

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
Schritt 1 - Vorbereitung des MMU2S Aufrüst-Bausatzes	6
Schritt 2 - Alle benötigten Werkzeuge werden mitgeliefert	7
Schritt 3 - Abbildungen zur Orientierung benutzen	7
Schritt 4 - Hochauflösende Bilder ansehen	8
Schritt 5 - Gedruckte Teile - Versionsnummern	8
Schritt 6 - Gedruckte Teile - STL Dateien	9
Schritt 7 - Wir sind für Sie da!	9
Schritt 8 - Pro Tipp: Einsetzen der Muttern	10
Schritt 9 - Verwöhnen Sie sich selbst!	11
Schritt 10 - Wie Sie die Montage erfolgreich abschließen	12
Schritt 11 - Wählen Sie den richtigen Druckertyp	13
2. MK3S+ Extruder Demontage	14
Schritt 1 - Vorbereiten des Druckers	15
Schritt 2 - Lösen des Kabelbündels	15
Schritt 3 - Abziehen des IR-Filament-Sensorkabels	16
Schritt 4 - X-Schlitten-Rückseiten Demontage	16
Schritt 5 - FS-Deckel und Hotend-Lüfterdemontage	17
Schritt 6 - Lösen des Extrudergehäuses	17
Schritt 7 - Demontage der Extruderspannrolle	18
Schritt 8 - Demontage der Extruderspannrolle	18
Schritt 9 - Haribo Zeit?	19
Schritt 10 - Testen, testen!	19
3. MK3S+ Extruder Upgrade	20
Schritt 1 - Vorbereitung der Teile des Extrudergehäuses	21
Schritt 2 - Adapter-MMU2-Montage	21
Schritt 3 - Vorbereitung des IR filament Sensor-Teile	22
Schritt 4 - Vorbereitung der IR-Filament-Sensor-Teile	22
Schritt 5 - IR-Filament-Sensor Montage	23
Schritt 6 - IR filament Sensor Montage	23
Schritt 7 - IR-Filament-Sensor Montage	24
Schritt 8 - Befestigen des IR-Filament-Sensors	25
Schritt 9 - Wiederbefestigen des X-Schlittens	25
Schritt 10 - Montage des Hotendlüfters	26
Schritt 11 - Vorbereitung der Extruderspannrollen-Teile	26
Schritt 12 - Montage des Kugellagers	27
Schritt 13 - Montage des Extruder-Spanner-MMU2S	27
Schritt 14 - Montage des Extruder-Spanner-MMU2S	28
Schritt 15 - X-Schlitten-Rückseite wieder zusammenbauen	28
Schritt 16 - Vorbereitung der textilen Kabelhülle	29
Schritt 17 - Befestigen des Stoffschlauchs	29
Schritt 18 - Es ist Zeit für Haribo's!	30
Schritt 19 - Die E-Achse ist fertig!	31
4. Montage des Spannrollengehäuses	32
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	33
Schritt 2 - Vorbereitung der Riemenspannrollenteile	33
Schritt 3 - Montage der Kugellager der Spannrolle (Teil 1)	34
Schritt 4 - Montage der Kugellager der Spannrolle (Teil 2)	35
Schritt 5 - Zusammenbau der Spannrollenmuttern	35
Schritt 6 - Zusammenbau der mittleren Lager der Spannrolle	36

Schritt 7 - Abschließende Überprüfung	36
Schritt 8 - Vorbereitung der Spannrollen Gehäuseteile	37
Schritt 9 - Einlegen der M3nS Muttern in das Spannrollengehäuse	37
Schritt 10 - Einlegen der Spannrolle in den Spannrollenkörper	38
Schritt 11 - Zusammenbau des Spannrollenmotors (Teil 1)	38
Schritt 12 - Zusammenbau des Spannrollenmotors (Teil 2)	39
Schritt 13 - Zusammenbau des Spannrollenmotors (Teil 3)	40
Schritt 14 - Es ist Zeit für ein Haribo!	40
Schritt 15 - Abschließende Überprüfung	41
5. Zusammenbau des Gehäuses für die Antriebsrollen	42
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	43
Schritt 2 - Vorbereitung des Antriebskörpergehäuses	43
Schritt 3 - Zusammenbau des Antriebskörpers (Teil 1)	44
Schritt 4 - Zusammenbau des Antriebskörpers (Teil 2)	44
Schritt 5 - Vorbereitung des Riemenscheibenmotorteile	45
Schritt 6 - Aufrüstung vom MMU1 auf MMU2S (Teil 1)	45
Schritt 7 - Aufrüstung vom MMU1 auf MMU2S (Teil 2)	46
Schritt 8 - Aufrüstung vom MMU1 auf MMU2S (Teil 3)	46
Schritt 9 - Riemenscheibenmotor Montage (Teil 1)	47
Schritt 10 - Riemenscheibenmotor Montage (Teil 2)	47
Schritt 11 - Ausrichtung der Riemenscheiben	48
Schritt 12 - Vorbereitung der vorderen PTFE-Schlauchhalterteile	49
Schritt 13 - Montages der vorderen PTFE-Schlauchhalters	49
Schritt 14 - Vorbereitung der Teile für das FINDA-Teil	50
Schritt 15 - Zusammenbau des FINDA-Teils (Teil 1)	50
Schritt 16 - Zusammenbau des FINDA-Teils (Teil 2)	51
Schritt 17 - Vorbereitung der Teile für den Wählmotor	51
Schritt 18 - Mutternmontage	52
Schritt 19 - Selektor Frontplattenmontage	52
Schritt 20 - Vorbereitung der Teile für den Klingenthaler	53
Schritt 21 - Zusammenbau des Klingenthalers	53
Schritt 22 - Zusammenbau des Wählmotors (Teil 1)	54
Schritt 23 - Zusammenbau des Wählmotors (Teil 2)	54
Schritt 24 - Vorbereitung der Teile des SuperFINDA-Sensors	55
Schritt 25 - Zusammenbau des SuperFINDA Sensors	55
Schritt 26 - Vorbereitung der Teile für die MMU2-Einheit	56
Schritt 27 - Zusammenbau der MMU2-Einheit (Teil 1)	56
Schritt 28 - Zusammenbau der MMU2-Einheit (Teil 2)	57
Schritt 29 - Zusammenbau der MMU2S-Einheit (Teil 3)	57
Schritt 30 - Zusammenbau der MMU2-Einheit (Teil 4)	58
Schritt 31 - Zusammenbau der MMU2-Einheit (Teil 5)	58
Schritt 32 - Vorbereitung der Teile für den Spanner	59
Schritt 33 - Zusammenbau des Spannsystems	59
Schritt 34 - Es ist Zeit für Haribo's!	60
Schritt 35 - Abschließende Kontrolle der MMU2S-Einheit	60
6. Zusammenbau der MMU2S-Einheit und Elektronik	61
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	62
Schritt 2 - Vorbereitung der Elektronikkomponenten	62
Schritt 3 - Zusammenbau der Elektronik	63
Schritt 4 - Vorbereitung der Kabel	63
Schritt 5 - Anschließen der Kabel	64
Schritt 6 - Vorbereitung der Teile für das Kabelmanagement	64
Schritt 7 - Kabelmanagement (Teil 1)	65
Schritt 8 - Kabelmanagement (Teil 2)	65

Schritt 9 - Kabelmanagement (Teil 3)	66
Schritt 10 - Kabelmanagement (Teil 4)	66
Schritt 11 - Vorbereitung der PTFE-Schlauchteile	67
Schritt 12 - Montage der PTFE-Schläuche (Teil 1)	67
Schritt 13 - Montage der PTFE-Schläuche (Teil 2)	68
Schritt 14 - Montage der PTFE-Schläuche (Teil 3)	68
Schritt 15 - Vorbereitung der Teile für den Rahmenhalter	69
Schritt 16 - Zusammenbau der Rahmenhalter	69
Schritt 17 - Die MMU2S-Einheit ist fertig!	70
Schritt 18 - Vorbereitung der Teile für den PTFE-Schlauch	70
Schritt 19 - Montage des PTFE-Schlauchs	71
Schritt 20 - Zusammenbauen der MMU2S-Einheit (Teil 1)	71
Schritt 21 - Zusammenbauen der MMU2S-Einheit (Teil 2)	72
Schritt 22 - Zusammenbauen der MMU2S-Einheit (Teil 3)	72
Schritt 23 - Verkabeln des Extruders und der MMU2S-Einheit	73
Schritt 24 - Anschließen der Elektronik	73
Schritt 25 - Anschließen der Elektronik	74
Schritt 26 - Anschließen des Extruders MK3S/+ (optional)	74
Schritt 27 - Anschließen der Elektronik MK3S/+	75
Schritt 28 - Anschließen der Elektronik MK2.5S	76
Schritt 29 - Anschließen der Elektronik MK2.5S (optional)	77
Schritt 30 - Anschließen der Elektronik	77
Schritt 31 - Es ist Zeit für Haribo's!	78
Schritt 32 - Abschließende Überprüfung!	78
7. Zusammenbau der Spulenhalter und Puffer	79
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	80
Schritt 2 - Reinigen des Spulenhalter-Unterteils (optional)	80
Schritt 3 - Aufkleben der Schaumstoffpads	81
Schritt 4 - Montieren der Wellen für die Spulen	81
Schritt 5 - Montieren der Wellen für die Spulen	82
Schritt 6 - Zusammenbauen des Spulenhalters (Teil 1)	82
Schritt 7 - Zusammenbauen des Spulenhalters (Teil 2)	83
Schritt 8 - Vorbereitung der Pufferteile	84
Schritt 9 - Neue Pufferteile	85
Schritt 10 - Vorbereitung der Pufferteile (neue Version)	86
Schritt 11 - Zusammenbau des Puffers - Druckerseite (neue Version)	87
Schritt 12 - Zusammenbau des Puffers -Spulenseite (neue Version)	87
Schritt 13 - WARNUNG: Festziehen der Teile (neue Version)	88
Schritt 14 - Hinzufügen der Distanzstücke und Haken (neue Version)	88
Schritt 15 - Vorbereitung der Pufferteile (alte Version)	89
Schritt 16 - Zusammenbau des Puffers - Druckerseite (alte Version)	90
Schritt 17 - Zusammenbau des Puffers -Spulenseite (alte Version)	90
Schritt 18 - WARNUNG: Festziehen der Teile (alte Version)	91
Schritt 19 - Hinzufügen der Distanzstücke auf beiden Seiten (alte Version)	91
Schritt 20 - Hinzufügen der PTFE-Schläuche (beide Versionen)	92
Schritt 21 - Es ist Zeit für ein Haribo!	92
Schritt 22 - Abschließende Überprüfung	93
8. Letzte Kontrolle vor dem Start & Kalibrierung	94
Schritt 1 - Vorbereitung der SuperPINDA-Kalibrierung (optional)	95
Schritt 2 - SuperPINDA Einstellung (Teil 1)	96
Schritt 3 - SuperPINDA Einstellung (Teil 2)	96
Schritt 4 - SuperPINDA Einstellung (Teil 3)	97
Schritt 5 - Zwei Arten von MMU-Firmware	98

Schritt 6 - Benötigte Software herunterladen	99
Schritt 7 - Neue Firmware herunterladen	99
Schritt 8 - Aktualisierung beider Firmware mit PrusaSlicer	100
Schritt 9 - Hinzufügen der MMU2S Einstellungen zu PrusaSlicer	100
Schritt 10 - MMU einschalten und zurücksetzen	101
Schritt 11 - Kalibrierung des IR-Filamentsensors	101
Schritt 12 - Kalibrierung des IR-Filamentsensors 2	102
Schritt 13 - Kalibrierung des IR-Filamentsensors 3	103
Schritt 14 - Vorbereitung der SuperFINDA-Sensorkalibrierung	104
Schritt 15 - SuperFINDA Kalibrierung	105
Schritt 16 - Vorbereitungen zum Laden von Filamenten für den Testaufbau.	106
Schritt 17 - Anschließen der hinteren PTFE-Schläuche	106
Schritt 18 - Laden des Filaments in den Puffer	107
Schritt 19 - Laden des Filaments in die MMU2S	107
9. Jungfernflug	108
Schritt 1 - Kalibrierung der Z-Achse und der ersten Schicht (optional)	109
Schritt 2 - Laden eines Beispiel-G-Codes in den Drucker	109
Schritt 3 - Den Druck starten	110
Schritt 4 - Handbuch und Fehlerbehebung	110
Schritt 5 - Druckbare 3D-Modelle	111
Schritt 6 - Vorbereitung von G-Code / eigene Modelle	111
Schritt 7 - Erstellen Ihrer eigenen Multi-Material-Modelle	112
Schritt 8 - Kommen Sie zu PrusaPrinters!	112
Schritt 9 - Endlich ist es Zeit für Haribo!	113
Änderungsprotokoll der Bauanleitung für die MMU2S	114
Schritt 1 - Versionsgeschichte	115
Schritt 2 - Änderungen in der Bauanleitung (1)	115

1. Einleitung



SCHRITT 1 Vorbereitung des MMU2S Aufrüst-Bausatzes



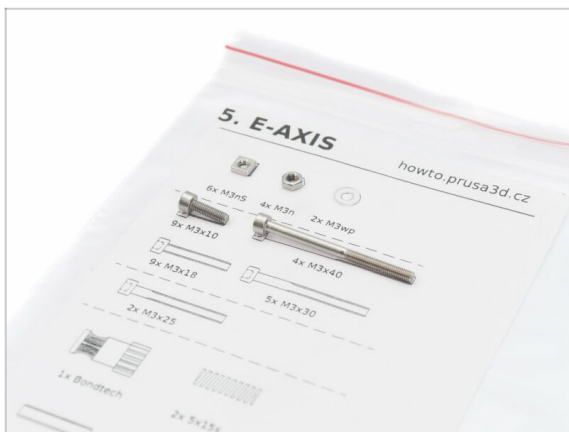
- Willkommen zur Anleitung, wie Sie Ihren Einzelmaterial Original Prusa i3 auf den **Original Prusa i3 mit MMU2S** aufrüsten.
- **Direkt kompatible Drucker:**
 - Original Prusa i3 MK3S und MK2.5S
- **Nicht kompatible Drucker:**
 - Original Prusa MK3 oder MK2.5, ältere MMU2S-Pakete enthielten den Extruder-Upgrade, falls Ihres das nicht tut, aktualisieren Sie bitte zuerst auf den **MK3S+ Extruder**
 - Original Prusa i3 MK2/S (*bitte beachten Sie diesen [Artikel über die Aufrüstung auf die inoffizielle Version, MK2.5S+](#)*)
 - Original Prusa i3 MK2/S MMU1 (Upgrade ist nicht mehr verfügbar)
- ① *Für diejenigen, die MMU2 auf MMU2S aufrüsten, folgen Sie bitte den Kapiteln 2 und 3, um den Extruder neu aufzubauen, springen Sie dann zu [Kapitel 6 \(Schritt 23\)](#), montieren Sie den Puffer in [Kapitel 7](#) und kalibrieren Sie den Drucker gemäß Kapitel 8.*

SCHRITT 2 Alle benötigten Werkzeuge werden mitgeliefert



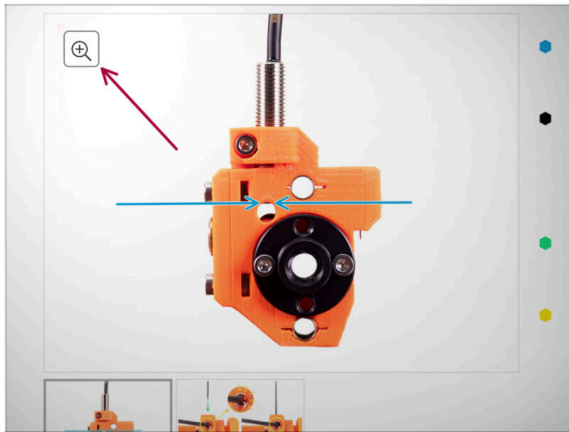
- ◆ Der Bausatz beinhaltet:
 - ◆ Spitzzange (1x)
 - ◆ Philips Schraubendreher (1x)
 - ◆ Innensechskant-Schlüssel (4x)
 - ◆ Universalschlüssel (1x) *ältere Einheiten enthalten einen Seitenschlüssel 8 mm*
- ⓘ Löten ist nicht erforderlich.
- ⓘ Crimpen von Litzen ist nicht erforderlich.
- ⓘ Die Farbe der Werkzeuge kann abweichen.

SCHRITT 3 Abbildungen zur Orientierung benutzen



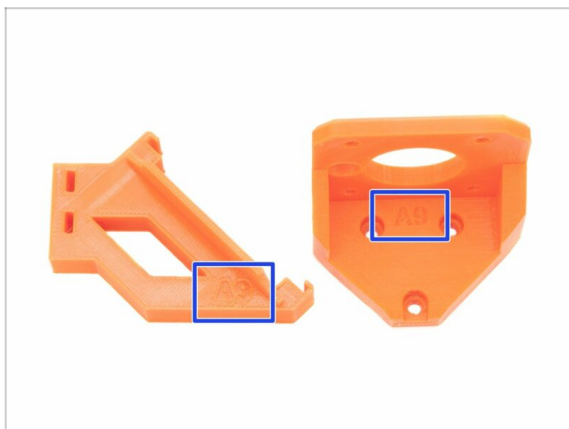
- ⓘ Die meisten Abbildungen sind im Maßstab 1:1 gehalten. Dies erleichtert die Identifikation des richtigen Bauteils :-)
- ⓘ Das im Bild gezeigte Etikett ist ein Beispiel und kann bei Ihnen anders aussehen.

SCHRITT 4 Hochauflösende Bilder ansehen



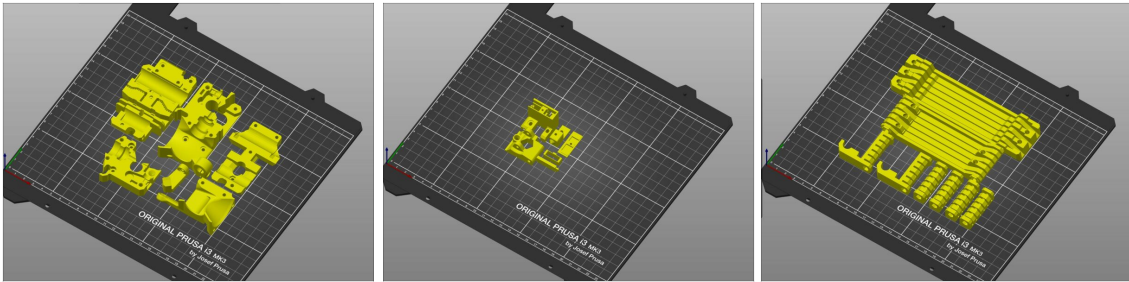
- ◆ Wenn Sie die Bauanleitung unter help.prusa3d.com, aufrufen, können Sie die Originalbilder zum besseren Verständnis in hoher Auflösung anschauen.
- ◆ Bewegen Sie den Zeiger einfach über das Bild und klicken Sie oben links auf das Vergrößerungssymbol ("Original anschauen").

SCHRITT 5 Gedruckte Teile - Versionsnummern



- ◆ Beim **MMU2S Upgrade** sind die meisten der 3D-Druckteile mit ihrer Version gekennzeichnet.
- ⓘ Falls Sie beim Druck oder bei der Montage eines bestimmten gedruckten Teils Probleme haben, suchen Sie bitte diese Versionsnummer auf dem Teil und geben Sie sie beim Kontakt mit unserem Supportteam an.
- ⓘ Die gedruckten Teile in der Abbildung sind Beispiele. Ihre Teile können unter Umständen anders aussehen.

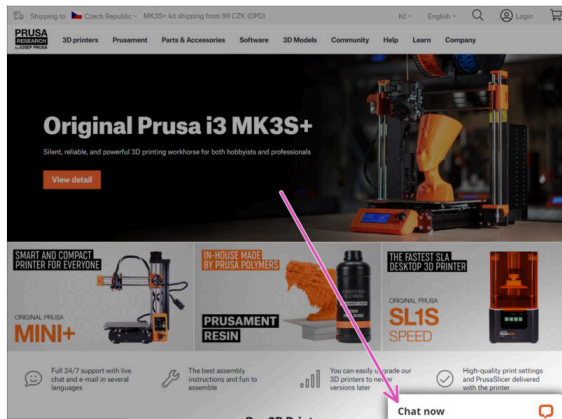
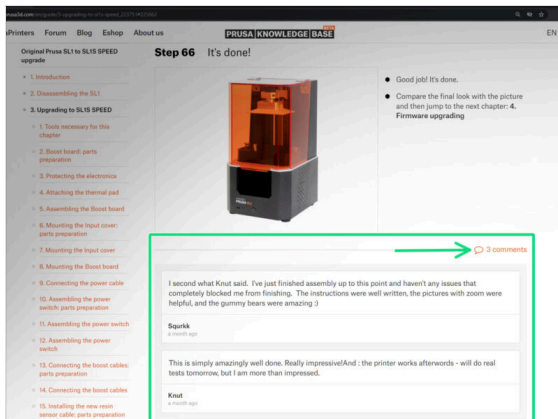
SCHRITT 6 Gedruckte Teile - STL Dateien



⚠ Alle Teile, die zum Abschluss dieses Upgrades erforderlich sind, sind im Bausatz enthalten. Die einzige Ausnahme ist, wenn Sie ein Upgrade von MMU2 auf MMU2S durchführen und sich entschieden haben, die Teile selbst zu drucken.

- 🛠 Sollten während der Montage Teile beschädigt werden, können Sie diese nachdrucken. Bitte überprüfen Sie vor Baubeginn alle Kunststoffteile, um sicherzustellen, dass alle Kunststoffteile einwandfrei sind.
- 🛠 Den Dateisatz mit allen MMU2S STL Dateien finden Sie unter prusa3d.com/prusa-i3-printable-parts/
- 📄 Das empfohlene Material ist PETG.
- 📄 Um die einzelnen Teile zu drucken, wird die Verwendung von PrusaSlicer mit einer Schichthöhe von 0.2 mm, ohne Supportmaterial und einem "Grid"-Infill von 20% empfohlen!

SCHRITT 7 Wir sind für Sie da!



- 🛠 In der Anleitung verirrt, fehlende Schraube oder zerbrochenes Bauteil? **Sagen Sie uns Bescheid!**
- 🛠 Sie erreichen uns auf den folgenden Kanälen:
 - 🟢 Mit Kommentaren unter jedem Schritt.
 - 🟡 Benutzen Sie unseren 24/7 Live Chat auf shop.prusa3d.com
 - 🟠 Schreiben Sie eine Email an info@prusa3d.com

SCHRITT 8 Pro Tipp: Einsetzen der Muttern



- 3D-Druckteile sind sehr präzise. Trotzdem gibt es noch eine Toleranz des Druckteil sowie für die Größe der Mutter.
- Daher kann es vorkommen, dass die Mutter nicht leicht eingesetzt werden kann oder herausfällt. Mal sehen, wie man es trotzdem hinkriegt:
 - **Mutter passt nicht:** Verwenden Sie eine Schraube mit einem Vollgewinde (typischerweise: M3x10, M3x18) und schrauben Sie sie von der gegenüberliegenden Seite der Öffnung. Beim Anziehen der Schraube wird die Mutter eingezogen. Entfernen Sie anschließend die Schraube.
 - **Mutter fällt immer wieder heraus:** Verwenden Sie ein Stück Klebeband, um die Mutter vorübergehend zu fixieren. Sobald Sie die Schraube eindrehen, können Sie das Klebeband entfernen. *Die Verwendung von Klebstoff wird nicht empfohlen, da er teilweise in das Gewinde eindringen kann und Sie dann die Schraube nicht richtig anziehen können.*
- Jedes Mal, wenn wir die "Schrauben-Einzug-Technik" empfehlen, werden Sie mit Joe's Avatar daran erinnert ;)
- ⓘ Die Teile in der Abbildung sind Beispiele.


SCHRITT 9 Verwöhnen Sie sich selbst!



- ◆ Der Bau eines 3D-Druckers ist eine Herausforderung wie keine andere und Sie sollten sich für jeden Meilenstein, den Sie erreichen, etwas gönnen. Deshalb ist eine Tüte Haribo Bären inklusive!
- ⚠ **Das größte Problem der vorherigen Montagen (MK3, MK2/S), mit dem wir uns befassen mussten, war der unangemessene Bärenverbrauch. Viele von Ihnen hatten nicht genug Bären für alle Kapitel, einige haben sie sogar alle gegessen, bevor sie angefangen haben!**
- ◆ Es freut uns, Ihnen mitteilen zu können, dass **nach unzähligen Wochen akademischer Forschung**. (Hunderte von verspeisten Bären), wir zu einer Lösung gekommen sind! Danken Sie uns später ;)
- ◆ Am Ende jedes Kapitels wird Ihnen eine bestimmte Anzahl von Bären zum Verzehr empfohlen.
- ◆ Der Verzehr von mehr oder weniger Bären als im Handbuch vorgeschrieben kann zu Müdigkeit oder Übelkeit führen. Bitte fragen Sie einen Fachmann im nächstgelegenen Süßwarenladen.
- ⚠ **Verstecken Sie die Haribos vorerst! Nach unserer Erfahrung neigt eine unbeaufsichtigte Tasche mit Süßigkeiten dazu, plötzlich zu verschwinden. Wir erforschen dieses Phänomen noch immer.**

SCHRITT 10 Wie Sie die Montage erfolgreich abschließen

Step 16 X-carriage assembly




⚠ For the following nut insertion USE A SCREW. THAT'S AN ORDER!!! Seriously, use a screw to pull the nuts in, both have to be properly seated in the X-carriage.

- Take both M3n nuts and using pliers (or screw) push them in the X-carriage, then using a screw from the other side, pull them all the way in.
- Don't forget to remove the screw.
- Take all four M3n5 nuts and insert them in. Ensure correct alignment using the Allen key.

ⓘ From now on, keep in mind the nuts are inside, avoid rotating the X-carriage "downwards, or the nuts might fall out."

Add a comment

Step 17 Aligning the smooth rods



⚠ IMPORTANT: proper alignment of the smooth rods is crucial to reduce noise and overall friction.

- Ensure all M3x10 screws on Y-holders are released, so the printed parts are able to move.
- Move the Y-carriage back and forth across the entire length of the smooth rods to align them.
- Then move the carriage to the front plate and tighten all screws in the front-Y-holders.
- Move the Y-carriage to the rear plate and tighten all screws in the back-Y-holders.

[10 comments](#)

View Deleted

Anything I can do if the M3x10 screws on the rear plate (short extruders) holding the rear Y-holders are not tightening all the way? They are stripped and just keep rotating. The rear Y-holders wiggle a little.

