druckbett

## FFF-Extruderkopf



1	Extruderdüse (Heat-brake, Düse, optionaler PTFE Inliner)
2	Heizblock mit Fühler und Heizelement
3	Bettvermessungssensor
4	Riemenhalterung
5	Heizung-, Motor- sowie Sensorplatine
6	Klemmblatt Heat-brake
7	Pushfit (Anschluss für Filament-Bowden)
8	Bauteil-Lüfter

## Einrichtung/Installation/Montage

### Zubehör

/	Stromkabel (Europa)	
/	Filament	

Die EVO-tech GmbH Werkzeugbox enthält alle benötigten Werkzeuge. Die Zusammensetzung kann von untenstehender Tabelle abweichen:

1	Handschuhe	Für Arbeiten im Druckraum
2	Spachtel	Zum Ablösen des Bauteils
3	Messingbürste	Reinigung der Extruderdüse
4	Imbussatz	Wartung und Kalibrierung
5	Isopropanol	Reinigung der PEI-Folie
6	Pfeifenkopfschlüssel 7	Einstellen der Druckbettes
	Pfeifenkopfschlüssel 8	Anziehen der Düse
7	Seitenschneider	Entfernen des Stützmaterials
8	Messuhr	Einstellen des Druckbettes

## Schutzausrüstung obligat

 <p>EN 388</p>	 <p>EN407 413144</p>	
Quetschschutz nach EN388	Temperaturschutz nach EN407	

Alternativ bestellbar über EVO-tech. Artikelnummer S-UPG-HS001

### WARNUNG



Benutzen Sie immer Handschuhe, wenn Sie im Druckraum Arbeiten durchführen!

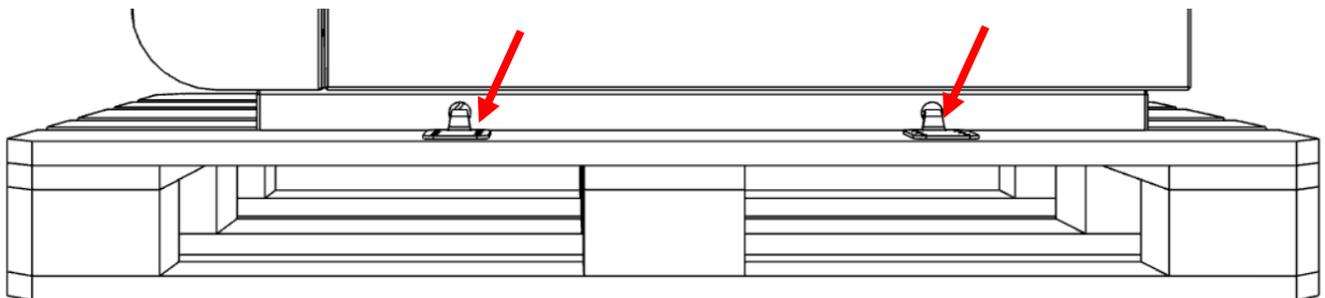
## Montage/Installation

### Abladen

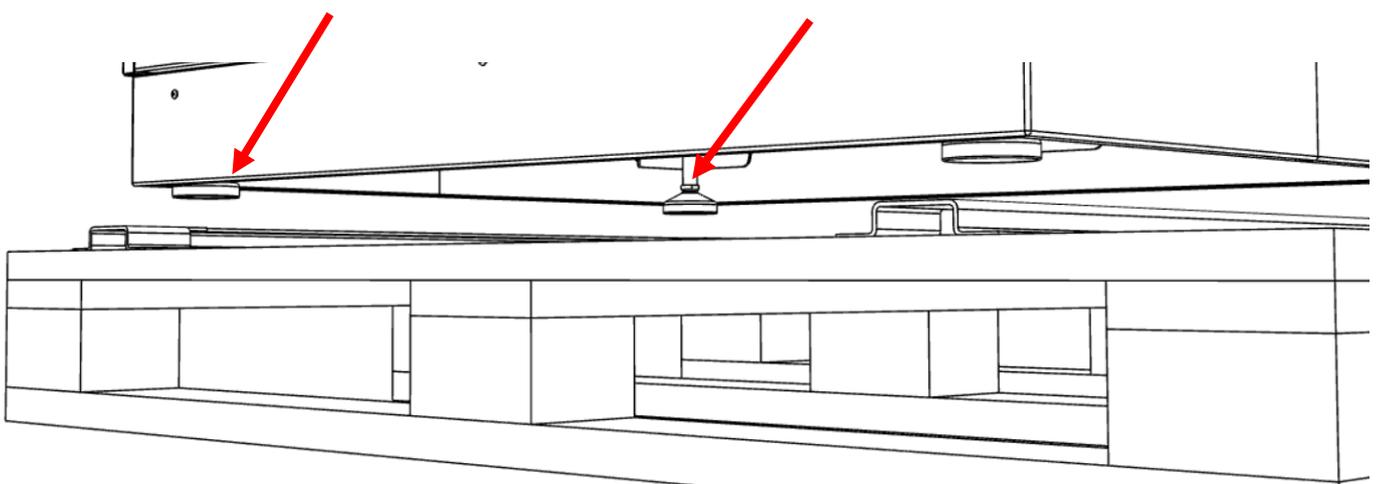
Der EL-28 wird gut gesichert auf einer Palette angeliefert. Befolgen Sie bitte nachfolgende Schritte, um den EL-28 an dem vorgesehenen Ort in Betrieb nehmen zu können.

Lassen Sie die Folie und die Kantenschoner noch am EL-28. Diese schützen vorerst die Maschine vor Beschädigungen.

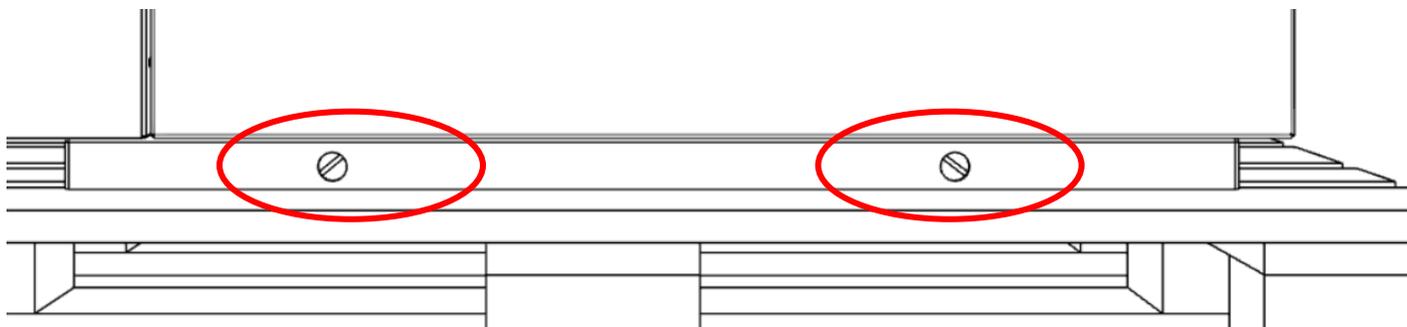
Der EL-28 ist mit Blechschienen an der Palette verschraubt. Lösen Sie diese Schrauben und entfernen Sie die Blechschienen. Bewahren Sie diese auf.



Der Drucker steht nun je nach Einstellung frei auf seinen 4 Füßen. Achten Sie auf das Eigengewicht des EL-28!



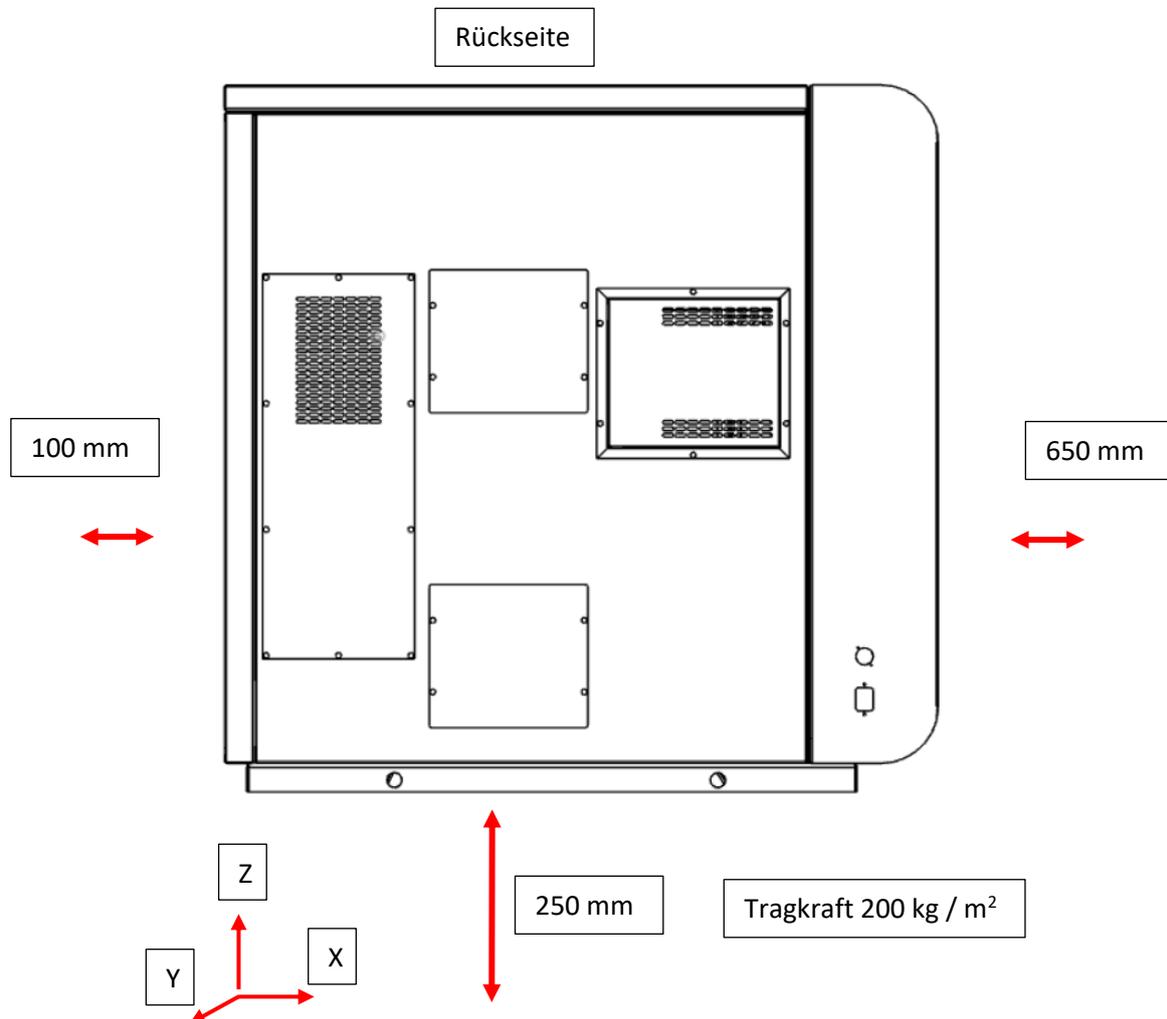
Auf der Unterseite befinden sich Ausnehmungen für mögliche Trägerohre (Durchmesser 20mm), um den Drucker heben zu können.



Wenn der Drucker seinen Aufstellungsort erreicht hat, können die FüÙe nach unten geschraubt werden.

Wenn der EL-28 an seinem Aufstellungsort steht können Sie die restliche Verpackung abnehmen.

## Aufstellung



Optimaler Aufstellungsort, um eine gute Luftzirkulation zu gewährleisten:

Von der Rückseite mind. 250 mm, seitlich mind. 100 mm und 650 mm um die Servicetür öffnen zu können. Tragkraft der Aufstellfläche 200 kg / m<sup>2</sup>

### WARNUNG



Der Drucker muss auf einer robusten, nicht brennbaren Oberfläche stehen. Achten Sie darauf, dass brennbare Gegenstände, Lösungsmittel oder andere Stoffe **nicht** auf dem Drucker abgelegt werden.

Achten Sie bei der Aufstellung unbedingt darauf, dass der Tisch oder die Aufstellfläche das Gewicht **schwingungsfrei** trägt und die Abstände (wie oben angeführt) eingehalten werden. Die Raumluft muss frei von Schmiermittel und Schmutzpartikel sein, da sonst Luftzufuhrkomponenten verstopfen und es zu Schäden an den Maschinen kommen kann!

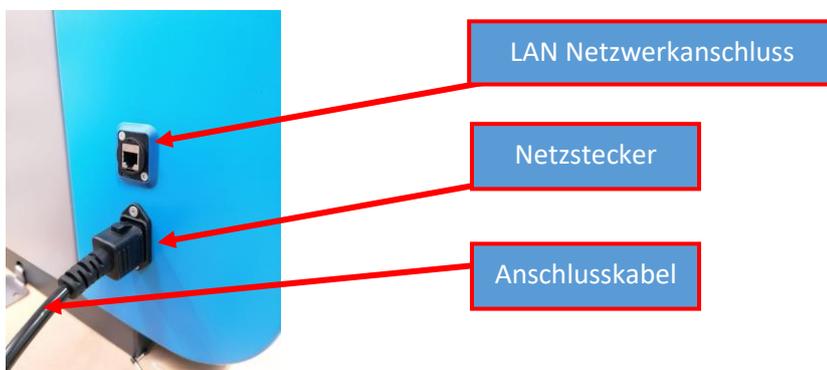
## Betrieb

### Netzanschluss herstellen

Verwenden Sie für den Netzanschluss das mitgelieferte Netzkabel.  
Die verwendete Steckdose muss mit 16[A] abgesichert sein.

Wird der Drucker mit dem Stromnetz verbunden, aktiviert sich die Innenbeleuchtung und der EL-28 befindet sich im Standbymodus.

### Netzanschluss



Der Netzanschluss befindet sich an der Rückseite. Trennen Sie die Netzverbindung nur, wenn der Drucker abgekühlt ist und in einer sicheren Position (Home) steht.

### WARNUNG

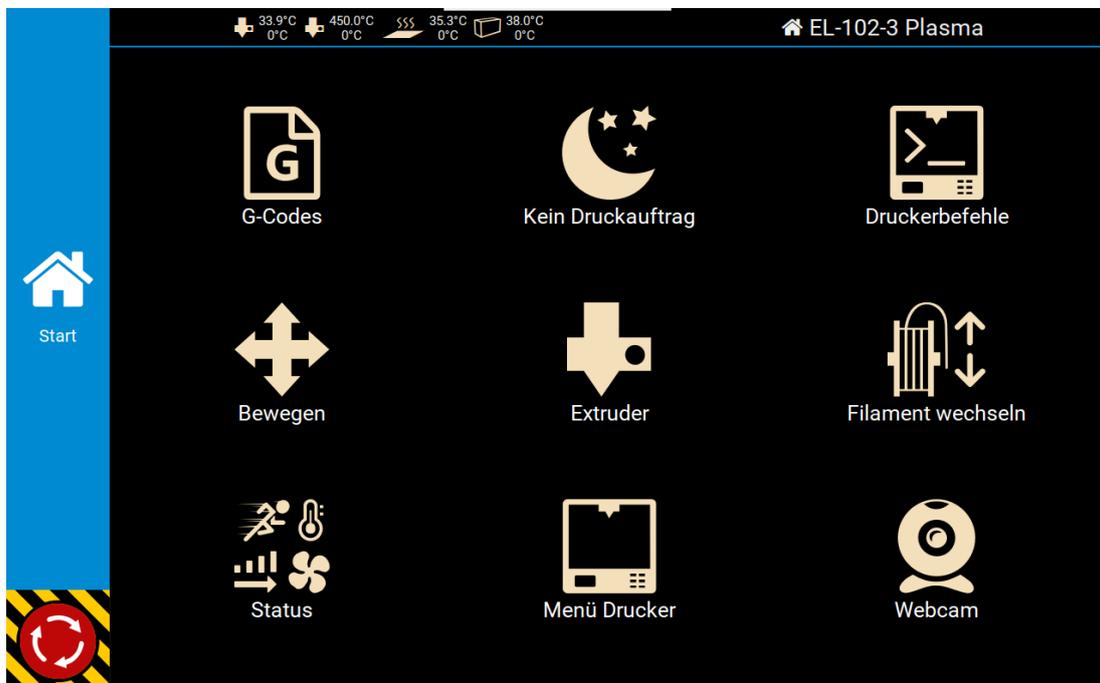


Die Netzverbindung darf nur getrennt werden, wenn die Druckplattform und die Düse abgekühlt sind. Weiters sollte sich der Druckkopf in der Parkposition befinden (Home).

## Displayanzeige

### EL-28 Bedienung

Auf dem Display des EL-28 finden Sie verschiedenste Optionen. Diese werden mit intuitiven Symbolen dargestellt. Bitte beachten Sie, dass je nach Status und Softwarestand mehr oder weniger Symbole angezeigt werden.



Die Symbole in der Seitenleiste passten sich automatisch an Ihre Aktionen an. Somit können Sie immer die wichtigsten Optionen, passend zum Status des Druckers, auswählen.

Der einzige Fixpunkt in der Seitenleiste ist der Not-Aus-Schalter am unteren linken Ende am Display. Dieser unterbricht die Stromzufuhr und fährt die Maschine komplett herunter.

## G-Codes

In diesem Menü werden alle auf dem Drucker gespeicherten Codes angezeigt. Hier können Sie den übertragene G-Codes auswählen und somit einen Druck starten.



Weiters können Sie G-Codes beim Hochladen in Gruppen einteilen bzw. zuordnen.



Wenn Sie den entsprechenden G-Code auswählen, werden auf der rechten Seite die entsprechenden Details angezeigt. Wenn der Drucker bereit ist erscheint der Button „Drucken“. Mit diesem können Sie den Druck starten.

Wenn das Vorschaubild nicht gleich erscheint und stattdessen „Rendering...“ angezeigt wird, wird das Bild noch berechnet. Der Druck ohne Vorschaubild kann jedoch trotzdem gestartet werden.

## Bewegen

Für Wartungszwecke gibt es den Menüpunkt „Bewegen“. Hiermit können Sie den Extruderkopf sowie das Druckbett in jede beliebige Position (X-, Y-, Z-Achse) schicken. Beachten Sie aber, dass der Drucker referenziert ist! Wenn der EL-28 seine Position nicht kennt, kann dies zu einem Crash führen. Beachten Sie auch, dass sich kein Objekt im Druckraum befindet!



Wählen Sie den Punkt „Home Alle“ aus, um die Achsen zu referenzieren. Hiermit erkennt die Maschine Ihre Position und Sie können beliebig verfahren. Der EL-28 verliert seine Referenz, wenn dieser abgeschaltet, der Reset bzw. Not-Aus betätigt sowie der Motor ausgeschaltet und per Hand bewegt wird. Achten Sie darauf, dass sich beim Homen der Drucktisch im oberen Bereich des Bauraumes befindet. **Sollte der Drucker die Referenz verloren haben und das Druckbett im unteren Bereich des Druckers stehen, fahren Sie die Z-Achse nicht weiter nach unten, damit kein Crash mit dem Druckerboden entstehen kann bzw. die Achse beschädigt wird!**

Weiters ist es möglich, den Druckkopf manuell (per Hand) zu bewegen, schalten Sie hierfür mit „Motor aus“ die Motoren aus. Der EL-28 verliert hierbei seine Referenz!

## WARNUNG



Um einen Crash zu vermeiden, wählen Sie nach der manuellen Bewegung „Home Alle“ aus. Hiermit referenziert sich der FFF-Drucker.

### Filament wechseln

Unter „*Filament wechseln*“ finden Sie Optionen, um das Filament des Druckers zu laden und entladen.



Beim Laden wird das Filamentmaterial mit einem „Eilgang“ bis kurz vor die Extruderdüse befördert, worauf es anschließend mit reguliertem Vorschub in die Extruderdüse weiter gefördert wird.

Beim Entladen läuft diese Programmierung andersherum ab. Es wird zunächst, um einer Verstopfung entgegenzuwirken, Material extrudiert worauf anschließend ein regulierter Rückzug gefahren wird. Weiters schaltet der EL-28 nach einer definierten Länge wieder in den „Eilgang“ um, um das Filamentmaterial zu entladen.

## WARNUNG



Hierbei ist darauf zu achten, dass bei diesem Vorgang die richtigen (materialabhängig) Temperaturen eingestellt werden, da eine falsch eingestellte Temperatur zur Düsenverstopfung führen kann. Um diesen Vorgang überhaupt starten zu können, wird zuerst auf die eingestellte Temperatur aufgeheizt.

Eine genaue Erläuterung wie der Filamentwechsel vollzogen wird finden Sie im Kapitel „Filament einlegen / tauschen“.

### Menü Drucker

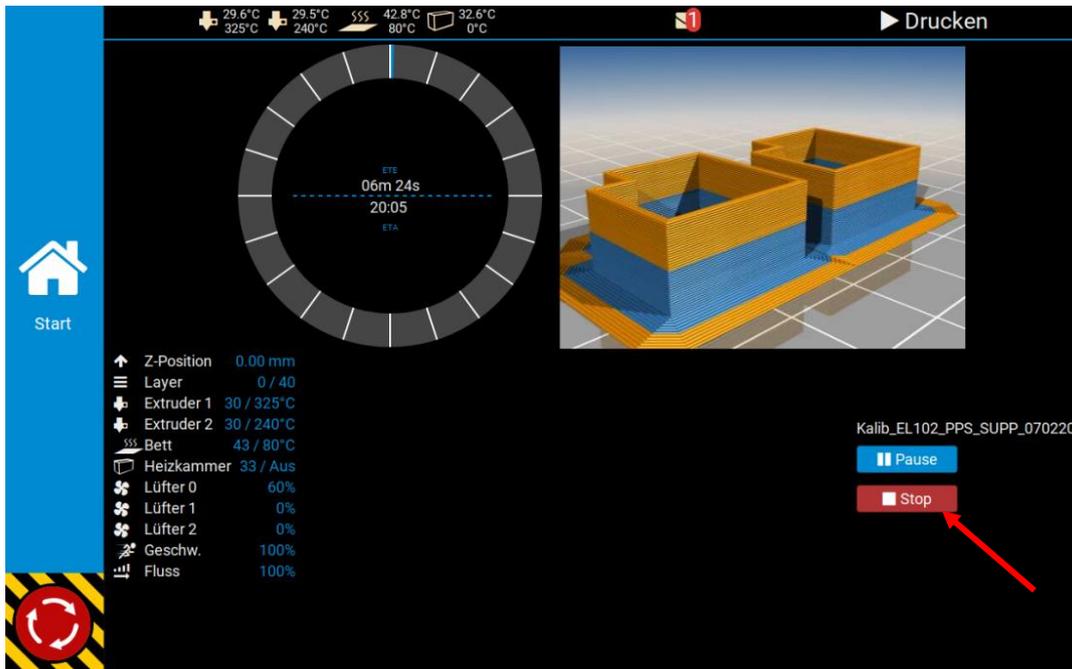
Zeigt weitere Einstellungsmöglichkeiten, welche folgend genauer beschrieben werden.



## Druckauftrag



Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn ein Druck gestartet wurde. Hier werden die aktuellen Daten des gestarteten Druckes angezeigt.



Der Druck kann an dieser Stelle ebenso gestoppt oder pausiert werden. Diese Optionen sollten aber nur im Notfall eingesetzt werden! Nach einem „Stop“ ist der Druck beendet und kann nicht mehr fortgesetzt werden.

Wenn der Drucker pausiert wird kann ein deutlich sichtbarer Ansatzpunkt entstehen.

## Status



Unter Parameter finden Sie verschiedenste Schaltflächen. Um einen Wert anzupassen bzw. zu ändern, tippen Sie auf dieses Feld. Hierzu öffnet sich anschließend ein Fenster, wo Sie den gewünschten Wert eingeben.



## Import

Über „Import“ im „Printer Menue“ besteht die Möglichkeit G-Codes von einem USB-Stick auf die Maschine zu laden.



## Konsole

Mithilfe der „Konsole“ im „Menü Drucker“ können direkt G- und M-Befehle eingegeben werden. Diese Schaltfläche ist allerdings nur für Wartungsarbeiten vorgesehen und wird unter Kapitel Wartung genauer erläutert.