Alex Wilkie - January 4

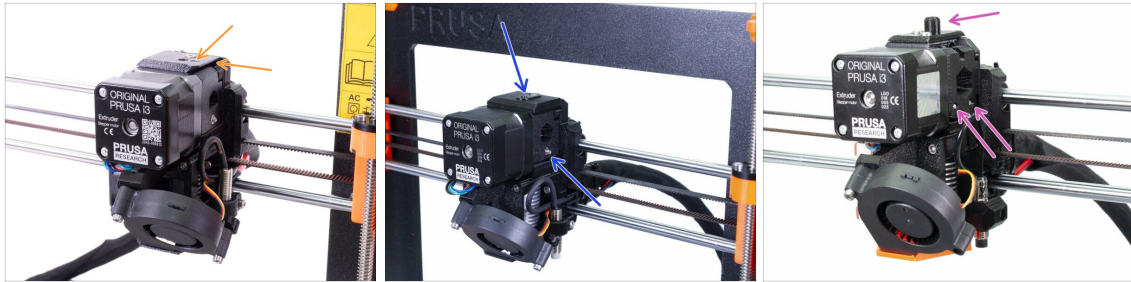
Hi Alex, are you able to release the screws and take them out? Both nuts and screws, can be replaced from spare bag if needed.

Jakub Delcatal - January 5

⚠ Um die Montage erfolgreich abzuschließen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- **Lesen Sie immer zuerst alle Anweisungen im aktuellen Schritt**, es wird Ihnen helfen zu verstehen, was Sie tun müssen.
- **Folgen Sie nicht nur den Bildern!** Es reicht nicht aus. Die schriftlichen Anweisungen sind so kurz wie möglich gehalten. Lesen Sie sie bitte.
- **Lesen Sie die Kommentare** der anderen Benutzer, die eine gute Quelle für Ideen sind. Wir haben sie auch gelesen und verbessern aufgrund Ihres Feedbacks das Handbuch und die gesamte Montage.
- **Verwenden Sie eine angemessene Kraft**, die Druckteile sind zäh, aber nicht unzerbrechlich. Wenn es nicht zusammenpasst, überprüfen Sie Ihre Vorgehensweise zweimal.
- **Essen Sie die Gummibärchen, wie angeordnet!** Ungehorsam wird nicht toleriert :D
- **Am wichtigsten: Genießen Sie den Aufbau, haben Sie Spaß.** Arbeiten Sie mit Ihren Kindern, Freunden oder Lebenspartner zusammen. *Wir übernehmen jedoch keine Verantwortung für mögliche Auseinandersetzungen ;)*

SCHRITT 11 Wählen Sie den richtigen Druckertyp



⚠ WICHTIG: Achten Sie darauf, dass Sie den richtigen Drucker unten ausgewählt haben!

- **MK3S+** Design mit scharfen Kanten und einem Pfeilsymbol auf dem oberen Abdeckung. Eine teilweise Demontage des Extruders ist erforderlich. Sie müssen nur einige wenige Teile ersetzen. Bitte folgen Sie [2A. MK3S+ Extruder Demontage](#)

ⓘ **Wenn Sie mit dem neuen MK3S+ Drucker beginnen**, dann folgen Sie den Kapiteln mit diesem Druckertyp (**Kapitel "A"**)
- **MK3S/MK2.5S** Ausführung ohne "Kamin" und eine Rollenschraube erfordert die **Teil-Extruder-Demontage**. Sie müssen nur wenige Teile austauschen. Bitte folgen Sie [2B. MK3S/MK2.5S Extruder Demontage](#)

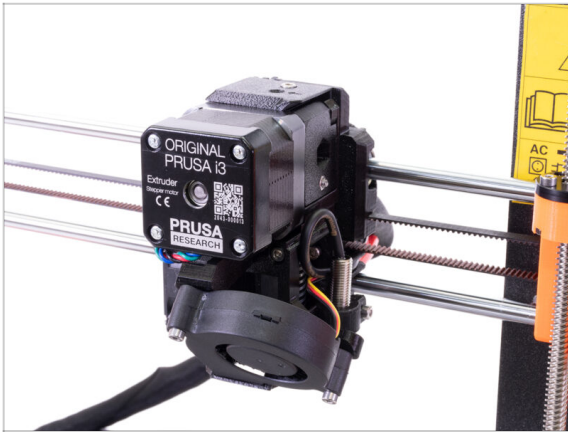
ⓘ **Wenn Sie mit dem MK3S/MK2.5S Drucker beginnen**, dann folgen Sie den Kapiteln mit diesem Druckertyp (**Kapitel "B"**)
- **MK3/MK2.5** Ausführung mit "Kamin" und zwei Rollenschrauben erfordert die **komplette Extruder-Demontage**. Sie müssen neue Druckteile verwenden. Bitte folgen Sie [2C. MK3/MK2.5 Extruder Demontage](#)

ⓘ **Wenn Sie mit dem alten MK3/MK2.5 Drucker beginnen**, dann folgen Sie den Kapiteln mit diesem Druckertyp (**Kapitel "C"**)

2. MK3S+ Extruder Demontage



SCHRITT 1 Vorbereiten des Druckers

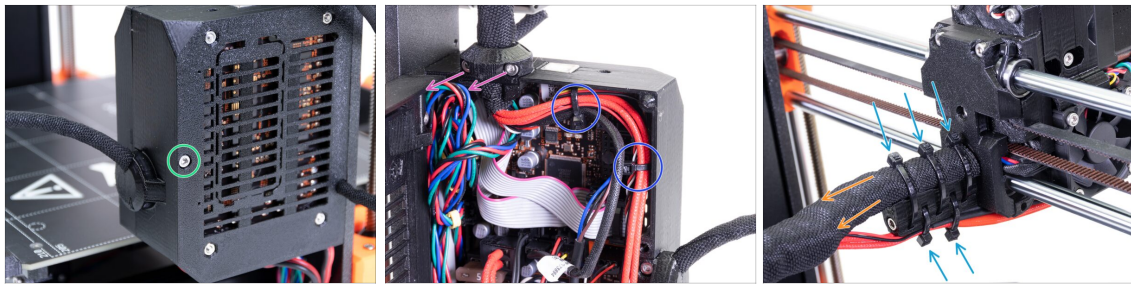


⚠ **Bevor Sie beginnen, stellen Sie sicher, dass:**

- ◆ das Filament vom Hotend entladen wurde
- ◆ der Drucker vollständig heruntergekühlt ist
- ◆ Der Druckkopf befindet sich in einer Höhe, in der er leicht zugänglich ist.
- ◆ der Drucker nicht am Stromnetz angeschlossen ist
- ◆ das Stahlblech entfernt wurde

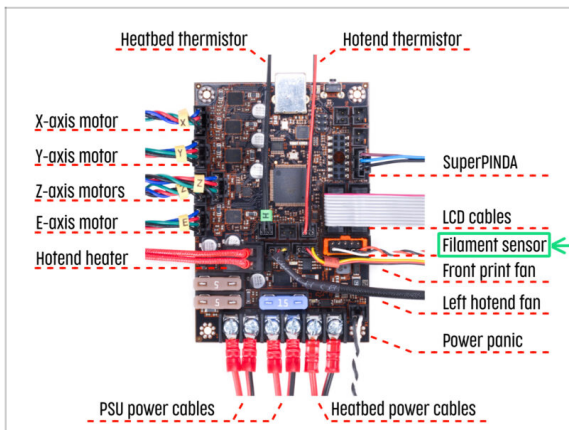
⚠ **Dieses Kapitel ist nur den MK3S+ Besitzern gewidmet.**

SCHRITT 2 Lösen des Kabelbündels



- ① MK3S+ und MK3S+ MMU2S-Extruder sind sehr ähnlich, nur ein paar Teile werden geändert. Das Wichtigste ist, wir müssen das Kabelbündel lösen.
- ◆ Lösen Sie die M3x40 Schraube mit einem Innensechskantschlüssel und öffnen Sie die Abdeckung.
- ◆ Die beiden Schrauben M3x10 lösen und den Extruderkabelclip entfernen. Bei älteren Druckern schneiden Sie die Kabelbinder durch.
- ◆ Im Falle von Kabelbindern innerhalb des Einsy-Gehäuses entfernen Sie sie sorgfältig.
- ◆ Entfernen Sie die Kabelbinder vom Kabelhalter.
- ◆ Lassen Sie die Textilschutzhülle auf den Kabeln, stellen Sie aber sicher, dass das Kabel innen rutschen kann. Es kann um andere Kabel herum verdreht sein, in diesem Fall müssen Sie die Hülse entfernen.

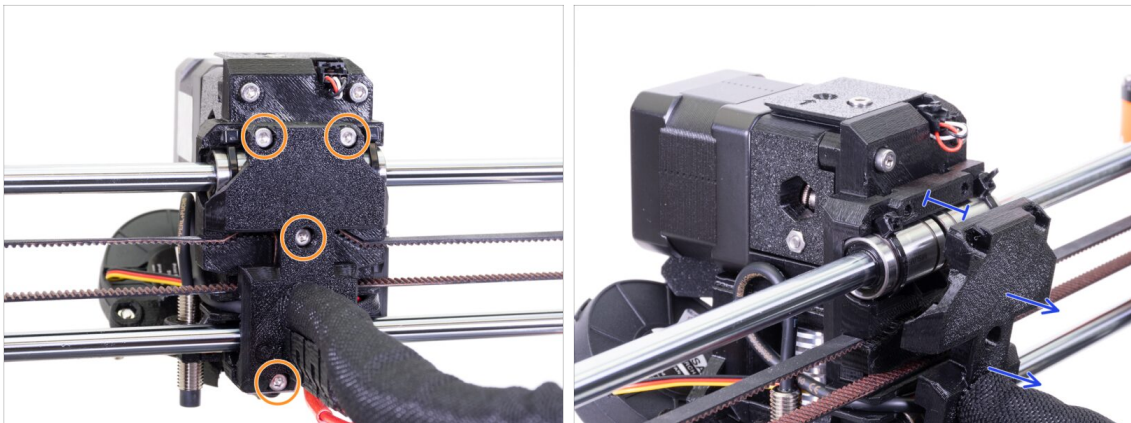
SCHRITT 3 Abziehen des IR-Filament-Sensorkabels



🟢 Ziehen Sie das Filamentsensorkabel vorsichtig ab und stellen Sie sicher, dass es aus dem Einsy-Gehäuse in der Textilschutzhülle gezogen werden kann.

ⓘ We need to gently pull the **IR filament sensor cable** slightly towards the extruder as the sensor will be in a different position. Make sure the entire path of the cable is free. However there is no need for a complete disassembly.

SCHRITT 4 X-Schlitten-Rückseiten Demontage

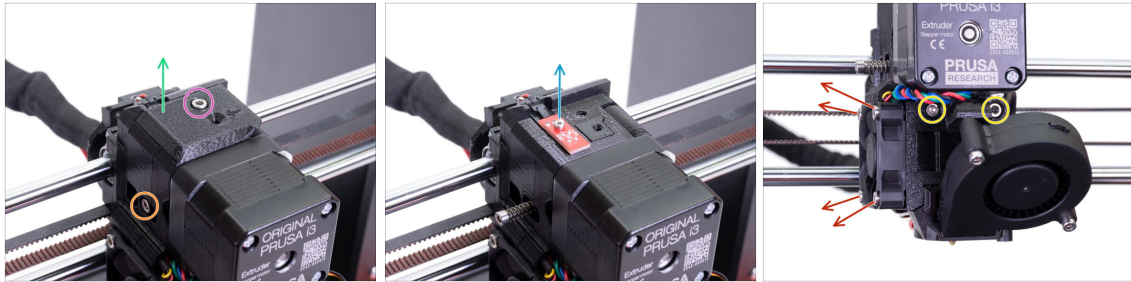


🟠 Lösen Sie alle vier Schrauben M3x10 auf der X-Schlittenrückseite, behalten Sie sie aber im gedruckten Teil.

🟡 Bewegen Sie den X-Schlitten um ca. 10 mm (0,4 Zoll) zurück, um sicherzustellen, dass sich die Kabel hin und her bewegen können.

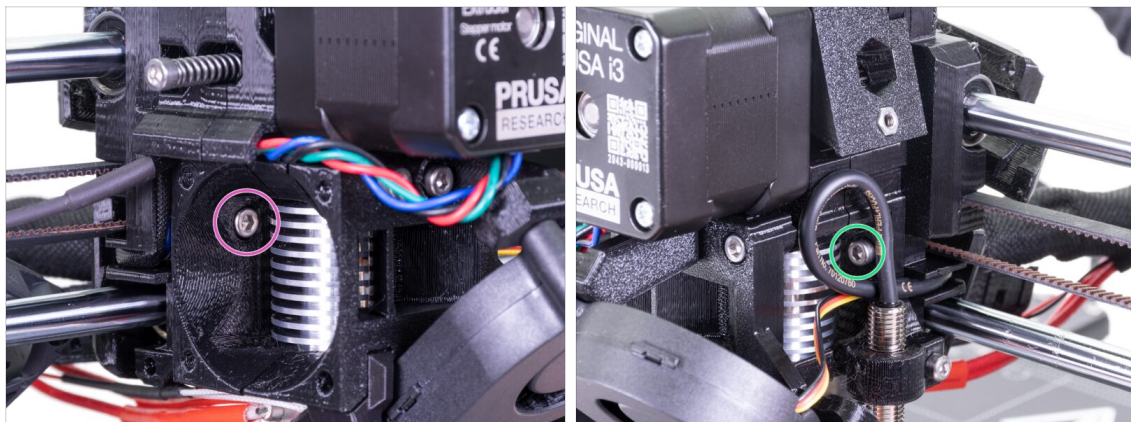
⚠️ Während Sie in den nächsten Schritten andere Schrauben lösen, achten Sie darauf, dass jede Schraube noch alle Teile hält. Wenn Sie die Schrauben oberhalb eines bestimmten Niveaus lösen, fällt das gesamte Gehäuse auseinander.

SCHRITT 5 FS-Deckel und Hotend-Lüfterdemontage



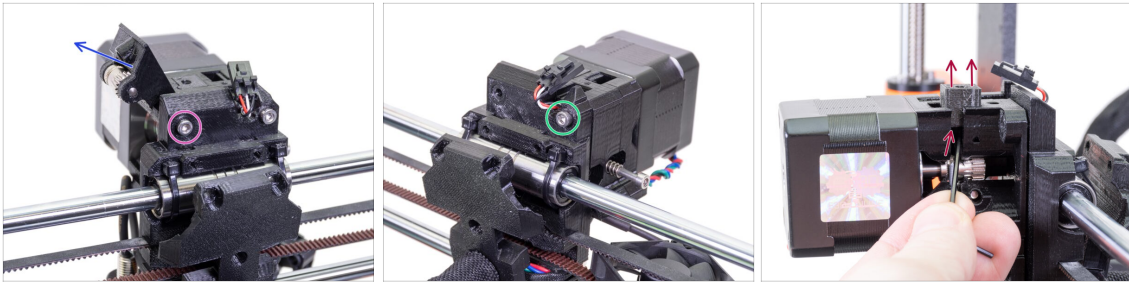
- Lösen Sie die Schraube M3x10 und entfernen Sie sie.
- Die FS-Abdeckung entfernen. Sie wird durch eine neue ersetzt.
- Lösen Sie die Schraube, die die Spannrolle hält. Sie können Sie im Extruder belassen.
- Lösen Sie die M2x8-Schraube und ziehen Sie den IR-Filamentsensor vorsichtig heraus. **Bewahren Sie ihn sicher auf, Sie benötigen den Sensor für die Wiedermontage.**
- ⚠ **Seien Sie vorsichtig mit dem Filamentsensor, berühren Sie nicht die Komponenten auf der Platine. Halten Sie die Leiterplatte an den Seiten.**
- Lösen Sie die beiden M3x40 Schrauben, nur wenige Umdrehungen, um einen Spalt von ca. 0,5 cm (0,2 Zoll) im Extruderkörper zu schaffen.
- Lösen und entfernen Sie alle Schrauben, die den Hotend-Ventilator halten. Wir müssen eine Schraube hinter dem Ventilator erreichen.

SCHRITT 6 Lösen des Extrudergehäuses



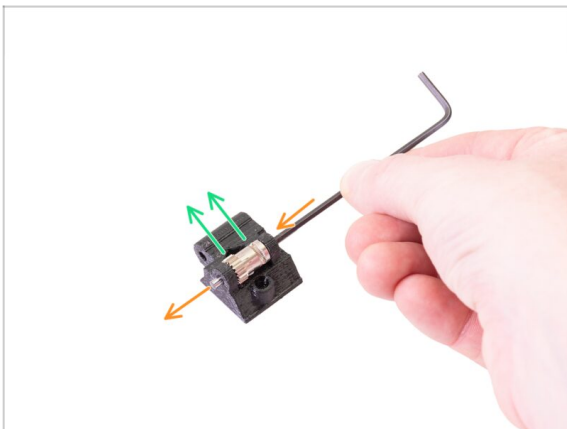
- Finden Sie die hinter dem Lüfter versteckte M3x10 und lösen Sie sie ein wenig, wenige Umdrehungen genügen. Unser Ziel ist es, die Teile verbunden zu halten.
- Wiederholen Sie diese Prozedur auf der anderen Seite des Extruders.

SCHRITT 7 Demontage der Extruderspannrolle



- ◆ Lösen und entfernen Sie die Schraube M3x40, die Spannrolle mit dem Bondtech-Getriebe fällt heraus.
- ◆ Entfernen Sie die Extruder-Spannrolle aus dem Drucker.
- ◆ Lösen Sie die andere M3x40, aber wieder nur leicht, um einen Spalt zwischen den Teilen zu schaffen. Wir wollen den gesamten Extruder zusammenhalten.
- ◆ Drücken Sie mit dem Sechskantschlüssel (2,5 mm) das Adapter-Druckerteil hoch. Denken Sie daran, dass sich im Inneren eine Stahlkugel befindet.
- ⓘ Wir werden den Adapter-Drucker und die Stahlkugel durch neue Teile ersetzen.

SCHRITT 8 Demontage der Extruderspannrolle



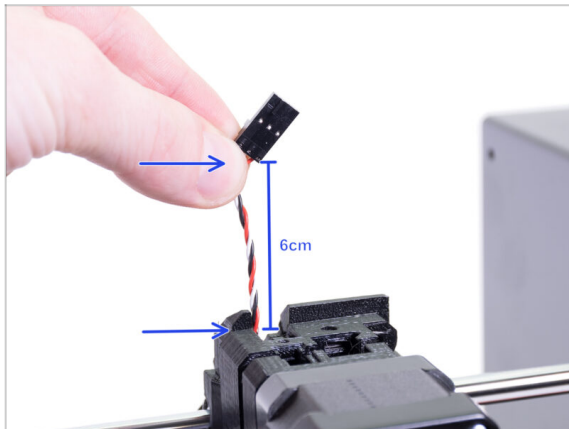
- ◆ Mit dem Innensechskantschlüssel (2,5 mm) die Welle drücken und herausziehen. Bewahren Sie sie für später auf.
- ◆ Nehmen Sie das Bondtech-Getriebe heraus, **ABER VORSICHT**, es befinden sich zwei Lager im Inneren. Verlieren Sie sie nicht!!!
- ⓘ Das gedruckte Teil wird durch ein neues ersetzt.

SCHRITT 9 Haribo Zeit?



- ◆ **Noch nicht!** Belohnungen sind nur für diejenigen, die einen Drucker bauen. Warten Sie auf das nächste Kapitel ;)

SCHRITT 10 Testen, testen!

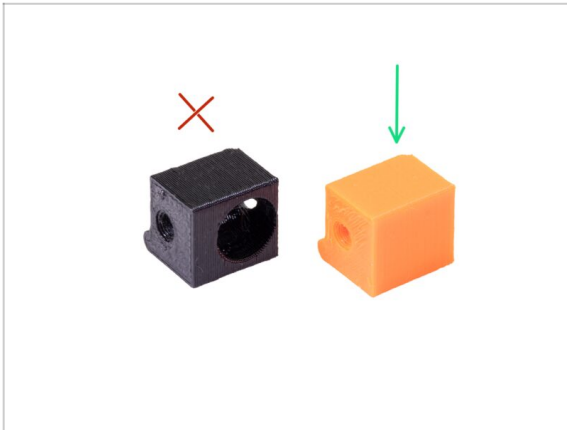


- ◆ Greifen Sie die Drähte des IR-Filamentsensor-Kabels und ziehen Sie sie vorsichtig nach oben, das Kabel sollte ohne großen Widerstand gleiten.
- ◆ Bewegt es sich? Großartig, der Test ist jetzt vorbei ;)
- ⚠ **Ziehen Sie nicht zu fest!** Vergewissern Sie sich zuerst, dass alle Schrauben richtig gelöst sind.
- ◆ Super! Wir sind hier fertig, gehen wir zum Montagekapitel über.

3. MK3S+ Extruder Upgrade

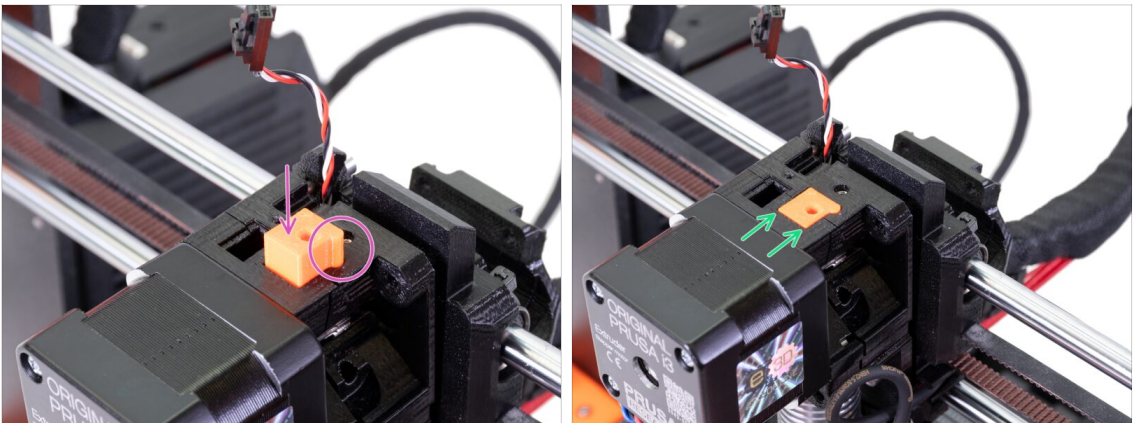


SCHRITT 1 Vorbereitung der Teile des Extrudergehäuses



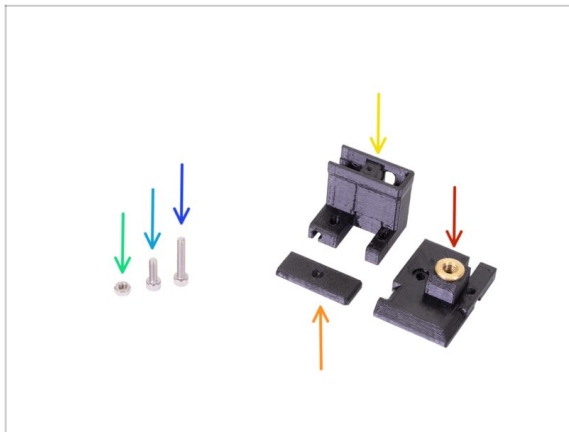
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Adapter-Drucker-MMU2s
- ⚠ **Die Verpackung sollte nur den orangefarbenen Adapter enthalten. Wenn Sie selbst Teile gedruckt haben, verwenden Sie bitte nicht die Version mit dem Loch für die Stahlkugel.**
- ⓘ Es sind zwei verschiedene orangefarbene Adapter-Drucker-mmu2s-Teile für **MK3S** und **MK3S+** im Paket enthalten. Wählen Sie für den **MK3S+** das auf dem Bild zu sehende Teil.

SCHRITT 2 Adapter-MMU2-Montage



- Führen Sie den Adapter-Drucker in die Bohrung im Extruder-Körper ein. Sehen Sie den Vorsprung, er muss in die Nut passen.
- Drücken Sie ihn nach unten und prüfen Sie, ob seine Oberseite mit dem Extruder übereinstimmt.
- ⚠ **NUTZEN SIE KEINE** Schraube um den Adapter-Drucker-Mmu2 zu sichern. Er soll selbständig im Extrudergehäuse halten.
- ⓘ Falls Sie Probleme beim Einsetzen haben, weil der FS-Hebel im Extruderkörper steckt, bewegen Sie den FS-Hebel mit einem 2mm Innensechskantschlüssel weg, während Sie den Adapter-Drucker einsetzen.

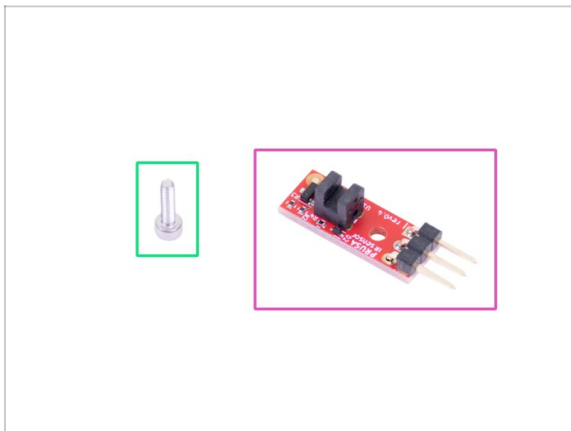
SCHRITT 3 Vorbereitung des IR filament Sensor-Teile



- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Schraube M3x18 (1x)
- Schraube M3x10 (1x)
- M3n Mutter (1x)
- FS-Abdeckung-MMU2S (1x)
- IR-Sensor-Halter-MMU2S (1x)
- IR-Sensor-Abdeckung-MMU2S (1x)
- 📌 Suchen Sie diese Teile in den Beuteln MMU2S FASTENERS und MMU2S EXTRUDER.

⚠ **Die Liste wird im nächsten Schritt fortgesetzt...**

SCHRITT 4 Vorbereitung der IR-Filament-Sensor-Teile



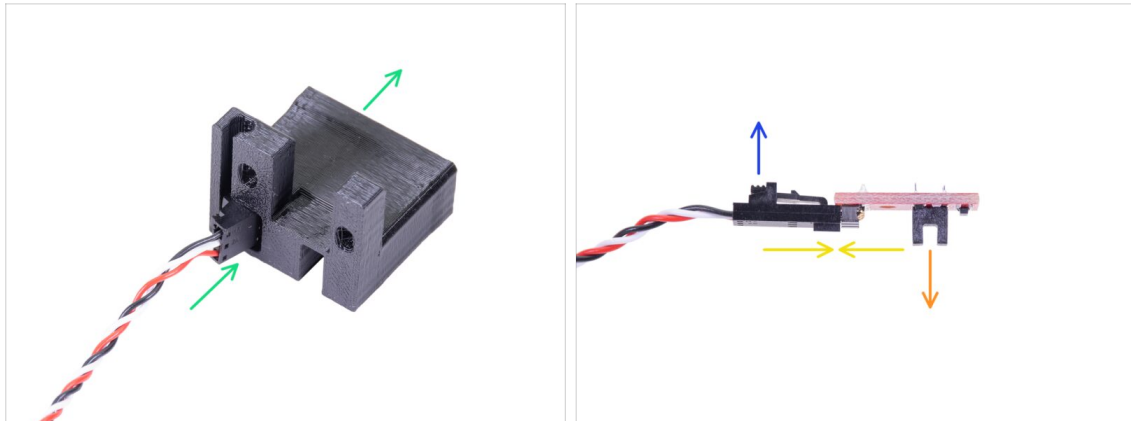
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

- Prusa IR-Sensor (1x)
- Schraube M2x8 (1x)

⚠ **Seien Sie vorsichtig mit dem Filamentsensor, berühren Sie nicht die Komponenten auf der Platine. Halten Sie die Leiterplatte an den Seiten.**

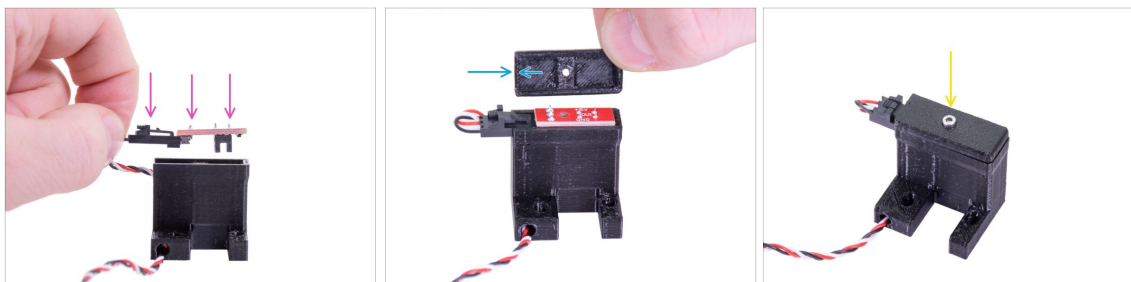
- ⓘ Die anschließende Montage sollte in der Nähe des Extruders erfolgen, ohne dass das IR-Sensorkabel herausgezogen werden muss. Zur besseren Übersichtlichkeit dieser Anleitung wurden jedoch einige Teile der Montage getrennt vom Drucker durchgeführt.
- ⓘ MK3S+ und MMU2S teilen sich die gleiche neue Generation des IR-Filament-Sensors, benutzen nur eine andere Position im Extruders.

SCHRITT 5 IR-Filament-Sensor Montage



- ⚠ Zuerst ziehen Sie das IR-Sensorkabel nach oben, damit Sie einen Spielraum für die Montage der gedruckten Teile haben. Achten Sie gleichzeitig auf das andere Ende des Textilschlauches. Wenn Sie das Kabel zu stark ziehen, verschwindet der Stecker in der Hülle ;)
- 🟢 Nehmen Sie den kleineren Stecker **OHNE DEN SENSOR** und schieben Sie ihn vorsichtig ganz durch den IR-Sensorhalter-MMU2S.
- 🟡 Sobald der Stecker durchgesteckt ist, verbinden Sie das Kabel und den Sensor miteinander.
- 🟠 Vergewissern Sie sich, dass die Sicherheitsverriegelung nach oben zeigt.
- 🟡 Der Sensor muss nach unten zeigen.

SCHRITT 6 IR filament Sensor Montage



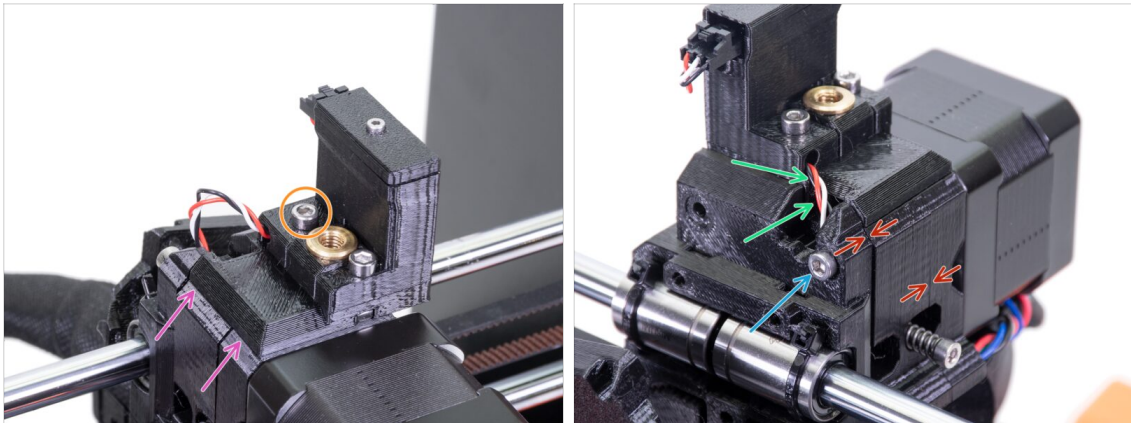
- 🟡 Nehmen Sie den IR filament Sensor und legen Sie ihn in den Halter, achten Sie darauf, dass die Ausrichtung mit der im Bild übereinstimmt.
- 🟠 Nehmen Sie die Abdeckung und legen Sie sie oben auf. Die Abdeckung ist asymmetrisch, siehe Abbildung. Eine Seite hat keinen "Rahmen" auf der Unterseite der Abdeckung. Richten Sie diese Seite auf den Verbinder.
- 🟡 Sichern Sie den IR-Filamentsensor und die Abdeckung mit der M2x8-Schraube, die Sie zuvor vom Extruder entfernt haben.

SCHRITT 7 IR-Filament-Sensor Montage



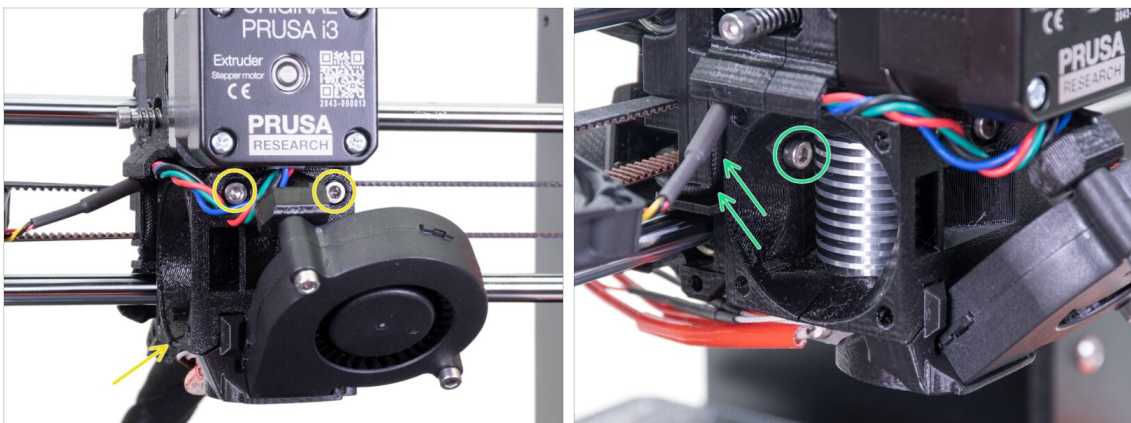
- Führen Sie das Kabel vorsichtig in den Kanal ein und vergewissern Sie sich, dass es vollständig eingelegt ist.
- Nehmen Sie die FS-Abdeckung-MMU2S und legen Sie die M3n Mutter ein.
- Schieben Sie den Halter auf die Abdeckung, vergewissern Sie sich erneut, dass er vollständig eingesteckt ist, da die Löcher sonst nicht richtig ausgerichtet sind.
- Beide Teile mit einer Schraube M3x10 befestigen, das richtige Loch finden Sie auf der Abbildung.
- ⓘ Diese gesamte IR-Filament-Sensoranordnung wird im Handbuch auch als "Kamin" bezeichnet.
- ⓘ Tipp: Wenn Sie die Mutter nicht erreichen können, versuchen Sie, sie mit einer längeren Vollgewindeschraube aus dem Ersatzbeutel hochzuziehen.

SCHRITT 8 Befestigen des IR-Filament-Sensors



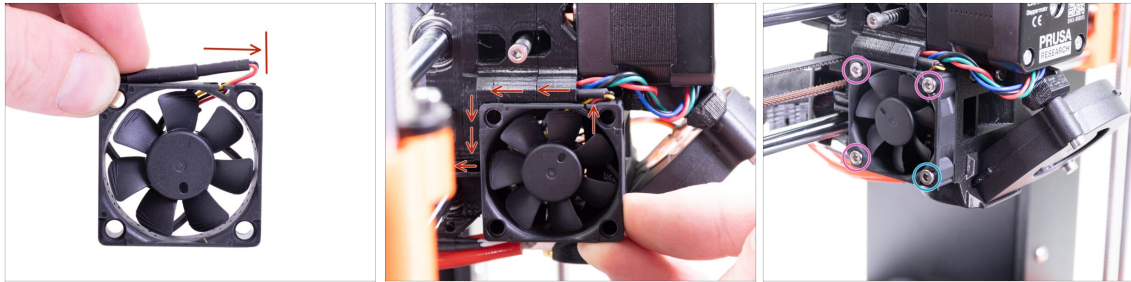
- Legen Sie die gesamte IR-Filamentsensor-Baugruppe auf den Extruder.
 - Richten Sie die linke Kante mit dem Extruderkörper aus.
 - Verbinden Sie beide Teile mit einer M3x18 Schraube.
 - Ziehen Sie das Kabel vorsichtig nach unten, bis die Schlaufe vollständig verschwindet. Ziehen Sie jedoch nicht am Kabel.
 - Schließen Sie die Sensormontage ab, indem Sie die Schraube M3x40 festziehen.
 - Stellen Sie sicher, dass alle Zwischenräume verschwunden sind.
- ⚠ Die **Position des IR-Filamentsensors wird später** im nächsten Kapitel kalibriert. Ohne die richtige Kalibrierung wird die MMU2S nicht richtig arbeiten können.

SCHRITT 9 Wiederbefestigen des X-Schlittens



- Ziehen Sie die beiden Schrauben M3x40 an, vergewissern Sie sich vor dem Anziehen, dass die Druckteile ausgerichtet sind.
- Ziehen Sie die beiden Schrauben M3x10 zwischen Extruderkörper und X-Schlitten an. Bevor Sie dies tun, vergewissern Sie sich, dass kein Kabel zwischen beiden Teilen eingeklemmt ist. Im X-Schlitten befindet sich ein Kanal für alle Kabel.

SCHRITT 10 Montage des Hontendlüfters



⚠ Der Ventilator hat zwei Seiten, eine hat einen Noctua-Aufkleber. Achten Sie darauf, dass diese Seite zum Inneren des Extruders zeigt.

- Erstellen Sie zunächst eine Schlaufe mit dem Kabel. Vergewissern Sie sich, dass sich die schwarze Schutzhülle in der Nähe der Kante des Lüfters befindet. Siehe das Bild.
- Schieben Sie den Lüfter in die Nähe des X-Schlittens und **DRÜCKEN SIE VORSICHTIG** das Kabel mit einem Innensechskantschlüssel hinein. Bevor Sie den Lüfter ganz nach links schieben, legen Sie das Kabel in den X-Schlittenkanal.
- Sichern Sie den Lüfter mit den folgenden Schrauben (je nach Version des Lüfters):
 - Schraube M3x14 / M3x16b (3x)
 - Schraube M3x20 / M3x22b (1x)

SCHRITT 11 Vorbereitung der Extruderspannrollen-Teile



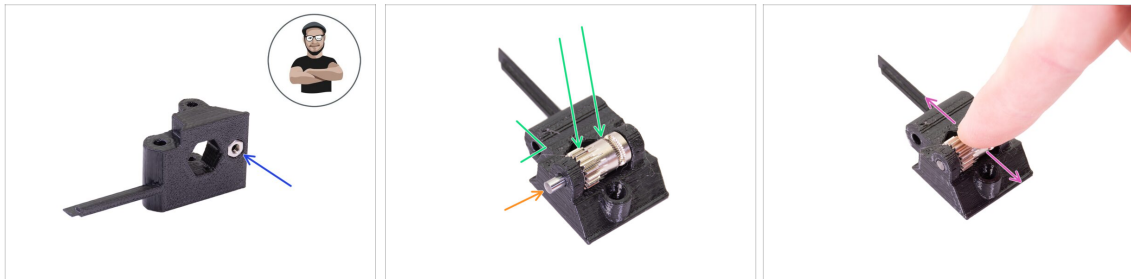
- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
 - Extruder-Spanner-MMU2S (1x)
 - Bondtech-Zahnrad (1x) *Sie haben es vorher vom originalen Antrieb entfernt.*
 - Kugellager (2x) *könnte im Antriebsrad stecken*
 - Welle (1x)
 - M3n Mutter (1x)
 - Schraube M3x40 (2x)
 - Spannrollenfeder (1x) *Setzen Sie die Feder auf die Schraube. Die Schraube mit der Feder befindet sich möglicherweise bereits im Extruder.*

SCHRITT 12 Montage des Kugellagers



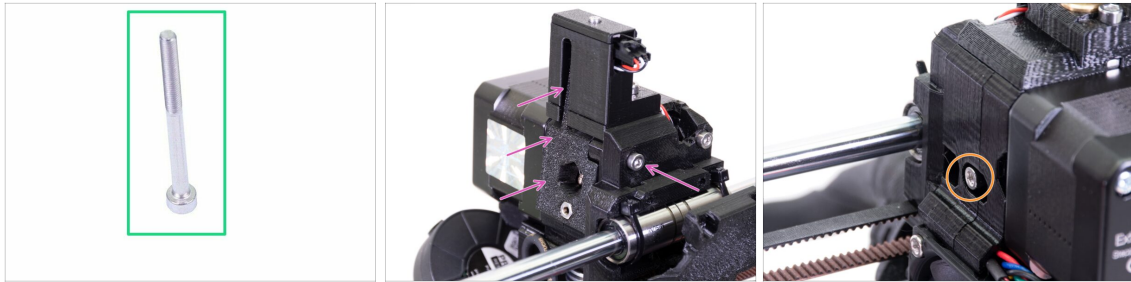
- ◆ Legen Sie beide Kugellager in die Riemenscheibe ein. Achten Sie darauf, dass die Kugellager während dem Einsetzen nicht herausfallen.

SCHRITT 13 Montage des Extruder-Spanner-MMU2S



- ◆ Nehmen Sie eine M3n Mutter und legen Sie sie in den Extruder-Spanner-MMU2S.
- ⓘ Benutzen Sie die Schrauben-Einzug-Technik.
- ◆ Legen Sie die Riemenscheibe in die Riemenspannrolle ein, wie im Bild gezeigt.
- ◆ Schieben Sie die Welle durch die Riemenspannrolle und Riemenscheibe. Wenden Sie mäßige Kraft an, da das gedruckte Teil sonst **BRECHEN** kann.
- ◆ Prüfen Sie mit Ihrem Finger, ob sich das Kugellager frei drehen lässt.

SCHRITT 14 Montage des Extruder-Spanner-MMU2S



● **Bereiten Sie bitte für diesen Schritt vor:**

● Schraube M3x40 (1x)

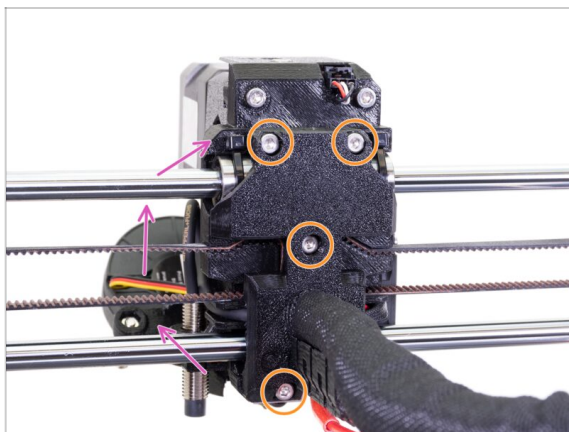
● Platzieren Sie den Extruder-Spanner-MMU2S und sichern Sie ihn mit einer Schraube M3x40.

● Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an, da Sie als Achse für die Spannrolle dient. Prüfen Sie, dass die Spannrolle frei rotieren kann (auch wenn der Bewegungsraum klein ist).

● Verwenden Sie die Schraube M3x40 mit der Feder, um Spannung in die Extruderrolle einzubringen.

ⓘ Halten Sie den Extruderspanner auf der anderen Seite fest, bis die Schraube die Mutter erreicht. Da es nur eine Schraube gibt, müssen Sie eine große Kraft aufwenden. Der Kopf der Schraube sollte fluchtend oder leicht unter der Oberfläche liegen.

SCHRITT 15 X-Schlitten-Rückseite wieder zusammenbauen

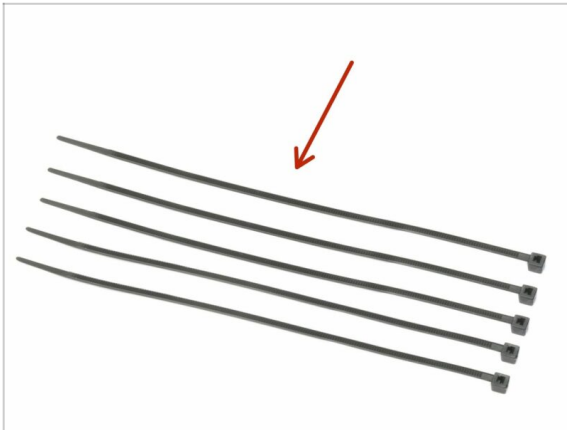


● Drehen Sie den X-Schlitten zurück und drücken Sie ihn vorsichtig in Richtung des Extruders. **Achten Sie darauf, dass keine Drähte zwischen beiden Teilen eingeklemmt werden!!!**

● Ziehen Sie alle vier M3x10 Schrauben fest.

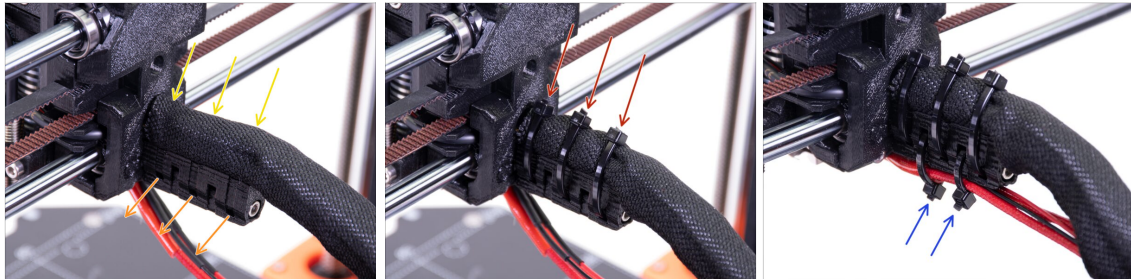
ⓘ Ziehen Sie die Schrauben mit einer angemessenen Kraft an, achten Sie darauf, dass Sie die Lager zwischen den Druckteilen nicht verformen/quetschen.

SCHRITT 16 Vorbereitung der textilen Kabelhülle



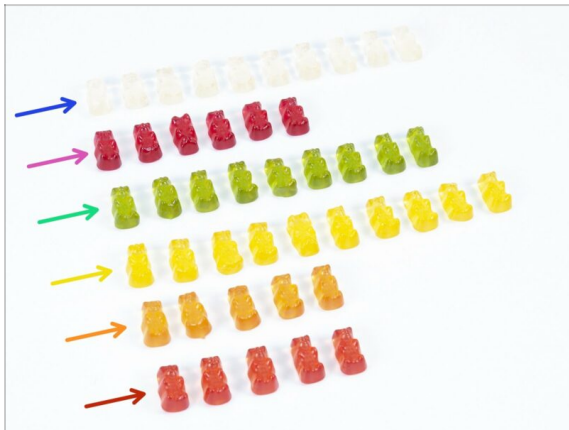
- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- Kabelbinder (5x)

SCHRITT 17 Befestigen des Stoffschlauchs



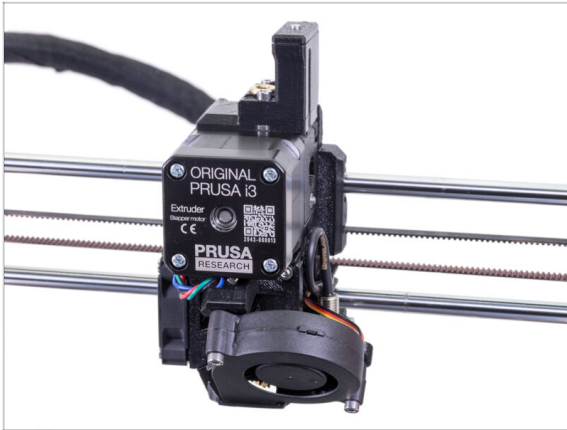
- Winden Sie den Stoffschlauch sanft, damit er die Kabel enger umhüllt, und schieben Sie den Schlauch zum Extruder hin.
- **Nehmen Sie drei Kabelbinder** und ziehen Sie sie durch die **untere Reihe** der Öffnungen im Kabelhalter.
- Verdrehen Sie den Schlauch nochmals (ohne die darin befindlichen Kabel mit zu verdrehen) und ziehen Sie die Kabelbinder fest.
- ⚠ **WICHTIG:** Kürzen Sie jeden Kabelbinder mit der Zange so nahe am Kopf wie möglich. Beachten Sie die richtige Lage der Köpfe von den Kabelbindern (jeweils leicht nach links versetzt).
- Verwenden Sie zwei Kabelbinder und schieben Sie diese durch die oberen Schlitz des Kabelhalters. Fügen Sie die Kabel aus dem Hotend hinzu und verwenden Sie den Kanal im gedruckten Teil, um sie richtig anzuordnen. Ziehen Sie die Kabelbinder fest, schneiden Sie die verbleibenden Teile ab.

SCHRITT 18 Es ist Zeit für Haribo's!



- ⚠ Öffnen Sie **vorsichtig und leise** die Tüte mit den Haribo Süßigkeiten. Ein hoher Lärmpegel könnte **Raubtiere in der Nähe** anziehen!
- ♠ Sortieren Sie die Bären nach folgendem Schema in sechs Reihen (die Farben können variieren):
 - 🔵 Das **vorherige und aktuelle Kapitel** waren recht schwierig, so dass mindestens **25 % der Gesamtmenge benötigt werden**.
 - 🟡 Die **Montage der Umlenkrolle** ist recht einfach, **10 %** sind genug.
 - 🟢 Der **Zusammenbau der Riemenscheiben** erfordert Ihre Aufmerksamkeit, essen Sie nicht weniger als **20 %** von allen Bären.
 - 🟠 Der **Zusammenbau der Elektronik** ist der letzte schwierige Teil. Essen Sie am besten **25%**.
 - 🟠 **Spulenhalter mit Puffer** sind einfach zu montieren. Unsere Forschung zeigt, dass **10%** des Beutelinhalts ausreichen.
 - 🟡 Der **Vorab Check** ist fast mühelos. Erfahrene Benutzer benötigen nicht mehr als **10 %**.

SCHRITT 19 Die E-Achse ist fertig!

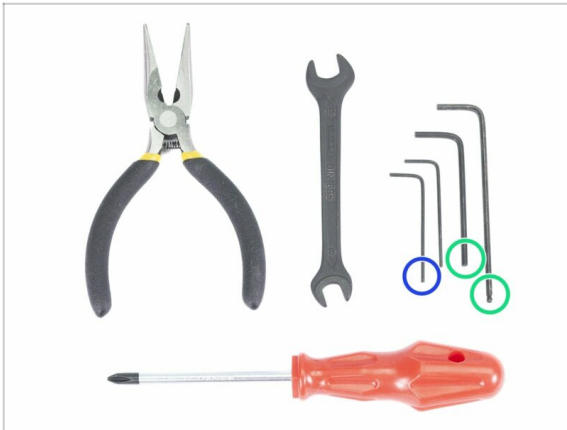


- ◆ **Sind wir schon fertig? Wir fangen gerade erst an!**
- ◆ Kontrollieren Sie das Endresultat und vergleichen Sie es mit dem Bild.
- ◆ Keine Sorge um das Kabel, wir werden es später anschließen ;)
- ◆ Haben Sie alles überprüft? Gehen wir zur Montage der MMU2S-Einheit über.

4. Montage des Spannrollengehäuses



SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



◆ **Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:**

◆ 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben

◆ 1,5mm Innensechskantschlüssel für die Ausrichtung der Muttern

ⓘ Beachten Sie, dass es zwei Arten von 2,5 mm Innensechskantschlüsseln gibt. Verwenden Sie den längeren für Schrauben, die schwer zugänglich sind, da dieser Schlüssel einen Kugelkopf hat.

ⓘ Sie können Ihre eigenen Werkzeuge verwenden, wenn Sie diese für den Bauprozess besser geeignet finden.

SCHRITT 2 Vorbereitung der Riemenspannrollenteile



◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

◆ MMu2-Spannrolle (1x)

◆ 625 Kugellager (6x)

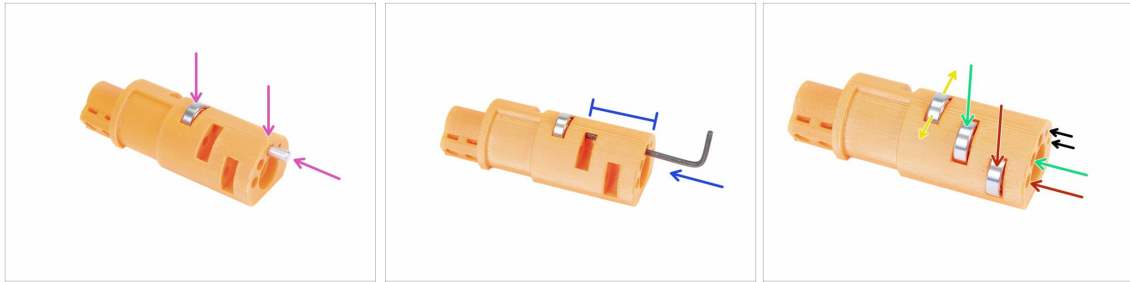
◆ Schraube M3x10 (2x)

◆ M3nS Mutter (2x)

◆ 5x16sh Welle (5x)

ⓘ Sie benötigen 6 Lager, aber nur 5 Wellen ;)

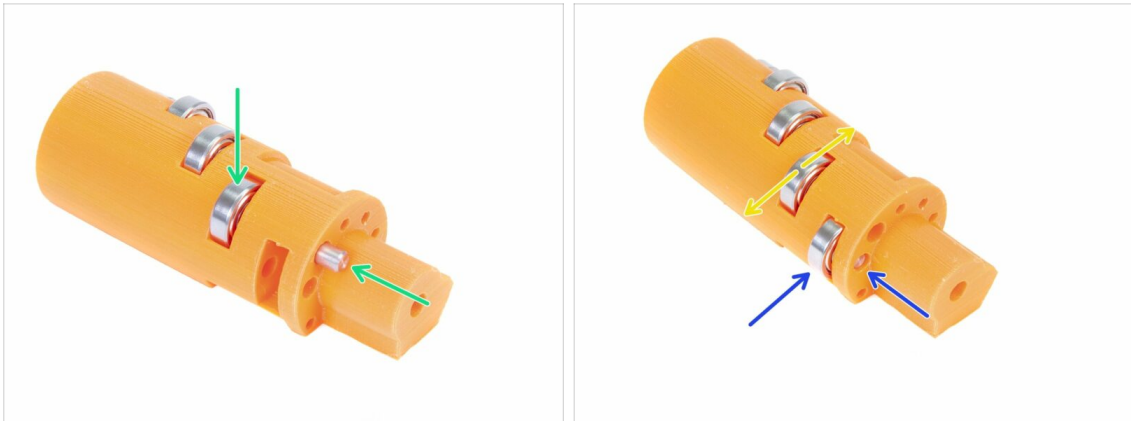
SCHRITT 3 Montage der Kugellager der Spannrolle (Teil 1)



⚠️ WARNUNG: lesen Sie die Anleitung sorgfältig durch, Sie müssen die **Lager in der richtigen Reihenfolge** montieren, sonst werden Sie später Probleme bekommen!