235.4°C  
235°C
99.9°C  
100°C
60.6°C  
60°C

Konsole

Sende G-Code

Sende Skript ▾

Start

Bestätigungen

Pause

```

8:36:02.987: X:399.33 Y:212.79 Z:80.20 E:0.00 Count X:30425 Y:16212 Z:36153
8:36:03.680: X:424.82 Y:282.75 Z:80.20 E:0.00 Count X:32374 Y:21543 Z:36153
8:36:04.388: X:425.42 Y:290.49 Z:80.20 E:0.00 Count X:32420 Y:22139 Z:36153
8:36:04.642: X:428.11 Y:287.48 Z:80.40 E:0.00 Count X:32525 Y:21897 Z:36260
8:36:35.685: X:427.70 Y:289.03 Z:80.40 E:0.00 Count X:32586 Y:22021 Z:36260
8:37:50.438: X:427.24 Y:289.51 Z:80.40 E:0.00 Count X:32551 Y:22058 Z:36260 (2)
8:37:51.036: X:414.17 Y:228.98 Z:80.40 E:0.00 Count X:31556 Y:17446 Z:36260
8:37:51.216: X:411.43 Y:228.74 Z:80.40 E:0.00 Count X:31348 Y:17428 Z:36260
8:37:51.380: X:413.71 Y:226.95 Z:80.40 E:0.00 Count X:31528 Y:17291 Z:36260
8:37:51.597: X:407.92 Y:226.63 Z:80.40 E:0.00 Count X:31079 Y:17267 Z:36260
8:37:51.801: X:414.97 Y:228.38 Z:80.40 E:0.00 Count X:31623 Y:17400 Z:36260
8:37:52.458: X:419.52 Y:228.58 Z:80.40 E:0.00 Count X:31963 Y:17416 Z:36260
8:37:52.879: X:427.39 Y:264.84 Z:80.40 E:0.00 Count X:32570 Y:20178 Z:36260
8:37:54.120: X:435.32 Y:265.73 Z:80.40 E:0.00 Count X:33167 Y:20246 Z:36260
8:37:55.070: X:436.87 Y:376.87 Z:80.40 E:0.00 Count X:33292 Y:28713 Z:36260
8:37:55.196: X:438.57 Y:374.27 Z:80.40 E:0.00 Count X:33421 Y:28515 Z:36260
8:37:57.840: X:437.89 Y:320.63 Z:80.40 E:0.00 Count X:33363 Y:24429 Z:36260
8:37:58.044: X:431.61 Y:317.87 Z:80.40 E:0.00 Count X:32884 Y:24218 Z:36260
8:37:59.133: X:430.63 Y:303.01 Z:80.40 E:0.00 Count X:32810 Y:23086 Z:36260
8:38:00.194: X:429.97 Y:287.83 Z:80.40 E:0.00 Count X:32759 Y:21930 Z:36260
8:38:01.120: X:436.48 Y:276.79 Z:80.40 E:0.00 Count X:33255 Y:21089 Z:36260
8:38:01.333: X:428.72 Y:273.24 Z:80.40 E:0.00 Count X:32664 Y:20818 Z:36260
8:38:02.907: X:428.33 Y:257.79 Z:80.40 E:0.00 Count X:32634 Y:19641 Z:36260
8:38:04.577: X:425.24 Y:242.77 Z:80.40 E:0.00 Count X:32399 Y:18497 Z:36260
8:38:05.971: X:422.16 Y:227.75 Z:80.40 E:0.00 Count X:32164 Y:17352 Z:36260
8:38:08.002: X:396.45 Y:212.73 Z:80.40 E:0.00 Count X:30206 Y:16208 Z:36260
8:38:09.956: X:377.20 Y:207.09 Z:80.40 E:0.00 Count X:28739 Y:15778 Z:36260
8:38:10.964: X:369.53 Y:194.40 Z:80.40 E:0.00 Count X:28155 Y:14811 Z:36260
8:38:11.185: X:367.51 Y:203.20 Z:80.40 E:0.00 Count X:28001 Y:15482 Z:36260
8:38:14.891: X:314.28 Y:184.93 Z:80.40 E:0.00 Count X:23945 Y:14021 Z:36260
8:38:16.353: X:302.53 Y:170.94 Z:80.40 E:0.00 Count X:23057 Y:13709 Z:36260
8:38:19.569: X:254.88 Y:159.70 Z:80.40 E:0.00 Count X:19420 Y:12160 Z:36260
8:38:19.795: X:251.44 Y:167.68 Z:80.40 E:0.00 Count X:19157 Y:12775 Z:36260
8:38:21.219: X:237.30 Y:165.98 Z:80.40 E:0.00 Count X:18080 Y:12646 Z:36260
8:38:24.136: X:190.73 Y:155.98 Z:80.40 E:0.00 Count X:14532 Y:11884 Z:36260
8:38:24.349: X:187.54 Y:163.69 Z:80.40 E:0.00 Count X:14289 Y:12472 Z:36260
8:38:25.423: X:177.18 Y:155.95 Z:80.40 E:0.00 Count X:13499 Y:11882 Z:36260
8:38:25.640: X:173.52 Y:164.13 Z:80.40 E:0.00 Count X:13221 Y:12505 Z:36260
8:38:28.863: X:122.84 Y:167.30 Z:80.40 E:0.00 Count X:9359 Y:12747 Z:36260
8:38:30.162: X:109.17 Y:167.39 Z:80.40 E:0.00 Count X:8318 Y:12754 Z:36260
8:38:32.767: X:60.79 Y:172.78 Z:80.40 E:0.00 Count X:4632 Y:13164 Z:36260
8:38:35.101: X:71.58 Y:216.29 Z:80.40 E:0.00 Count X:5461 Y:16479 Z:36260
8:38:37.830: X:424.82 Y:282.75 Z:80.40 E:0.00 Count X:32374 Y:21543 Z:36260
8:38:38.540: X:425.42 Y:290.49 Z:80.40 E:0.00 Count X:32420 Y:22139 Z:36260
8:38:38.801: X:428.16 Y:288.60 Z:80.60 E:0.00 Count X:32629 Y:21980 Z:36366
8:39:09.888: X:436.11 Y:289.08 Z:80.60 E:0.00 Count X:33234 Y:22025 Z:36366
                    
```

## Druckerbefehle

Hier finden Sie diverse vorbereitete Befehle für den Druckablauf. Auf die Verwendung der einzelnen Befehle wird im Kapitel „Vorbereitung vor dem Druck“ sowie „Wartung“ genauer eingegangen.



24.7°C  
0°C
26.8°C  
0°C
27.2°C  
0°C
26.3°C  
0°C

Druckerbefehle

▶ Vakuum EIN ▶

▶ Vakuum AUS ▶

▶ Gehe zu Z0 ▶

▶ Automatische Maschinenkalibration ▶

Start

## Serverbefehle

In diesem Menü unter „Menü Drucker“ gibt es 3 Befehle: „Server herunterfahren“, „Neustart“ und „Betriebssystem betreten“.



Falls eine Netzwerkkonfiguration notwendig ist, muss diese im Betriebssystem vorgenommen werden. Mit „Betriebssystem Betreten“ kommen Sie zu der Oberfläche von Linux. Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel „Einstellen der IP-Adresse“.

---

## Bewegen

Hiermit ist es möglich, eine manuelle Bewegung des Druckbettes auszuführen.



## Extruder

Dieses Menü bietet alle Optionen, die zum Extrudieren von Material benötigt werden.

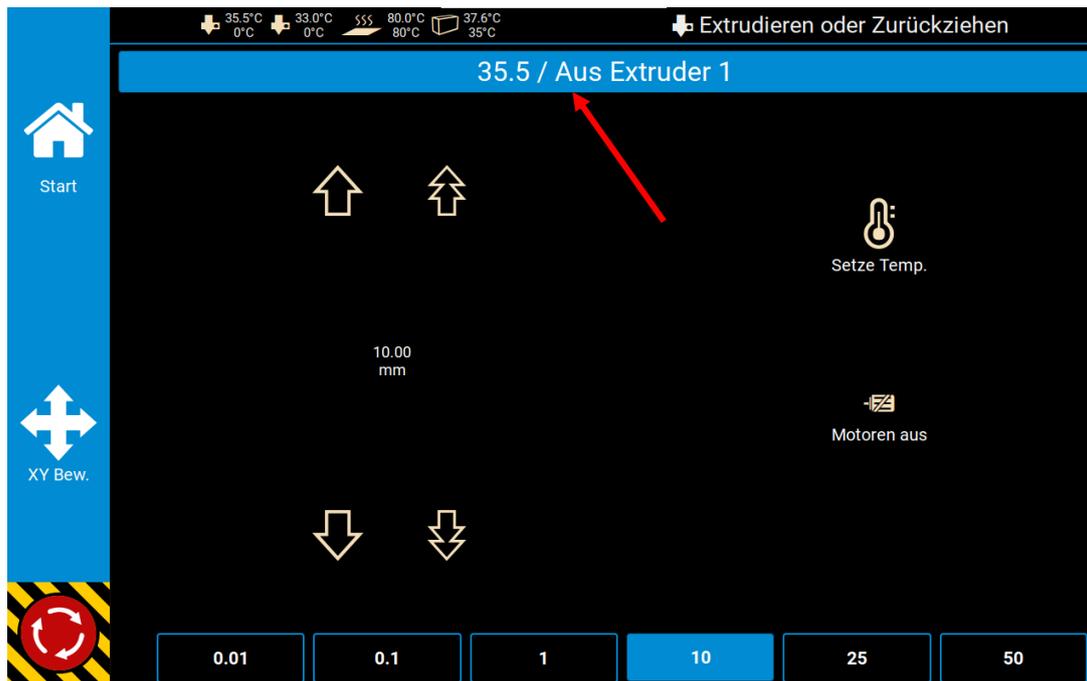


### WARNUNG



Die Düsen nicht zu lange erhitzen, wenn kein Material extrudiert wird. Es besteht die Möglichkeit, dass sich der Kunststoff zersetzt und somit die Düse verstopft.

Zunächst muss der richtige Extruder, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt, ausgewählt werden. Extruder 1 sitzt im Bauraum vorne (Tür Bereich) und nimmt/fördert das Filament des linken Filamentplatzes in der Trockenbox.



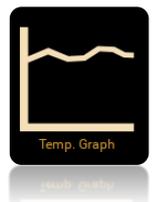
„Setze Temperatur“ im Menü wärmt die gewählte Düse vor

„Abstand (unten)“ Steuert die Schrittweite (gibt den Abstand vor, welcher bei einmaligem Betätigen herangezogen wird.)

„Motor aus“ schaltet die Motorbremse ab, die X- und Y-Achse sowie die Extruder können nun per Hand gesteuert werden. Für die Z-Achse bleibt die Bremse immer aktiv!

## Temp. Graph

„Temp. Graph“ im „Menü Drucker“ Zeigt den Verlauf der Temperatur des gewählten Heizelementes an.



## Nachrichten

Wenn der EL102 einen Druck beendet, gibt er eine Nachricht aus. Wenn Sie diese Nachricht einsehen möchten, können Sie dies mittel „Nachrichten“ machen. Die Nachrichten werden verworfen, wenn die Maschine abgeschaltet wird. Diese werden jedoch archiviert und können auf der Druckerhomepage unter „Verlauf“ erneut ausgewertet werden.



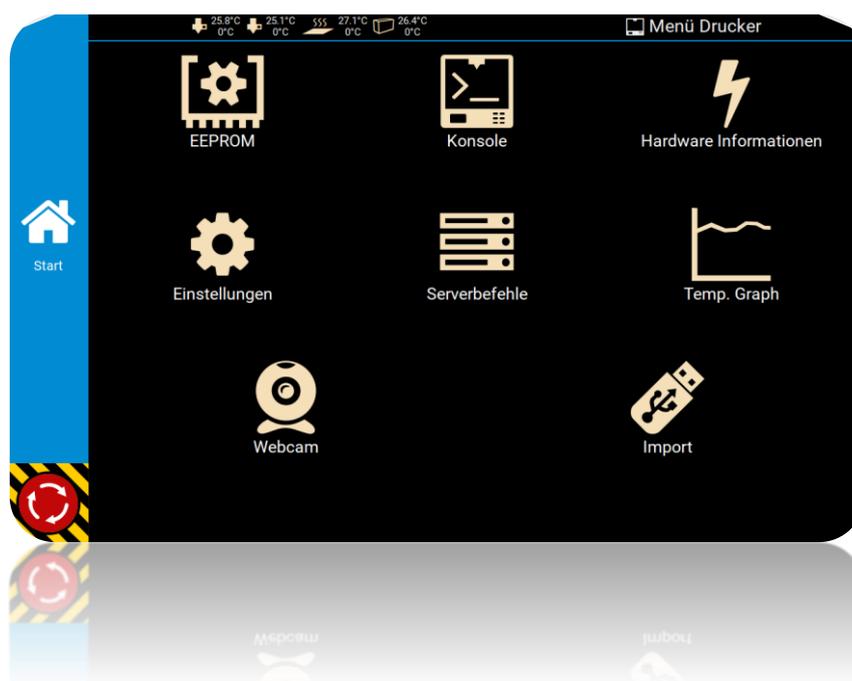
## Webcam

Wenn eine Webcam installiert ist, kann das Bild bzw. Live-Video mittels „Webcam“ im „Menü Drucker“ oder direkt im Hauptmenü gezeigt werden.



## Einstellungen

Mit Hilfe des Einstellungs-Buttons „Menü Drucker“ erreichen Sie Gerätespezifische Einstellungen, welche nachfolgend erleutert werden.



## GUI restarten

Der „GUI restart“ im „Menü Drucker“ unter „Einstellungen“ startet die Oberfläche neu.



## Information



Zeigt den Softwarestand Ihrer Maschine an.

Sollte die Software Ihrer Maschine veraltet sein, können Sie mit Hilfe der EVO-tech GmbH Homepage (<https://evo-tech.eu/kunden-area/firmware/>) die aktuelle Version für Ihren FFF-Drucker aufspielen.

Bei Problemen steht Ihnen der EVO-tech GmbH Support gerne zur Verfügung.

Automatische Updates sind nicht notwendig.

---

## Netzwerk



Hier finden Sie die aktuelle IP-Adresse Ihres FFF-Druckers. Mit Hilfe dieser können Sie über einen Browser auf den Drucker zugreifen. Geben Sie dazu die angezeigte Adresse (z.B.: <http://192.168.0.170:3344>) in die Adresszeile Ihres Browsers ein. Sie können den Drucker nur dann erreichen, wenn er sich im selben Netzwerk befindet. Für eine Kommunikation nach außen ist ein VPN Zugang notwendig.

---

## Sprache



Wählen Sie die gewünschte Sprache. Bei der Auslieferung ist Österreichisch eingestellt.

---

## Bildschirmschoner



Mit Hilfe dieser Funktion können Sie einstellen, wann sich das Display abschalten bzw. in Standbymodus wechseln soll. Mittels Berührung reaktivieren Sie das Display.

---

## Zeit und Format



Hiermit können Sie die Zeit bzw. das Format anpassen.

## EEPROM



Mittels „EEPROM“ welches sich auf gleicher Ebene wie „Einstellungen“ befindet, ist es möglich auf die Einstellungen der Firmware zuzugreifen.

EEPROM					
Änderungen speichern					
X axis resolution 76.44 Steps/mm	Y axis resolution 76.58 Steps/mm	Z axis resolution 533.33 Steps/mm	E axis resolution 93.75 Steps/mm	X axis max. feedrate 180.00 mm/s	
Y axis max. feedrate 180.00 mm/s	Z axis max. feedrate 10.00 mm/s	E axis max. feedrate 3.00 mm/s	Acceleration printing 800.00 mm/s <sup>2</sup>	Acceleration travel 1200.00 mm/s <sup>2</sup>	
Acceleration retract 2000.00 mm/s <sup>2</sup>	Maximum X jerk 10.00 mm/s	Maximum Y jerk 10.00 mm/s	Maximum Z jerk 1.00 mm/s	Maximum E jerk 5.00 mm/s	Home offset Z 13.83 mm
Extr. 1 offset x 0.70 mm	Extr. 1 offset y 483.60 mm	Extr. 1 offset z -0.050 mm	Bed leveling enabled 1 0/1	Bed leveling fade height 0.00 mm/s	
PID P 15.00	PID I 0.30	PID D 40.00	PID P 9.16	PID I 0.30	PID D 80.00
Heated bed PID P 13.00	Heated bed PID I 0.30	Heated bed PID D 30.00	X probe offset 5.00 mm	Y probe offset -20.00 mm	Z probe offset 12.00 mm
Werkzeugsensor Hoehe 0.10 mm	Druck Folie Hoehe 2.00 mm	Advance K Extruder 1 0.00	Advance K Extruder 2 0.00		

Die wichtigsten Punkte sind hier: **E axis resolution** sowie **Werkzeugsensorhöhe** und **Druckfolienhöhe**, welche im Kapitel „Wartung“ unter „Justierung der Düsenabständen bei einer Multi-Extrusion“ genauer beschrieben werden.

Je nach Softwarestand Ihrer Maschine können hier noch weitere Punkte angegeben werden, oder nicht aufscheinen.

Bevor Sie dieses Menü verlassen, vergewissern Sie sich, dass die Änderungen abgespeichert wurden. Nicht gespeicherte Änderungen werden farblich hervorgehoben.

- E axis max. feedrate (Maximale Extrusionsrate)

Die Firmware begrenzen die die Geschwindigkeit, mit der das Filament nach vorne gefördert wird. Wenn zu schnell extrudiert wird kommt es zu Fehlern im Druckbild bis zum kompletten Ausfall. Diesbezüglich wird die Druckgeschwindigkeit reduziert, um die Extrusionsrate nicht zu überschreiten.

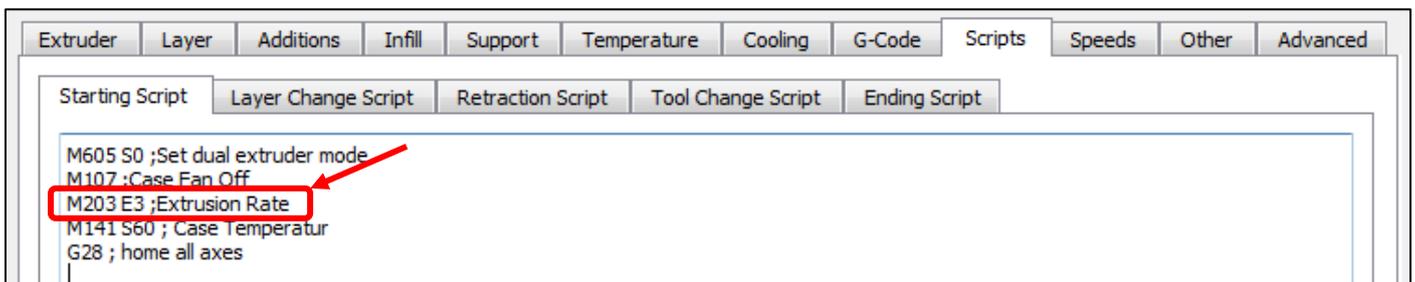
Der E-Wert gibt an, wie weit das Filament in einer Sekunde vorgeschoben werden darf. Je nach Düsendurchmesser ergibt sich daraus die Verfahrensgeschwindigkeit des Druckkopfes.

Die verwendbare Extrusionsrate hängt stark von der gewählten Düsengröße ab. Je größer der Durchmesser, desto schneller kann gedruckt werden. Die Begrenzung kann vom Benutzer für neue Düsendurchmesser angepasst werden.

- E axis max. feedrate Anpassung

Auslesen des aktuellen Werts

Der **M203** wird im Startscript in Simplify 3D definiert.



Den aktuellen Wert können Sie am Display Ihres Gerätes unter „*Einstellungen/EEPROM*“ auslesen und für den aktuellen Druck anpassen. Es handelt sich um den Parameter „*E axis max Feedrate*“.

- E axis max. feedrate-Wert Änderung

Geben Sie den neuen Wert ins **Startskript** in **Simplify3D** ein:

```
M605 S0 ;Set dual extruder mode
M107 ;Case Fan Off
M203 E3 ;Extrusion Rate
M141 S60 ; Case Temperatur
G28 ; home all axes
```

Je nach Softwarestand Ihrer Maschine können hier noch weitere Punkte wie „Foliendicke“ angegeben werden.

Bevor Sie dieses Menü verlassen, vergewissern Sie sich, dass die Änderungen abgespeichert wurden. Nicht gespeicherte Änderungen werden farblich hervorgehoben.

## Einstellung IP-Adresse

Wenn der Drucker mit dem Netzwerk verbunden wird, wird ihm eine IP-Adresse zugewiesen. Es kann aber auch eine Adresse hinterlegt werden. Dies wird bei der Inbetriebnahme vorgenommen. Hierfür kann am Gerät eine Tastatur oder Maus via USB angeschlossen werden. Mit nachfolgenden Schritten können Sie die IP-Einstellungen konfigurieren:

### 1. Touchanwendung beenden

Um die EVO-lizer Oberfläche zu verlassen wählen Sie die Schaltfläche „Serverbefehle“ unter „Menü Drucker“ – „Serverbefehle“.

Mit der Schaltfläche „Betriebssystem betreten“ können Sie die Oberfläche des Druckers beenden. Hiermit besteht Zugriff auf das Linux System.



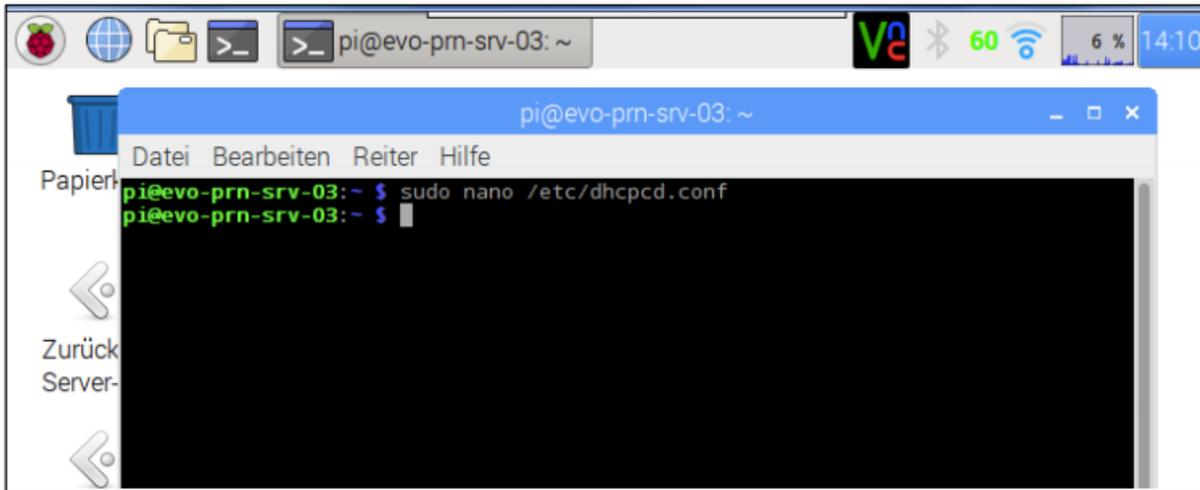
### 2. Terminal Starten

Die IP-Adresse wird über das Terminal konfiguriert. Wählen Sie das zugehörige Symbol in der Taskleiste aus.



Der EVO-lizer kann ebenso mit dem WLAN verbunden werden. Im Menü für Netzwerkverbindungen werden die empfangbaren Netzwerke aufgelistet bzw. kann das WLAN eingeschaltet werden. Wählen Sie das gewünschte Netzwerk aus und folgen Sie den Anweisungen auf dem Display.

### 3. Einstellen der IP-Adresse



Geben Sie folgenden Befehl ein:

```
sudo nano /etc/dhcpd.conf
```

Es öffnet sich eine Datei im Terminal. Scrollen Sie an das Ende dieser Datei und geben Sie folgende Konfigurationen ein:

```
interface eth0
static ip_address=xxx.xxx.xxx.xxx/24
static routers=xxx.xxx.xxx.xxx
static domain_name_servers=xxx.xxx.xxx.xxx
```

Wenn die Adresse des Routers oder DNS Servers nicht bekannt ist, kann auf diese verzichtet werden.

Wenn der Drucker über W-Lan in das Netzwerk eingebunden ist muss es wlan0 heißen.

Die Zahl am Ende beschreibt die Netzwerkkategorie. Diese kann anhand der Subnetzmaske bestimmt werden. Wenn Sie mit der Maus über das Netzwerksymbol in der Taskleiste fahren, werden die derzeitige IP-Adresse und Netzwerkkategorie angezeigt.

Überprüfen Sie die Eingabe auf Tippfehler.

Schließen die Datei mit *STRG+X*. Bestätigen Sie die Speicherung mit *J*.

### 4. Rückkehr zur Touch-Oberfläche

Um die Änderungen wirksam zu machen muss ein Neustart durchgeführt werden. Dazu kann der Befehl `sudo reboot` verwendet werden. Beim Start wird automatisch wieder die Druckoberfläche geöffnet. Unter „Einstellungen/Netzwerk“ können Sie nachkontrollieren, ob die

Konfiguration erfolgreich war. Wenn nicht, kehren Sie zu Schritt 1 zurück und überprüfen die Eingabe auf Fehler.

## Druckserver

Wenn der Drucker per Ethernet-Kabel oder W-LAN mit dem Netzwerk verbunden ist, kann bequem vom Arbeitsplatz aus darauf zugegriffen werden.

Im oberen Bereich (1) finden Sie die wichtigsten Informationen zum aktuellen Druckerstatus.

Im unteren Bereich (2) können wiederum mehrere Bereiche, ähnlich denen am Drucker, ausgewählt werden.