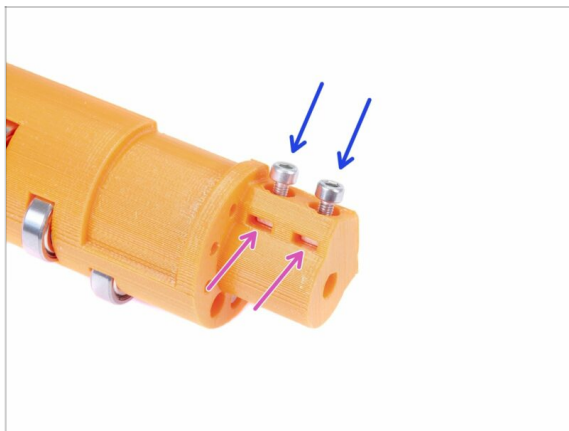
- Nehmen Sie das erste Lager und legen Sie es in die Mitte der Spannrolle. Setzen Sie die Welle wie auf dem Bild ein, achten Sie darauf, dass Sie die Öffnung oben verwenden.
- Schieben Sie die Welle mit einem 2,5 mm Sechskantschlüssel hinein. Stellen Sie sicher, dass die Welle **vollständig hineingeschoben** ist und andere Lagerschlitze nicht blockiert werden.
- Nehmen Sie das zweite Lager mit der Welle und montieren Sie es wie das vorherige.
- Nehmen Sie das dritte Lager mit der Welle und legen Sie es in die Rolle.
- Machen Sie abschließend eine Kontrolle und stellen Sie sicher, dass sich alle drei Lager frei drehen können.
- Auf beiden Seiten der Tragrolle befinden sich kleine Öffnungen, mit denen die Welle zurückgeschoben werden kann.

SCHRITT 4 Montage der Kugellager der Spannrolle (Teil 2)



- Drehen Sie die Spannrolle um und fahren Sie mit der Lagermontage fort.
- Beginnen Sie mit dem Schlitz, der der Mitte der Spannrolle am nächsten liegt.
- Die Montage der Lager mit dem Schlitz auf der rechten Seite abschließen.
- Machen Sie abschließend eine Kontrolle und stellen Sie sicher, dass sich beide Lager frei drehen können. *Es sollte keine erhöhte Reibung oder Unebenheiten geben, die das Lager verlangsamen würden.*

SCHRITT 5 Zusammenbau der Spannrollenmuttern



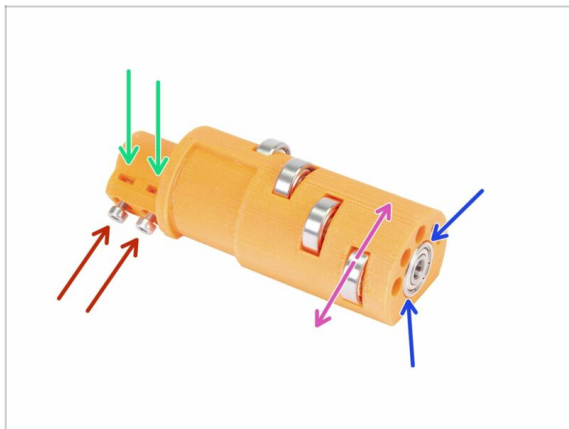
- Nehmen Sie zwei M3nS Muttern und führen Sie sie ganz in die Spannrolle ein.
- ⓘ Stellen Sie die korrekte Ausrichtung mit dem 1.5mm Innensechskantschlüssel sicher.
- Nehmen Sie zwei Schrauben M3x10 und schrauben Sie sie leicht in die Spannrolle, nur um die Muttern zu sichern. Fünf oder sechs Umdrehungen reichen vorerst aus.

SCHRITT 6 Zusammenbau der mittleren Lager der Spannrolle



- Nehmen Sie das restliche Lager und schieben Sie es in die Mitte der Spannrolle.
- Vergewissern Sie sich, dass das Lager bündig mit der Rollenoberfläche ausgerichtet ist.

SCHRITT 7 Abschließende Überprüfung



- **Bevor Sie fortfahren, überprüfen Sie Folgendes:**
- Alle fünf Kugellager können frei rotieren.
- Das sechste Kugellager ist an der Oberfläche des gedruckten Teiles ausgerichtet.
- Beide Muttern sind eingeführt
- Die Schrauben sind nur leicht angezogen.
- ⓘ Halten Sie die Spannrolle in der Nähe, wir werden sie gleich brauchen.

SCHRITT 8 Vorbereitung der Spannrollen Gehäuseteile



● **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

- MMU 2 Spannrollengehäuse (1x)
- Schraube M3x10 (5x)
- M3nS Mutter (2x)
- 5x16sh Welle (1x)
- Idler Motor (1x) *(der mit der kurzen Welle)*

ⓘ Für die Aufrüstung vom MMU1 zum MMU2 verwenden Sie bitte den Motor aus dem zerlegten MMU1. Dieser Motor ist nicht im MMU1-MMU2-Upgrade-Paket enthalten.

SCHRITT 9 Einlegen der M3nS Muttern in das Spannrollengehäuse



- Nehmen Sie eine M3nS Mutter und führen Sie sie ganz in den Schlitz des Spannrollengehäuses ein.
- Drehen Sie das Spannrollengehäuse auf die andere Seite und nehmen Sie eine zweite M3nS Mutter und führen Sie sie vollständig in den Schlitz ein.
- Stellen Sie die korrekte Ausrichtung beider Muttern mit dem 1.5mm Innensechskantschlüssel sicher.

SCHRITT 10 Einlegen der Spannrolle in den Spannrollenkörper



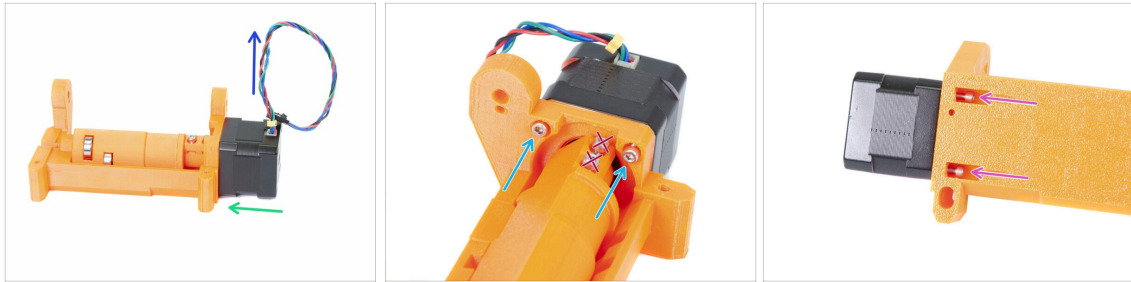
- ◆ Schieben Sie die Spannrolle in den Spannrollenkörper. Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der Schrauben M3x10.
- ◆ Drücken Sie die Spannrolle herunter.
- ◆ Drehen Sie die Laufrolle mit den Fingern hin und her, um sicherzustellen, dass die Lager leicht in den Nuten gleiten. Eine gewisse Reibung (Rubbeln) zwischen den Teilen ist in diesem Moment akzeptabel.
- ◆ Die Drehung der Spannrolle wird durch den Anschlag am Spannrollenkörper begrenzt.

SCHRITT 11 Zusammenbau des Spannrollenmotors (Teil 1)



- ◆ Bevor wir den Motor an den Spannrollenkörper montieren, müssen wir die Welle richtig drehen.
- ◆ Überprüfen Sie die Öffnung der Spannrolle, die **NICHT KOMPLETT RUND!** ist. Es gibt einen flachen Teil, der der Form der Motorwelle entspricht.
- ◆ Drehen Sie die Welle wie im zweiten Bild. Passend zur Öffnung in der Spannrolle.

SCHRITT 12 Zusammenbau des Spannrollenmotors (Teil 2)



- Bewegen Sie den Motor in Richtung des Spannrollenkörpers. **Passen Sie bei Bedarf die Drehung der Welle an** die Öffnung in der Spannrolle an.
- Vergewissern Sie sich, dass das **KABEL** des Motors **NACH OBEN** weist.
- Schieben Sie zwei Schrauben M3x10 in die Öffnung am Spannrollenkörper und ziehen Sie diese leicht an.
- Drehen Sie die gesamte Baugruppe auf den Kopf und setzen Sie ein zweites Paar der Schrauben M3x10 ein, ziehen Sie diese wieder leicht an.
- Vergewissern Sie sich, dass der Motor richtig sitzt (in direktem Kontakt mit dem Spannrollenkörper), und ziehen Sie dann alle vier Schrauben an. Ziehen Sie die Schrauben diagonal an.
- ⓘ Verwenden Sie den längsten 2,5 mm Sechskantschlüssel mit dem Kugelkopf, um die M3-Schrauben auf der Unterseite besser zu erreichen.

SCHRITT 13 Zusammenbau des Spannrollenmotors (Teil 3)



⚠️ WARNUNG: lesen Sie zuerst die Anweisungen! Es besteht die Gefahr, dass das gedruckte Teil bricht!

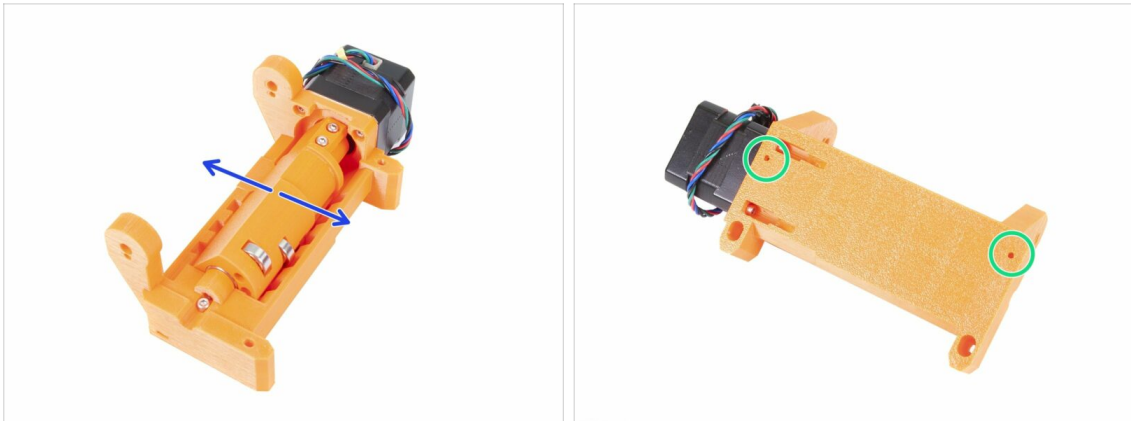
- Stecken Sie die Welle 5x16sh in den Spannrollenkörper und richten Sie sie mit der Oberfläche aus. Stellen Sie sicher, dass die Welle die Spannrolle erreicht hat.
- Kontrollieren Sie, dass die Lager mittig in den Kerben im Spannrollenkörper sitzen und dass Sie die Spannrolle leichtgängig bewegen können. Falls nicht, verschieben Sie die gesamte Spannrolle.
- Stellen Sie sicher, dass sich ein kleiner Spalt zwischen der Spannrolle und dem Spannrollenkörper befindet. Falls diese Teile aneinander reiben, könnten Probleme beim Filament-Ladevorgang auftreten!
- Schrauben Sie die M3x10 Schraube zur Sicherung ein.
- Ziehen Sie beide M3x10 Schrauben an, bis sie die Motorenwelle erreichen. **Seien Sie beim Festziehen vorsichtig, da sonst das gedruckte Teil (Spannrolle) brechen könnte!!!**

SCHRITT 14 Es ist Zeit für ein Haribo!



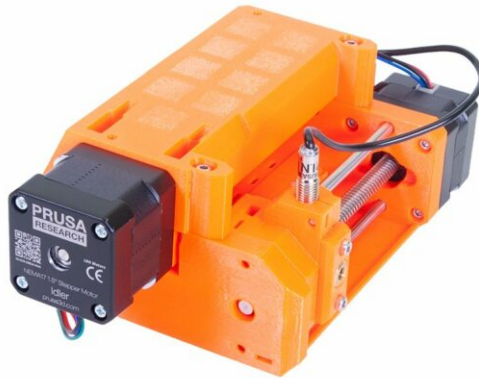
- Machen Sie eine Pause und verwöhnen Sie sich selbst!
- Die Spannrollenmontage ist recht einfach. 10% sollten reichen.

SCHRITT 15 Abschließende Überprüfung



- ◆ Achten Sie darauf, dass sich die Welle frei dreht. Die Drehung wird durch Anschläge begrenzt, aber innerhalb dieser sollte sie gleichmäßig sein.
- ◆ Überprüfen Sie, ob beide M3nS Muttern eingelegt sind.
- ◆ Sind Sie bereit für mehr? Dann geht es weiter mit **5. Zusammenbau des Gehäuses für die Antriebsrollen**

5. Zusammenbau des Gehäuses für die Antriebsrollen

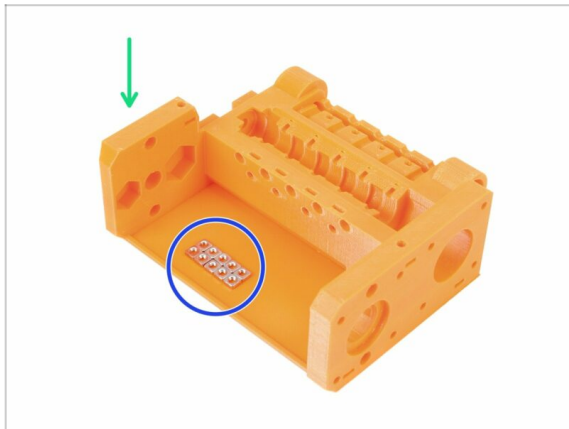


SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



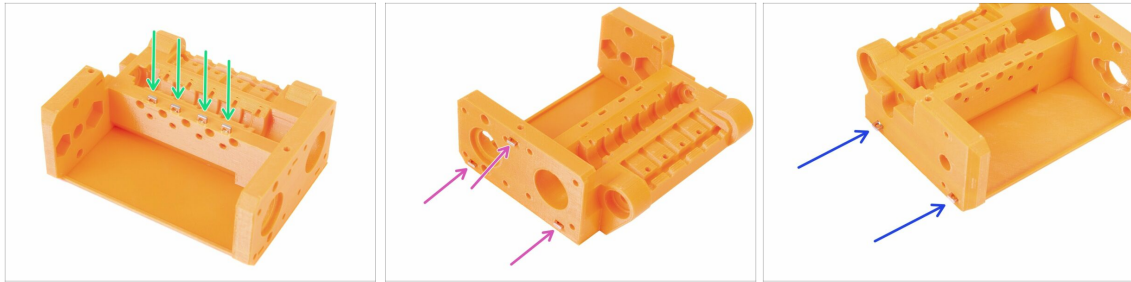
- **Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:**
 - 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben
 - 1,5mm Innensechskantschlüssel für die Ausrichtung der Muttern
 - Spitzzange für die Kingen Montage
- Längenmesser (optional), am besten ein digitaler Messschieber

SCHRITT 2 Vorbereitung des Antriebskörpergehäuses



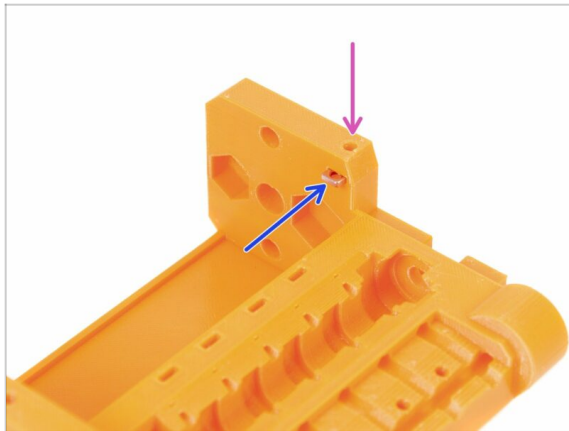
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
 - MMU2-Riemenscheiben-Gehäuse (1x)
 - M3nS Mutter (10x)
- ⓘ Die Muttern sind nur wegen der Fotografie im Riemenscheibenkörper platziert, es ist nicht notwendig, sie so anzuordnen ;)

SCHRITT 3 Zusammenbau des Antriebskörpers (Teil 1)



- Setzen Sie **vier Muttern** von der Oberseite des Antriebskörpers ein.
- Setzen Sie **drei Muttern** von der Seite des Antriebskörpers ein.
- Setzen Sie abschließend **zwei Muttern** von der anderen Seite des Antriebskörpers ein.
- Stellen Sie die korrekte Ausrichtung aller Muttern mit dem 1.5mm Innensechskantschlüssel sicher.

SCHRITT 4 Zusammenbau des Antriebskörpers (Teil 2)



- Zum Schluss die letzte (zehnte) M3nS-Mutter in die Nut einsetzen.
- Stellen Sie die korrekte Ausrichtung der Mutter mit dem 1.5mm Innensechskantschlüssel sicher.

SCHRITT 5 Vorbereitung des Riemenscheibenmotorteile

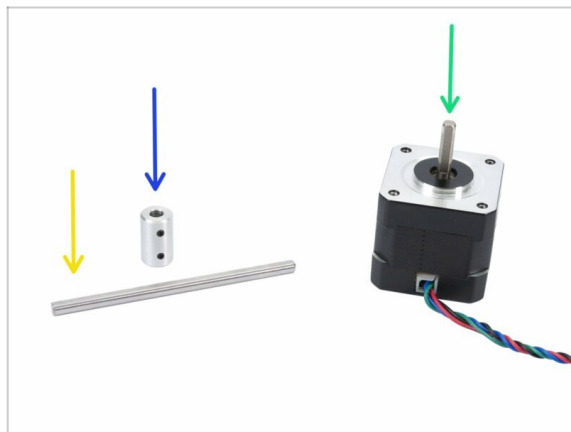


◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

- Riemenscheibe (5x)
- Schraube M3x10 (4x)
- 625 Kugellager (1x)
- Riemenscheibenmotor (1x)
- Filament in der Länge von 10-15cm (1x)

- ⓘ Das Filament ist nicht Teil des Upgrade-Kits, verwenden Sie irgendwelche 1,75 mm, die Sie haben. Verwenden Sie nach Möglichkeit ein gerades Filament.
- ⓘ *Der Riemenscheibenmotor ist nicht im Upgradebausatz MMU1 zu MMU2 enthalten. Siehe nächsten Schritt.*

SCHRITT 6 Aufrüstung vom MMU1 auf MMU2S (Teil 1)



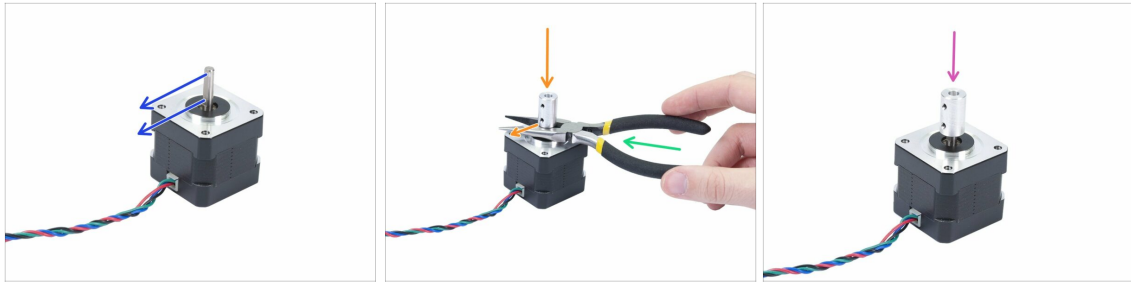
⚠ **Dieser Schritt gilt nur für Benutzer, die vom MMU1 auf den MMU2S aufrüsten. Alle Anderen fahren mit Schritt 9 fort.**

◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

- Wellenkupplung (1x)
- Welle 5h9x90 (1x)
- Extrudermotor (1x)

ⓘ *Verwenden Sie den Motor aus dem zerlegten MMU1. Dieser Motor ist nicht im MMU1-MMU2S-Upgrade-Paket enthalten.*

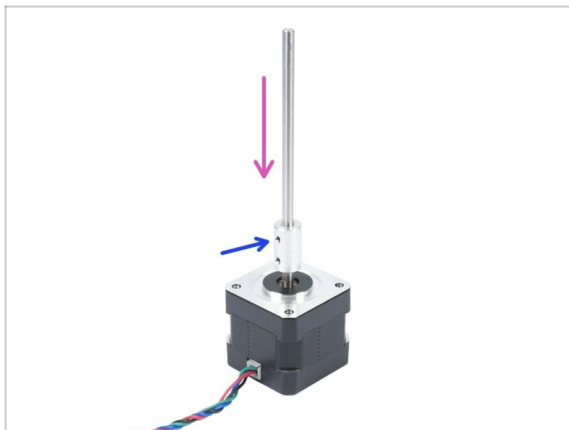
SCHRITT 7 Aufrüstung vom MMU1 auf MMU2S (Teil 2)



⚠ Dieser Schritt gilt nur für Benutzer, die vom MMU1 auf den MMU2S aufrüsten.

- ◆ Drehen Sie das flache Teil der Welle in Richtung des Kabels.
- ◆ Führen Sie die mitgelieferte Spitzzange ein, um einen Zwischenraum zwischen dem Motor und der Wellenkupplung herzustellen. Falls Sie es genau nehmen wollen, sollte der Spalt 10mm breit sein.
- ◆ Setzen Sie die Wellenkupplung auf die Zange und ziehen Sie die Feststellschraube gegen den flachen Teil der Welle fest. Ziehen Sie die untere Schraube fest.
- ◆ Drücken Sie leicht von oben auf die Wellenkupplung um sicherzustellen, dass die untere Feststellschraube fest sitzt.

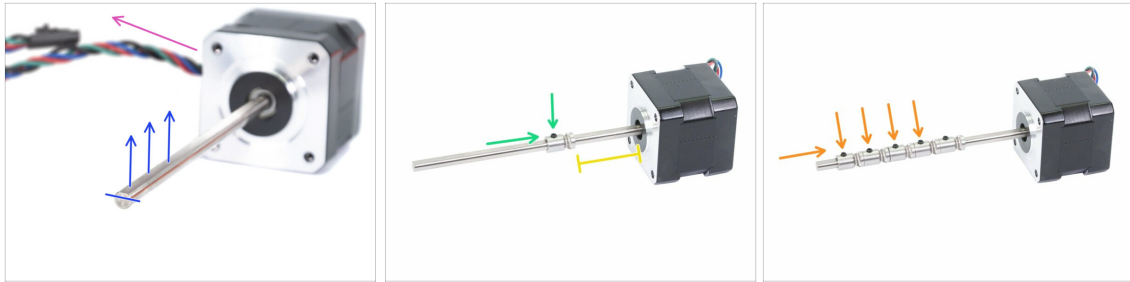
SCHRITT 8 Aufrüstung vom MMU1 auf MMU2S (Teil 3)



⚠ Dieser Schritt gilt nur für Benutzer, die vom MMU1 auf den MMU2S aufrüsten.

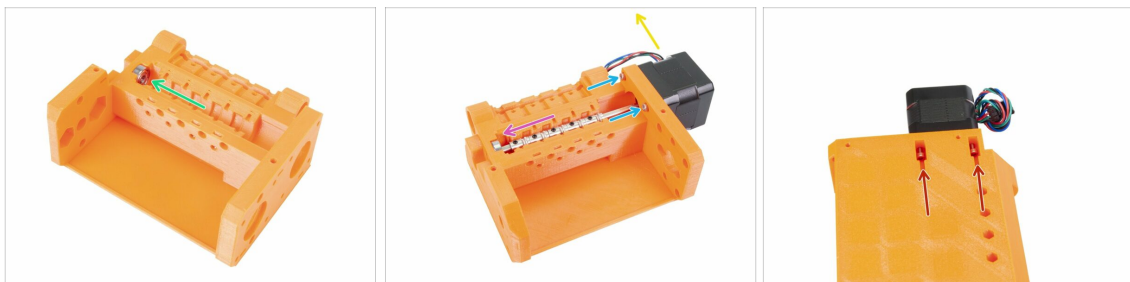
- ◆ Führen Sie die Welle in die Wellenkupplung ein und drehen Sie den flachen Teil zur Feststellschraube hin.
- ◆ Ziehen Sie die Feststellschraube an.
- ⓘ Obwohl dieser Motor als "Extruder" gekennzeichnet ist, betrachten wir ihn von jetzt an in der Anleitung als "Riemenscheibenmotor".

SCHRITT 9 Riemenscheibenmotor Montage (Teil 1)



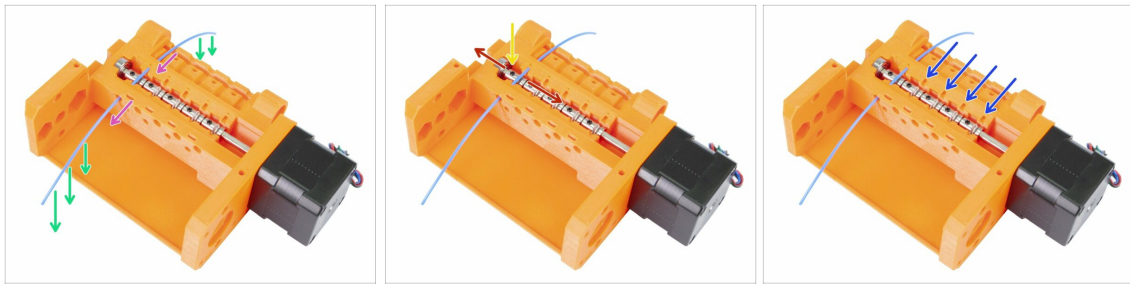
- ◆ Stellen Sie zunächst sicher, dass das Motorkabel nach links zeigt.
 - ◆ Auf der Welle befindet sich ein flaches Stück. Drehen Sie es nach oben.
 - ◆ Schieben Sie die erste Riemenscheibe auf die Welle, stellen Sie sicher, dass die Feststellschraube oben liegt (gegen den flachen Teil der Welle). Ziehen Sie die Feststellschraube nur leicht an.
 - ◆ Die erste Riemenscheibe sollte etwa 30 mm (1,18 Zoll) vom schwarzen "Ring" am Motor entfernt sein. Ziehen Sie die Feststellschraube nicht fest, Sie müssen die Position später anpassen.
 - ◆ Schieben Sie die anderen Riemenscheiben in die gleiche Ausrichtung (Feststellschraube nach oben). Ziehen Sie die Feststellschraube jeweils nur leicht an.
- ⓘ Die genaue Position jeder Riemenscheibe wird später angepasst.