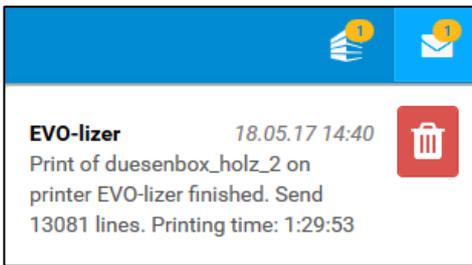
The screenshot shows the EVO-lizer web interface. At the top, there's a blue header with the EVO-lizer logo and navigation icons. Below that, a status bar shows various indicators like 100% for different metrics and temperatures (194,9°C and 50,4°C). A red circle labeled '1' highlights this status bar. Below the status bar, there are navigation tabs: Drucken, Steuerung, Konsole, and Webcam. A blue bar with 'Direktdruck' is also visible. The main content area is divided into sections. The first section, 'Aktueller Druck', shows a 3D model of a yellow part, the name 'Drucke: duesenbox\_2', the ETA '19.05.17 10:17 / ETE: 1h 39m 48s', and a progress bar at 2,97%. There are 'Stop' and 'Pause' buttons. A red circle labeled '2' highlights this section. Below that is the 'Gespeicherte G-Code Dateien' section, which includes a dropdown for 'Gruppe: Alle', buttons for '+ Gruppe hinzufügen' and 'Gruppe löschen', and a 'G-Code hochladen' button. A table lists the files:

Dateiname	Hochgeladen	Größe	Zeilen	Zeit	Filament	Layer
duesenbox_holz_2	18.05.17 10:47	385.8 kB	13851	1h 53m 30s	8.488 mm	100
duesenbox_2	18.05.17 09:40	385.4 kB	13852	1h 51m 56s	7.716 mm	100
Düsenbox_PETG	09.05.17 08:51	1.1 MB	45556	10h 27m 08s	28.373 mm	202

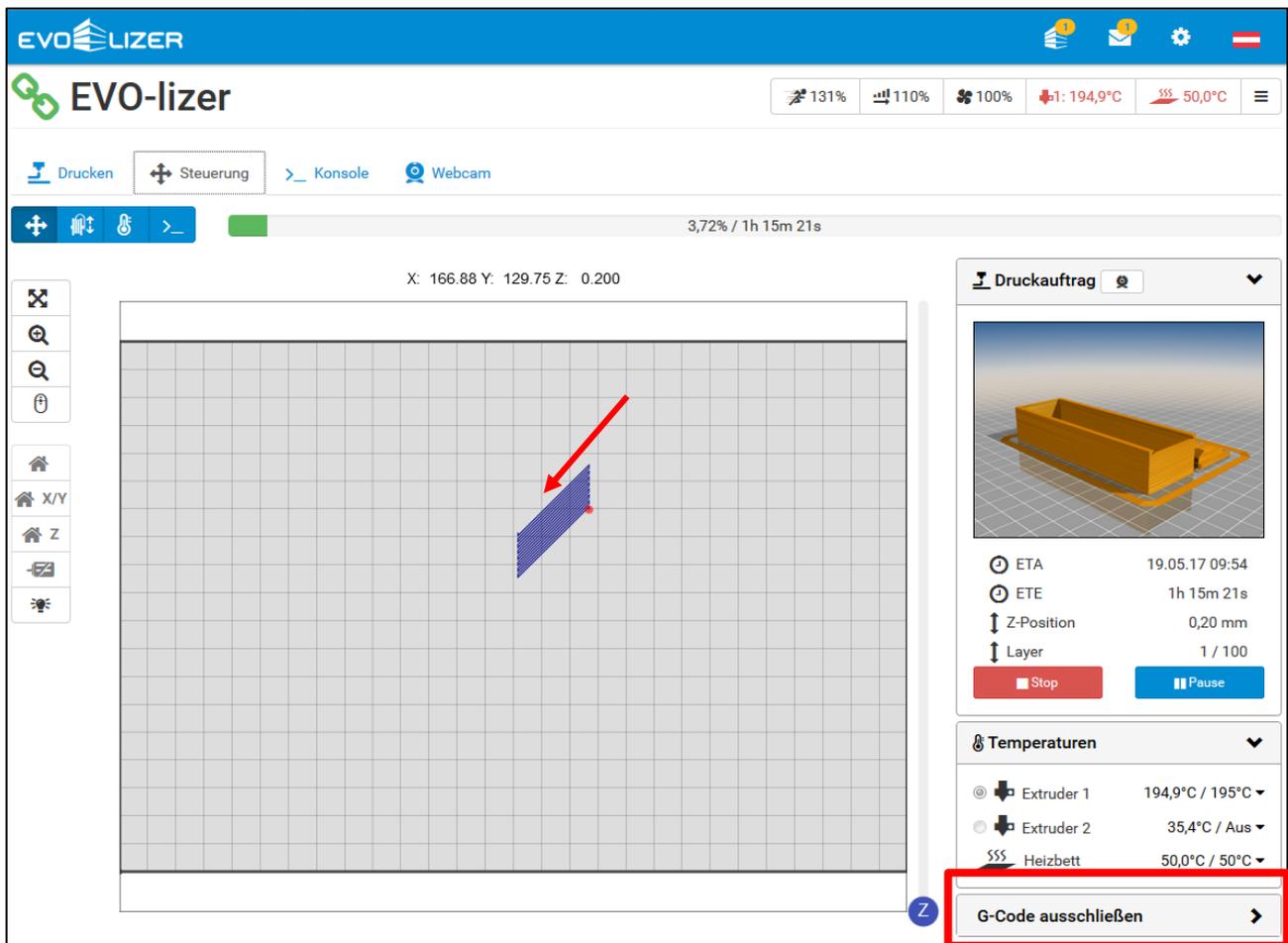
Unter „Drucken“ sind G-Codes hinterlegt und können ausgewählt werden. Diese können mit „G-Code hochladen“ direkt hochgeladen werden. Zusätzlich kann man sie in Gruppen einteilen, damit man später am Drucker eine bessere Übersicht hat.

Wenn der EVO-lizer gerade arbeitet wird dies ebenfalls angezeigt.

Wenn der Druck beendet ist, gibt der FFF-Drucker Auskunft über die Druckdauer.



Das Menü „*Steuerung*“ bietet gleich wie am Gerät die Möglichkeit zur manuellen Steuerung für die Druckvorbereitung. Wenn gerade gedruckt wird, kann, wie nachfolgend dargestellt, die Bewegungen beobachtet werden.



Weiters ist es Ihnen mit „*G-Code ausschließen*“ möglich, direkt im Druck einzugreifen und Bereiche, welche nicht benötigt werden auszuschließen bzw. auszublenden. Der EL-28 FFF-Drucker ignoriert hiermit alles was sich innerhalb dieses ausgeschlossenen Bereiches liegt und fährt diese Position nicht mehr an.

Für Aufgaben, wie das Düsenkalibrieren, wird die Konsole verwendet. Die Konsole erlaubt es einzelne G-Code Befehle an den Drucker zu senden.

The screenshot shows the EVO-lizer control interface. At the top, there's a blue header with the EVO-lizer logo and navigation icons. Below the header, there's a status bar showing various metrics like 131%, 110%, 100%, 195,1°C, and 50,2°C. The main interface is divided into several sections: 'Aktueller Druck' (Current Print) showing a 3D model of a yellow part and print details (ETA: 19.05.17 09:54 / ETE: 1h 14m 57s, 4,02% progress); 'Befehle' (Commands) with a text input field and 'Senden' (Send) and 'Befehle' (Commands) buttons; 'Druckauftrag' (Print Job) showing a 3D model and job details (ETA, ETE, Z-Position, Layer); and 'Temperaturen' (Temperatures). A red box highlights the 'Befehle' section, and a red arrow points to the 'Senden' button.

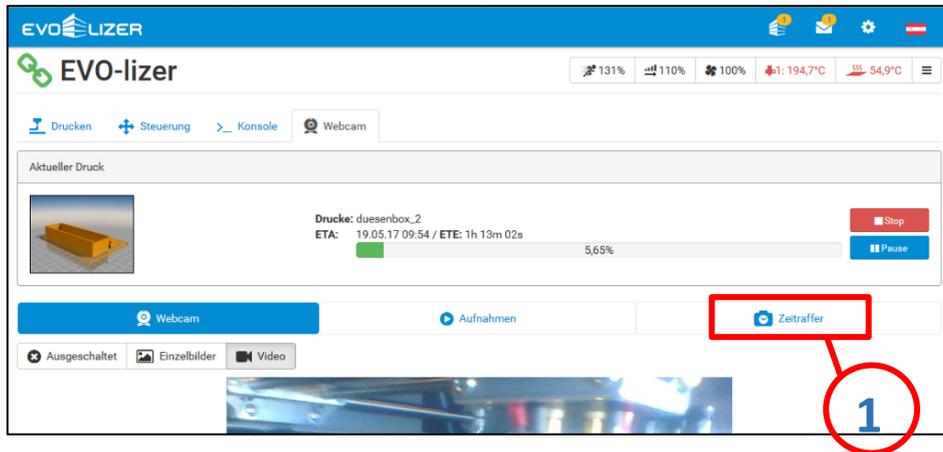
## WARNUNG



Diese müssen großgeschrieben werden, da ansonsten der Befehl nicht angenommen bzw. erkannt wird.

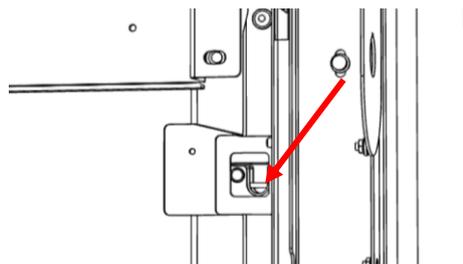
Der EVO-lizer kann nach Wunsch mit einer Webcam ausgestattet werden.

Hiermit können Zeitrafferaufnahmen gemacht werden. Im Menü *Zeitraffer* (1) können Sie hierfür die Einstellungen tätigen. Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert, da die Aufnahmen einiges an Speicherplatz brauchen.



## Türverriegelung

Der EVO-lizer sperrt bei Druckstart automatisch die Tür. Diese kann über Befehl „Tür öffnen“ entriegelt werden. Im Schaltschrank befindet sich im Notfall eine mechanische Entriegelung des Systems.



## Wartungsmodus Türverriegelung

**EVO-LIZER** 🏠 📄 📄 📧 ⚡ ⚙️ 🇺🇸

### Druckereinstellungen EL-28

🔄 Drucker 💾 Speichere Konfiguration ☰

☰ Allgemein 🔧 Werkzeug 📄 Druckerform 📷 Webcam 📄 G-Codes 🔄 Retten

☰ Allgemein

**Druckername**  **Drucker Variante**

**Printer Manufacturer**  **Modellbezeichnung**

**Printer Homepage**  **Printer Manual**

**Firmware**

Protokolliere alle Drucke in einer einer Verlaufsdatenbank

Verwende eigenes G-Code Modell-Verzeichnis

**Pause Behandlung**

**Schalter Heizer wähen einer Pause aus nach**

**Leerlauf Ausschaltzeit**   **Max. Extruder-Temperatur für Leerlauf**

**Tür Handhabung**

Unter Druckereinstellungen kann das Druckerverhalten während einer offenen Tür eingestellt werden. Für Wartungsarbeiten muss hier die Türhandhabung auf „Türstatus ignorieren“ gestellt sein. Dadurch können Achsen bei offener Tür verfahren werden.

**WARNUNG**

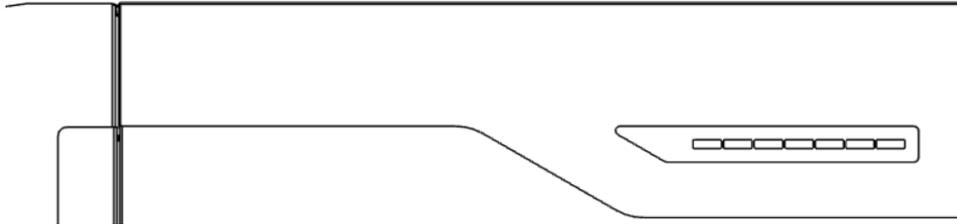


Setzen Sie nach den Wartungsarbeiten den Tür Handhabung Status auf „Pausieren und xyz Bewegungen blockieren“.

Auf Sicherheit achten! Achsen können sich bewegen und Bauteile können heiß sein!

## Statusanzeige

Der EVO-lizer ist mit einer Statusanzeige ausgestattet. Unterschiedliche Farben signalisieren den Arbeitszustand der Maschine.



Rotes Standlicht: Bedeutet Störmodus und kann folgende Gründe aufweisen:

- Endstopps wurden nicht erreicht beim „Homen“
- Temperaturfühler defekt
- Wasserstand zu niedrig
- Encoder befinden sich im Störmodus
- Befehlsabläufe weisen eine Abweichung auf
- Druckabbruch

Blaues Lauflicht:

- Befehlsabläufe werden ausgeführt

Weißes Standlicht:

- Drucker befindet sich im Standby Modus

Weißes Lauflicht:

- Druckerfortschritt wird angezeigt

Gelbes Licht:

- Filament-Runout wurde aktiviert. Filament muss nachgeladen werden.

## Vorbereitung vor dem Druck

### Druckplatte einlegen Magnetbett

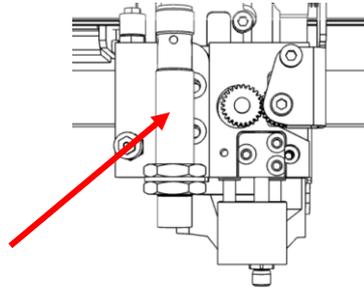
- Öffnen Sie die Tür zum Bauraum. Verwenden Sie beim Arbeiten im Druckraum immer Handschuhe! Es besteht Verbrennungsgefahr.
- Schalten Sie ggf. die Bettheizung unter „*Druckerbefehle*“ ab und warten Sie, bis die Platte abgekühlt ist.
- Überprüfen Sie die Druckplatte auf Verunreinigungen, Beschädigungen und Unebenheiten. Beschädigte Plattformen führen zu einem schlechten Druckergebnis oder können den EL-28 beschädigen. Vor jedem Druck sollte die Platte ggf. mit Isopropanol gereinigt werden.
- Überprüfen Sie das Magnetbett für die Druckplattform auf Verunreinigungen und Fremdkörper.
- Legen Sie die Druckplatte auf das kalte Magnetbett. Richten Sie diese so aus, dass sie nicht über den Rand des Magnettisches ragt. Beachten Sie hierzu die **Anschläge**!
- Klemmen Sie das Magnetbett mit den Schrauben.



- Stellen Sie sicher, dass sich keine Fremdkörper oder Verschmutzungen mehr auf sowie unter der Druckfläche befinden.
- Verwenden Sie bei schlechter Bauteilhaftung entsprechende Haftvermittler für Ihre Bauplattform. Möglicher Haftvermittler: Magigoo 3D Klebestift für PETG, PLA
  - Magigoo 3D Klebestift für PETG, PLA
  - Magigoo 3D Klebestift für PA-CF
- Schließen Sie die Türe.

## Automatische Vermessung des Druckbettes

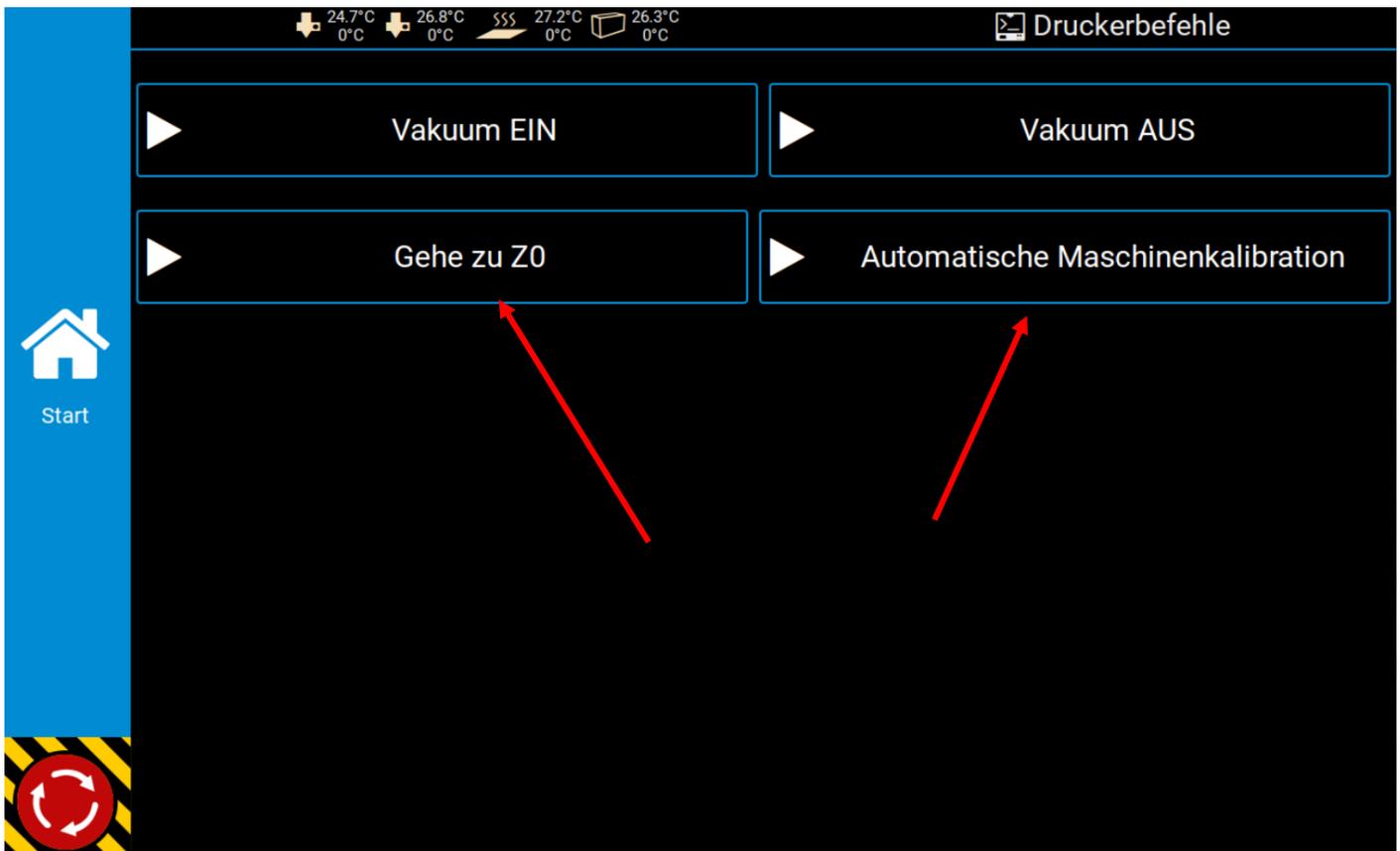
EL-28 FFF-Drucker können mit einer automatischen Vermessung des Druckbettes ausgestattet werden. Diese ermöglicht eine Korrektur der Druckbetthöhe während des Druckes.



Diese Korrektur verbessert die Haftung des Bauteils auf der Plattform und trägt damit maßgeblich zur Stabilität des Druckprozesses bei.

Die „Automatische Vermessung“ im Displaymenü dient zum Vorkalibrieren der Maschine und sollte immer dann verwendet werden, wenn die Druckergebnisse Fehler oder andere Auffälligkeiten aufweisen bzw. am Druckbett eine Einstellung per Hand verändert wurde. Der Abstand Folienoberfläche zu Druckerdüse sollte nach dem Vermessen 0,1mm betragen. Dies können Sie mit einer mitgelieferten Fühlerlehre und Befehl „**Gehe zu Z0**“ überprüfen. Vor dem Vermessen müssen alle Düsen spitzen sauber und frei von Filament sein.

Düsenvermessen sollte nicht mit finaler/voller Düsen-Betriebstemperatur durchgeführt werden, da sonst Filament zwischen Düsen und Messsensoren tropfen kann und das Messergebnis negativ beeinflusst.



Unter „Druckerbefehle“ wird die Vermessung mit dem Befehl „Automatische Vermessung“ gestartet. Der FFF-Drucker erwärmt und fährt mehrere Punkte auf dem Druckbett ab. Vergewissern Sie sich, dass die korrekte Druckfoliendicke im „EEPROM“ unter „Einstellungen“ eingetragen ist! Je nach Softwarestand können die Befehle abweichen. Vor jedem Druckstart wird über den G-Code (FFF File) eine automatische Vermessung durchgeführt.

## WARNUNG



Eine falsch eingetragene Druckfolienhöhe kann zu Druck- bzw. Qualitätsfehlern führen. Weiters können bei falscher Eingabe Beschädigungen einhergehen.

## WARNUNG



Wird bei einer Heizbett-Vermessung keine Düsenhöhen Vermessung durchgeführt, kann dies zu einem „Crash“ führen und somit zu einer Beschädigung des FFF-Druckers.

## Filament

Material type ABS / PLA / PETG / PPS / ...

Achten Sie bei der Einstellung im Slice Programm darauf, welches Filament Sie verwenden!

Durchmesser:

Der EL-28 ist ausschließlich für den Gebrauch von Filament der Stärke 1,75 mm konstruiert (Toleranz von 1,65 – 1,85 mm).

### WARNUNG



Verwenden Sie ausschließlich Filamente welche einen Durchmesser von  $1,75 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$  aufweisen, andernfalls führt dies zu einer Verstopfung des EL-28 FFF-Druckers.

Da die EVO-tech GmbH FFF-Drucker auf die EVO-tech GmbH Materialien abgestimmt sind, wird geraten, dass nur EVO-tech GmbH Materialien für die gewünschte Bauteilqualität herangezogen werden.

Bei Verwendung von herstellerfremdem Material kann es zu einem Verstopfen der Düse und Einbußen in der Bauteilqualität kommen.

## [Filament Materialien](#)

## Prozessparameter

Grundsätzlich beinhalten FFF Profile alle notwendigen Prozessinformationen. Die aktuellen Prozessparameter und damit verbundenes Zubehör finden Sie auf unserer Homepage. Achten Sie auf die angeführten Hinweise zur Lagerung, Trocknung und Haftungsverbesserung und dass Sie immer die aktuellste Version verwenden.

## Prozessparameter EVO-tech Material (1,75mm Durchmesser)

28.06.2021



Artikel	Hinweis	Dual Extruder	Single Extruder	Shield	Prime Pillar	Vortrocknung	Bauraum °C	Heizbett °C	Düse 1 °C	Düse Ø mm	Düse	Filament box
<b>ABS</b> Acrylnitril-Butadien-Styrol		x	x	x	x	Nein	60-80	100-115	235	0,3-0,7	Messing	An
<b>ABS-ESD X</b> Acrylnitril-Butadien-Styrol ESD		x	x	x	x	Nein	60	100-110	235	0,3-0,7	Messing	An
<b>ABS-FR</b> Acrylnitril-Butadien-Styrol Fire Retardant		x	x	x	x	Nein	60	100-110	250	0,4-0,7	Messing	An
<b>ASA</b> Acrylester-Styrol-Acrylnitril		x	x	x	x	Nein	Aus im SE 60 im DE	100-110	220-230	0,4-0,7	Messing	An
<b>Greentec Pro Carbon</b>	SUPP nicht geeignet. Material für Single Extrusion verwenden.	-	x			Nein	Aus	50-60	235	0,5-0,7	Edelstahl	Aus
<b>Iglidur 150</b>	SUPP als Grundsicht nicht geeignet. Iglidur Raft verwenden.	x	x	x		Nein	Aus	60	250	0,3-0,7	Messing	Aus
<b>PC-ABS</b> Polycarbonat / Acrylnitril-Butadien-Styro		x	x	x	x	Nein	75	125	290	0,4-0,7	Messing	An
<b>PA-CF</b> Polyamid carbonfaser-verstärkt	Material muss gut getrocknet werden. Bei nichtverwenden des Druckers bitte Material entladen. Bei Haftungsproblemen mit PEI Platte bitte Magigoo 3D Klebestift für PA verwenden	x	x	x	x	Trocknung: 24h/70°C Temperung: 24h/70°C	Aus	100-110	260-265	0,4-0,6	Edelstahl	An
<b>PETG</b> Polyethylen-terephthalat	SUPP als Grundsicht nicht geeignet. PETG Raft verwenden. Bei Haftungsproblemen mit PEI Platten bitte Magigoo 3D Klebestift verwenden	x	x	x	x	Nein	Aus	70	220	0,3-0,7	Messing	Aus

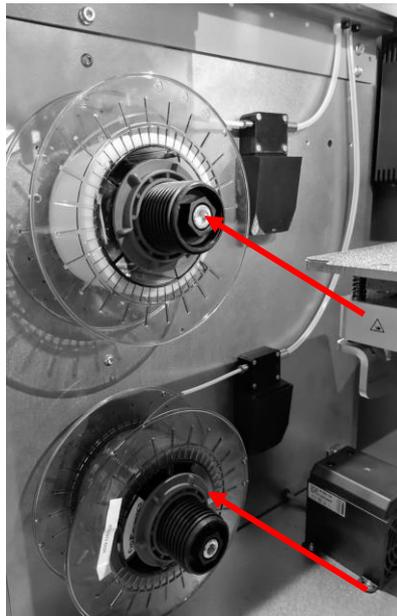
### WARNUNG



Verwenden Sie immer die aktuellen Prozessparameter. Diese stehen zum Download auf unserer Homepage zur Verfügung.