SCHRITT 10 Riemenscheibenmotor Montage (Teil 2)



- ◆ Das 625 Lager in den Riemenscheibenkörper einsetzen. Am Ende sollte das Lager an der Öffnung im Druckteil "einrasten".
- ◆ Den Riemenscheibenmotor einschieben, die Welle muss in das Lager eindringen.
- ◆ Das Kabel des Motors sollte nach links ausgerichtet sein, siehe zweites Foto.
- ◆ Schieben Sie zwei Schrauben M3x10 in die Öffnung am Spannrollenkörper und ziehen Sie diese leicht an.
- ◆ Drehen Sie die gesamte Baugruppe auf den Kopf und setzen Sie ein zweites Paar der Schrauben M3x10 ein, ziehen Sie diese wieder leicht an.
- ◆ Vergewissern Sie sich, dass der Motor richtig sitzt (in direktem Kontakt mit dem Spannrollenkörper), und ziehen Sie dann alle vier Schrauben an. Ziehen Sie die Schrauben diagonal an.

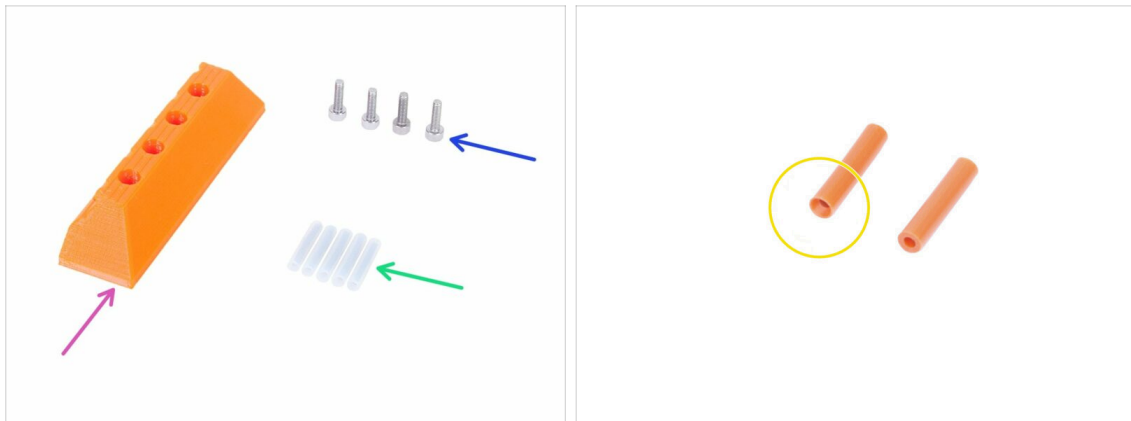
SCHRITT 11 Ausrichtung der Riemenscheiben



⚠️ WARNUNG: Dieser Schritt ist entscheidend für das einwandfreie Funktionieren des Multi-Material Upgrades. **Bitte überprüfen Sie Ihre Ausrichtung mehrmals!!!**

- Schieben Sie den Filament durch den Antriebskörper wie auf dem Bild.
- Falls Ihr Filament gebogen ist, stellen Sie sicher, dass die Biegung nach unten zeigt, so dass das Teil über der Riemenscheibe gerade ist.
- Stellen Sie die Position der Riemenscheibe ein, die Zähne müssen sich direkt unter dem Filament befinden.
- ⚠️ **Überprüfen Sie erneut die richtige Position in Bezug auf die Zähne auf der Riemenscheibe.**
- Vergewissern Sie sich, dass die Sicherungsschraube noch senkrecht zum flachen Teil der Welle steht und ziehen Sie sie fest. Verwenden Sie angemessene Kraft, um die Schraube nicht zu überdrehen.
- Wiederholen Sie diese Anweisungen mit den 4 verbleibenden Riemenscheiben.

SCHRITT 12 Vorbereitung der vorderen PTFE-Schlauchhalterteile



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

● vorderer MMU2 PTFE Schlauchhalter (1x)

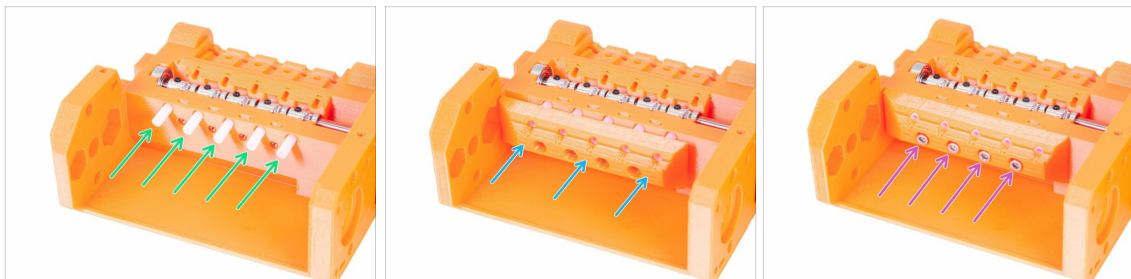
● Schraube M3x10 (4x)

● PTFE Schlauch 4x2x19 (5x)

● Beachten Sie, dass der PTFE-Schlauch einseitig gefast ist, bitte beachten Sie die Hinweise zur korrekten Ausrichtung.

ⓘ Die PTFE-Schläuche können auch weiß sein. Ansonsten sind sie mit der orangenen Version identisch.

SCHRITT 13 Montages der vorderen PTFE-Schlauchhalters

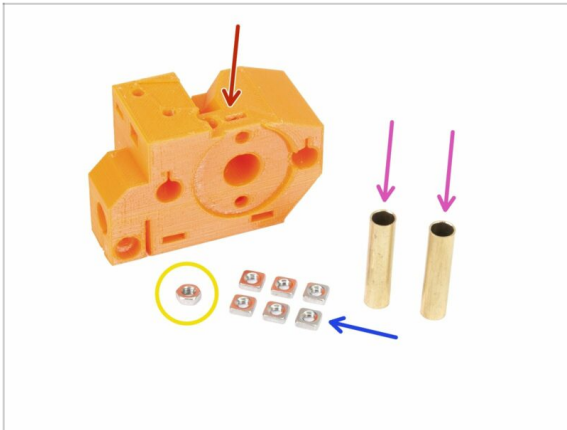


● Führen Sie die PTFE-Schläuche bis zum Anschlag in den Antriebskörper ein. Etwa die Hälfte ihrer Länge sollte herausstehen. **Das angefaste Ende des Schlauches muss nach außen zeigen!!!!**

● Schieben Sie den vorderen PTFE-Halter auf, beachten Sie, dass die oberen runden Öffnungen für die Schläuche sind.

● Befestigen Sie den PTFE-Halter mit vier M3x10 Schrauben.

SCHRITT 14 Vorbereitung der Teile für das FINDA-Teil



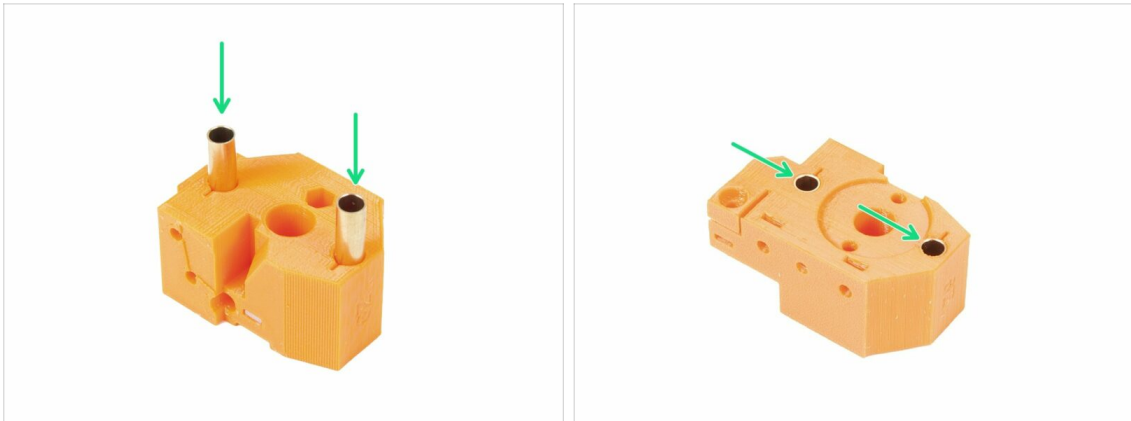
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- MMU2-Wählhebel-Finda (1x)
- M3nS Mutter (6x)
- M3n Mutter (1x)
- Messinghülse 5x6x25bt (2x)

SCHRITT 15 Zusammenbau des FINDA-Teils (Teil 1)



- Legen Sie drei M3nS Muttern vollständig in das FINDA-Teil ein. Richten Sie sie mit dem 1,5mm Innensechskantschlüssel aus.
- Schieben Sie die M3n Mutter hinein. Falls möglich, verwenden Sie eine lange Schraube aus dem "Ersatz"teilbeutel oder aus Ihrem MK3-Bausatz. Schieben Sie die Mutter mit der Hand hinein. Ein Hammer sollte nicht notwendig sein.
- Legen Sie die drei verbleibenden M3nS Muttern vollständig in das FINDA-Teil ein. Richten Sie sie mit dem 1,5mm Innensechskantschlüssel aus.

SCHRITT 16 Zusammenbau des FINDA-Teils (Teil 2)



- Drehen Sie das FINDA-Teil wie im Bild gezeigt. Die Löcher für die Schläuche sind auf dieser Seite größer.
- Führen Sie die Schläuche ganz ein. Beide sollten mit der Oberfläche des gedruckten Teils bündig sein.
- ⓘ Falls Sie die Schläuche nicht hineinschieben können, versuchen Sie zuerst, den Schlauch während des Drückens gleichzeitig zu drehen. Dann drehen Sie das gedruckte Teil um und schieben Sie die Schläuche gleichmäßig mithilfe einer ebenen Oberfläche hinein. Verwenden Sie keinen Hammer, da Sie damit die Schlauchränder beschädigen könnten!

SCHRITT 17 Vorbereitung der Teile für den Wählmotor



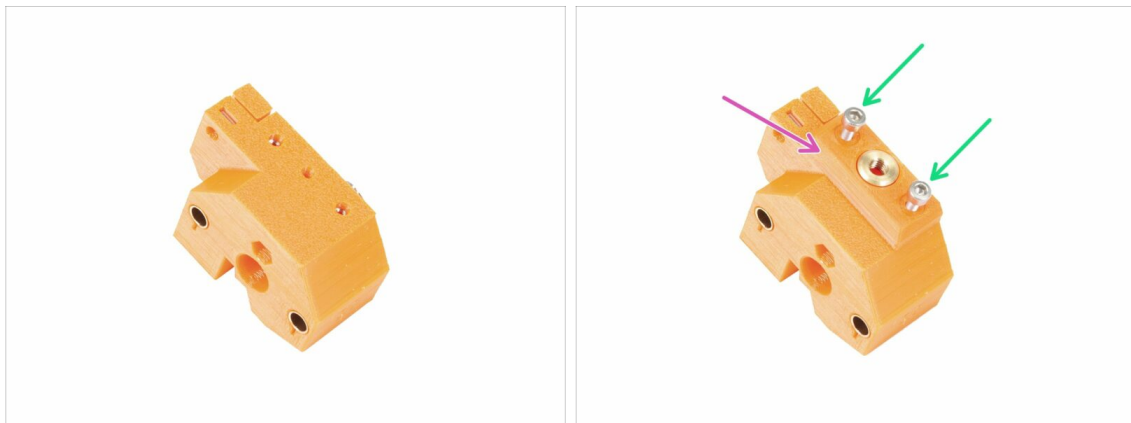
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- MMU2-Wählhebel-Vorderteil (1x)
- Schraube M3x10 (7x)
- Glatte Führungsstange 5x120sh 120 mm (2x)
- Wählmotor (1x)
- Mutter für die Spindel (1x)
- ⓘ Die Mutter befindet sich auf dem Motor. Entfernen Sie sie von der Spindel.

SCHRITT 18 Muttermontage



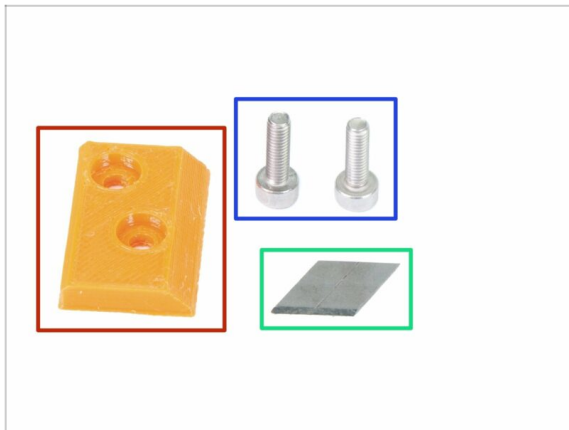
- ◆ Drehen Sie das FINDA-Teil wie im Bild gezeigt. Für die Mutter ist eine Aussparung vorgesehen.
- ◆ Setzen Sie die Mutter auf das Selektor-Finda-Teil, sie sollte in den Ausschnitt passen.
- ◆ Sichern Sie die Mutter mit zwei Schrauben M3x10.
- ⓘ Es gibt vier Löcher in der Mutter, Sie können jede von ihnen verwenden, sie alle sind identisch.
- ⓘ Tipp: Wenn Sie die M3n-Mutter nicht erreichen können, verwenden Sie eine Schraube M3x18 aus dem Ersatzbeutel und ziehen Sie die Mutter durch Anziehen näher an.

SCHRITT 19 Selektor Frontplattenmontage



- ◆ Drehen Sie das FINDA-Teil wie im Bild gezeigt.
- ◆ Platzieren Sie die Selektor-Frontplatte wie auf dem Bild. Beachten Sie, dass auf diesem gedruckten Teil eine flache und abgewinkelte Kante vorhanden ist. Die abgewinkelte Kante sollte zur Mitte des Selektor-Finda-Körpers zeigen.
- ◆ Sichern Sie es mit zwei Schrauben M3x10.
- ⓘ Im nächsten Schritt werden wir die Klinge montieren, aber behalten Sie die Teile, die Sie bei Schritt 17 vorbereitet haben, wir werden sie bald verwenden.

SCHRITT 20 Vorbereitung der Teile für den Klingenthaler



!!! WARNUNG: in diesem und folgenden Schritten werden Sie die Klinge montieren. **Achten Sie darauf, dass Sie sich nicht selbst schneiden.** Verwenden Sie eine Zange oder Handschuhe, um Ihre Finger zu schützen!!!

● **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

● MMU2 Klingenthaler (1x)

● Schraube M3x10 (2x)

● Klinge (1)

ⓘ Der Bausatz enthält zwei Klingen. Eine davon ist als Ersatz vorgesehen.

SCHRITT 21 Zusammenbau des Klingenthalers



● Bereiten Sie das FINDA-Teil vor, wie im Bild gezeigt.

● Legen Sie die Klinge vorsichtig in die vorbereitete Aussparung und richten Sie sie an der oberen linken Ecke aus.

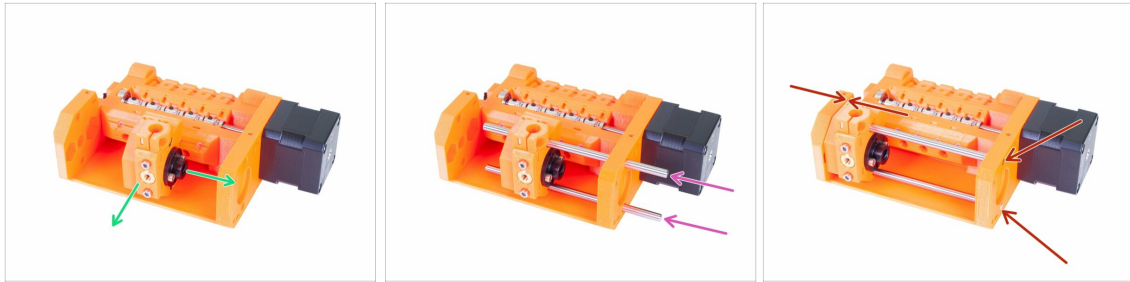
● Stellen Sie sicher, dass das scharfe Ende der Klinge in die angegebene Richtung zeigt.

● Beachten Sie, dass der gedruckte Teil des Klingenthalers einen Vorsprung in der Form der Klinge hat, legen Sie ihn auf die Oberseite der Klinge und stellen Sie sicher, dass beide Teile richtig ausgerichtet sind.

● Setzen Sie den Klingenthaler auf die Klinge und befestigen Sie sie mit zwei M3x10 Schrauben. Bevor Sie die Schrauben vollständig anziehen, stellen Sie sicher, dass die Klinge richtig sitzt. Verschieben Sie sie falls nötig vorsichtig mit dem Innensechskantschlüssel.

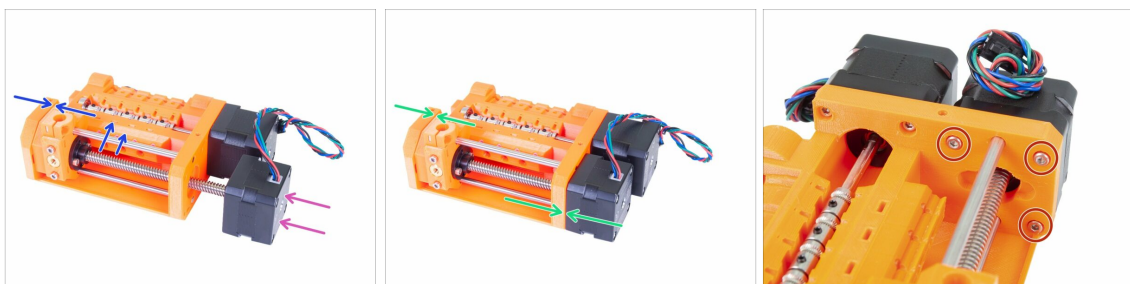
!!! Seien ab jetzt bitte vorsichtig im Umgang mit diesem Teil. Die Klinge ragt heraus und Sie könnten sich verletzen!

SCHRITT 22 Zusammenbau des Wählmotors (Teil 1)



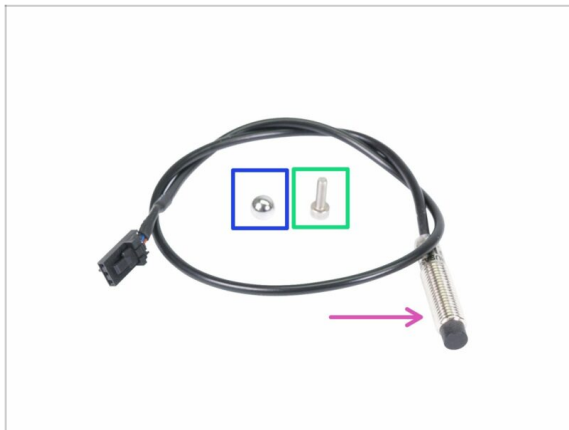
- Bevor wir den Motor zusammenbauen, müssen wir das FINDA-Teil zusammensetzen.
- Setzen Sie das FINDA-Teil wie im Bild gezeigt ein. Wichtig ist die richtige Orientierung; die genaue Lage spielt jetzt noch keine Rolle.
- Schieben Sie beide Wellen durch das Spannrollen-Gehäuse und durch das FINDA-Teil.
- Stellen Sie sicher, dass beide Wellen bis ans Ende des Spannrollen-Gehäuses reichen. Zwei runde Löcher sind dafür vorgesehen, sie aufzunehmen.
- Stellen Sie sicher, dass die Wellen mit dem Spannrollen-Gehäuse ausgerichtet sind und bewegen Sie das FINDA-Teil ganz nach links.
- **Endkontrolle:** Bewegen Sie den Wahlschalter über die gesamte Länge der glatten Stangen hin und her, um sicherzustellen, dass die Klinge nicht mit den anderen gedruckten Teilen kollidiert.

SCHRITT 23 Zusammenbau des Wählmotors (Teil 2)



- Schieben Sie den Wählmotor hinein. Die Kabel müssen nach oben zeigen.
- ⚠️ **Prüfen das Gewinde der Welle und stellen Sie sicher, dass sich keine Kunststoffteile darin befinden. Ansonsten könnten Probleme beim Zusammenbau auftreten.**
- Sobald Sie das Gewinde der Mutter erreichen, halten Sie das F.I.N.D.A.-Teil fest und fangen Sie an, die Welle im Uhrzeigersinn hineinzudrehen.
- Drehen Sie die Welle, bis der Motor das Spannrollen-Gehäuse berührt. Stellen Sie sicher, dass das FINDA-Teil sich ganz links befindet.
- Befestigen Sie den Wählmotor mit drei M3x10 Schrauben.

SCHRITT 24 Vorbereitung der Teile des SuperFINDA-Sensors

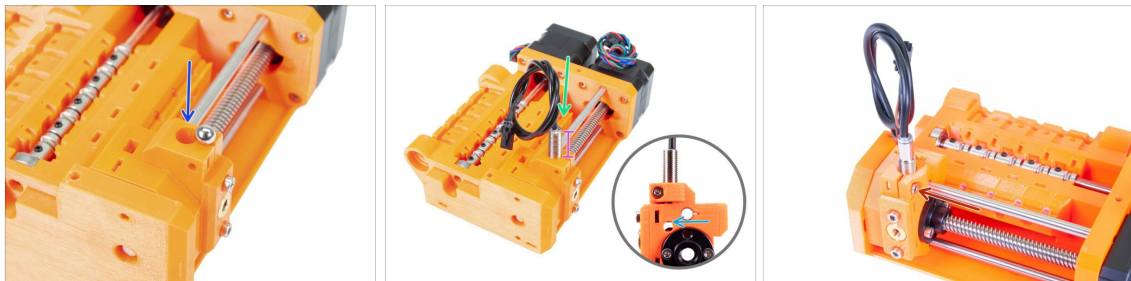


⚠ Obwohl das Design ähnlich ist, beachten Sie bitte, dass es einen **P.I.N.D.A.- oder SuperPINDA-Sensor** gibt, der im Extruder eines regulären Original Prusa i3-Druckers verwendet wird, und einen **F.I.N.D.A.- oder SuperFINDA-Sensor**, der ein kürzeres Kabel hat und nur in der MMU-Einheit verwendet wird.

◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

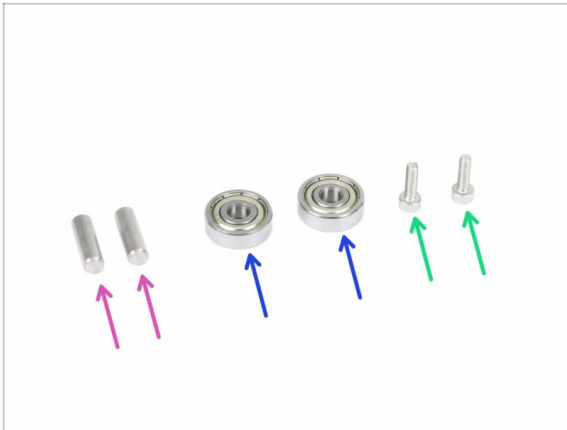
- ◆ SuperFINDA Sensor (1x)
- ◆ F.I.N.D.A. Kugel (1x)
- ◆ Schraube M3x10 (1x)
- ⓘ Reserve Kugel ist im Ersatzteilbeutel ;)

SCHRITT 25 Zusammenbau des SuperFINDA Sensors



- ◆ Drücken Sie die Kugel in die kreisförmige Öffnung des Selektor Finda.
- ◆ Schrauben Sie den SuperFINDA Sensor vorsichtig ein. Wir empfehlen, das Kabel wie auf dem Bild zu wickeln, um eine Beschädigung zu vermeiden.
- ◆ Die genaue Position des SuperFINDA-Sensors wird im nächsten Kapitel kalibriert. Lassen Sie vorerst etwa 15 mm (0,6 Zoll) des Metallteils über dem gedruckten Teil.
- ◆ Die neueste Version der MMU2S-Einheit hat Inspektionsfenster an den Seiten des Selektors. Es ist ein guter Ausgangspunkt, die Unterseite des SuperFINDA-Sensors genau mit der Oberseite des Inspektionsfensters auszurichten, wenn man von der Seite des Selektormotors schaut.
- ◆ Die M3x10 Schraube wie auf dem Bild einsetzen und ganz leicht anziehen.

SCHRITT 26 Vorbereitung der Teile für die MMU2-Einheit



◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

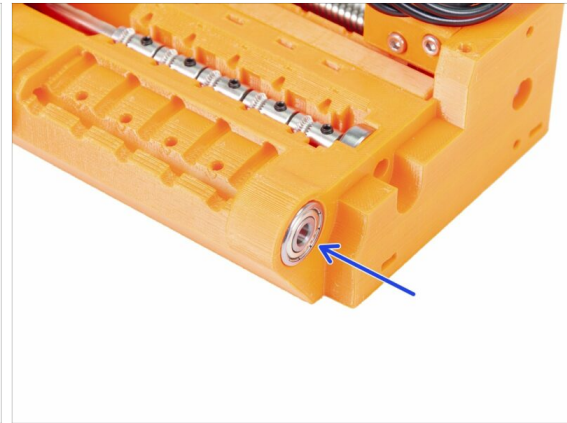
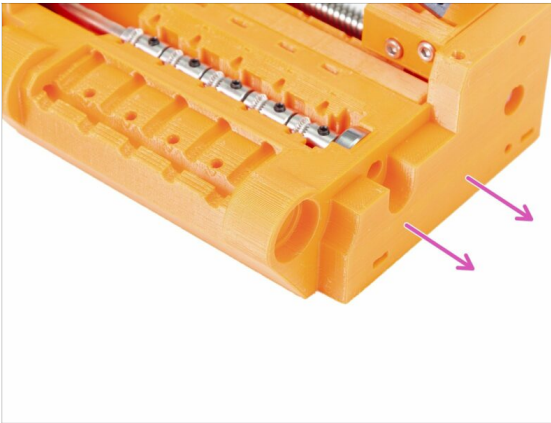
◆ 5x16sh Welle (2x)

◆ 625 Kugellager (2x)

◆ Schraube M3x10 (2x)

ⓘ Die MMU2-Einheit setzt sich aus den gedruckten Teilen, Motoren, Wellen usw. zusammen.

SCHRITT 27 Zusammenbau der MMU2-Einheit (Teil 1)

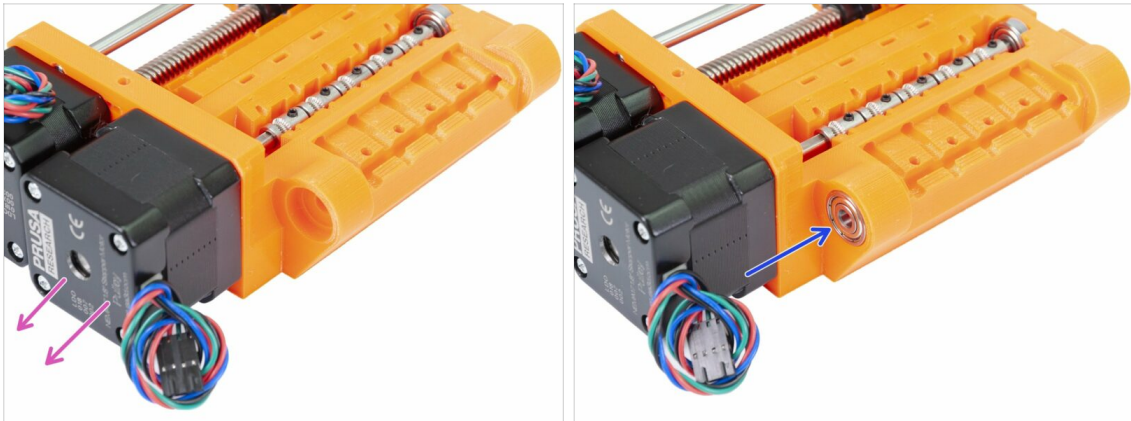


◆ Drehen Sie die Seite des Antriebskörpers ohne Motoren zu sich.

◆ Schieben Sie das Lager ein. Achten Sie darauf, dass es mit dem Antriebskörper ausgerichtet ist.

ⓘ Wenn sich das Lager nicht leicht einschieben lässt, überprüfen Sie die runde Öffnung im Riemenscheibenkörper und beseitigen Sie ggf. Druckmängel.

SCHRITT 28 Zusammenbau der MMU2-Einheit (Teil 2)



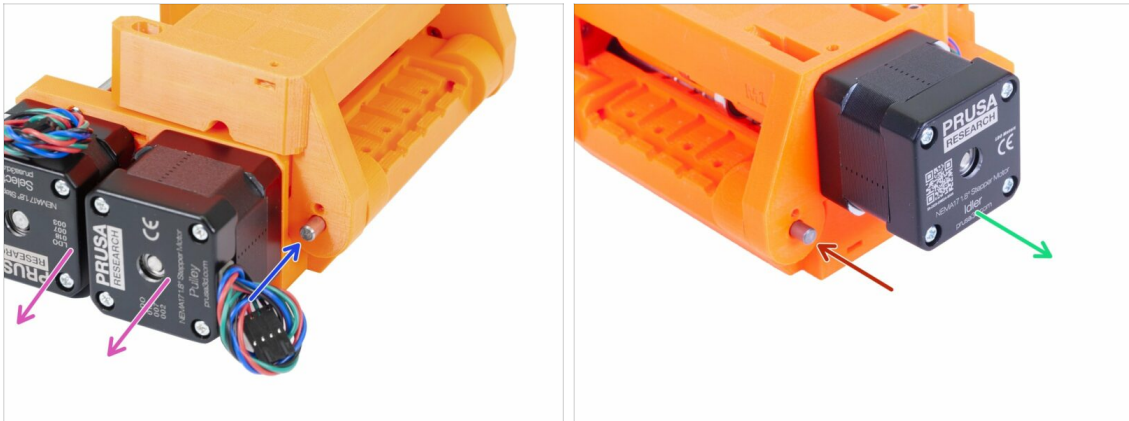
- ◆ Drehen Sie die Seite des Antriebskörpers mit den Motoren zu sich.
- ◆ Schieben Sie das Lager ein. Achten Sie darauf, dass es mit dem Antriebskörper ausgerichtet ist.

SCHRITT 29 Zusammenbau der MMU2S-Einheit (Teil 3)



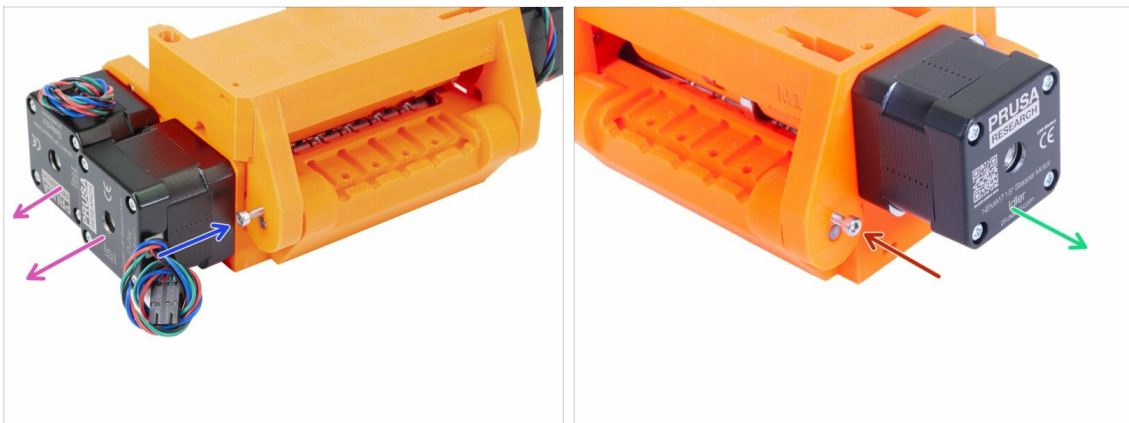
- ◆ Lassen Sie uns nun die MMU2S-Einheit zusammenbauen ;)
- ◆ Bereiten Sie den Antriebskörper und den Spannrollenkörper wie auf der Abbildung vor. Beachten Sie die Position der Motoren.
- ◆ "Rotieren" Sie den Antriebskörper auf den Spannrollenkörper.
- ◆ Die exakte Ausrichtung wird im nächsten Schritt vorgenommen.

SCHRITT 30 Zusammenbau der MMU2-Einheit (Teil 4)



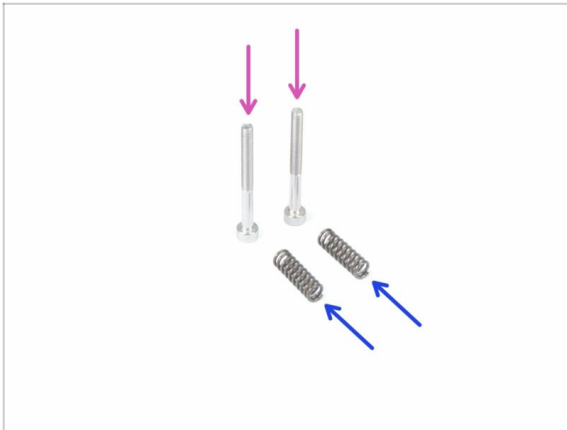
- ◆ Drehen Sie die Seite mit den zwei Motoren zu sich hin.
- ◆ Schieben Sie die 5x16sh Welle ein und richten Sie sie bündig mit der Außenseite aus.
- ◆ Drehen Sie die Seite mit einem Motor zu sich hin.
- ◆ Schieben Sie die zweite 5x16sh Welle ein und richten Sie sie bündig mit der Außenseite aus.

SCHRITT 31 Zusammenbau der MMU2-Einheit (Teil 5)



- ◆ Drehen Sie die Seite mit den zwei Motoren zu sich hin.
- ◆ Sichern Sie die Welle mit einer M3x10 Schraube, damit sie nicht herausfällt. Drehen Sie die Schraube ein, bis der Schraubenkopf mit der Oberfläche des gedruckten Teils bündig ist.
- ◆ Drehen Sie die Seite mit einem Motor zu sich hin.
- ◆ Sichern Sie die Welle mit der zweiten M3x10 Schraube, damit sie nicht herausfällt. Drehen Sie die Schraube ein, bis der Schraubenkopf mit der Oberfläche des gedruckten Teils bündig ist.

SCHRITT 32 Vorbereitung der Teile für den Spanner

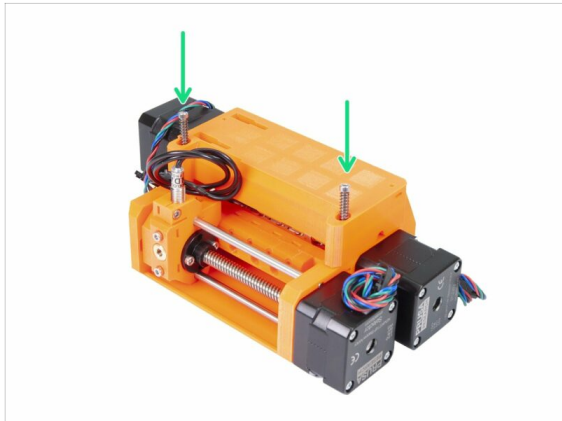


● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

● Schraube M3x30 (2x)

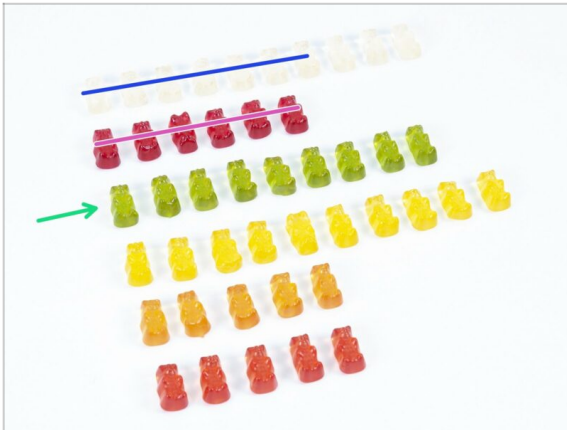
● Feder 5x15s (2x)

SCHRITT 33 Zusammenbau des Spannsystems



- Schieben Sie die Federn auf die Schrauben.
- Führen Sie die Schrauben mit den aufgesetzten Federn in die Löcher des Spannrollen-Gehäuses ein.
- Drehen Sie die Schrauben ein, bis die Schraubköpfe sich knapp unterhalb der Oberfläche des gedruckten Teils befinden.

SCHRITT 34 Es ist Zeit für Haribo's!



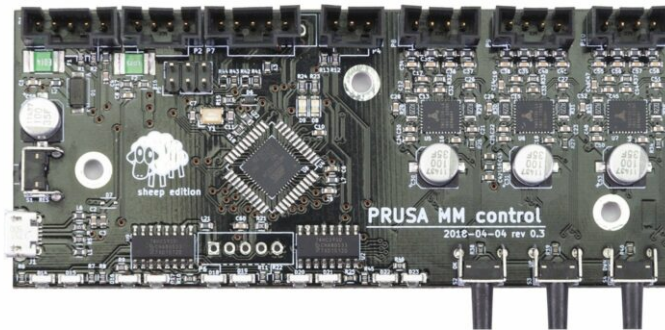
- ◆ Dies war ein ziemlich anspruchsvolles Kapitel, nicht wahr?
- ◆ Das Gehäuse für die Antriebsrollen erfordert Ihre volle Aufmerksamkeit. Essen Sie mindestens 20% der Gummibären.

SCHRITT 35 Abschließende Kontrolle der MMU2S-Einheit



- ◆ Stellen Sie sicher, dass alle Teile festgezogen sind.
- ◆ Das nächste Kapitel wartet auf Sie!
[6. Zusammenbau der MMU2S-Einheit und Elektronik](#)

6. Zusammenbau der MMU2S-Einheit und Elektronik



SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel

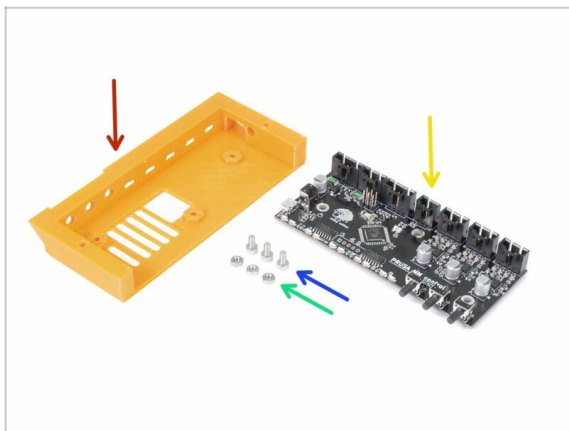


● **Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:**

- 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben
- 2mm Innensechskant-Schlüssel für die Ausrichtung der Muttern
- Spitzzange zum Kürzen der Kabelbinder
- Philips-Schraubenzieher, um das Netzteilkabel zu befestigen
- Universal-Schraubenschlüssel zum Festziehen der QSM-Dichtungen

ⓘ Ältere Einheiten enthalten möglicherweise einen Seitenschlüssel 8 mm.

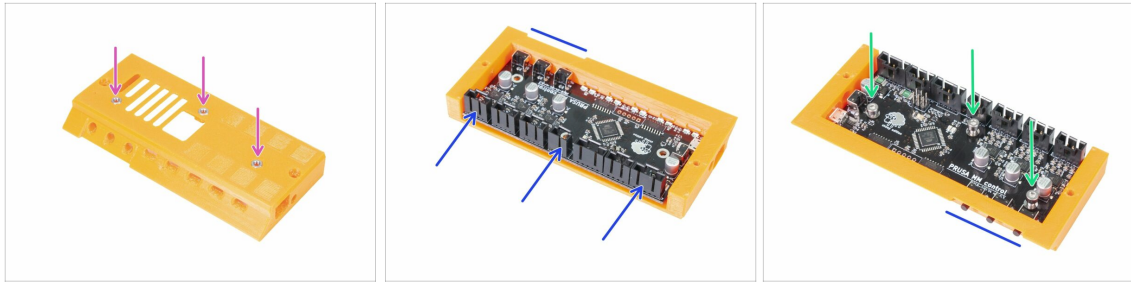
SCHRITT 2 Vorbereitung der Elektronikkomponenten



● **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

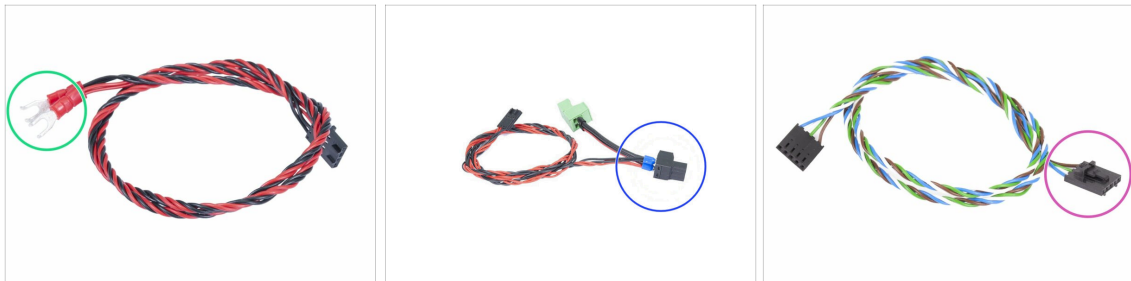
- MMU2-Elektronikabdeckung (1x)
- Schraube M3x6 (3x)
- M3n Mutter (3x)
- MMU2S-Steuerungsplatine (1x)

SCHRITT 3 Zusammenbau der Elektronik



- ◆ Setzen Sie drei M3n Muttern in die Elektronikabdeckung ein. Drücken Sie sie mithilfe einer glatten Oberfläche hinein, falls notwendig.
- ◆ Schieben Sie die MMU2S-Steuerplatine hinein. Stellen Sie sicher, dass die drei Knöpfe ganz auf der anderen Seite herausragen.
- ◆ Befestigen Sie die Platine mit drei M3x6 Schrauben. Ziehen Sie sie vorsichtig fest.
- ⓘ Hinweis: falls Sie die Muttern nicht ganz hineindrücken können, ziehen Sie sie mit einer M3x6 Schraube von der anderen Seite hinein, bevor Sie die Platine einsetzen.

SCHRITT 4 Vorbereitung der Kabel



◆ Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

◆ Stromkabel für den MK3S/+ (1x)

ODER

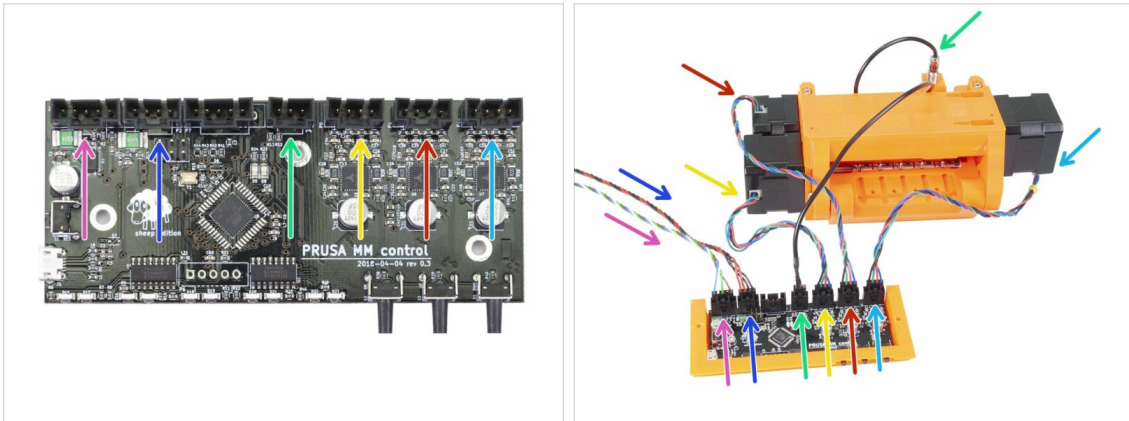
◆ Stromkabel für den MK2.5S (1x)

⚠ **Nehmen Sie das passende Stromversorgungskabel für Ihrem Druckertyp! Falls das Kabel in Ihrem Bausatz fehlt, kontaktieren Sie bitte unseren Support.**

◆ Signalkabel (1x)

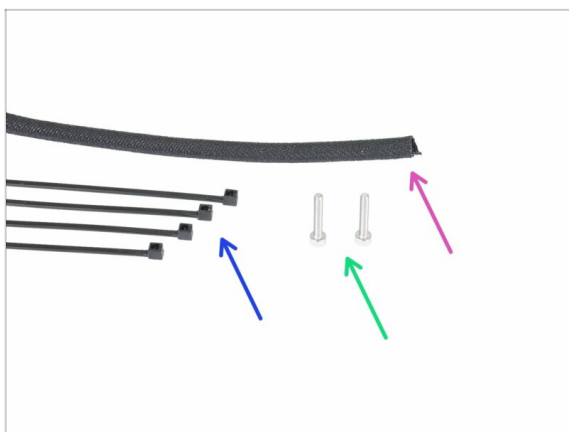
⚠ **Beachten Sie, dass das Signalkabel zwei verschiedene Anschlüsse aufweist. Ein Ende hat gerade Anschlüsse, die nicht einrasten, und das andere hat einen Stecker, der einrastet. Benutzen Sie den einrastenden Stecker für die MMU2S-Platine.**

SCHRITT 5 Anschließen der Kabel



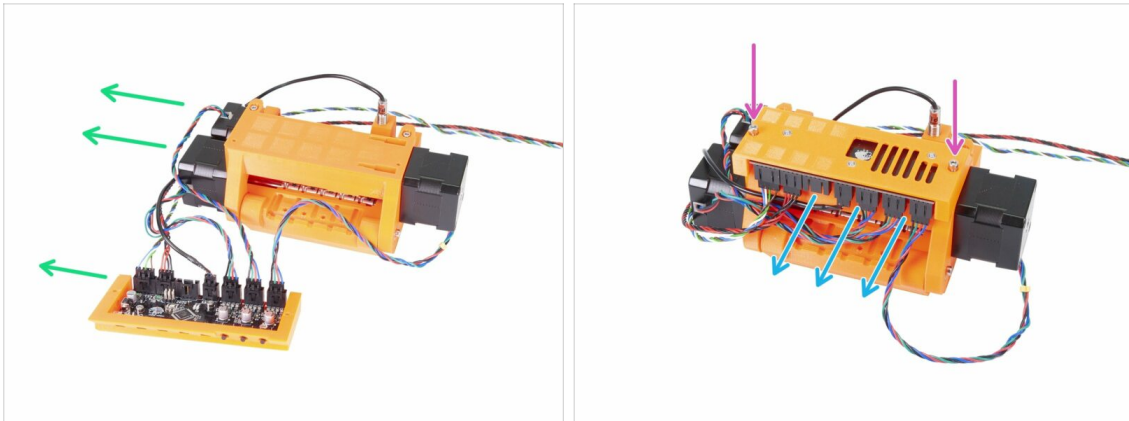
- Bereiten Sie die MMU2S-Einheit und die Platine vor, wie im Bild gezeigt. Folgen Sie den Kabeln, um sie richtig anzuschließen. Beginnen Sie links:
- Signalkabel (nehmen Sie das Ende mit dem einrastenden Stecker)
- Kabel der Stromversorgung
- Kabel des SuperFINDA Sensors
- Kabel vom Antriebsrollen-Motor
- Kabel vom Wählhebelmotor
- Kabel vom Spannmotor

SCHRITT 6 Vorbereitung der Teile für das Kabelmanagement



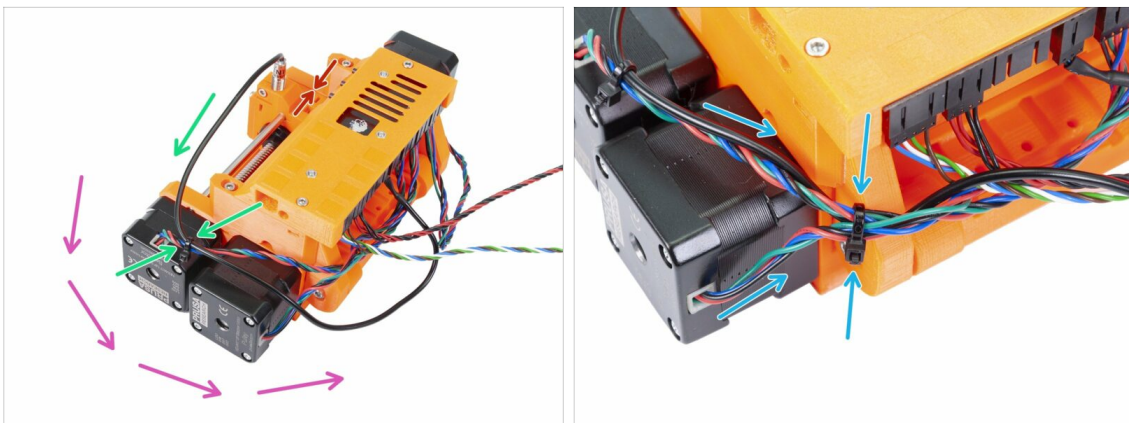
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Textile Kabelhülle (1x)
- Kabelbinder (4x)
- Schraube M3x18 (2x)

SCHRITT 7 Kabelmanagement (Teil 1)



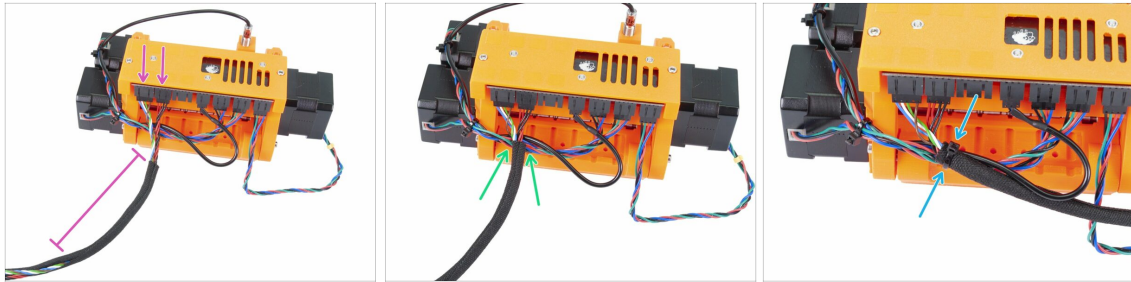
- Bereiten Sie die MMU2S-Einheit und die Elektronik so vor, wie im Bild gezeigt. Legen Sie die Seite mit zwei Motoren nach links und das Signalkabel ebenfalls nach links.
- Legen Sie die Elektronik auf die MMU2S-Einheit. Die Stecker müssen in Ihre Richtung zeigen.
- Befestigen Sie die Elektronik mit zwei M3x18 Schrauben.

SCHRITT 8 Kabelmanagement (Teil 2)



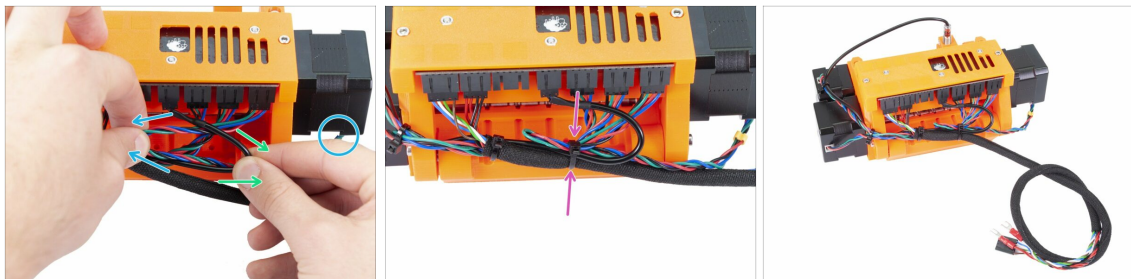
- ⚠ **Stellen Sie sicher, dass der Wählhebel mit der SuperFINDA sich ganz links außen befindet, wie im Bild gezeigt!**
- Wir beginnen das Kabelmanagement vom SuperFINDA Sensor aus und gehen im Gegenuhrzeigersinn vor. Beachten Sie die Pfeile.
- ⓘ Ziehen Sie die Kabel vorsichtig fest. Sie dürfen nicht geknickt oder abgetrennt werden.
- Führen Sie das Kabel vom SuperFINDA Sensor vorsichtig durch und kombinieren Sie es mit dem Kabel vom Wählmotor. Verwenden Sie den ersten Kabelbinder.
- Machen Sie mit dem Kabelstrang weiter und fügen Sie das Kabel vom Antriebsrollenmotor hinzu. Befestigen Sie diese drei Kabel mit einem zweiten Kabelbinder in der Nähe vom gedruckten Teil (Spannrollen-Gehäuse).