## Wechsel der Filament Rolle Filamentlagerung

Die Filamenthalter befindet sich im Bauraum des EL-28. Zum Wechseln der Spule müssen die roten Spulenklammern entfernt werden. Der Spulenwiderstand kann mittels der Einstellschraube (Innensechskant) eingestellt werden.



1. Sie können folgende Schritte direkt am Display der Maschine ausführen oder den Netzzugang verwenden.

2. Falls bereits ein Filament eingelegt ist, betätigen Sie am Display den Button „*Filament entfernen*“ unter „*Filament wechseln*“ - falls nicht, gehen Sie sich bitte weiter zu Schritt 7.

Dieser Schritt kann einige Minuten dauern, da der EL-28 FFF-Drucker zuerst die Düse aufheizen muss.

WARNUNG



Achten Sie darauf, dass die richtige Temperatur für das jeweilige Material eingestellt ist. Andernfalls kann die zu einem „Durchreiben“ bzw. „Verstopfen“ kommen.

28.9°C 0°C 28.9°C 0°C SSS 33.1°C 0°C 32.2°C 0°C

Filament wechseln

28.9 / Aus Extruder 1

+ Ändere Temp. 325.0 °C

↶↷ Abstand schnell 4200.0 mm

↶↷ Abstand langsam 200.0 mm

🏃 Extrusionstempo 80.0 mm/sec

🗑️↑ Filament entfernen

🗑️↓ Filament einlegen


Start



3. Der EL-28 spult das Filament der ausgewählten Düse automatisch ein Stück zurück. Die Spule **ggf.** während des Entladevorgangs leicht gedreht werden, damit sich das Filament aufwickelt. Der Weg für das Zurückspulen kann über „Abstand schnell“ bzw. „Abstand langsam“ angepasst werden.
4. Ziehen Sie das Filament aus dem Führungsschlauch (Bowden).
5. Platzieren Sie die Rolle auf einer stabilen Oberfläche.  
Verpacken Sie die gebrauchte Rolle wieder in der dazugehörigen Kartonbox. Bei Filamenten, die stark Luftfeuchtigkeit aufnehmen empfehlen wir, dass die Rolle wieder in einem Kunststoffbeutel verschweißt wird.
6. Wickeln Sie 1 m von der neuen Rolle ab.

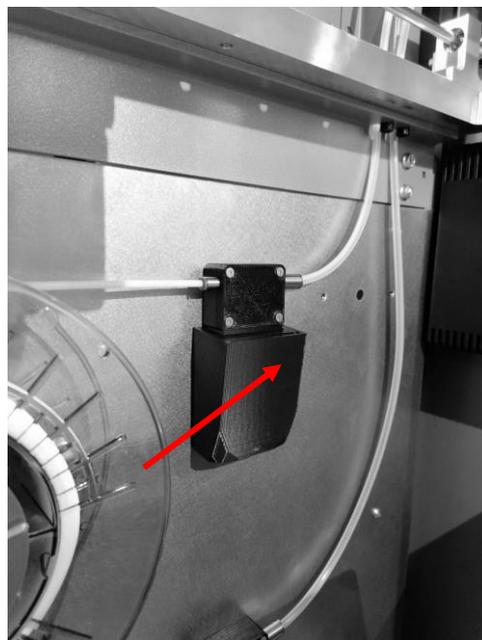
7. Bereiten Sie die Rolle vor.

- Achten Sie auf die Abrollrichtung des Filaments beim Einlegen!
- Weiters darf sich das Filament nicht verknoten oder verheddern.
- Filamentende sollte schräg abgeschnitten werden, um die Aufnahme im Extruder zu erleichtern.
- Achten Sie darauf, dass die Spulenhalterung nicht zu fest eingestellt wurde. Die Rollen sollen sich leichtgängig bewegen können, aber nicht von selbst abwickeln.

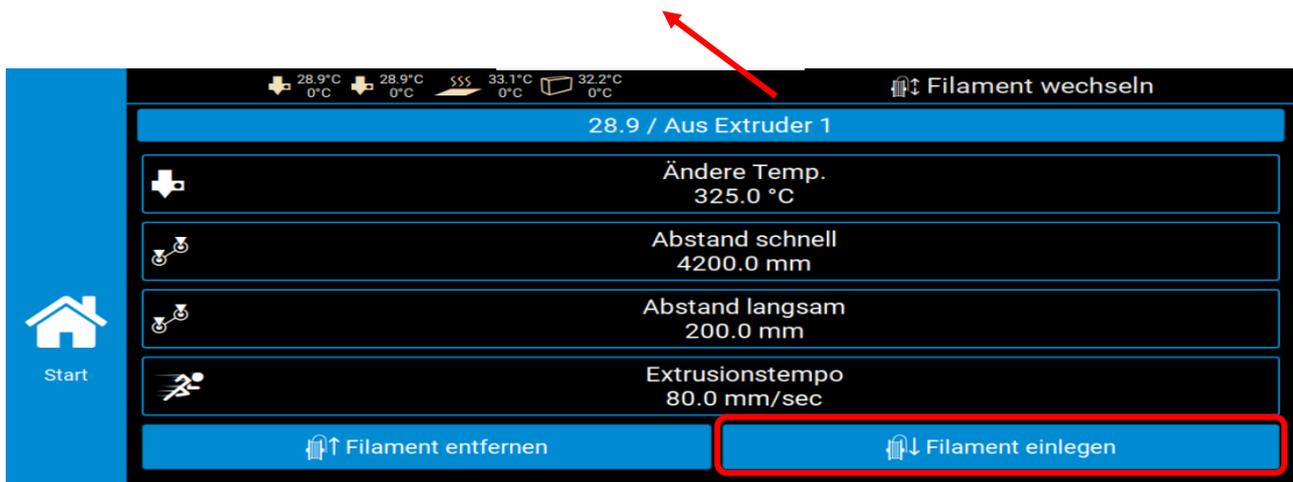
8. Verwenden Sie bei einem Materialtypwechsel und oder bei Verschleiß eine neue Düse und Inliner. Sonst kann es zu Verstopfer im System kommen.  
Hochtemperaturmaterialien brauchen eine Ultem/PPS Heat-break!

## Filamentbehälter

Der EL-28 ist mit einem Materialerkennungssystem ausgestattet. EVO-tech Filamente werden mit einer Materialkarte ausgeliefert. Dies muss beim Auspacken des Filaments in den dafür vorgesehenen Kartenschacht gesteckt werden. Eine blaue Led leuchtet, wenn die Karte gelesen wurde.



- Schieben Sie das Filament so lange in den PTFE Schlauch, bis ein Widerstand spürbar ist und der obere Extruder erreicht wurde.
- Wählen Sie in der Software den Button „*Filament Einlegen*“ und folgen Sie den Anweisungen am Display.



- Das Filament kurz nach dem Bowden greifen (im Bauraum vor dem Extruderkopf) und dieses so lange einführen, bis der EL-28 es von alleine zieht. Achten Sie darauf, dass das Filament nicht knickt.
- Sobald Druckmaterial aus der Düse extrudiert, ist der EL-28 wieder einsatzbereit.

**HINWEIS**

Falls kein Material an der Düse sichtbar ist, den Vorgang „Filament laden“ erneut starten.

- Verwenden Sie die Handschuhe bzw. die Messingbürste und entfernen Sie das Material unter der Düse.

**WARNUNG**



Die Druckdüse ist zu diesem Zeitpunkt heiß!  
Benutzen Sie stets Handschuhe, wenn Sie im Druckraum  
Arbeiten durchführen.

**HINWEIS**

Während des Ladezykluses wird die eingestellte Temperatur gehalten, um das Material Extrudieren zu können. Wird nach diesem Ablauf mit „Fertig“ bestätigt oder das Menü verlassen, setzt der EL28- FFF-Drucker die Temperatur auf 0°C herab um ein „Clogging“ (Verstopfen) zu vermeiden.

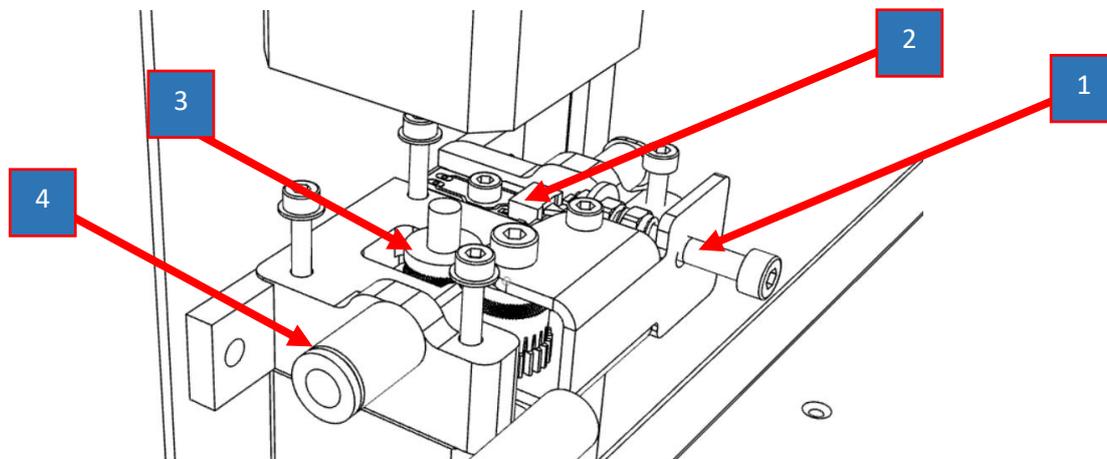
14. Schließen Sie die Tür.

15. Führen Sie die Verpackung dem Recycling zu.

**Extrudereinheiten Materialzufuhr Trockenbox (optional erhältlich)**

Die Extrudereinheiten zum Befördern des Filamentes befinden sich auf der Seite (Wartungsklappe) der optional erhältlichen Trockenbox.

Die Extrudereinheiten beinhalten den Filamentrunout-Sensor, welcher anschlägt, sobald das Filament leerläuft bzw. das Filament geladen wird.



1	Einstellung Anpressdruck Extruder (schwach, stark)
2	Runout Sensor
3	Zahnräder Extrudereinheit
4	Push-Fit

## Fehlerbehebung Filament Wechsel

Falls das vorhergehende Filament nicht vollständig entfernt wurde, kann dies zu einer Blockade führen.

Dieses wie folgt entfernen:

1. Öffnen Sie die Tür des EL-28

### WARNUNG

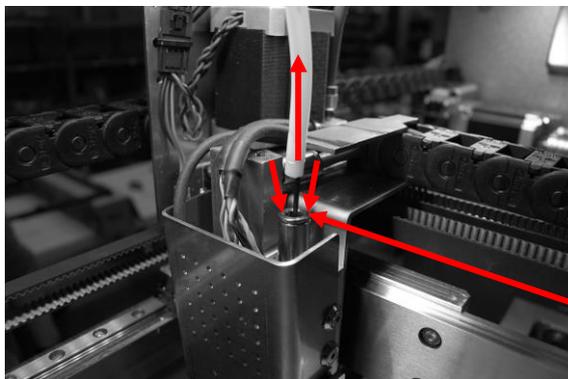


Die Düse, die Druckplatte und der Bauraum können heiß sein!  
Benutzen Sie stets Handschuhe, wenn Sie im Druckraum Arbeiten durchführen.

### HINWEIS

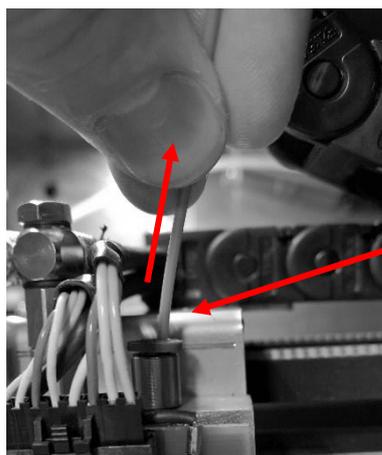
Um ein einfaches Entfernen des Filaments durchzuführen, öffnen Sie Wartungsklappe oben am Gehäuse. Gehe Sie hier, wie in Punkt 2. Beschrieben vor.

2. Lösen Sie den Transportschlauch vom Druckkopf.



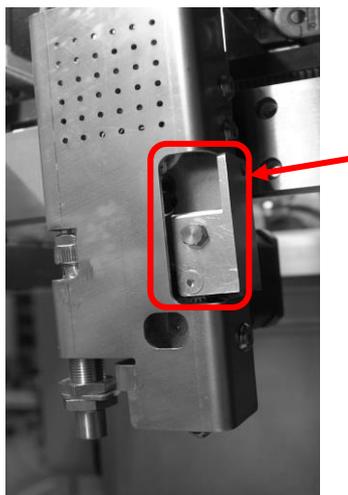
Fixierring nach unten drücken und den Schlauch abziehen.

3. Ziehen Sie den Schlauch solange ab, bis Sie das vorhergehende Filament freigelegt haben.



Vorheriges Filament entfernen, um ein Verkleben mit dem neu eingelegten Filament zu verhindern.

Der Motor im Extruderkopf blockiert das Filament. Wenn Sie auf den federgespannten Aluminiumhebel drücken wird das Filament freigegeben und Sie können das Filament mit der anderen Hand herausziehen.

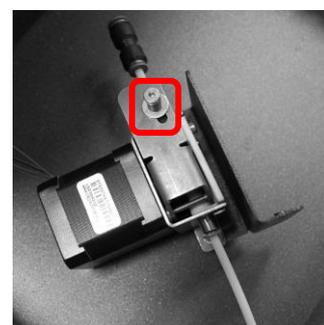


4. Stecken Sie den Transportschlauch wieder auf.
5. Fahren Sie mit Punkt 12 im Kapitel „Filament einlegen“ fort.

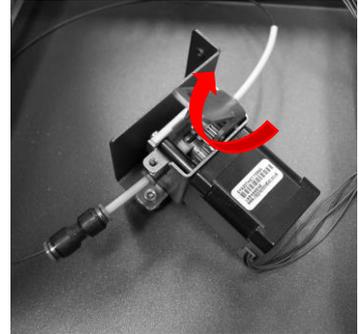
### Fehlerbehebung Filamentbox-Extruder (optional erhältlich)

Bei Materialdickstellen bzw. bei zu großer Durchmesservariation kann es vorkommen, dass der Extruder, welcher sich in der Filamentbox befindet, verstopft. Um dieses Problem zu beheben gehen Sie wie folgt vor:

Lösen Sie die Schraube, welche Druck auf das Antriebsrad zur Fixierung ausübt.

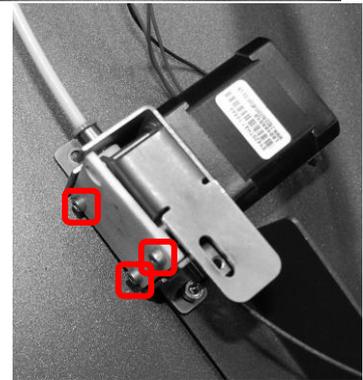
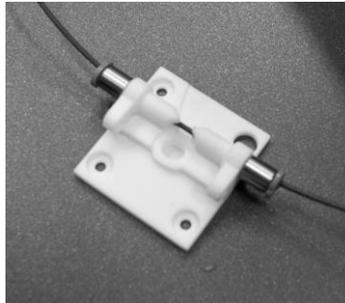


1. Durch Öffnen des Antriebsrades wird Druck vom Filament genommen. Versuchen Sie nach dem Öffnen, das verstopfende Filament zu entfernen.



2. Falls sich das Filament nicht entfernen lässt, lösen Sie die zwei vertikalen (welche den Extruder am Halterungsaufbau halten) sowie drei seitlichen horizontal Schrauben.

Entfernen Sie die Kunststoffplatte und legen Sie den Führungskanal frei.



3. Lösen und Entfernen Sie das verstopfende Filament.
4. Bauen Sie den Extruder in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen.
5. (Kunststoffplatte mit Distanzen ansetzen und verschrauben → Antriebsrad einklappen und mit Federschraube fixieren(nicht zu fest anschrauben, da das Filament ansonsten nicht genügend Kraft aufbringt um diese Stelle zu passieren) → fixieren des Extruders in der Filamentbox.

### WARNUNG



Bewahren Sie alle Schrauben, Distanzen, Federn etc. sicher auf und montieren Sie diese korrekt. Bei falschem Anbau/ Verwendung/ Anordnung besteht die Möglichkeit der Beschädigung und eingeschränkter Funktion.

## Recycling

Leere Filament-Rollen bestehen aus Polycarbonat (PC) und können an Altstoffsammelstellen abgegeben werden.

## Lagerung der Filament Rollen

Unbenutzte Rollen sind in einer Kunststoffolie verpackt. Diese schützt das Material vor Feuchtigkeit.

Es wird geraten, diese Rollen bei Raumtemperatur zu lagern.

Filament Rollen die bereits benutzt wurden, sollten bei Entnahme aus dem Drucker in einem Kunststoffbeutel aufbewahrt werden. Dies schützt das Material vor Feuchtigkeit sowie Staub.

Hat das Filament zu viel Feuchtigkeit aufgenommen, ist dies an Knister- bzw. an Knallgeräuschen beim Drucken zu erkennen. Dies entsteht durch Dampfbildung in der Extruderdüse. In diesem Fall wechseln Sie das Filament und verwenden Sie eine neue Rolle.

## Justierung Drucktisch

Eine Grundjustierung der Druckfläche des EVO-lizer/ EL-28 ist in folgenden Fällen notwendig:

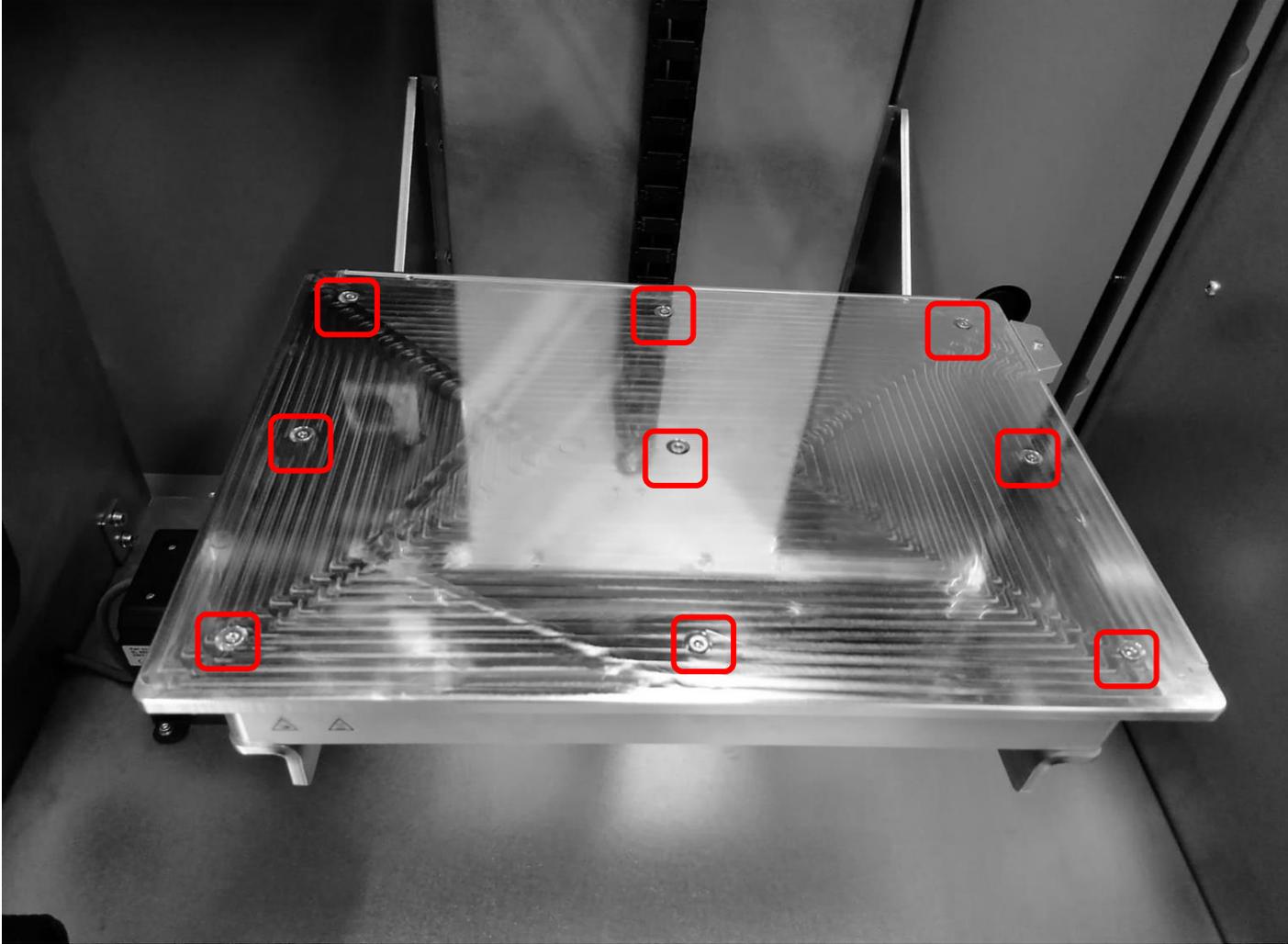
- der Drucker an einen neuen Ort verlagert wurde
- das Druckobjekt sich von der Druckplatte löst
- der automatische Messvorgang abgebrochen wurde

## Ablauf der Grundjustierung Drucktisch

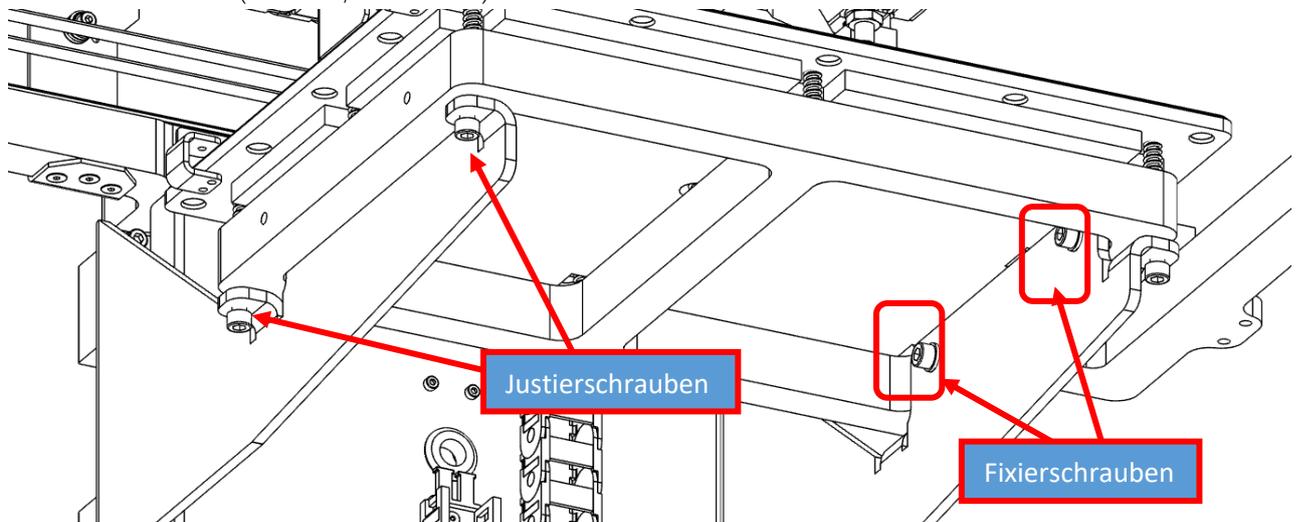
### 1. Ausrichten des Rahmens.

Bei größeren Abweichungen ist es sinnvoll den Rahmen neu auszurichten.

Lösen Sie Anfangs die 9 Druckbettschrauben, sodass das Druckbett locker auf dem darunter liegenden Rahmen liegt.



- Der Magnettisch soll parallel zu dem Stahlrahmen eingestellt sein. Dieser ist mit 4 Fixierschrauben (2 links, 2 rechts) am Halteblech fixiert. Lockern Sie diese Schrauben.



An der Unterseite des Bleches können Justierschrauben eingesetzt werden. Mit Hilfe dieser Justierschrauben können Sie das Druckbett, mit Hilfe der Messuhr vorausrichten.

Wenn der Rahmen vorausgerichtet ist ( $\pm 0,1$  mm), müssen Sie die 4 vorher gelockerten Fixierschrauben wieder festschrauben. Kontrollieren Sie die Ausrichtung mit der Messuhr.

Die vier Justierschrauben für das Vorausrichten des Tisches müssen nach Abschluss dieses Vorgangs wieder entfernt werden.

## 2. Einstellen des Druckbettes

Für das Ausrichten des Druckbettes liegt dem EL-28 eine Messuhr mit Aufnahme bei. Montieren Sie diese auf den ersten Druckkopf, wie nachfolgend dargestellt. Achten Sie darauf, dass der Druckkopf kalt ist, da aufgrund erhöhter Temperatur die Aufnahme der Messuhr beschädigt werden kann. Das Druckbett soll für die Vermessung Betriebstemperatur aufweisen.

**GEFAHR**



Bei eingeschalteten „heißen“ Druckkopf/ Druckbett besteht Verbrennungsgefahr.

(1) Extruderdüse auf Raumtemperatur bzw. in kalten Zustand bringen



(2) „Homen“ der Achsen

(3) Den Drucktisch/ -bett soweit in Z verfahren, damit die Messuhr ohne Verspiessen/ Verklebmen aufgesetzt werden kann

(4) Aufsetzen der Messuhr auf der Düse/ Heizblock



(5) Mit dem im Zubehörkoffer beiliegendem Sechskantschlüssel anschrauben, bis die Messuhr von selbst hält.

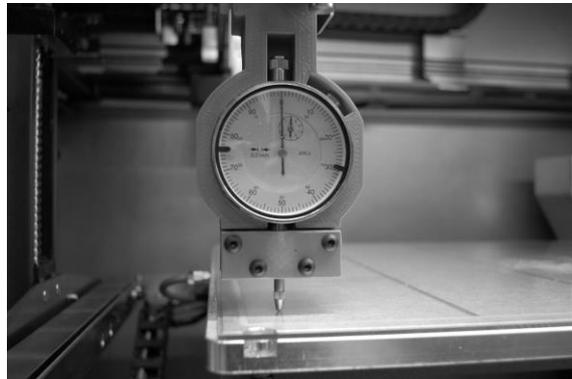


### WARNUNG



Vorsicht! Bei einem zu starken Anschrauben besteht die Möglichkeit, dass die Messuhr/ Messuhrhalterung beschädigt wird!

- (6) VORSICHTIG manuell mit den Richtungspfeilen in Z annähern und die Messuhr auf 0 einstellen

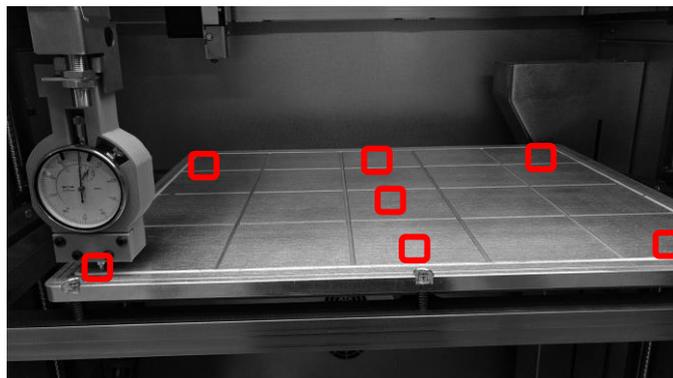


### WARNUNG



**Vorsicht!** Verringern Sie beim Annähern den „Step“ bzw. Sprungabstand/ Schrittweite. Wenn dieser zu groß gewählt ist, kann es zu einem Crash von Messuhr und Druckbett kommen, worauf Messuhr sowie Druckbett beschädigt werden.

- (7) Zur Feinjustierung des Druckbettes empfiehlt es sich, mit der Schraube in der Mitte zu beginnen und weiters die Schrauben an den sechs Messpunkten einzustellen. Stellen Sie wie eben beschrieben, mit Hilfe der Messuhr die Mitte des Druckbettes, mittels Druckbettschrauben auf 0 ein. Für das Einstellen der Ecken fahren Sie mit Z- 10 mm nach unten und positionieren Sie sich an den Messpunkten. Justieren Sie alle Messpunkte (siehe Bild) auf ca.  $\pm 0,05$  mm Unterschied zueinander ein.



- (8) Nach dem Einstellen des Druckbettes **vorsichtig** in Z- -Richtung nach „unten“ fahren, um ein reibungsloses Abnehmen der Messuhr gewährleisten zu können.

## WARNUNG



Z-Richtung beachten! Bei falscher Z-Richtung kann ein Crash und somit Beschädigung die Folge sein.

## WARNUNG



Um einen Crash zu vermeiden, „Homen“ Sie im Anschluss an die Druckbettjustierung alle Achsen mit „Home Alle“.

## Automatisches Heizbettvermessen

Ein Sensor misst den Abstand zwischen Düsen und Heizbett und erstellt eine Topografie des Heizbettes. Etwaige Unebenheiten werden während dem Druck ausgeglichen. Stellen Sie sicher, dass zuvor eine Grundeinstellung des Tisches gemacht wurde.

## WARNUNG



Kontrollieren Sie in „Konsol“ mittels „Sende G-Code“ und dem G-Code **G29T** die Messwerte. Wenn Sie größere Abweichungen feststellen ( $\pm 0,5$  mm), kann dies zu Qualitätseinbußen führen.

Wenn dies der Fall ist, stellen Sie den Drucktisch wie in Kapitel „Justierung Drucktisch“ neu ein.

## Feinjustage

Wenn sich die Druckbahnen der ersten Schicht nicht richtig verbinden oder nicht am Druckbett haften, besteht die Möglichkeit beim Druck der ersten Schicht nachzjustieren.

Diese Einstellmethode bedarf guter Erfahrung mit dem FFF-Drucker EL-28!

### WARNUNG



Falsche Bedienung kann die Folie auf dem Druckbett oder die Düsen beschädigen!

### HINWEIS

Verwenden Sie Haftvermittler, um die Haftung zwischen der ersten Filamentschicht und Druckerplatte zu verbessern.

## Ablauf der Feinjustierung

1. Bringen Sie in Erfahrung, ob der Abstand zwischen Düse und Druckbett zu groß oder zu klein ist.

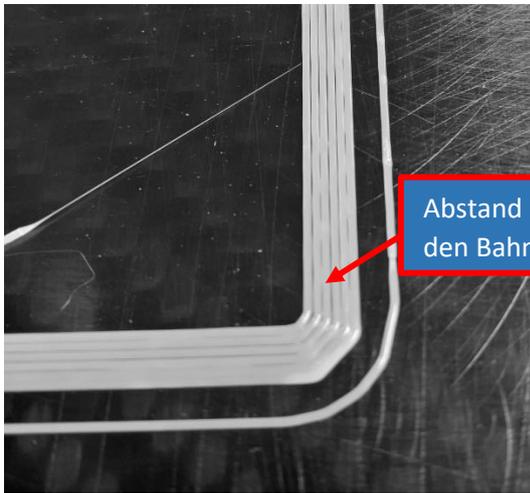
Anzeichen, dass der Abstand Düse / Druckfläche zu groß ist:

- a. Die Druckbahn wird beim Drucken nicht flach gedrückt
- b. Die erste Druckschicht haftet nicht auf der Druckfläche (Hier müssen Sie auch die Folie prüfen, ob diese verbraucht, oder beschädigt ist).
- c. Die Druckbahnen haften nicht aneinander, es ist ein Abstand zwischen den Bahnen erkennbar.

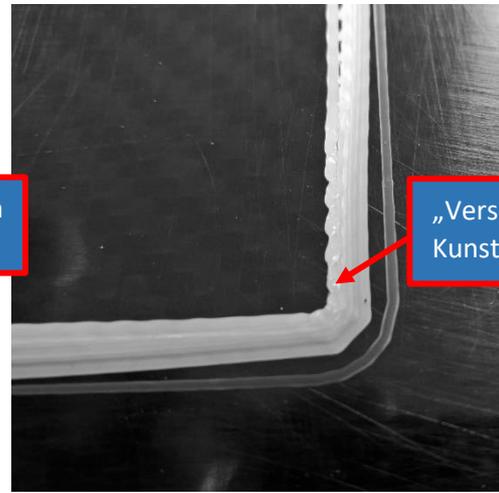
Anzeichen, dass der Abstand zu gering ist:

- a. Die Druckbahnen verschmieren
- b. Die Düse taucht in das Material ein

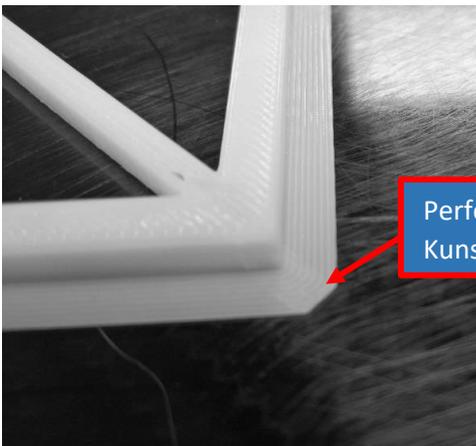
## 2. Einstellung



Die Druckbahn ist rund und haben einen Abstand zueinander → Abstand zu groß



Die Druckbahnen werden flach gedruckt bzw. werden „verschmiert“ → Abstand zu klein.



Die Druckbahnen zeigen einen ovalen Querschnitt, der Abstand zwischen den Bahnen ist nicht zu sehen. **Einstellung richtig.**

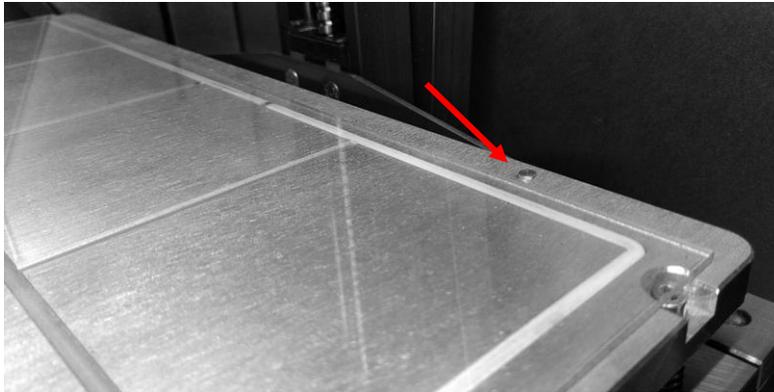
## Justierung der Düsen

Die Vermessung der Düsen in Z-Richtung erfolgt völlig automatisch mittels eines Sensors.

1. Vergewissern Sie sich, dass der Druckraum frei von fremden Objekten ist und die Druckplatte sauber und in einem guten Zustand ist. Sie sollte bereits mit Magnet gespannt sein.



2. Reinigen Sie die Düse und ggf. den Düsenvermessungssensor vor jedem Druckstart!



3. Wählen Sie unter „Druckerbefehle“ die Schaltfläche „Automatische Bettvermessung“ aus.
4. Sollte der Abstand, nach der Vermessung, zwischen Düse und Heizbett (0,1mm) nicht passen, kann über die Anpassung vom Wert „Werkzeugsensor Höhe“ im EEPROM nachgebessert werden. Eine Erhöhung des Wertes verringert den Abstand zwischen Düse und Heizbett nach dem Vermessen dauerhaft. Führen Sie diese Anpassung iterativ durch, um den optimalen Abstand nach der automatischen Vermessung zu erhalten.

Änderungen speichern					
X axis resolution 76.44 Steps/mm	Y axis resolution 76.58 Steps/mm	Z axis resolution 533.33 Steps/mm	E axis resolution 93.75 Steps/mm	X axis max. feedrate 180.00 mm/s	
Y axis max. feedrate 180.00 mm/s	Z axis max. feedrate 10.00 mm/s	E axis max. feedrate 3.00 mm/s	Acceleration printing 800.00 mm/s <sup>2</sup>	Acceleration travel 1200.00 mm/s <sup>2</sup>	
Acceleration retract 2000.00 mm/s <sup>2</sup>	Maximum X jerk 10.00 mm/s	Maximum Y jerk 10.00 mm/s	Maximum Z jerk 1.00 mm/s	Maximum E jerk 5.00 mm/s	Home offset Z 13.93 mm
Extr. 1 offset x 0.70 mm	Extr. 1 offset y 483.60 mm	Extr. 1 offset z -0.050 mm	Bed leveling enabled 1 0/1	Bed leveling fade height 0.00 mm/s	
PID P 15.00	PID I 0.30	PID D 40.00	PID P 9.16	PID I 0.30	PID D 80.00
Heated bed PID P 13.00	Heated bed PID I 0.30	Heated bed PID D 30.00	X probe offset 5.00 mm	Y probe offset -20.00 mm	Z probe offset 12.00 mm
<b>Werkzeugsensor Hoehe -1.15 mm</b>	Druck Folie Hoehe 1.95 mm	Advance K Extruder 1 0.00	Advance K Extruder 2 0.00		

5. Je nach Abstand muss der Werkzeugsensorhöhenwert angepasst werden. Über die Befehle „+- Justieren“ kann der Abstand während dem Drucken oder im Stillstand angepasst werden. Der Werkzeugsensorhöhenwert wird automatisch überschrieben und gespeichert.
6. Den Düsenabstand zur Platte können Sie über den Z0 Befehl (zuvor sollten die Druckköpfe außerhalb des Bauraumes gefahren werden, um einen etwaigen Crash mit der Bauplattform zu verhindern) und der mitgelieferten Fühlerlehre überprüfen. Dieser sollte sich bei ca. 0,1mm befinden.

Sollte die Druckbettebenheit mehr als 1,5mm abweichen, wird der automatische Vermessungsprozess abgebrochen und eine Fehlermeldung wird angezeigt. Bei einem defekten Sensor wird ebenso der Druckprozess abgebrochen.

#### HINWEIS

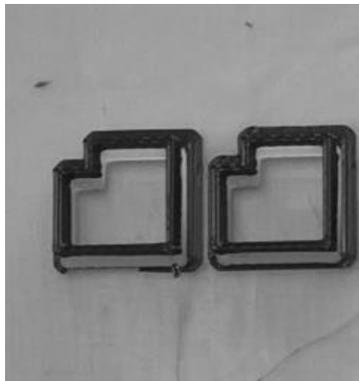
Sollte die Druckbettebenheit mehr als 1,5mm abweichen, wird der automatische Vermessungsprozess abgebrochen und eine Fehlermeldung wird angezeigt. Bei einem defekten Sensor wird ebenso der Druckprozess abgebrochen.

## Justierung der Düsenabständen bei Multi-Extrusion

Nach einem Düsenwechsel oder einem Crash kann es dazu kommen, dass sich der XY Abstand der Düsen verändert hat. Wenn dieser Fall eintritt, kann dies mit einer Neujustierung bzw. einem Testdruck behoben werden.

### Düsenjustierung XY

Drucken und nutzen Sie das von EVO-tech GmbH aufgespielte Testobjekt. Dieses befindet sich auf Ihrem FFF-Drucker unter der Gruppe „*Test*“.

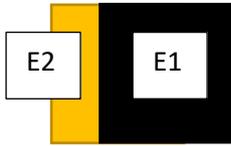


Wenn die Extruder korrekt eingestellt sind, liegen die Layer (Bahnen) bei dem Testobjekt genau übereinander. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen Sie die Einstellungen korrigieren.

Extruder 1 – oberes Kästchen

Extruder 2 – unteres Kästchen

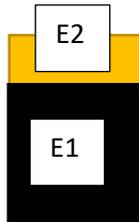
X Wert verringern



X Wert vergrößern



Y Wert vergrößern



Y Wert verringern



Verwenden Sie für die Anpassung der Werte das EEPROM-Fenster oder dem Webzugriff.

Änderungen speichern					
<b>X axis resolution</b> 76.44 Steps/mm	<b>Y axis resolution</b> 76.58 Steps/mm	<b>Z axis resolution</b> 533.33 Steps/mm	<b>E axis resolution</b> 93.75 Steps/mm	<b>X axis max. feedrate</b> 180.00 mm/s	
<b>Y axis max. feedrate</b> 180.00 mm/s	<b>Z axis max. feedrate</b> 10.00 mm/s	<b>E axis max. feedrate</b> 3.00 mm/s	<b>Acceleration printing</b> 800.00 mm/s <sup>2</sup>	<b>Acceleration travel</b> 1200.00 mm/s <sup>2</sup>	
<b>Acceleration retract</b> 2000.00 mm/s <sup>2</sup>	<b>Maximum X jerk</b> 10.00 mm/s	<b>Maximum Y jerk</b> 10.00 mm/s	<b>Maximum Z jerk</b> 1.00 mm/s	<b>Maximum E jerk</b> 5.00 mm/s	<b>Home offset Z</b> 13.93 mm
<b>Extr. 1 offset x</b> 0.70 mm	<b>Extr. 1 offset y</b> 483.60 mm	<b>Extr. 1 offset z</b> -0.050 mm	<b>Bed leveling enabled</b> 1 0/1	<b>Bed leveling fade height</b> 0.00 mm/s	
<b>PID P</b> 15.00	<b>PID I</b> 0.30	<b>PID D</b> 40.00	<b>PID P</b> 9.16	<b>PID I</b> 0.30	<b>PID D</b> 80.00
<b>Heated bed PID P</b> 13.00	<b>Heated bed PID I</b> 0.30	<b>Heated bed PID D</b> 30.00	<b>X probe offset</b> 5.00 mm	<b>Y probe offset</b> -20.00 mm	<b>Z probe offset</b> 12.00 mm
<b>Werkzeugsensor Hoehe</b> -1.15 mm	<b>Druck Folie Hoehe</b> 1.95 mm	<b>Advance K Extruder 1</b> 0.00	<b>Advance K Extruder 2</b> 0.00		

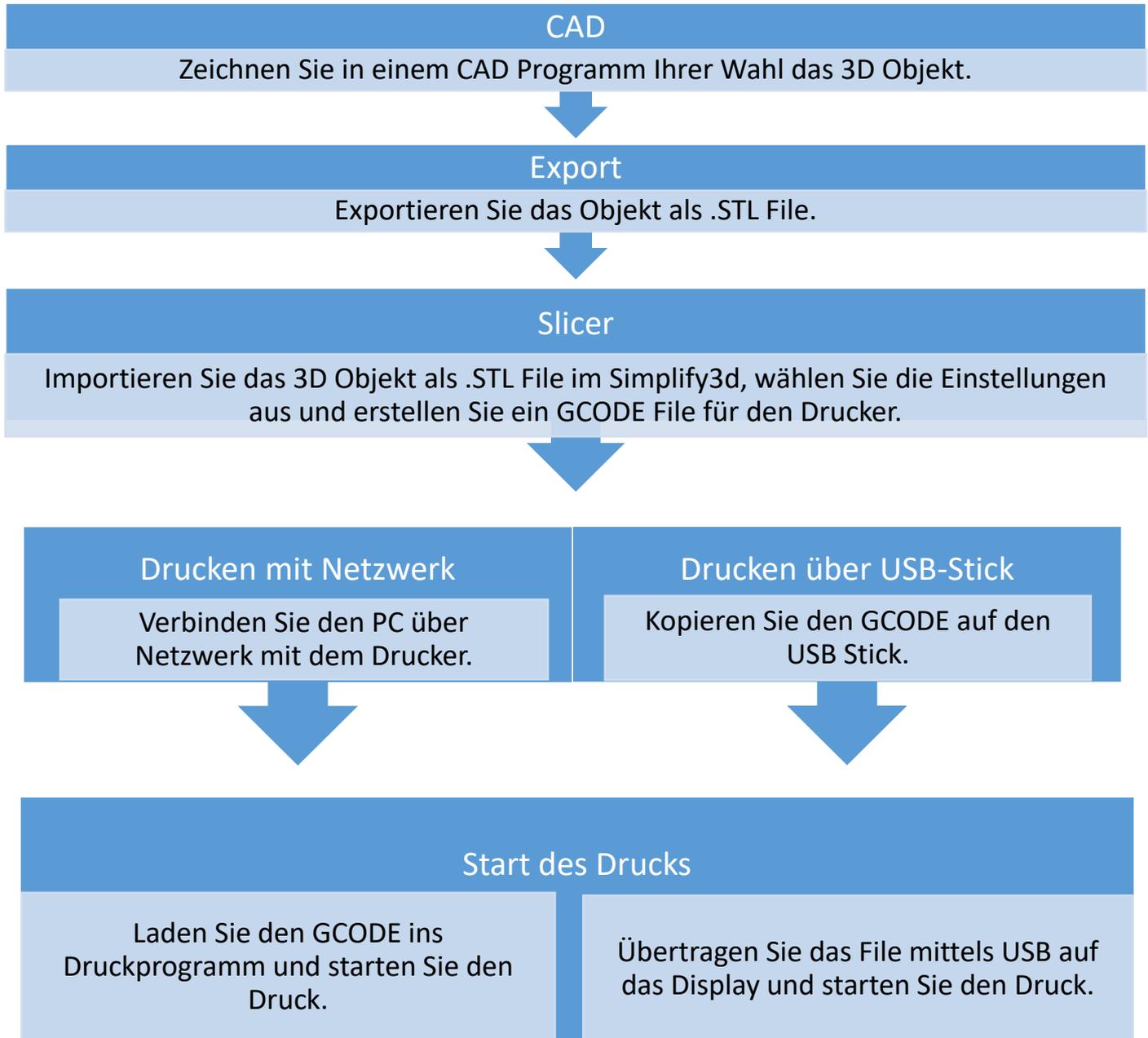
Für die Einstellung der Extruderdüsen zueinander, werden die beiden Punkte *Extr. 1 offset x* und *Extr. 2 offset y*. verwendet.

Bevor Sie dieses Menü verlassen speichern Sie die neuen Werte ab. Nicht gespeicherte Werte werden farblich hervorgehoben.

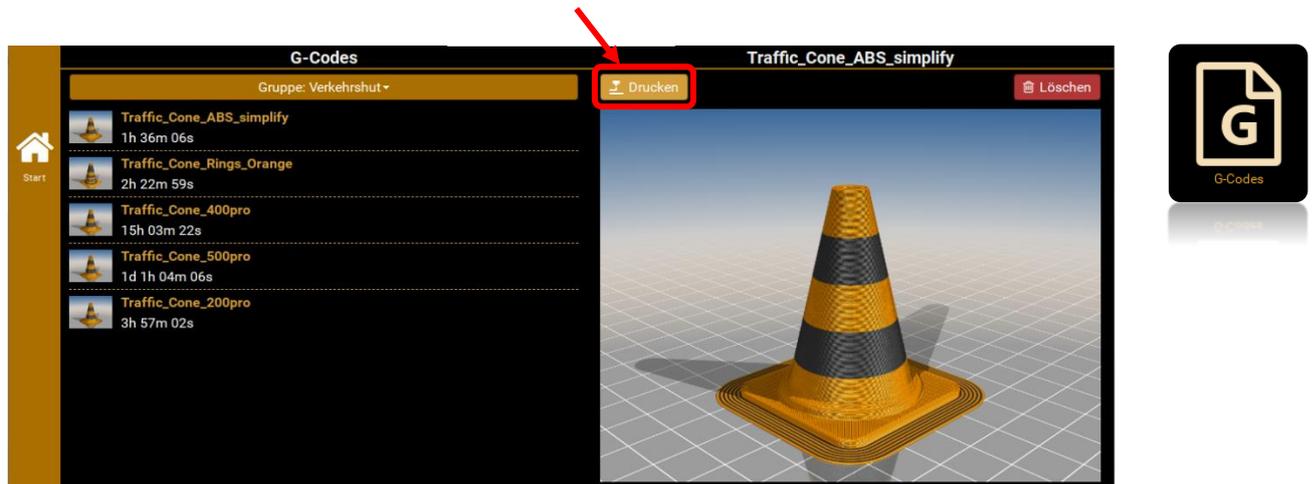
Bei Bedarf können Sie das Testobjekt ein zweites Mal drucken und die Einstellungen kontrollieren.