SCHRITT 9 Kabelmanagement (Teil 3)



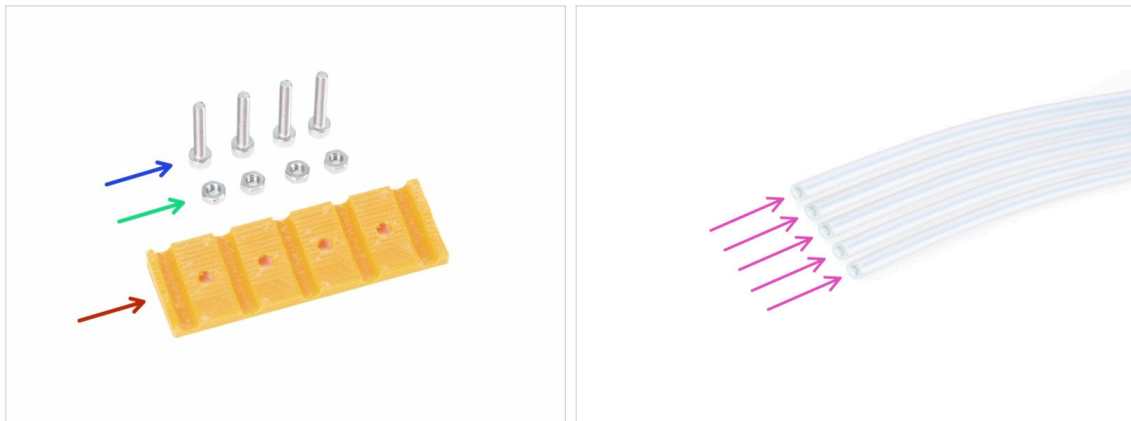
- ◆ Nehmen Sie die Signal- und Stromversorgungskabel (die ersten beiden von links gesehen). Bündeln Sie sie und umwickeln Sie etwa 10cm (3,94 Zoll) davon mit dem Stoffschlauch.
- ◆ Schieben Sie den Stoffschlauch in Richtung MMU2S-Einheit, soweit es die Kabel erlauben.
- ◆ Nehmen Sie den Kabelstrang der Motoren und der SuperFINDA und befestigen Sie oberhalb den Stoffschlauch mit dem dritten Kabelbinder.
- ◆ Wickeln Sie die Kabel vollständig mit dem Stoffschlauch ein.

SCHRITT 10 Kabelmanagement (Teil 4)



- ◆ Nehmen Sie nun mit der linken Hand das Kabel vom Spannrollenmotor und ziehen Sie es vorsichtig nach links.
- ◆ Nehmen Sie das Kabel des SuperFINDA Sensors (schwarz) mit Ihrer rechten Hand und ziehen Sie es sanft nach rechts.
- ◆ Nehmen Sie den vierten Kabelbinder und bündeln Sie damit alle Kabel zusammen.
- ◆ Das Endresultat des Kabelmanagements sollte ähnlich wie im letzten Bild aussehen.
- ⓘ Hinweis: beim MK2.5S sind andere Stecker am Ende des Kabelstrangs vorgesehen.

SCHRITT 11 Vorbereitung der PTFE-Schlauchteile



● **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

● MMU2-Hinterer-PTFE-Schlauchhalter (1x)

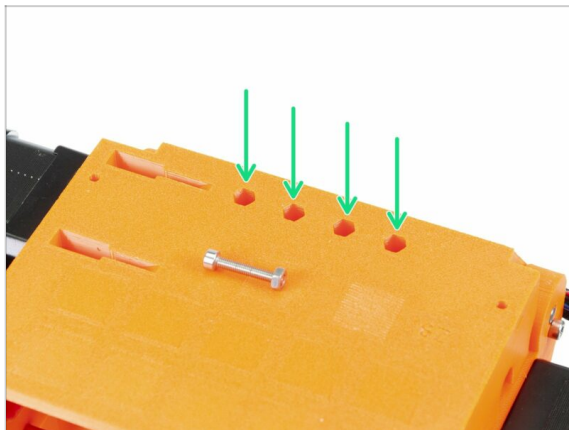
● Schraube M3x18 (4x)

● M3n Mutter (4x)

● PTFE Schlauch 4x2x650 (5x)

ⓘ Die PTFE-Schläuche werden zuletzt montiert, um sie nicht zu beschädigen. Seien Sie beim Zusammenbau vorsichtig ;)

SCHRITT 12 Montage der PTFE-Schläuche (Teil 1)

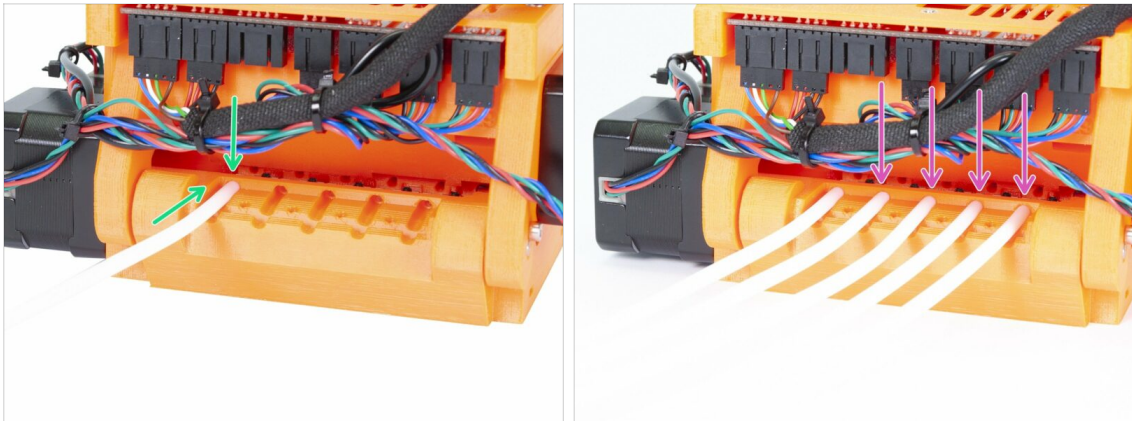


● Drehen Sie die gesamte MMU2S-Einheit vorsichtig auf den Kopf.

● Legen Sie die M3n Muttern ein. Verwenden Sie eine M3x18 Schraube, um sie hineinzudrücken. Benutzen Sie Ihre Hand. Ein Hammer sollte nicht notwendig sein.

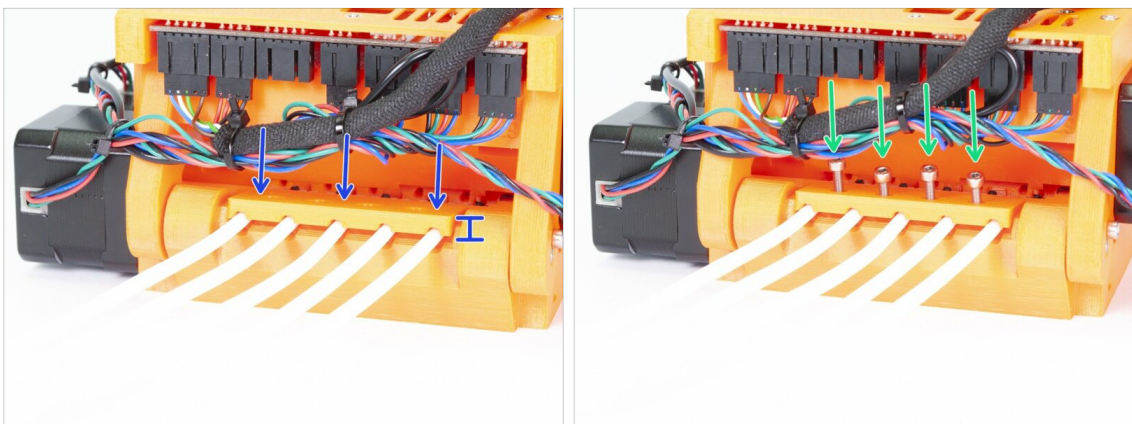
● Die Aussparung für jede Mutter ist am anderen Ende leicht enger, die Mutter sollte also fest sitzen.

SCHRITT 13 Montage der PTFE-Schläuche (Teil 2)



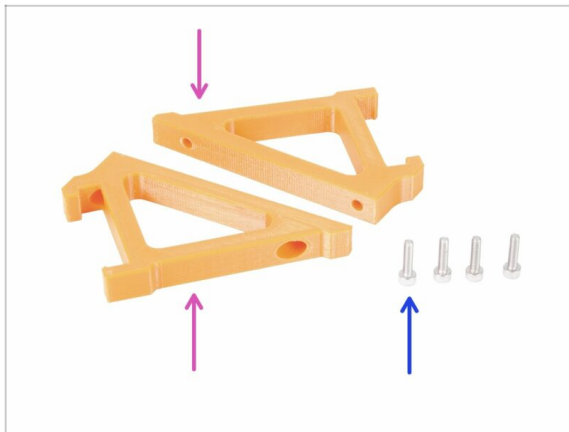
- Nehmen Sie den ersten PTFE-Schlauch und schieben Sie ihn in die MMU2S-Einheit. Alle fünf Schläuche sind in eine Richtung gebogen. Stellen Sie sicher, dass das freie Ende jetzt nach oben zeigt.
- Ein rundes Loch ist für jeden PTFE-Schlauch vorgesehen. Es sollte Ihnen möglich sein, den Schlauch mindestens 0,5 bis 1 mm (0,02 - 0,04 Zoll) in das Loch hineinzuschieben.
- Fahren Sie fort, indem Sie die restlichen vier PTFE-Schläuche hineindrücken.

SCHRITT 14 Montage der PTFE-Schläuche (Teil 3)



- Setzen Sie den hinteren PTFE-Halter auf die PTFE-Schläuche. Beachten Sie, dass die dickere Seite des gedruckten Teils nach außen zeigen muss.
- Befestigen Sie den hinteren PTFE-Halter mit vier M3x18 Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben erst fest, nachdem Sie sich von der korrekten Ausrichtung des gedruckten Teils überzeugt haben! Ansonsten könnten die Schläuche eingedrückt werden und zukünftig Filamentstaus verursachen.

SCHRITT 15 Vorbereitung der Teile für den Rahmenhalter



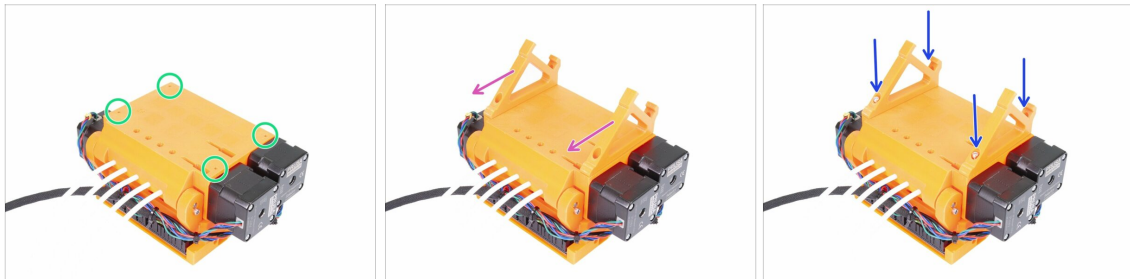
● **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

● MMU2-Rahmenhalter (2x)

● Schraube M3x12 (4x)

⚠ **Gehen Sie ab jetzt besonders vorsichtig mit den Haltern um. Falls sie zerbrechen, können Sie die MMU2S-Einheit nicht auf dem Rahmen befestigen.**

SCHRITT 16 Zusammenbau der Rahmenhalter



⚠ **Während die MMU2S-Einheit auf den Kopf gestellt ist, gehen Sie bitte BESONDERS vorsichtig mit dem SuperFINDA-Kabel um. Dieses kann leicht brechen, falls die Einheit auf den SuperFINDA-Sensor zu liegen kommt.**

- Drehen Sie die MMU2S-Einheit auf den Kopf, wie im ersten Bild gezeigt. Suchen Sie die vier Löcher für die M3 Schrauben. Stellen Sie sicher, dass sich Muttern in ihnen befinden.
- Setzen Sie beide Rahmenhalter auf die MMU2S-Einheit. Das längere Schrägteil sollte in Richtung der PTFE-Schläuche zeigen.
- Kontrollieren Sie einmal mehr die richtige Ausrichtung der Rahmenhalter.
- Befestigen Sie die Halter mit vier M3x12 Schrauben.

SCHRITT 17 Die MMU2S-Einheit ist fertig!



- Großartig, die MMU2S-Einheit ist fertig!
- Vergleichen Sie Ihren Zusammenbau mit dem Bild.

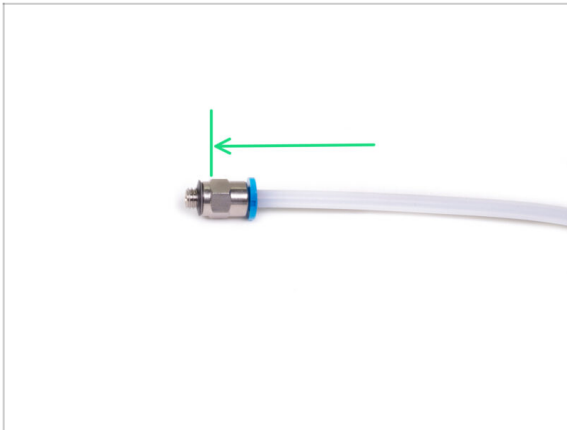
⚠ **MONTIEREN SIE JETZT NOCH NICHT** die MMU2-Einheit auf dem Drucker-**RAHMEN!!!** Warten Sie auf den entsprechenden Schritt in der Anleitung.

SCHRITT 18 Vorbereitung der Teile für den PTFE-Schlauch



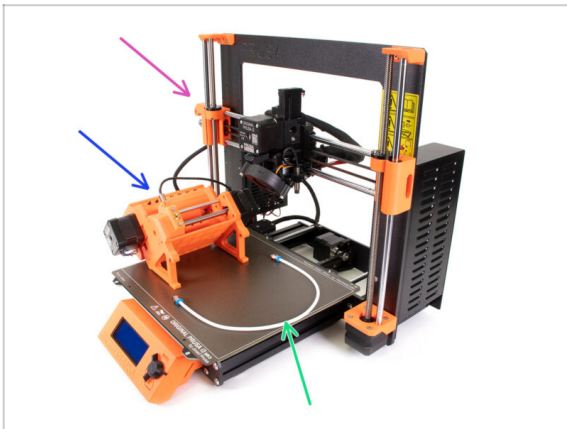
- Für den folgenden Schritt bereiten Sie bitte vor:
- PTFE-Schlauch 4x2x360 (1x)
- QSM-M5-Dichtung (2x)
- ⓘ Beachten Sie, dass dieser Schlauch auch weiß sein kann. Die Masse und Eigenschaften sind aber dieselben.

SCHRITT 19 Montage des PTFE-Schlauchs



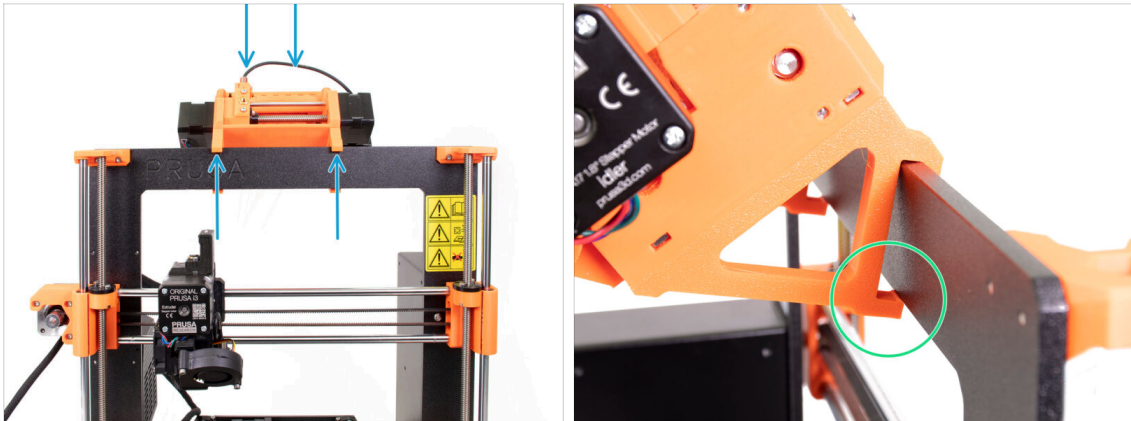
- ◆ Nehmen Sie eine QSM-M5-Dichtung und schieben Sie den PTFE-Schlauch hinein. Sie sollten fühlen, wie der Schlauch einrastet.
- ◆ Wiederholen Sie diese Prozedur mit dem anderen Ende.
- ⓘ Alternativ können Sie die Dichtungen auch zuerst im Drucker einschrauben und den Schlauch danach einführen.

SCHRITT 20 Zusammenbauen der MMU2S-Einheit (Teil 1)



- ◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- ◆ Original Prusa i3 MK3S/+ oder MK2.5S Drucker
- ◆ MMU2S-Einheit
- ◆ PTFE-Schlauch
- ◆ 8mm Schraubenschlüssel
- ⚠ **Bevor Sie das MMU2S-Gerät an den Drucker anschließen, vergewissern Sie sich bitte, dass der Drucker **AUSGESCHALTET** ist!**

SCHRITT 21 Zusammenbauen der MMU2S-Einheit (Teil 2)



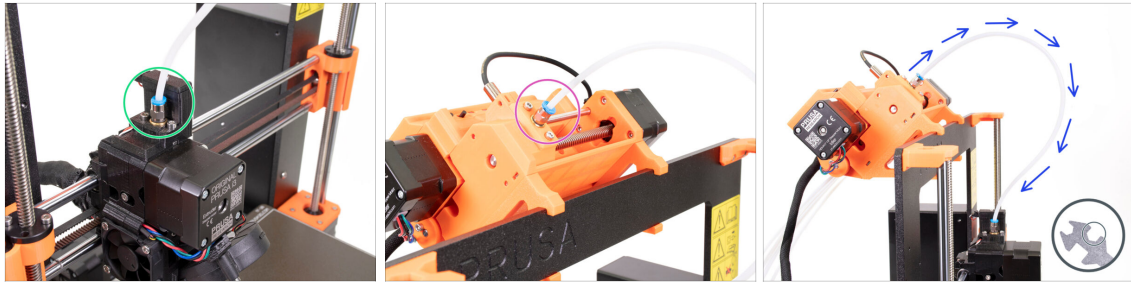
- ❗ Die MMU2S-Einheit sollte auf die Mitte des oberen Teils vom Alurahmen gesetzt werden (beim Prusa-Logo).
- 🔵 Setzen Sie die Einheit nur auf den Rahmen. Versuchen Sie aber noch nicht, sie zu befestigen.
- 🟢 Von der Rückseite des Druckers gesehen, befinden sich "Klammern" auf der MMU2S-Einheit. Diese müssen am Rahmen eingerastet werden. **Machen Sie dies nicht jetzt**, sondern warten Sie bis zum nächsten Schritt!

SCHRITT 22 Zusammenbauen der MMU2S-Einheit (Teil 3)



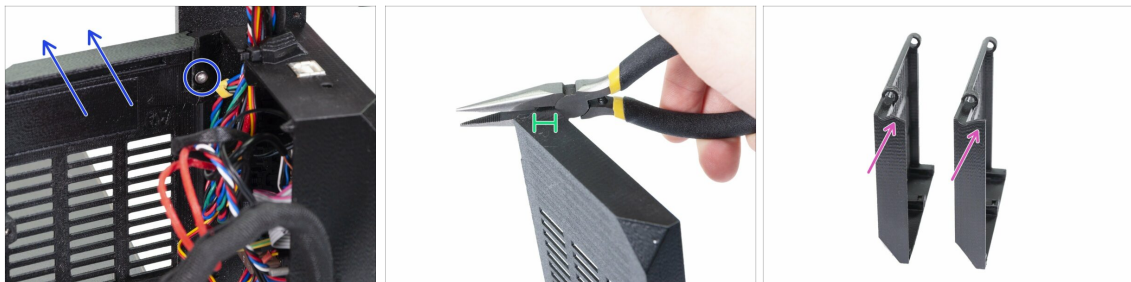
- 🔵 Kontrollieren Sie nochmals, dass die Einheit sich in der Mitte des Rahmens befindet. Sobald wir die Klammern festdrücken, **werden Sie sie nicht mehr bewegen können!**
- 🟢 Üben Sie gleichmäßigen Druck mit beiden Händen auf die Oberseite der MMU2S-Einheit aus. Drücken Sie nach unten und leicht zum Rahmen hin. Drücken Sie, bis die Klammern auf dem Rahmen eingerasten.
- 🟣 Kontrollieren Sie auf der Vorderseite des Rahmens, dass beide Klammern des Halters völlig eingerastet sind.
- ❗ Das war's für die MMU2S-Einheit ;)

SCHRITT 23 Verkabeln des Extruders und der MMU2S-Einheit



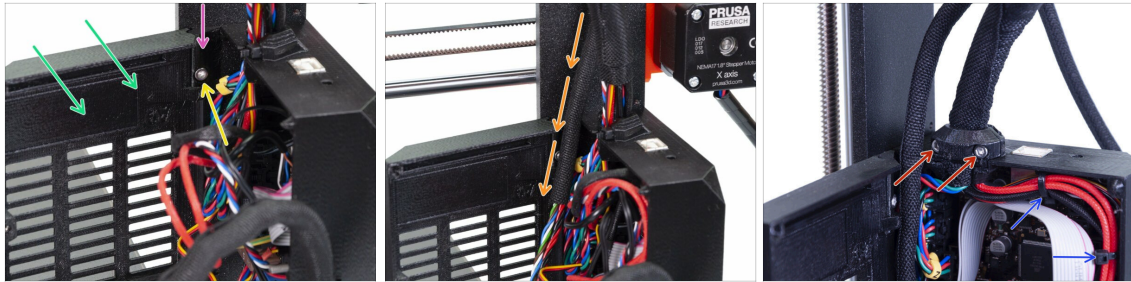
- ◆ Nehmen Sie den vorhin vorbereiteten PTFE-Schlauch und verbinden Sie ihn mit dem Extruder. Beide Enden des Schlauchs sind identisch. Drehen Sie die Dichtung mit den Fingern fest.
- ◆ Nehmen Sie das andere Ende des Schlauchs und verbinden Sie es mit der MMU2S-Einheit. Drehen Sie das Fitting mit den Fingern fest.
- ◆ Prüfen Sie, dass beide Fittings auf dem Schlauch senkrecht zur Oberfläche des Extruders und der MMU2S-Einheit stehen. Stellen Sie sicher, dass der Schlauch nicht verdreht oder verformt ist.
- ◆ Ziehen Sie beide Dichtungen mit der 8mm-Seite des Schraubenschlüssels fest. Seien Sie dabei sehr vorsichtig und wenden Sie keine übermäßige Kraft an!

SCHRITT 24 Anschließen der Elektronik



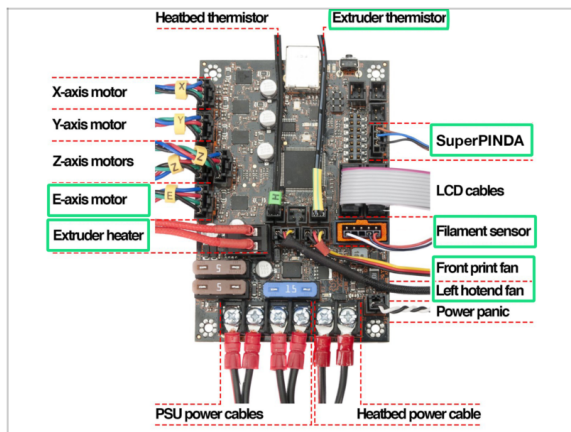
- ⚠ **WARNUNG:** Wir müssen einen Teil des Kunststoffs zerschneiden. Ziehen Sie unbedingt eine Schutzbrille an!
- ◆ Lösen und entfernen Sie die Schraube M3x10 im oberen Scharnier. Entfernen Sie dann das Scharnier und die Tür.
- ◆ Schneiden Sie mit einer Spitzzange vorsichtig die Ecke der Abdeckung. Wir müssen Platz für den Kabelstrang von der MMU2S-Einheit schaffen.
- ◆ Vergleich zwischen der zurechtgeschnittenen Abdeckung (links) und der ursprünglichen Form (rechts).

SCHRITT 25 Anschließen der Elektronik



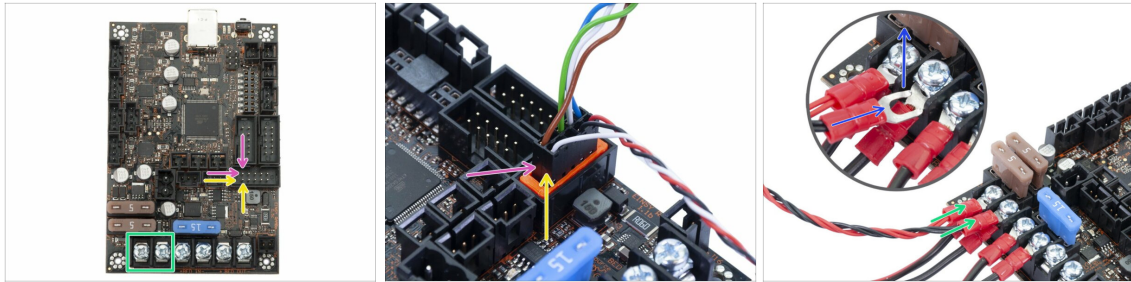
- Setzen Sie die Abdeckung wieder ein.
- Setzen Sie das Scharnier wieder ein.
- Ziehen Sie die M3x10 Schraube fest.
- Führen Sie den Kabelstrang von der MMU2S-Einheit ein.
- Setzen Sie die Klammer an und ziehen Sie sie fest.
- Befestigen Sie das Extruderkabelbündel mit zwei Kabelbindern an den Haken an der Innenseite der Einsy-Basis.
- Nun verbinden wir die Kabel mit dem Mainboard. Wählen Sie die nächsten Schritte basierend auf dem Drucker, den Sie besitzen.