## Start des Druckvorganges

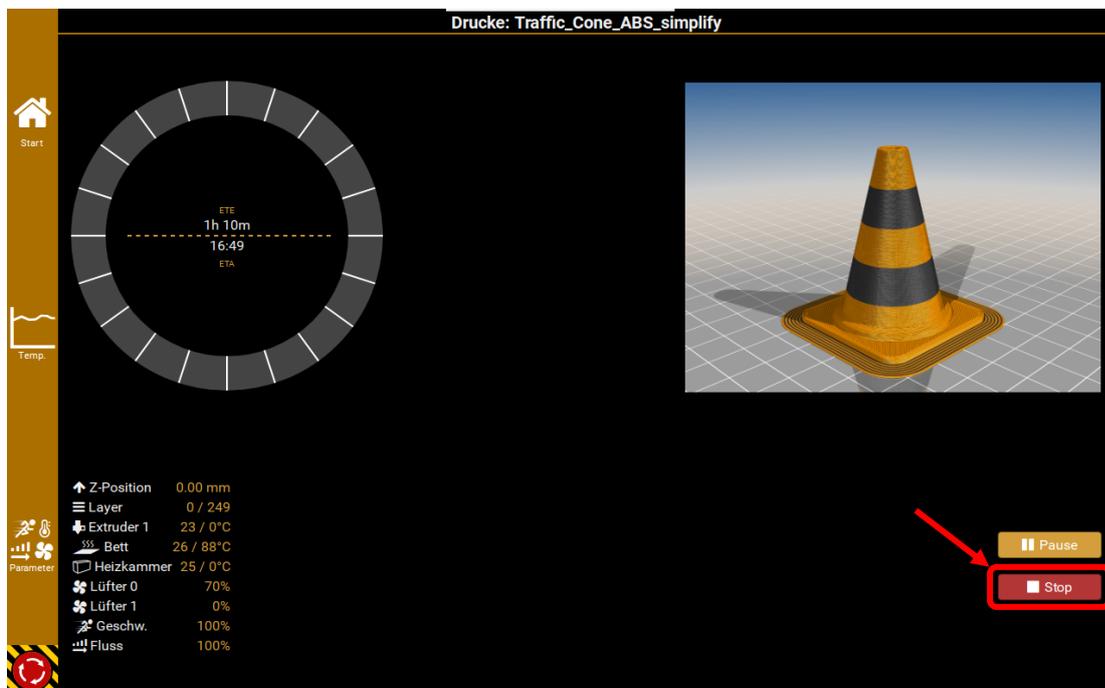
### Toolchain



Wählen Sie auf der linken Seite des Displays das gewünschte File unter „G-Codes“ aus und starten Sie den Druck mit „Drucken“. Das Heizbett wird auf den zum Material passenden Sollwert (welcher zuvor in Simlify3D zugewiesen wurde bzw. hinterlegt ist) aufgeheizt. Anschließend heizen die Düsen auf den zum Material passenden Sollwert auf. Nach dem Aufheizen und Kalibrieren beginnt der Druck.



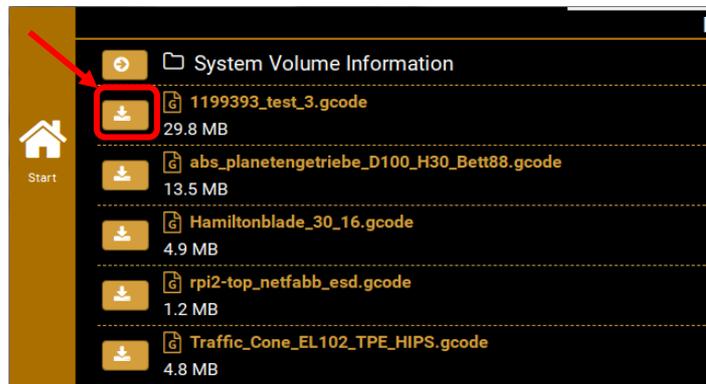
Nach dem Start des Druckes wird die Vorschau, der Trend der aktuellen Düse und die Druckzeit angezeigt. Mittels „Pause“ kann der Druck pausiert werden und mit „Stop“ der Druck abgebrochen werden. Im Aufheizvorgang kann der Druck zwar gestoppt werden, jedoch wird so lange aufgeheizt bis die zuvor eingestellte Solltemperatur erreicht ist.



## Start des Druckvorganges per USB-Stick

Ein USB-Anschluss kann als zusätzliche Option bestellt werden. Wenn Sie auf den USB-Anschluss verzichten, können Sie die G-Codes immer noch mittels Webzugriff hochladen. Der Stick wird nach dem Anstecken automatisch erkannt.

- Im Druckerdisplay den Import Button auswählen
- Der Inhalt des USB-Stick wird angezeigt → wählen Sie das gewünschte File aus und klicken Sie auf das Downloadsymbol.



- Nach der Übertragung können Sie den USB-Stick vom Display entfernen und den Druck starten.

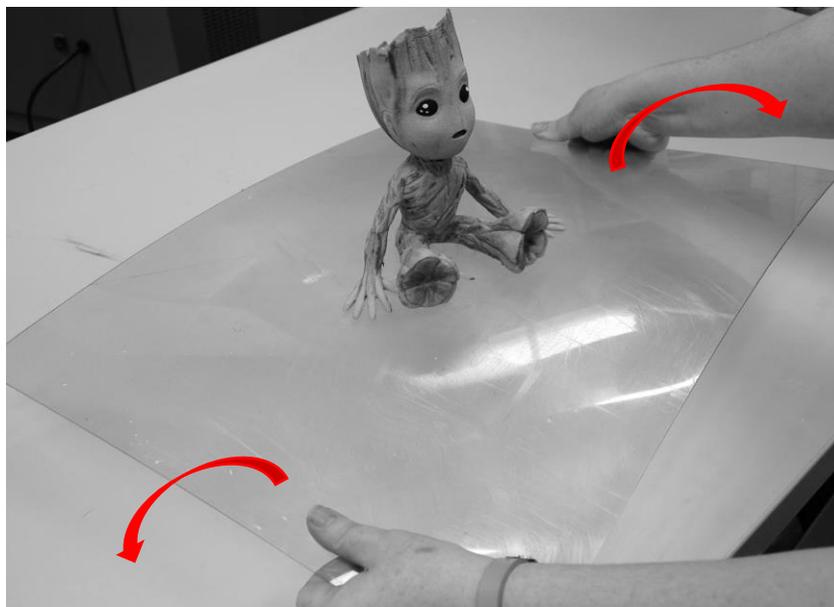
## Bauteilentnahme

### WARNUNG



Verwenden Sie geeignete Schutzausrüstung, wenn Sie in den (heißen) Bauraum greifen!

- Zum Lösen des Objektes von der Druckplatte entnehmen Sie immer die Druckplatte aus dem EL-28.
- Schalten Sie die Magnetpumpe ab, bevor Sie die Druckplatte entnehmen.
- Legen Sie die Druckplatte auf einer stabilen Fläche ab.
- Bei kleinen Objekten versuchen Sie dieses mit minimalem Kraftaufwand von der Druckplatte zu lösen.
- Bei großen Objekten die Platte vorsichtig biegen, dabei sollte sich das Objekt lösen.



## Lösen des Supportmaterial

EVO-tech GmbH bietet mit dem EVO-Supp ein Filament an, mit dem es möglich ist, andere Materialien perfekt zu stützen und dies auch wieder von den Bauteilen zu lösen. Hierfür wird EVO-Solve Pulver und ein Reinigungsbecken. EVO-tech GmbH empfiehlt Ultraschallreinigungsbecken der Firma Schmitt Ultraschalltechnik. Nachfolgend wird die Benützung bzw. der Ablauf erörtert:

- ⇒ Lösen Sie möglichst viel Stützmaterial per Hand. Hiermit sparen Sie Zeit und Geld, da der Vorgang schneller abläuft und die Lauge öfters zur Verwendung herangezogen werden kann.
- ⇒ Legen Sie das Bauteil in das Ultraschallbecken. Die Temperatur sollte, je nach Material, zwischen 50-70°C eingestellt werden. Achten Sie auf die Temperatur.

**WARNUNG**



**Kunststoffbauteile können sich in einem zu warmen Ultraschallreinigungsbecken verziehen und somit die Qualität vermindern!**

- ⇒ Das Bauteil muss nun bei aktiviertem Ultraschall einige Zeit im Ultraschallreinigungsbecken liegen. Falls sich das Stützmaterial nicht gleichmäßig löst muss das Bauteil per Hand gedreht werden. Verwenden Sie unbedingt Handschuhe!

**GEFAHR**



**Es besteht die Möglichkeit von Hautirritationen.**

- ⇒ Entnehmen Sie das fertige Teil aus dem Ultraschallreinigungsbecken und spülen Sie dies mit fließendem Wasser ab.
- ⇒ Vor Benutzung sollte das Bauteil trocknen.

## Wartung des Ultraschallreinigungsbecken (optional erhältlich)

Um ein gutes Ergebnis zu gewährleisten müssen ein paar Punkte bezüglich des Ultraschallbades beachtet werden.

- ⇒ Verwenden Sie niemals Orangenöl mit einem Ultraschallbecken! Es darf nur das EVO-Supp Material mit dem EVO-Solve eingesetzt werden.
- ⇒ Wechseln Sie bei Bedarf die EVO-Solve Lösung. Wenn diese gesättigt ist kann kein Supportmaterial mehr gelöst werden. Die Lösung darf **verdünnt** über das Abwasser entsorgt werden. Lesen Sie für nähere Informationen das passende Datenblatt.
- ⇒ Zum Befüllen des Ultraschallreinigungsbecken wird Wasser eingesetzt. Geben Sie, passend zum angegebenen Mischverhältnis, EVO-Solve Pulver hinzu.

Sollte zu viel Wasser verdampft sein, füllen Sie das Ultraschallreinigungsbecken wieder auf die ursprüngliche Menge mit Wasser auf.

## Reinigung der Druckplattform

- Achten Sie nach dem Entfernen des Druckobjekts darauf, dass sich keine Rückstände auf der Druckplatte befinden. Diese führen zu schlechten Ergebnissen bei Ihrem nächsten Druckjob.
- Entfernen Sie Kunststoffreste vorsichtig.
- Ist die Druckplatte beschädigt, ersetzen Sie diese durch eine neue. Es können für verschiedene Filamente Druckplatten aus den dazu passenden Materialien verwendet werden.
- Kontrollieren Sie ebenso die Unterseite auf Rückstände. Diese kann zu einer Schiefstellung der Druckplattform führen.

### HINWEIS

Rückstände sowie Schmutz auf der Unterseite der Druckplattform führen zu einer Schiefstellung der Plattform. Dies führt zu einer Minderung der Druckqualität.

### WARNUNG



Benutzen Sie immer Handschuhe beim Entfernen der Objekte und beim Reinigen der Druckplatte.

## Abbrechen eines Vorgangs

Falls Sie während des Drucks feststellen, dass die gewünschte Qualität nicht erzielt wird oder Sie den Druck mit anderen Einstellungen neu starten möchten, besteht die Möglichkeit, den Druck abbrechen.

- Um den Druckjob abbrechen, drücken Sie den Button „Abbrechen“.
- Der Druck stoppt in 5 – 30 sec und fährt anschließend in Parkposition.
- Warten Sie bis die Temperatur unter 60 °C gesunken ist, um mit dem Entfernen des Objekts fortzufahren.

## Wartung

### Absaugen des Bauraums

Saugen Sie alle Druckrückstände und extrudiertes Material aus dem Bauraum ab. Verwenden Sie hierfür eine Haardüse. Wird eine normale Düse verwendet, können Kratzer entstehen.

### Beleuchtung

Die Beleuchtung des Bauraums kann für Reinigungszwecke an- bzw. ausgeschaltet werden. Die Schaltfläche hierfür finden Sie unter „Status“.



The screenshot displays a control interface for a 3D printer. At the top, there is a status bar with several temperature indicators: 235.3°C / 235°C, 53.7°C / 0°C, 100.3°C / 100°C, and 73.3°C / 70°C. A printer status icon with a red '2' is also present. The main area consists of several control panels:

- Extruder 1:** 235.3 / 235°C
- Extruder 2:** 53.7 / Aus
- Bett:** 100.3 / 100°C
- Heizkammer:** 73.3 / 70°C
- Geschw.:** 100%
- Fluss:** 100%
- Lüfter 1:** 100%
- Lüfter 2:** Aus

A light control panel at the bottom is labeled "Licht An/Aus" and is highlighted with a red border. On the left side, there is a blue vertical bar with a "Start" button (house icon) and a yellow and black striped warning icon with a red circular arrow.

## Reinigung

Die Reinigung muss generell nass oder zumindest feucht erfolgen. Reinigen Sie Kunststoffe niemals trocken. In den meisten Fällen ist dazu lediglich klares Wasser erforderlich. Bei stärkeren Verschmutzungen sollte dieses handwarm sein und ein mildes Haushaltsgeschirrspülmittel beigegeben werden. Verwenden Sie für alle Reinigungsvorgänge nur ein sehr feines Fensterleder oder Microfasertücher.

Verwenden Sie **keinesfalls** jegliche Art handelsüblicher Fensterputzmittel oder ähnliche Reinigungsmittel. Ebenfalls dürfen generell **keine** Lösungsmittel, Verdünnungen und Alkohole, sowie Arten von scheuernden Reinigungsmitteln oder Scheuerschwämme verwendet werden.

Verwenden Sie **keine** Glasreiniger auf Ammoniakbasis, um die Tür zu reinigen. Diese würde die Kunststoffbeschichtung der Gehäuseteile beschädigen.

## Bowden

Um eine gleichbleibende Druckqualität gewährleisten zu können, ist eine Kontrolle bzw. Reinigung (mittels Papiertuch) des Bowdensystems (Filamentführung) erforderlich. Um das Bowdensystem zu erreichen, öffnen sich hierzu die Wartungstür und Deckel.

- Kontrollieren Sie die Bowdenschläuche, welche von den Filament Boxen in den Führungsschacht führen auf Abrieb bzw. Sauberkeit und kontrollieren Sie ebenso die PG Verschraubungen auf festen Sitz sowie die PG Verschraubungen im Innenraum des EL-28 FFF-Druckers.
- Kontrollieren Sie die Bodenschläuche, welche vom Führungsschacht Richtung DruckerInnenraum führen auf Abrieb bzw. Sauberkeit.
- Verwenden Sie ein Tuch, getränktem Ballistol-Öl, zum Einlassen der Bowdenschläuche. Dadurch kann der Abrieb stark reduziert werden.

## Reinigungsstation

Um eine gleichbleibende Druckqualität zu erhalten ist es wichtig, dass die Reinigungsbürsten/ Abstreifblech in der Reinigungsstation korrekt eingestellt sind. Achten Sie hierbei darauf, dass die Düse gereinigt, jedoch nicht blockiert wird! Sie können die Höhe der Reinigungsbürsten/ Abstreifblech per Sechskantschlüssel (in der beigelegten Werkzeugbox) einstellen. Achten Sie weiters darauf, dass wenn die Bürsten ausfransen bzw. die Abstreifbleche verbogen sind und nicht mehr verwendet werden können, die Einheit getauscht werden muss.

### WARNUNG



Benutzen Sie immer Handschuhe bei Wartungsarbeiten im Bauraum.

### WARNUNG



Um Verbrennungen zu vermeiden, stellen Sie vor der Adaption die Temperatur der Düse sowie des Drucktisches auf 0 °C ein.

### HINWEIS

Die Einheit (Abstreifblech und Reinigungsbürste), welche sich in der Reinigungsstation befindet, gehört zu den Verschleißteilen und muss (um optimale Reinigung zu gewährleisten) bei Bedarf bei EVO-tech GmbH bestellt werden.

## Vorbeugung

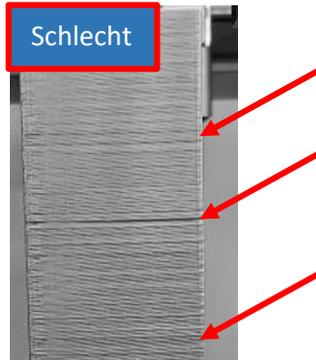
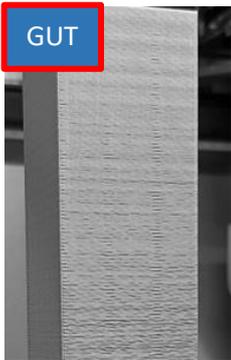
Unmittelbar an die gründliche Reinigung können Sie eine antistatische Kunststoffpflege verwenden. Applizieren Sie auch diese mit einem weichen Tuch und lassen Sie einen minimalen Restfilm von selbst trocknen. Keinesfalls die Pflege komplett trockenwischen.

Wenn die Glaselemente Kratzer aufweist, bestehen Möglichkeiten diese zu polieren. Dafür kontaktieren Sie bitte unseren EVO-tech GmbH Service.

Mit der angeführten Reinigung und Pflege behält die Kunststoffoberfläche über lange Zeit ihre qualitativ hochwertige Oberfläche.

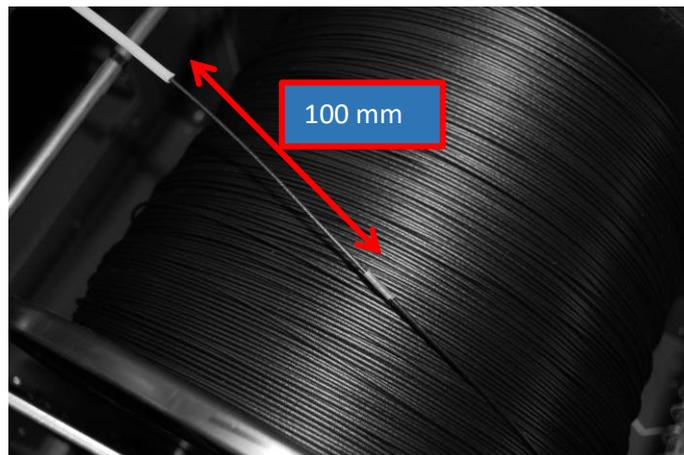
## Einstellen der richtigen Extrusionsmenge

Wenn Sie merken, dass Ihr Bauteil nicht die richtige Füllung aufweist, kann dies wie nachfolgend dargestellt, an eine falsch eingestellten Extrusionsmenge (E axis resolution Wert im EEProm) liegen. Ein größerer Wert bedeutet eine größere Extrusionsmenge.

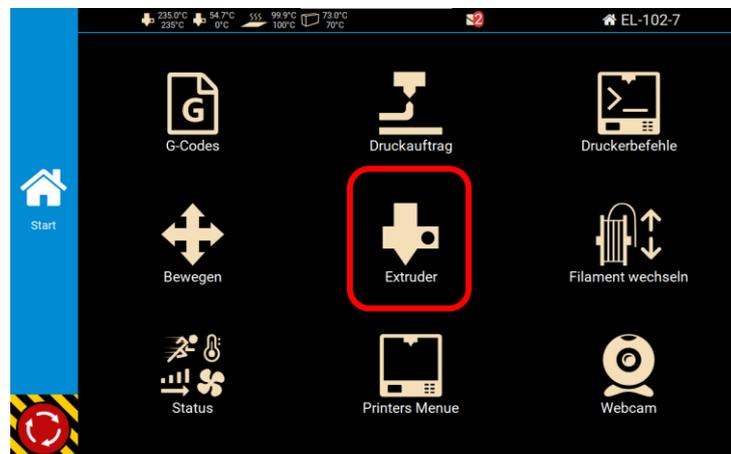


Um die richtige Extrusionsmenge zu bestimmen bzw. einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. *Homem* Sie alle Achsen
2. Heizen Sie den Extruder auf die Extrusionstemperatur Ihres Filaments auf
3. Markieren Sie 100 mm auf Ihrem Filament



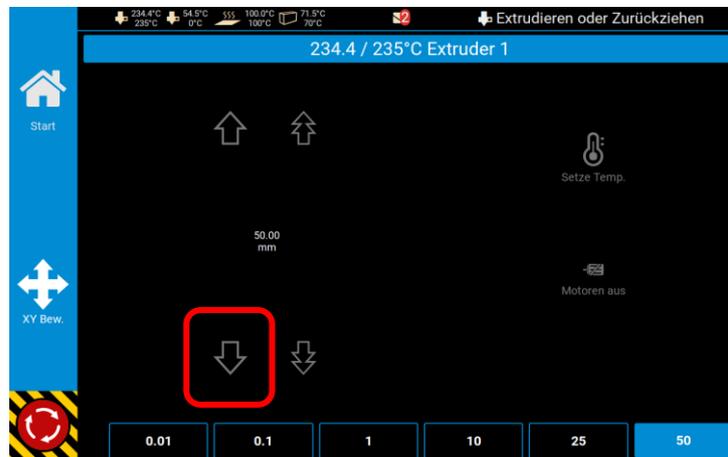
4. Extrudieren Sie 100 mm „frei“ unter „Extruder“ wie folgt



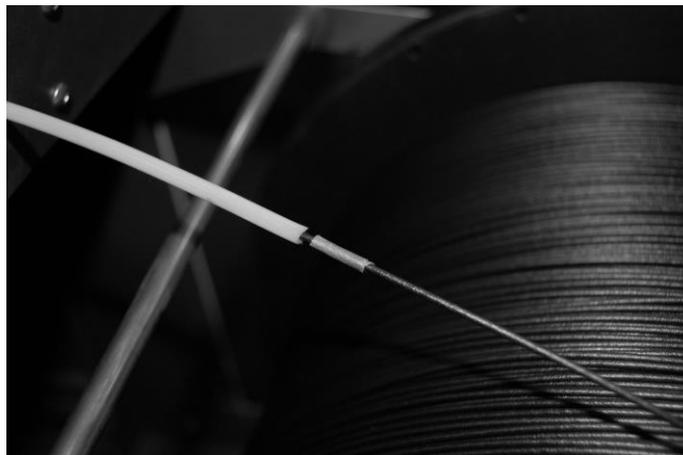
5. Stellen Sie auf 50 mm um



6. Tippen Sie 2x auf den Pfeil nach „unten“, um 100 mm zu extrudieren



7. Kontrollieren Sie, wie weit der FFF-Drucker das Filament einzieht/extrudiert – die Nachfolgende Darstellung zeigt, dass der FFF-Drucker das Filament zu wenig einzieht/extrudiert, somit die Extrusionsmenge nicht korrekt ist.



8. Messen Sie den Abstand zwischen Bowden zu Markierung

9. Öffnen Sie die Einstellung „EEPROM“ unter „Menü Drucker“

10. Entnehmen Sie den Wert **E axis resolution**

11. Um den richtigen Wert zu erhalten und die genaue Extrusionsmenge zu bekommen verwenden Sie folgende Formel:

$$\frac{\text{SOLL Wert (100 mm)}}{\text{IST Wert (100 mm – gemessener Wert (z. B. 2 mm))}} * \text{Schritt (E axis resolution)}$$

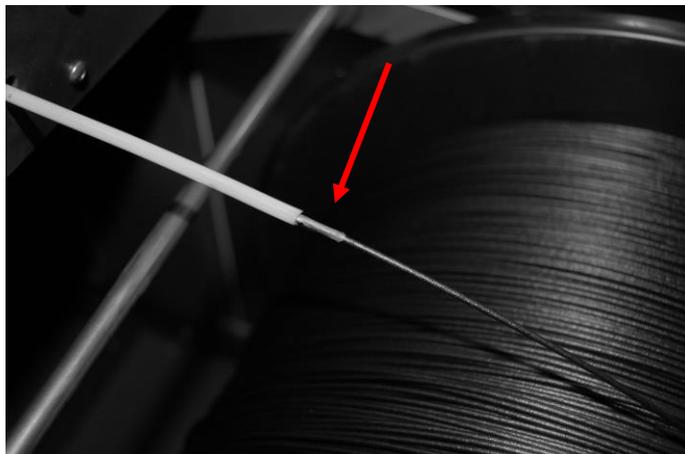
12. Den ermittelten Wert in **E axis resolution** eintragen

Änderungen speichern					
X axis resolution 76.44 Steps/mm	Y axis resolution 76.58 Steps/mm	Z axis resolution 533.33 Steps/mm	<b>E axis resolution 93.75 Steps/mm</b>	X axis max. feedrate 180.00 mm/s	
Y axis max. feedrate 180.00 mm/s	Z axis max. feedrate 10.00 mm/s	E axis max. feedrate 3.00 mm/s	Acceleration printing 800.00 mm/s <sup>2</sup>	Acceleration travel 1200.00 mm/s <sup>2</sup>	
Acceleration retract 2000.00 mm/s <sup>2</sup>	Maximum X jerk 10.00 mm/s	Maximum Y jerk 10.00 mm/s	Maximum Z jerk 1.00 mm/s	Maximum E jerk 5.00 mm/s	Home offset Z 13.93 mm
Extr. 1 offset x 0.70 mm	Extr. 1 offset y 483.60 mm	Extr. 1 offset z -0.050 mm	Bed leveling enabled 1 0/1	Bed leveling fade height 0.00 mm/s	
PID P 15.00	PID I 0.30	PID D 40.00	PID P 9.16	PID I 0.30	PID D 80.00
Heated bed PID P 13.00	Heated bed PID I 0.30	Heated bed PID D 30.00	X probe offset 5.00 mm	Y probe offset -20.00 mm	Z probe offset 12.00 mm
Werkzeugsensor Hoehe -1.15 mm	Druck Folie Hoehe 1.95 mm	Advance K Extruder 1 0.00	Advance K Extruder 2 0.00		

13. **!Änderungen SPEICHERN!**

14. Extrudieren Sie 100mm und wiederholen Sie ab Punkt 4.

15. Schließt das Filament exakt mit dem Bowdenschlauch ab, ist die Einstellung der Extrusionsmenge korrekt.



16. Als Richtwert sind 85-89 Steps/mm zu verwenden.

### HINWEIS

Ein zu hoher Extrusionswert sorgt für eine unschöne, wellige Druckoberfläche. Ein zu geringer Wert führt zu ungeschlossenen, offenen Konturen bzw. Oberflächen.

## Info

### Standby

Nach dem Druckende und der Abkühlphase des Heizsystems wird der EL-28 automatisch in den Standby-Modus versetzt. Der Standby-Modus bleibt aufrecht, bis ein neuer Druck gestartet wird.

### Abschaltung

Besteht der Wunsch den EL-28 vollständig abzuschalten, sollte darauf geachtet werden, dass die Heizsysteme abgekühlt sind und der Druckkopf sich in der Parkposition befindet. Nur dann darf der Hauptschalter betätigt werden.

Nach dem Abschalten wird das Display für weitere 30 Sekunden von der USV versorgt, anschließend wird dieses kontrolliert heruntergefahren und abgeschaltet.

## Täglich

### Druckplattform

Prüfen Sie die Druckplatte auf Beschädigungen und Verunreinigungen. Diese wirken sich negativ auf die Druckqualität aus. Tauschen Sie die Platte, wenn nötig. Verwenden Sie zum Reinigen reines Isopropanol. Verwenden Sie ggf. Haftvermittler (siehe Prozesskarte).

### Magnetbett

Vergewissern Sie sich, dass das Magnetbett frei von Verunreinigungen ist. Die Druckplatte liegt bei Verunreinigungen **nicht** plan auf und schränkt Ihre Druckqualität ein!

### Reinigungsstation entleeren

Prüfen, ob die Reinigungsstation voll ist → Bei Bedarf seitlich mit den vorhergesehenen Rändelschrauben abschrauben und entleeren.

## Entfernung von Ablagerungen bzw. Verstopfungen

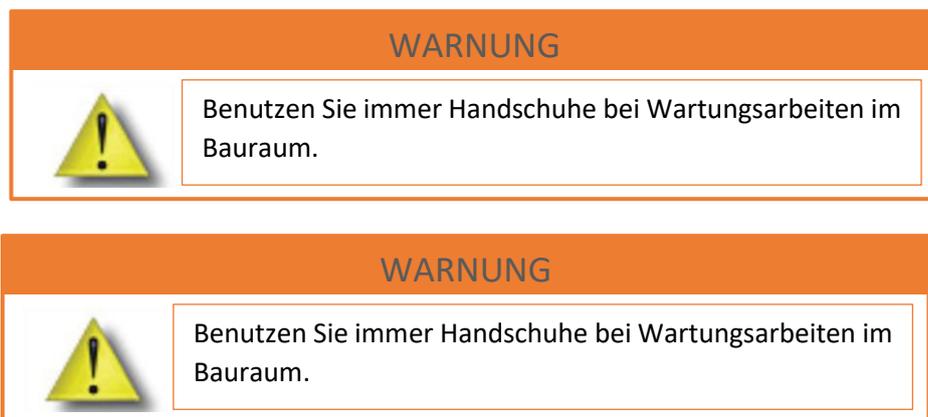
### Druckplatte

Prüfen Sie die Druckplatte auf Ablagerungen oder Kunststoffreste vom letzten Druck. Die Druckplatte ausschließlich mit Isopropanol reinigen

### Düse

Verwenden Sie für die Düsenreinigung die mitgelieferte Messingdrahtbürste, um die Rückstände von der Düse zu entfernen. Wird die Düse nicht gereinigt, kann es Ablagerungen im Druckobjekt kommen und die Automatische Druckbettvermessung fehlerhaft funktionieren. Wenden Sie beim Reinigen der Düse keine Gewalt an!

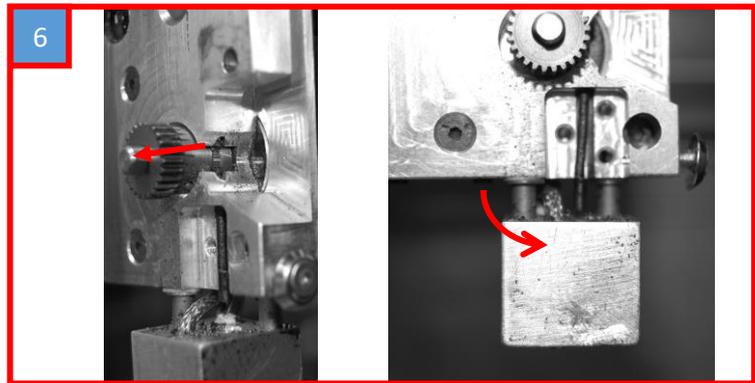
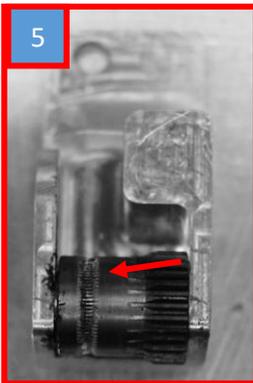
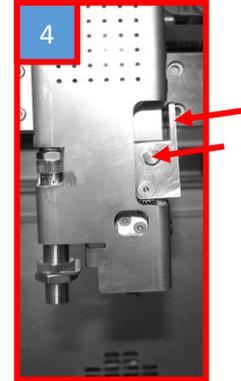
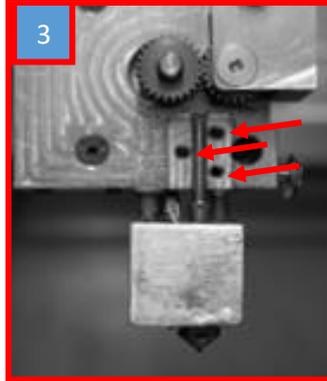
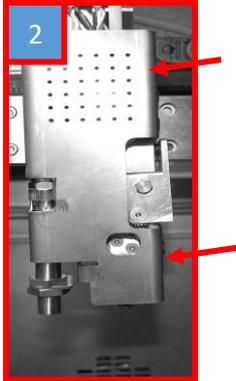
Wenn kein Material austritt und die Düse keine äußere Verschmutzung aufweist, hierzu der Extrudermotor auch keine Geräusche von sich gibt, hat vor Düseneintritt eine Materialanhäufung (in Form einer Verdickung des Filaments) stattgefunden. Um dieses Problem zu lösen, stellen Sie:



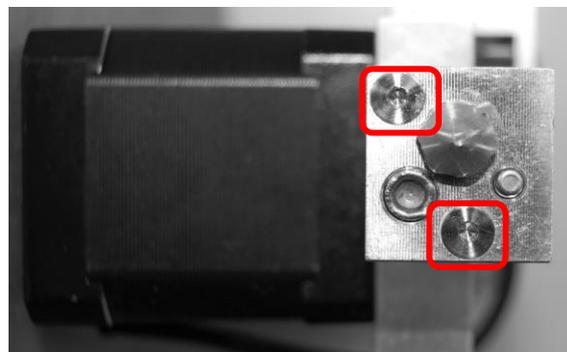
- (1) Die Düsentemperatur auf Raumtemperatur bzw. stellen Sie diese auf 0°C
- (2) Nehmen Sie die Abdeckung des Extruderkopfes ab → Lösen Sie hierzu die seitlichen Schrauben
- (3) Lösen Sie die Schrauben, welche die Extruderdüse in Position hält und nehmen diese mitsamt Klemmblatt ab
- (4) Lösen Sie die Schraube, welche das federgespannte Filament Antriebsrad hält und ziehen Sie diese ab (Um ein leichtes Abziehen zu gewährleisten, drücken Sie das federgespannte Antriebsrad leicht gegen die Druckdüse)
- (5) Ziehen Sie das federgespannte Filament Antriebsrad ab und reinigen Sie das Antriebsrad mittels beigelegter Messingbürste

(6) Kappen Sie das Filament, mittels Seitenschneider, oberhalb der Verdickung und ziehen diese mittels Zange nach unten ab

(7) Bauen Sie den Extruderkopf in umgekehrter Reihenfolge wieder auf



Weiters kontrollieren Sie bitte im **kalten Zustand** alle 3-4 Tage, ob die Schrauben des Alublockes am Extruderkopf fest angezogen sind. Aufgrund schneller Bewegungen und Temperaturendehnungen besteht die Möglichkeit, dass sich diese Schrauben lösen, was zu einer Qualitätsminderung führen kann. Diese Schrauben mit einem geeigneten Werkzeug, bei Betriebstemperatur, anziehen.



## Druckraum

Entfernen Sie alle Materialablagerungen von den Z-Achsen, von der Druckplattform sowie den Gewindespindeln.

## Monatlich

### Düsentausch

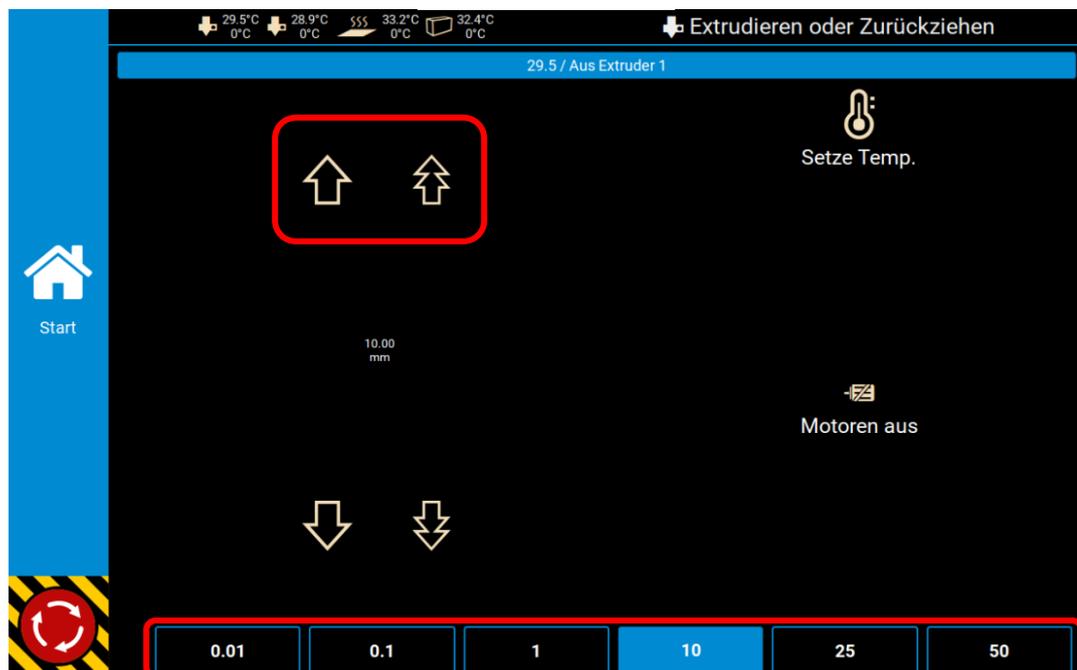
Sie sollten die Extruderdüse bei stark abgenutzten Düsen oder Düsendurchmesser-Änderung wechseln. Bitte folgen Sie den nachfolgenden Punkten.

#### Vorbereitung

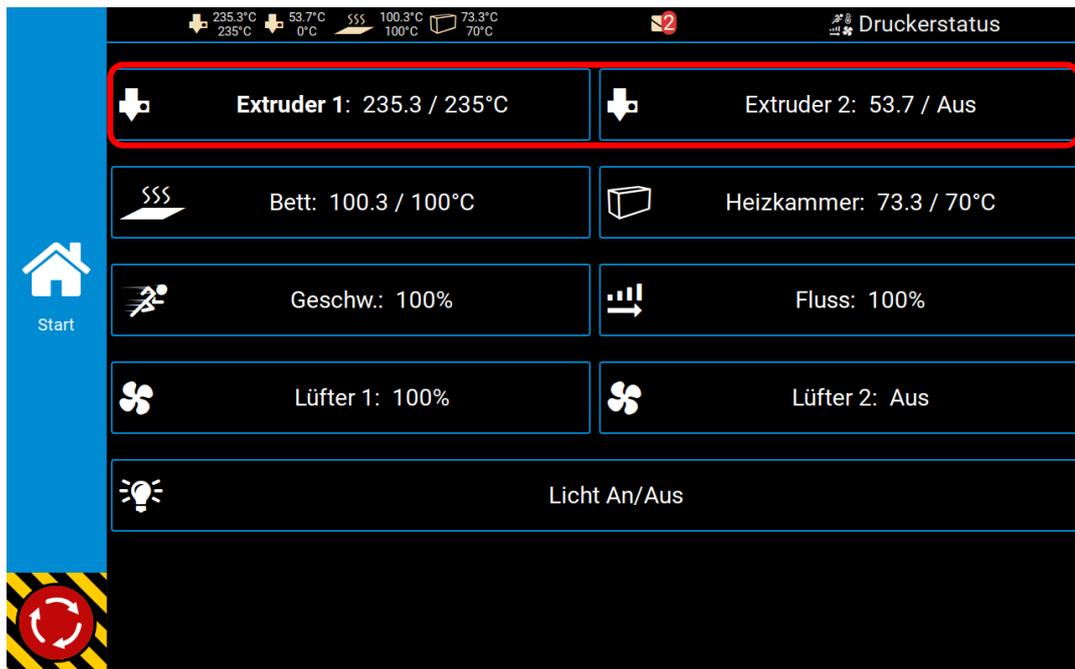
1. Lassen Sie das Druckbett abkühlen.

2. Material zurückziehen.

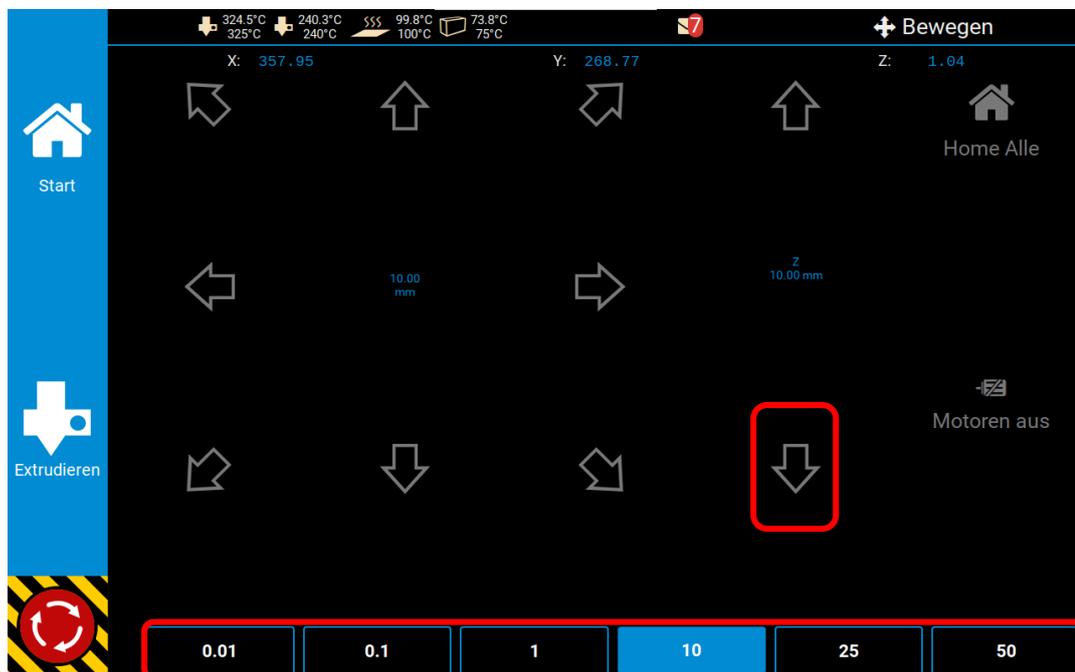
Vor dem Wechsel sollte das Filament bei Betriebstemperatur entladen oder zumindest 50mm zurückgezogen werden. Dies finden Sie unter „Bewegen“ – „Extrudieren“. Aufgrund von nicht zurückgezogenem Material kann dies zu einem Austropfen des geschmolzenen Materials beitragen.



3. Die Düse muss im warmen Zustand gewechselt werden, da es im kalten Zustand zu Beschädigungen kommen kann!



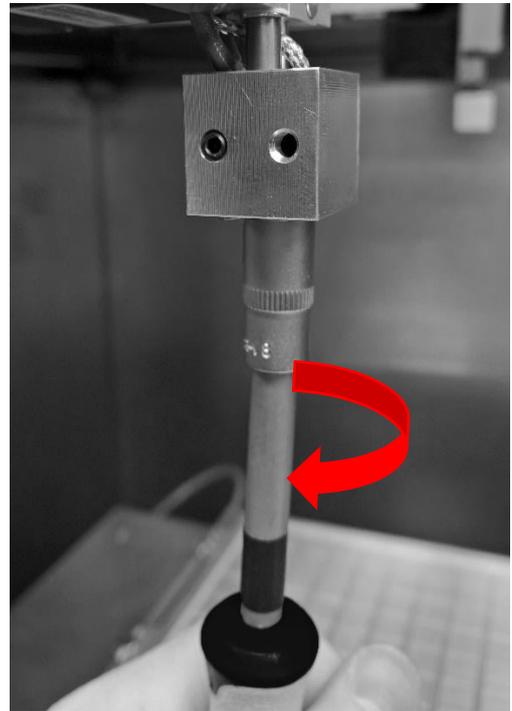
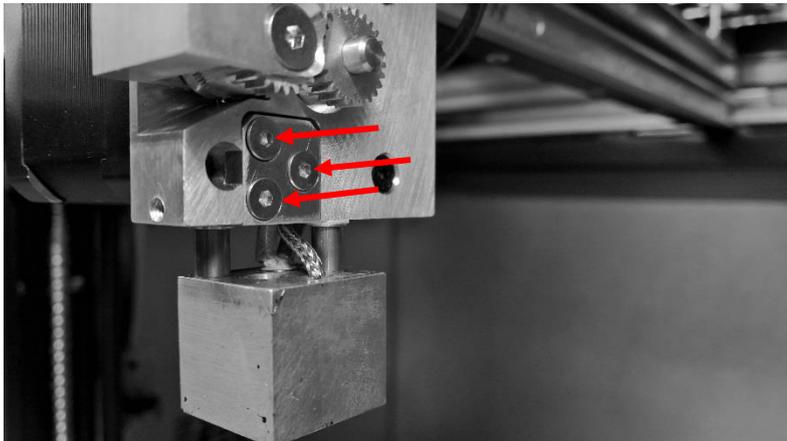
4. Fahren Sie den Tisch 3x 100mm nach unten (Z-), um Platz für den Düsentausch zu haben.



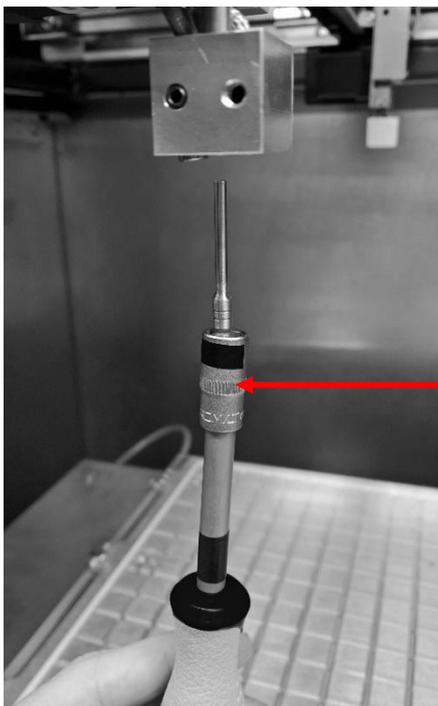
## Tausch der Düse

Lockern Sie vor dem Wechsel die drei Schrauben über dem Heizblock. Verwenden Sie einen Steckschlüssel mit einer Schlüsselweite von 8mm, um die Düse abzuschrauben.

Setzen Sie den Schraubenschlüssel am Sechskant der Düsen Spitze an und drehen Sie im Uhrzeigersinn (gesehen von Extruderdüse Richtung Druckbett).



Schrauben Sie die neue Düse gegen den Uhrzeigersinn an. Bei einem Düsensystem mit Heat-Brake muss der PTFE-Inliner mitgetauscht werden!



Verwenden Sie, wie in den Bildern gezeigt, einen Steckschlüssel oder ein ähnliches Werkzeug. Verwenden Sie kein Werkzeug mit einem langen Hebel, wie zum Beispiel eine Ratsche. Die Düse darf nicht zu fest angeschraubt werden, da ansonsten das Gewinde beschädigt wird.

Um den nächsten Düsenwechsel zu erleichtern, bestreichen Sie das Gewinde der Düse mit etwas Kupfer- oder Graphitpaste.



Fixieren Sie nach dem Wechsel die drei Schrauben über dem Heizblock, das Ganze bei Betriebstemperatur der Düsen.

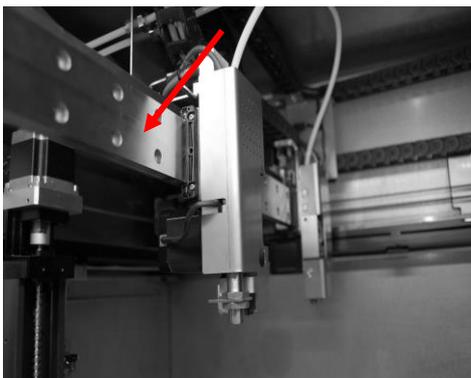
Nach dem Wechsel empfehlen wir die Kalibration der Düsen zu überprüfen. Dies finden Sie in dem Kapitel „*Justierung der Abstände von zwei Düsen in Z-Richtung*“.

Ebenso wie die monatliche Kontrolle bzw. der Tausch der Druckdüse, gehört auch die Druckplatte kontrolliert bzw. gewechselt. Bitte sehen Sie hierzu Kapitel „*Justierung Drucktisch*“ sowie „*Verschleißteile*“.

## Führungen Prüfen / Schmieren

Prüfen Sie ob in den Führungen noch ein Schmierfilm besteht, dies ist am Glänzen bzw. an der Schmiermittelmenge der Abstreifeinrichtungen zu erkennen.

Bei Bedarf mit einem Fett auf Lithiumbasis nachfetten. Evo-tech GmbH verwendet hierfür ein Fett mit der Kennzeichnung nach DIN 51502: KP 2 N-30, Verdicker: Lithiumseife, Grundöl, Grundölviskosität bei 40°C: Teilsynthetisch, 800 mm<sup>2</sup>/s, Temperatureinsatzbereich im Dauerbetrieb: - 30°C bis + 140°C



## Dichtungen Tür Druckraum

Die Dichtung der Tür zum Druckraum auf Beschädigungen prüfen.

## Ausrichtung des Drucktisches prüfen

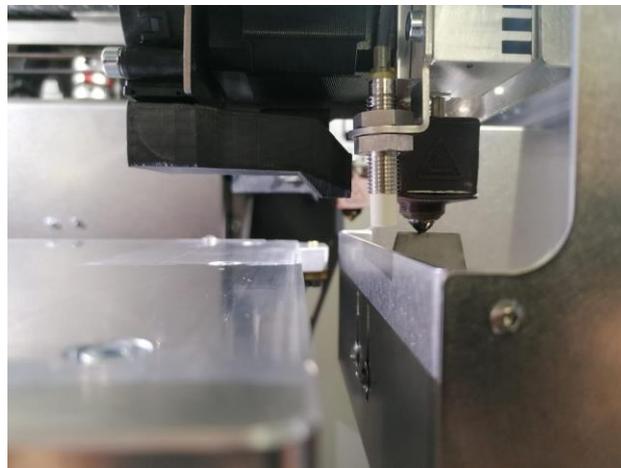
Ausrichtung des Drucktisches an allen Seiten prüfen und bei Bedarf Nachjustieren, siehe Kapitel „*Justierung des Drucktisches*“.

## Späne am Extruderkopf Entfernen / Reinigen

Im Umfeld der Antriebsräder des Filaments am Druckkopf bilden sich feine Späne, diese mit einem Pinsel entfernen bzw. mittels Haarbürste absaugen.

## Bürsten/Abstreifbleche in der Reinigungsstation prüfen

Prüfen der Bürsten/Abstreifbleche in der Reinigungsstation auf Funktion bzw. ob die Eingestellte Länge für die Reinigung noch ausreicht. Hierfür den Druckkopf per Hand zur Düse bewegen und prüfen, ob die Düse (kalter Zusatznd) vom Klemmblatt gerade noch berührt wird.



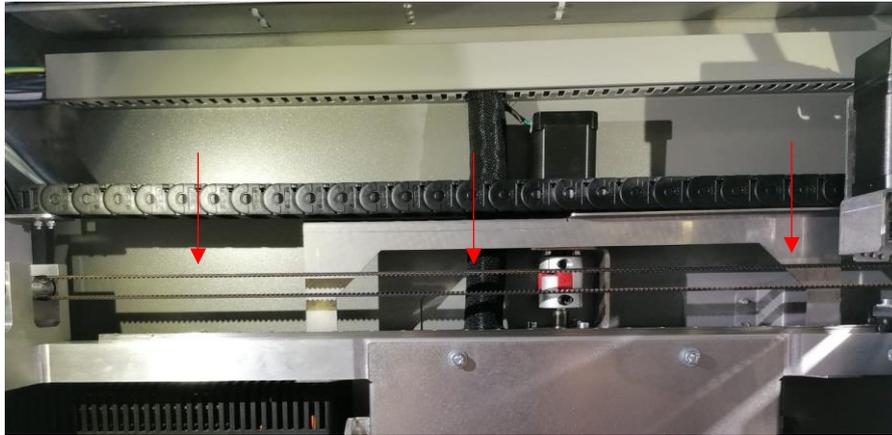
### WARNUNG



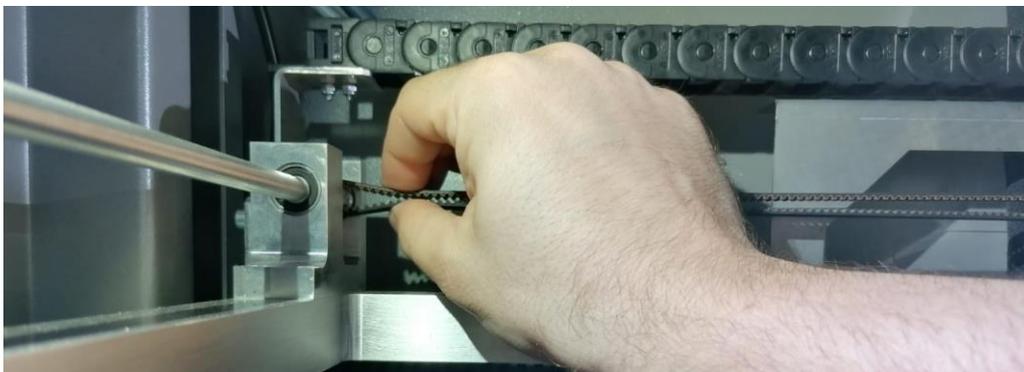
Eine falsch eingestellte Reinigungsstation führt zu hohem Düsenverschleiß oder schlechter Abreinigung im Druckprozess. Dadurch können Materialaussetzer oder unsaubere Drucke im Dualprozess entstehen.

## Riemenspannung

Zur Prüfung der korrekten Riemenspannung sollten die Düsenköpfe außerhalb des Druckbereiches auf Anschlag gefahren werden. Hierzu können Sie die Motoren ausschalten und die Bewegung per Hand ausführen.



Führen Sie eine Sichtprüfung durch. Die Riemen sollten nicht durchhängen. Obere und untere Riemen sollten annähernd den gleichen Abstand über die gesamte Spannweite aufweisen.



Führen Sie eine Kraftprüfung wie im Bild oben durch. Die Riemen für X und Y Antrieb sollten sich mit „nicht zu starker Handkraft“, ca. 2cm vom Lager entfernt, zusammendrücken lassen. Zu stark eingestellte Riemen führen zu einem Maschinenschaden, wobei zu schwach gespannte Riemen im schlimmsten Fall ein schlechtes Druckbild bzw. Versatz beim Drucken führen kann!

### WARNUNG

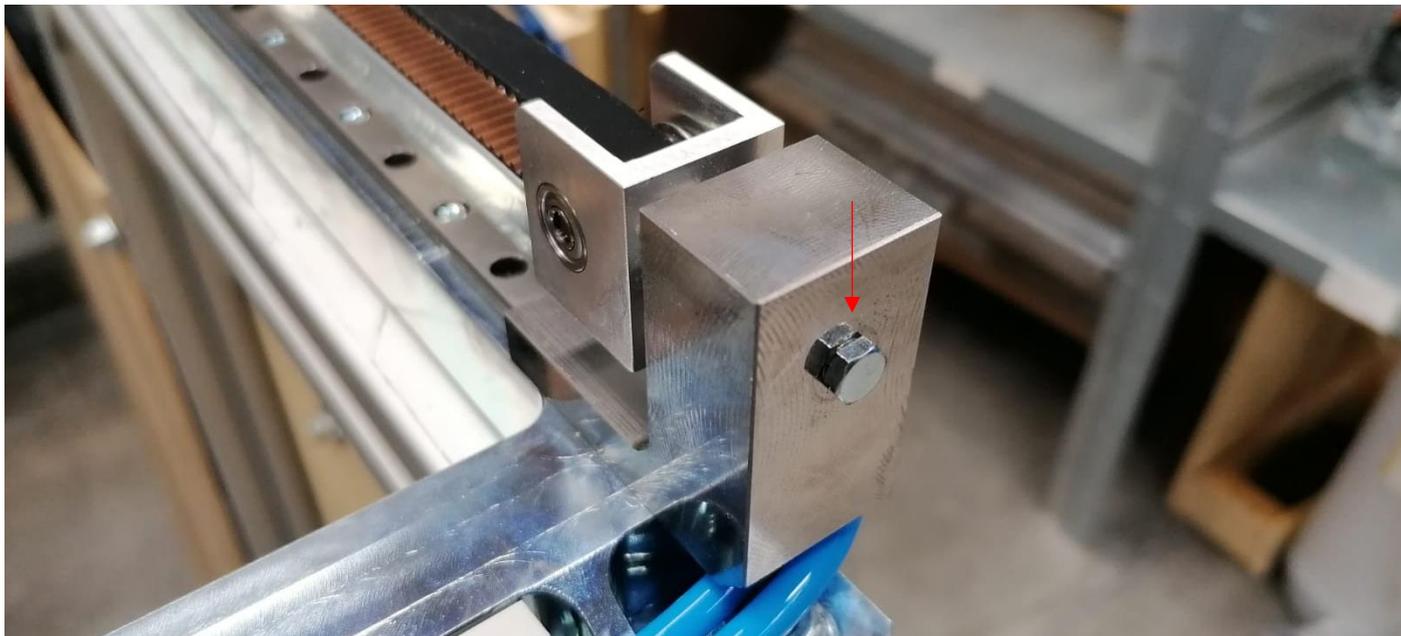


Falsch eingestellte Riemen können zu Positionsverlust, Druckversetzer oder Maschinenschaden führen.

## Riemenspannen

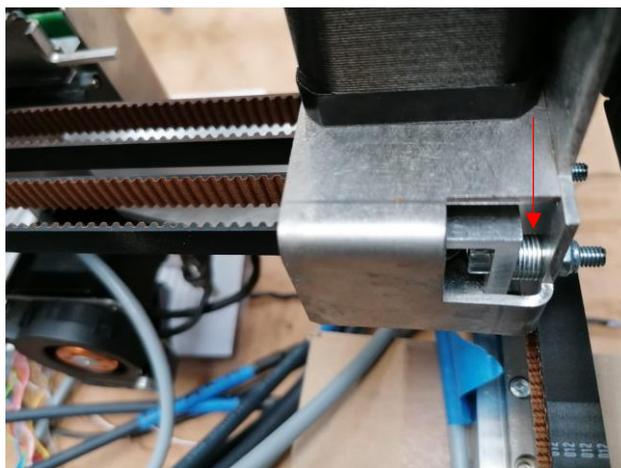
### X-Riemen

Spannen Sie den X-Riemen über die Sechskantschraube am Lagerbock.



### Y-Riemen

Y-Riemen sollte sich über 12 Monate nicht verändern. Sollte dennoch eine Lockerung vorkommen, kann über eine Unterlegscheibe die Spannung im Riemen erhöht werden.



## Jährlich

Der Jahresservice ist im Servicepaket mit inbegriffen und wird von der Firma EVO-tech GmbH durchgeführt.

## Verschleißteile/ Verbrauchsmaterialien

### Düsen

Ein Verstopfen der Düse ist meistens sichtbar, wenn Flächen nicht gefüllt, Wände zu dünn oder Drucke nicht vollständig beendet werden. Gelegentlich kann eine Düse mit Material verstopfen. Dies führt häufig zu einem Versagen der Extrusionsfunktion.

#### HINWEIS

Bei einer Verstopfung besteht die Möglichkeit, diese mittels Cold Pull/ Atomic Pull zu lösen.

#### WARNUNG



Benutzen Sie immer Handschuhe bei Wartungsarbeiten im Bauraum des EVO-102 FFF-Druckers.

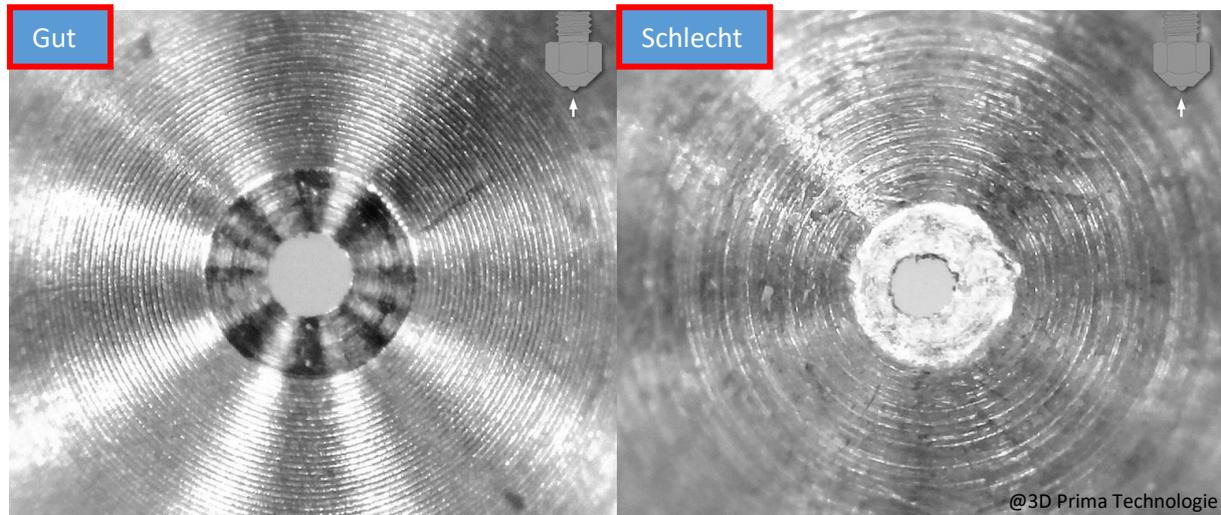
#### WARNUNG



Eine abgenutzte Düse beeinflusst die Druckqualität.

Eine Düse ist beim FFF-Drucker ein Verschleißteil und muss je nach Auslastung bzw. verarbeitetem Material gewechselt werden.

Die Nachfolgende Darstellung zeigt eine „gute“ und „schlechte“ Düse.



Eine „verschlossene“ Düse muss gewechselt werden,

- wenn die Düse zu breit extrudiert
- wenn die Düse nach dem Reinigen zu „dünne“ Layer ausgibt
- wenn der Layer keine konstante breite aufweist
- wenn beim „frei“ Extrudieren sich das Material um die Düse wickelt
- wenn die Oberflächenqualität abnimmt

Um eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten sollte (Abhängig von der Nutzung) die Düse spätestens nach 6 Monaten gewechselt werden. Düsensystem mit PTFE Inliner, muss auch der Inliner mit dem Auswechseln der Düsenspitze gewechselt werden.

## Druckplatte

Ebenso wie die Extruderdüse ist auch die Druckplatte ein Verschleißteil. Wenn Sie feststellen, dass Ihre Bauteile nach längerer Benutzung der Druckplatte nicht mehr Anhaften und sich somit von selbst von der Druckplatte lösen, ersetzen Sie diese durch eine passende Druckplatte von EVO-tech. Ein Wechsel der Druckplatte und die Verwendung von Haftvermittler garantieren wieder Ihre gewünschte Druckqualität.

### HINWEIS

Alle Verschleißteile können bei EVO-tech GmbH nachbestellt werden.

## Verbrauchsmaterialien

VERBRAUCHSARTIKEL ZUBEHÖR				EVO-TECH EVOLUTION TECHNOLOGY
Artikel	Drucker	Beschreibung	Verbrauchseinheit	Preis
SUT Clean		Auswaschlaug für SUPP-Material	1 Stk. Kanister 1 L	10,00 €
SUT Clean		Auswaschlaug für SUPP-Material	1 Stk. Kanister 5 L	50,00 €
Starter-Düsenpaket	EL-102 V2/EL-28V1	Sortiment aus Düsen/Heat-breaks und Inliner	10 Stk. Inliner 2 Stk. heat-break 2 Stk. 0,4mm Düse Messing 1 Stk. 0,4mm Düse Edelstahl (Carbondruck) 1 Stk. 0,5mm Düse Messing 1 Stk. 0,6mm Düse Edelstahl (Carbondruck) 1 Stk. 0,6mm Düse Messing 1 Stk. 0,7mm Düse Messing	310,00 €
Düsenpaket	EL-102V1/V1.5/V2/EL-28V1	Messingdüsen mit Inliner	6 Stk. von einheitlich 0,3 mm bis 0,7 mm	105,00 €
Düsenpaket	EL-102V1/V1.5/V2/EL-28V1	Stahldüsen mit Inliner	6 Stk. von einheitlich 0,4 oder 0,6 mm	105,00 €
Dauerdruckplattenpaket Federstahl	EL-28V1	Federstahl PEI beschichtet 0,55mm (Vakuum- und Magnettisch)	4 Stk.	195,00 €
Silikonkappe	EL-102V1/V1.5/V2/EL-28V1	Silikonhülle zur Verbesserung der Temperaturstabilität	2 Stk.	9,00 €
Abstreifer	EL-102V1/V1.5/V2/EL-28V1	Abstreifplättchen für Reinigungsstation	1 Stk.	4,00 €

Bitte beachten Sie unseren Mindestbestellwert von € 150,00

Die angeführten Preise verstehen sich exkl. Mehrwertsteuer und zzgl. Versandkosten. Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Preise gültig ab 23.11.2020

## Haftvermittler

	Magigoo® Original 50ml	Magigoo® Original 120ml	Magigoo® PP	Magigoo® PC	Magigoo® PPGF	Magigoo® PA	Magigoo® Flex
<b>EAN</b>	5356660999303	5350583999907	5350583999921	5350583999945	5350583999976	5350583999969	5350583999983
<b>HTS/TARIC</b>	3506.99.0000	3506.99.0000	3506.99.0000	3506.99.0000	3506.99.0000	3506.99.0000	3506.99.0000
<b>Hazards</b>	Not Applicable	Not Applicable	<b>Caution when using!</b> Contact with eyes causes serious eye damage. Wash hands and exposed skin thoroughly after handling.	Not Applicable	<b>Caution when using!</b> Contact with eyes causes serious eye damage. Wash hands and exposed skin thoroughly after handling.	Not Applicable	Not Applicable
<b>Content</b>	50ml	120ml	50ml	50ml	50ml	50ml	50ml
<b>Use Case</b>	PLA, ABS, PETG, HIPS, TPU	PLA, ABS, PETG, HIPS, TPU	Polypropylene	Polycarbonate	Polypropylene with Glass Fiber	Nylon	Flexible, TPE, TPC
<b>Package Dimensions</b>	165 x 35 x 35 mm	170 x 40 x 40 mm	165 x 35 x 35 mm	165 x 35 x 35 mm	165 x 35 x 35 mm	165 x 35 x 35 mm	165 x 35 x 35 mm
<b>Weight</b>	-80g	-180g	-80g	-80g	-80g	-80g	-80g
<b>Bottle Type</b>	50%HDPE, 50%LDPE	50%HDPE, 50%LDPE	50%HDPE, 50%LDPE	50%HDPE, 50%LDPE	50%HDPE, 50%LDPE	50%HDPE, 50%LDPE	50%HDPE, 50%LDPE
<b>Applicator Size</b>	Plastic spring valve, 24mm foam	Plastic spring valve, 33mm foam	Plastic spring valve, 24mm foam	Plastic spring valve, 24mm foam	Plastic spring valve, 24mm foam	Plastic spring valve, 24mm foam	Plastic spring valve, 24mm foam
<b>Language on Packaging</b>	English	English	English	English	English	English	English

## Fehlerbehebung

Fehler	Fehlerbehebung
Kein Strom	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stellen Sie sicher, dass das Stromkabel fest eingesteckt ist.</li> <li>2. Stellen Sie sicher, dass an der Steckdose Spannung anliegt.</li> </ol>
Das Material wird nicht extrudiert	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stellen Sie sicher, dass genug Material im Drucker ist.</li> <li>2. Stellen Sie sicher, dass sich das Material einfach abwickeln lässt und nicht verknäult (durcheinander) ist.</li> <li>3. Stellen Sie sicher, dass das richtige Material verwendet wird und im Slicer die richtigen Einstellungen ausgewählt sind.</li> <li>4. Das Material hat möglicherweise den Druckkopf / Düsen Spitze verstopft. Siehe das Kapitel „Düsen Spitze wechseln“</li> </ol>
Baufehler	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unvollständige oder fehlerhafte Teiledati an das System gesendet. Überprüfen Sie die Gültigkeit der .STL-Datei in der CAD-Software. Verarbeiten Sie diese erneut in Slicer und laden Sie diese nochmals in den EVO-lizer.</li> </ol>
PC kann sich nicht mit dem Drucker verbinden	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie die IP Adresse am Display.</li> <li>2. Überprüfen Sie die WLAN Verbindung.</li> <li>3. Überprüfen Sie, ob der Drucker eingeschalten ist.</li> <li>4. Prüfen Sie die LAN-Kabelverbindung.</li> <li>5. Verwenden Sie einen aktuellen Browser (IE11, Firefox oder Chrome).</li> </ol>
Druckobjekt lässt sich sehr schwer von der Druckplatte lösen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biegen Sie die Platte etwas, um eine Krümmung zu erzeugen.</li> <li>2. Vergrößern Sie den Abstand Düse zu Bauplatte.</li> </ol>
Druckobjekt haftet nicht auf der Druckplatte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reinigen Sie die Druckplatte gründlich mit Isopropanol, um alle Rückstände zu entfernen.</li> <li>2. Verringern Sie den Abstand Düse zu Bauplatte.</li> <li>3. Verwenden Sie Haftvermittler</li> </ol>
Drucker führt nach dem Druckstart keine Befehle aus.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontrollieren Sie, ob der Drucker beim „Homen“ alle Endstopps erreicht. Stellen Sie die Endstopps-Fahnen entsprechend nach, sollte ein Endstopp nicht erreicht werden.</li> </ol>

## Fehlermeldungen der Druckersteuersoftware

Werden Fehler vom Drucksystem erkannt, gibt dieses folgende Meldungen im Textfenster der Druckersoftware aus:

Fehler	Fehlerbehebung
Printer stopped due to errors. Fix the error and use M999 to restart. (Temperature is reset. Set it after restarting)	<p>Wenn ein Temperatursfühler nicht plausible Werte liefert oder defekt ist, wird diese Meldung ausgegeben. Die Heizungen können nicht mehr aktiviert werden bis diese Fehler behoben ist.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontaktieren Sie unseren EVO-tech GmbH - Support.</li> </ol>
No thermistors – no temperature	<p>Zeigt an, dass einer der Temperatursfühler nicht gelesen werden kann.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontaktieren Sie unseren EVO-tech GmbH - Support.</li> </ol>
Line Number is not Last Line Number+1, Last Line:	<p>Beim Senden der Daten über USB wurde eine G-Code Zeile nicht übermittelt. Die Software überträgt automatisch nochmalig die Zeile. Dies kann auftreten, wenn der PC mit weiteren Aufgaben überlastet ist.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laden Sie die Dateien erneut hoch.</li> </ol>
No Checksum with line number, Last Line:	<p>Dies zeigt an, dass ein Übertragungsfehler über die USB-Verbindung aufgetreten ist. Vereinzelt Auftreten dieser Meldung ist unbedenklich.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tritt dieser Fehler mehrmals auf, so muss ein kürzeres oder das originale Kabel des Druckers verwendet werden.</li> </ol>
Invalid extruder	<p>Bei einem Drucksystem mit mehreren Extrudern (Düsen) wird dieser Fehler angezeigt, wenn im G-Code der falsche Extruder gewählt wird.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie ob der Drucker mit dieser Option ausgestattet ist. Einstellungen im Slicer prüfen.</li> </ol>
Printer halted. Kill() called!	<p>Es wurde ein Not-Stopp ausgelöst.</p>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kontrollieren Sie den Druckinnenraum und schalten Sie den Drucker mittels Hauptschalter aus und wieder ein.</li></ol> |
|--|--|

## FAQ

Im Druckobjekt befinden sich schwarze Partikel und Ablagerungen.	Diese Ablagerungen und Einschlüsse sind Schmutzpartikel, welche von der Düse fallen. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reinigen Sie die Düse mit der Messingbürste bevor Sie den Druck erneut starten.</li></ol>
--	--



## Support

EVO-tech GmbH  
Gahbergasse 9a  
4861 Schörfling am Attersee  
Austria

T: +43 7662 38400-20

F: +43 7662 38400-57

M: [support@evo-tech.eu](mailto:support@evo-tech.eu)

<http://www.evo-tech.eu/kontakt/>

## Recycling

Recyceln Sie alle Werkstoffe entsprechend ihrer örtlichen Recycling-Richtlinien.

Druckmechanik	Stahl, Aluminium	
Filament Führung	PTFE	
Filament Rolle	PS	
Bauplatzform	Stahl	
Gehäusefenster	PMMA	
Gehäuse	Stahl	
Seitenteile blau	Holz	
Elektronik	Elektronikbauteile	
Verpackung	Karton	
Verpackung Filament	PE-LD	
Druckplatte	Carbon	

Sämtliches Verpackungsmaterial kann entsprechend Ihrer örtlichen Recycling-Richtlinien recycelt werden.

## Gerätedaten

### Technisches Datenblatt

Druckgröße (B x T x H)	340 x 240 x 350 mm
Minimale Schichtstärke	0,15 mm
Positionsgenauigkeit	0,05 mm
Temperaturbereich der Düse	160 – 420 °C
Temperaturbereich der Druckplatte	40 – 105 °C
Modellmaterial	ABS, PLA, PETG, PPS, ....
Software	<ul style="list-style-type: none"><li>• automatische Erstellung Supportstruktur</li><li>• automatische Modellausrichtung</li><li>• automatische Erstellung des Druckfiles (Slicing)</li></ul>
Dateiformate	.STL - aus jedem gängigen CAD-Programm exportierbar
Systemkompatibilität	Windows, Linux, Apple
Datenübertragung	WLAN, LAN, USB-Stick
mittlere Leistungsaufnahme	2700 Watt
Anschlussdaten	230 VAC; 50Hz; 16A
Mittlerer Schallpegel	46 dbA

## Definition des Aufstellplatzes

Druckerabmessung (B x T x H)	max. 990 x 780 x 990mm
Gewicht	Max 160 kg ohne Trockenbox
Anschlussdaten	230 VAC; 50 Hz; 16A
Umgebungstemperatur	15 – 35 °C
Umgebungsfeuchte	30 –70 % rel (nicht kondensierend)
Lagertemperatur, Kunststofffilament	5 – 50 % / < 35 °C, Luftdicht verpackt

## Akkustikdaten

Umgebungsschalldruck Ruhemodus	im	45 dBA
Umgebungsschalldruck Betriebsmodus Abstand 1m	im	52 dBA
Umgebungsschalldruck Betriebsmodus Abstand 40cm, Tür offen	im	62 dBA

## Aufstellort

Aufstellort	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Stabile, ebene Fläche mit einer Tragkraft von mindestens 700 kg. Saubere Umgebungsluft.</li> </ul>
Anforderungen an die Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Erforderlich: Zugang zu einer dedizierten Stromleitung in 10 m Abstand mit 230V Wechselstrom ~ 16A   50Hz   4800W.</li> <li>➔ Verwenden Sie weder Verlängerungskabel noch eine Mehrfachsteckdose, dies kann zu Störungen in der Stromversorgung führen können.</li> </ul>
Luftzirkulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ An der Rückseite des EVO-lizer muss für die Luftzirkulation ein Mindestabstand von 250mm gegeben sein.</li> <li>➔ An der Vorderseite sowie seitlich des EVO-lizer müssen für die Luftzirkulation ein Mindestabstand von 100mm gegeben sein.</li> </ul>

	Für Wartungszwecke empfehlen wir, an der Wartungstür einen Mindestabstand von 650mm zu gewährleisten.
--	---

## Gewährleistung

Siehe AGBs auf unserer Homepage.

## Regressanspruch/Produkthaftung

(1) Ein Regressanspruch gem. § 933b ABGB ist ausgeschlossen.

(2) Allfällige Regressforderungen, die Vertragspartner oder Dritte aus dem Titel „Produkthaftung“ im Sinne des PHG gegen uns richten, sind ausgeschlossen, es sei denn, der Regressberechtigte weist nach, dass der Fehler in unserer Sphäre verursacht und zumindest grob fahrlässig verschuldet worden ist.

(3) Abgesehen von Personenschäden haften wir nur, wenn uns vom Geschädigten grobe Fahrlässigkeit nachgewiesen wird.

(4) Der Ersatz von Folgeschäden, sowie sonstigen Sachschäden, Vermögensschäden und Schäden Dritter gegen den Kunden, sofern es sich nicht um ein Verbrauchergeschäft handelt, ist ausgeschlossen.

## Konformitätserklärung

Wird nach der Inbetriebnahme durch EVO-tech qualifiziertes Personal an den Kunden übergeben.