SCHRITT 26 Anschließen des Extruders MK3S/+ (optional)



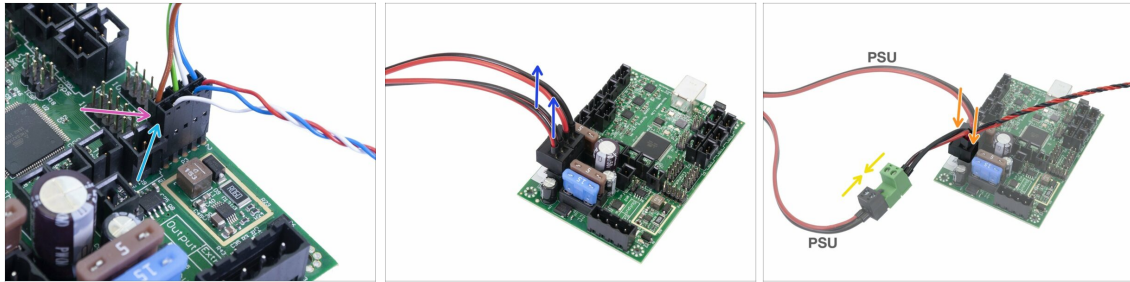
- ⚠ Die Anschlüsse unterscheiden sich je nach Drucker, den Sie besitzen. Für den MK3S/+ verwenden Sie bitte diesen Schritt. Für den MK2.5S überspringen Sie bitte den folgenden Schritt.
- Folgen Sie dem Diagramm, falls Sie die Extruderkabel wieder an die Einsy Rambo-Platine anschließen müssen.
- Falls Sie vom MK3-Drucker aufgerüstet haben, müssen Sie das gesamte Extruderkabelbündel neu anschließen.

SCHRITT 27 Anschließen der Elektronik MK3S/+



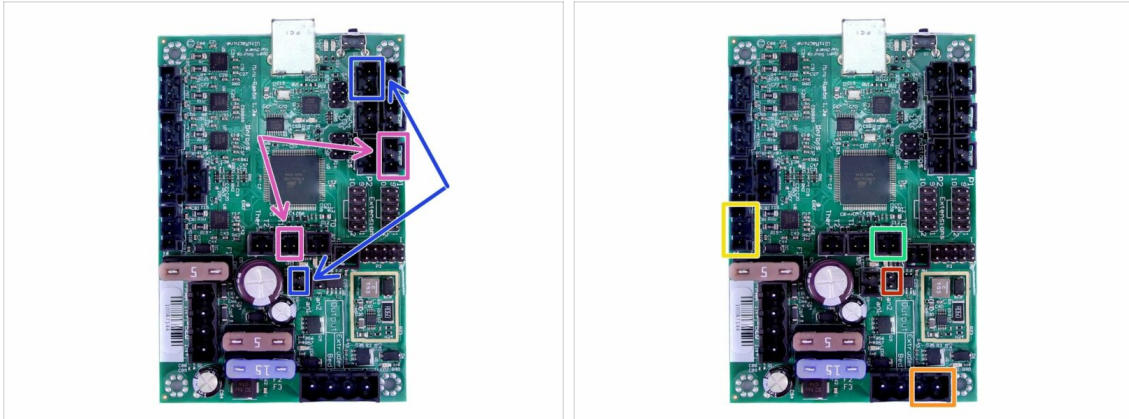
- ⚠ **Der Anschluss der MMU2S-Einheit an den Drucker ist je nach verwendetem Drucker unterschiedlich. Für den MK3S/+ verwenden Sie bitte diesen Schritt. Für den MK2.5S gehen Sie bitte zum nächsten.**
- MMU2S Signalkabel (obere Stiftreihe, das dunkelbraune Kabel im Stecker gehört nach links)
- IR-Filament-Sensorkabel (weiße Ader zeigt nach links)
- ⚠ **Stellen Sie sicher, dass das Signalkabel an alle Stifte angeschlossen ist!**
- Stromversorgungskabel (verbinden Sie es mit den ersten beiden Klemmen von links gesehen, lassen Sie die bestehenden Kabel vom Netzteil dabei angeschlossen). **Das rote Kabel ist der Pluspol** und gehört an die erste Klemme, **das schwarze Kabel ist der Minuspol** und gehört zu zweiten.
- Die Netzkabelanschluss "Gabel" hat gebogene Enden, stellen Sie sicher, dass sie nach oben zeigen, siehe Bild.
- ⚠ **Achten Sie darauf, dass die Stromkabel fest angezogen sind!**
- ⓘ Lösen Sie die Schrauben der EINSY Rambo Platine mit dem Philips-Schraubenzieher.

SCHRITT 28 Anschließen der Elektronik MK2.5S



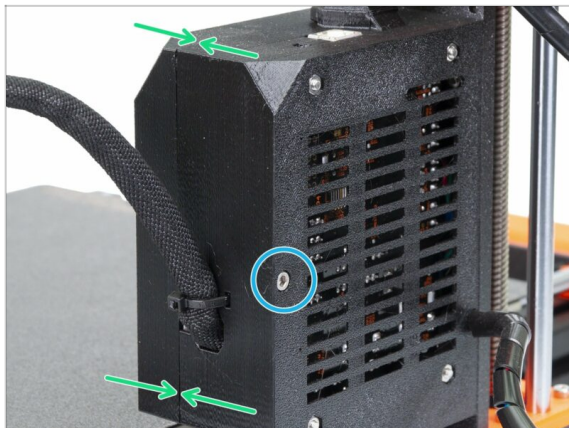
- ⚠ **Dieser Schritt ist nur für MK2.5-Besitzer erforderlich. Falls Sie den MK3/+ besitzen, überspringen Sie bitte die nächsten zwei Schritte.**
- Signalkabel (obere Stiftreihe, das dunkelbraune Kabel im Stecker gehört nach links)
- IR-Sensorkabel (weiße Ader nach links)
- ⚠ **Stellen Sie sicher, dass das Signalkabel an alle Stifte angeschlossen ist! Sie können die korrekte Ausrichtung anhand des Steckers für den Filamentsensor überprüfen.**
- Folgen Sie den Kabeln vom Netzteil und ziehen Sie einen Stecker aus der RAMBO-Platine (welcher, spielt keine Rolle).
- Verbinden Sie das Kabel vom Netzteil mit dem Stromversorgungskabel der MMU2S-Einheit. Siehe Bild und stellen Sie sicher, dass der Stecker ganz eingesteckt ist.
- Stecken Sie das Stromversorgungskabel der MMU2S-Einheit in die Platine dort ein, wo bisher das Netzteilkabel angeschlossen war.
- Stellen Sie sicher, dass die Kabel der Stromversorgung fest angeschlossen sind!

SCHRITT 29 Anschließen der Elektronik MK2.5S (optional)



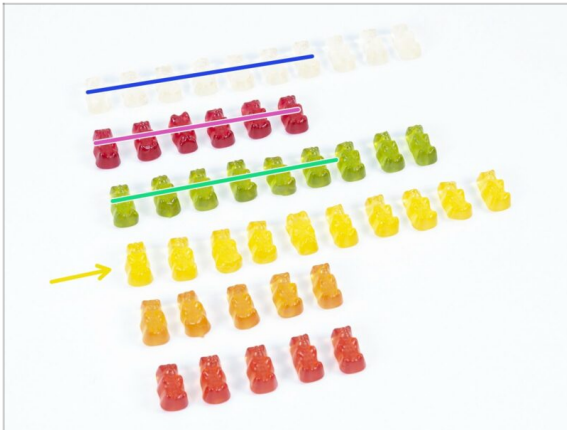
- Wenn Sie vom MK2.5-Drucker aufgerüstet haben, müssen Sie den gesamten Extruder wieder anschließen:
- P.I.N.D.A. Sensor (V-Kabel, 4 Adern)
- Linker Hotend-Lüfter (V-Kabel, 3 Adern)
- Extrudermotor (gelbes Etikett mit "E")
- Extruder Heizung
- Extruder-Thermistor (grün/gelber Schrumpfschlauch, Orientierung spielt keine Rolle)
- Vorderer Druckkühl Lüfter (roter Schrumpfschlauch, darauf achten, dass der rote Draht näher am Extruder-Thermistor Stecker liegt)

SCHRITT 30 Anschließen der Elektronik



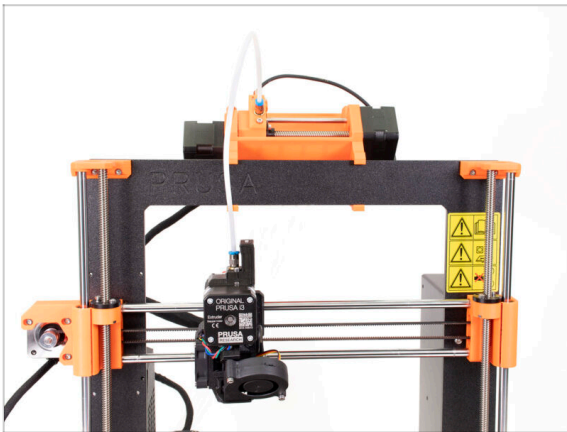
- Schließen Sie die Abdeckung und überprüfen Sie, dass kein Kabel eingeklemmt wurde.
- Ziehen Sie die M3x40 Schraube fest.

SCHRITT 31 Es ist Zeit für Haribo's!



- ◆ Sie haben sich Ihre Süßigkeiten redlich verdient. Dieser Teil war schwierig!
- ◆ Der Zusammenbau der Elektronik ist der letzte schwierige Teil. Essen Sie am besten 25%.

SCHRITT 32 Abschließende Überprüfung!

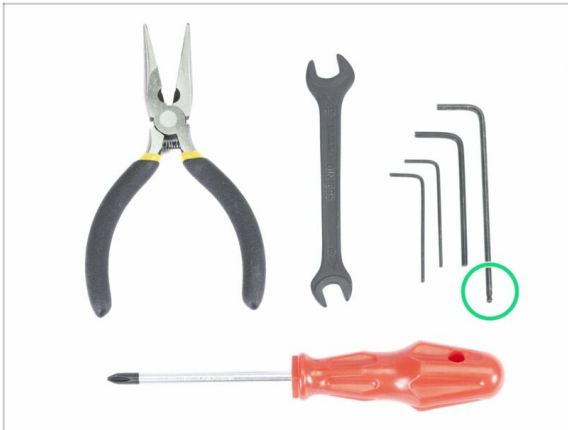


- ◆ Wir gratulieren. Sie haben den schwierigsten Teil der Montage überstanden!
- ◆ Wir müssen jetzt nur noch einen Bauschritt erledigen! **7. Zusammenbau der Spulenhalter und Puffer**

7. Zusammenbau der Spulenhalter und Puffer



SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



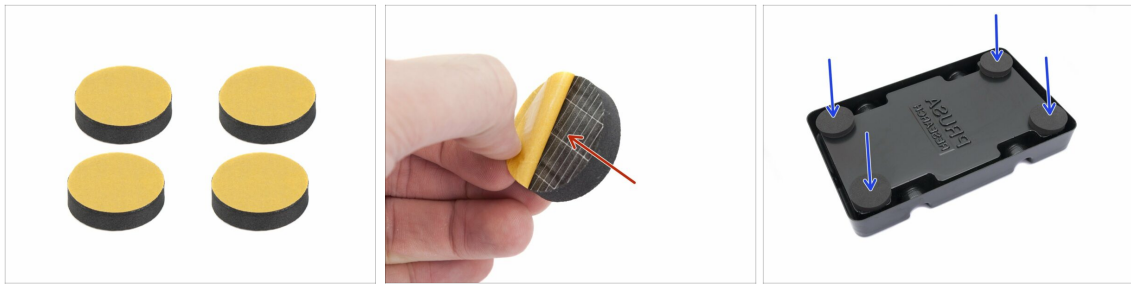
- Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:
 - 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben

SCHRITT 2 Reinigen des Spulenhalter-Unterteils (optional)



- ⚠ Diese Anleitung beschreibt den Zusammenbau eines einzelnen Spulenhalters. Ihr Bausatz sollte deren 5 enthalten. Wiederholen Sie die Schritte in dieser Anleitung für jeden Halter, bis Sie alle 5 zusammengebaut haben.
- Nehmen Sie das schwarze Spulenhalter-Unterteil und drehen Sie es um.
- Entfernen Sie Staub und Fettrückstände aus allen vier Ecken mit einem Tuch und etwas Reinigungsmittel oder Isopropanol.
- Lassen Sie die Oberfläche vollständig trocknen und gehen Sie danach zum nächsten Schritt über.

SCHRITT 3 Aufkleben der Schaumstoffpads



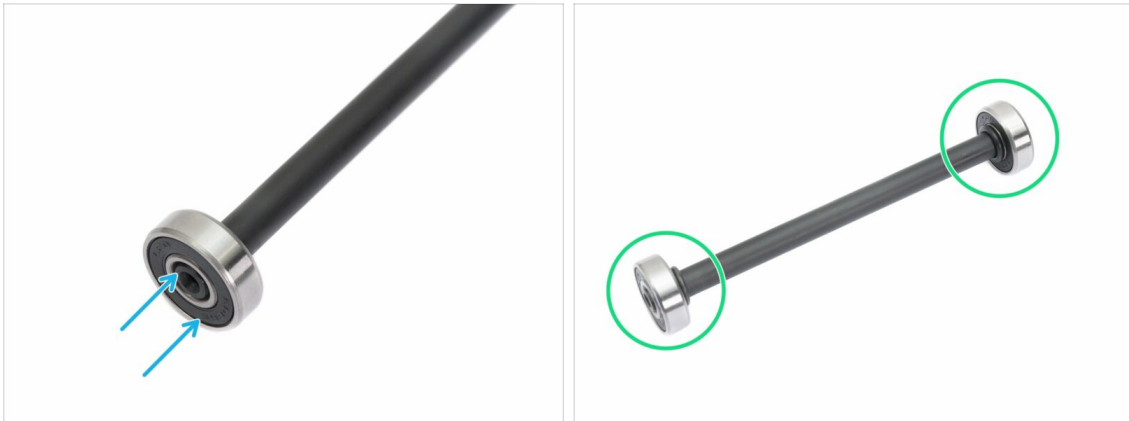
- ◆ Legen Sie für jedes Spulenhalter-Unterteil 4 Schaumstoffpads bereit.
- ◆ Lösen Sie die gelbe Schutz-Folie vollständig ab.
- ◆ Kleben Sie das Schaumstoffpad auf das Unterteil des Spulenhalters und halten Sie sie für einen Moment angedrückt. Wenden Sie allerdings **NICHT** zuviel Kraft auf, um das Unterteil nicht zu verbiegen.
- ⓘ Die Schaumstoffpads sind wichtig, um den Kontakt zwischen dem Spulenhalter und der Unterlage zu verbessern und um Bewegungen des Spulenhalters zu verringern.

SCHRITT 4 Montieren der Wellen für die Spulen



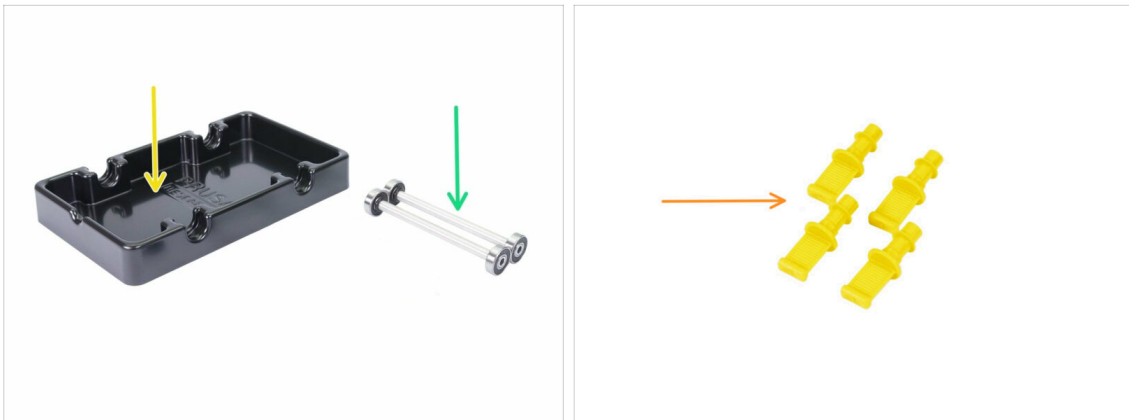
- ◆ Wir werden nun die Wellen für die Spulenführung montieren. Sie benötigen dafür:
 - ◆ Kugellager (4x)
 - ◆ Welle (2x)
- ⓘ Die Wellen können schwarz oder silbern sein. Die Abmessungen sind die gleichen.

SCHRITT 5 Montieren der Wellen für die Spulen



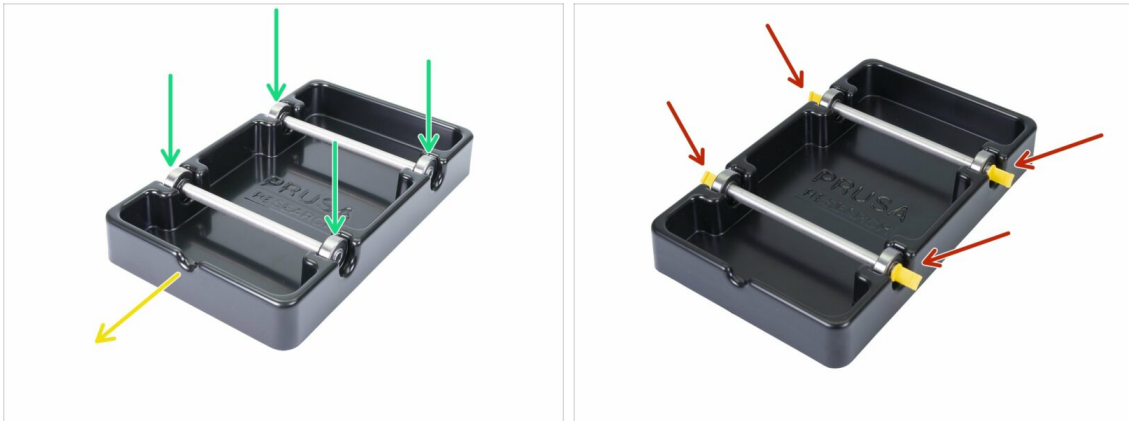
- ◆ Richten Sie das Kugellager mit dem Ende der Welle aus.
- ◆ Montieren Sie die Lager auf beiden Seiten der Welle.
- ⓘ Die Gummidichtungen neben dem Lager wurden für die Fotografie verwendet, sie müssen nicht verwendet werden.

SCHRITT 6 Zusammenbauen des Spulenhalters (Teil 1)



- ◆ Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- ◆ Unterteil des Spulenhalters (1x)
- ◆ Welle mit Kugellager (2x)
- ◆ MMU2-S-Endhalter (4x)

SCHRITT 7 Zusammenbauen des Spulenhalters (Teil 2)



- Drehen Sie das Unterteil so, dass die Aussparung zu Ihnen hin gerichtet ist.
- Legen Sie die Wellen in das Unterteil des Spulenhalters ein. Stellen Sie sicher, dass alle vier Kugellager richtig sitzen.
- Setzen Sie die Endhalter in alle vier Aussparungen ein. Drücken Sie sie ganz hinein, aber achten Sie darauf, dass Sie das Spulenhalter-Unterteil nicht verbiegen.
- Stellen Sie sicher, dass die Wellen sich frei drehen können.

SCHRITT 8 Vorbereitung der Pufferteile



● **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

● Schraube M3x40 (10x)

● Schraube M3x12 (10x)

● M3n Mutter (10x)

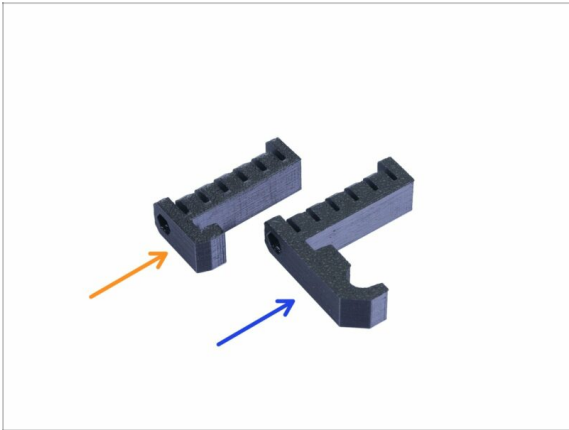
● Puffer Platte (6x)

● PTFE-Schlauch 4x2x150 mm (5x)

ⓘ Die Liste wird im nächsten Schritt fortgeführt.

ⓘ Die Pufferplatten sind durch eine dünne Schutz-Folie auf einer oder beiden Seiten geschützt, die Sie jetzt entfernen können. Seien Sie bei der Montage vorsichtig, um Kratzer zu vermeiden.

SCHRITT 9 Neue Pufferteile

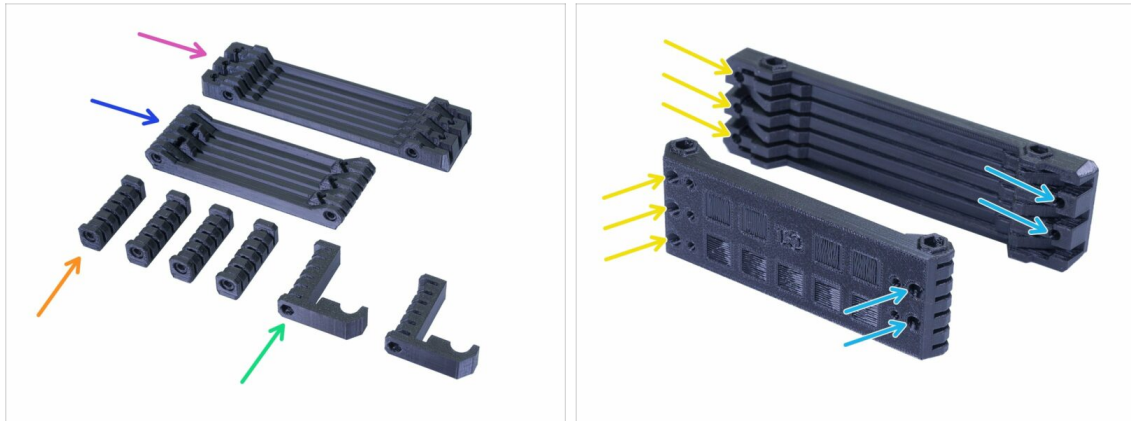


⚠ Öffnen Sie den Beutel mit den gedruckten Teilen und suchen Sie die Haken. Es gibt zwei Versionen:

- 🔵 **Neue Version mit einem längeren Haken** - kompatibel mit MK3S/+ und MK2.5S. Bitte gehen Sie zum [Schritt 10](#)
- 🟠 **Alte Version mit einem kürzeren Haken** - kompatibel nur mit MK3S/+. Bitte gehen Sie zum [Schritt 15](#)

📄 Alle gedruckten Teile finden Sie unter prusa3d.com/prusa-i3-printable-parts

SCHRITT 10 Vorbereitung der Pufferteile (neue Version)



◆ S-Puffer-Drucker (1x)

◆ S-Puffer-Spulen (1x)

◆ S-Puffer-Distanzstück (4x)

◆ S-Puffer-Haken-uni (2x)

ⓘ Wie der Name schon sagt, gibt es Teile, die mit dem Drucker oder den Spulen verbunden sind.

⚠ **WICHTIG:** Die Löcher für die PTFE-Schläuche müssen zwischen beiden Teilen übereinstimmen. Sehen Sie das Bild. **Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verdrehen.**

◆ Auf der einen Seite befinden sich 3 Löcher, das Gleiche gilt für das zweite gedruckte Teil.

◆ Eine Seite hat nur 2 Löcher.

SCHRITT 11 Zusammenbau des Puffers - Druckerseite (neue Version)



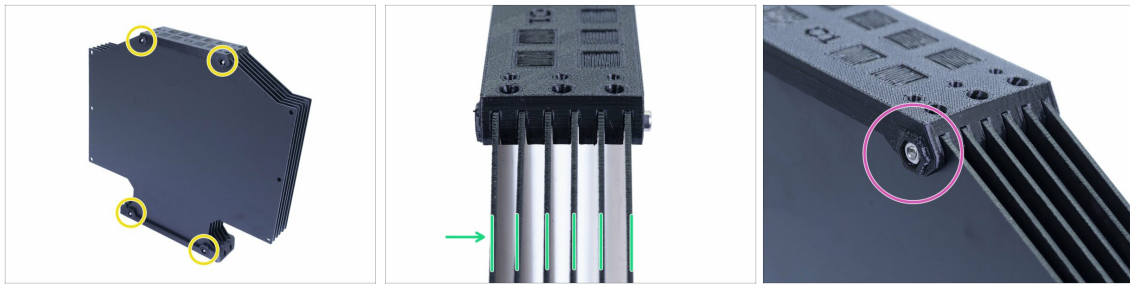
- Nehmen Sie das größere Druckteil (S-Puffer-Ducker) und platzieren Sie es wie im Bild mit zwei Löchern nach rechts.
- ⓘ Bereite etwas leicht Schweres und Hohes vor (z.B. leeres Glas), wir werden es in einer Sekunde benutzen.
- Nehmen Sie eine Platte und schieben Sie sie hinein. Sie passt in den Schlitz.
- Stellen Sie sicher, dass die Schutzfolie auf der Innenseite entfernt ist.
- Die gesamte Baugruppe neigt dazu, umzufallen, verwenden Sie das vorbereitete Objekt, um sie von hinten zu stützen.
- Schieben Sie weitere 5 Platten in das gedruckte Teil. Achten Sie darauf, dass die Oberflächen mit der vorher abgezogenen Schutzfolie zu Ihnen zeigen.
- Verwenden Sie zwei Schrauben M3x40 und schieben Sie sie durch das gedruckte Teil. Vergewissern Sie sich, dass die Schrauben vollständig eingeführt sind.
- ⓘ Drehen Sie den Puffer noch nicht auf die Seite.

SCHRITT 12 Zusammenbau des Puffers -Spulenseite (neue Version)



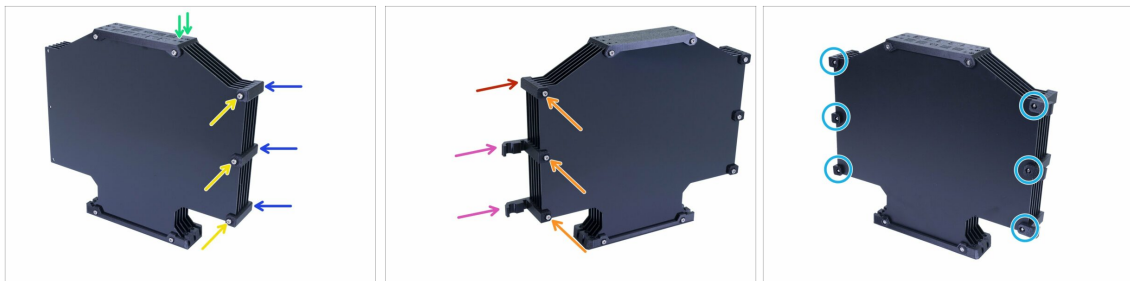
- Ordnen Sie die Platten auf dem Puffer an und schieben Sie das zweite gedruckte Teil (S-Puffer-Spulen) ein.
- Vergewissern Sie sich, dass die Seite mit den zwei Löchern rechts liegt.
- Platzieren Sie das gedruckte Teil genauso auf der anderen Seite.
- Sichern Sie das gedruckte Teil mit zwei Schrauben M3x40.
- ⓘ Drehen Sie den Puffer noch nicht auf die Seite.

SCHRITT 13 WARNUNG: Festziehen der Teile (neue Version)



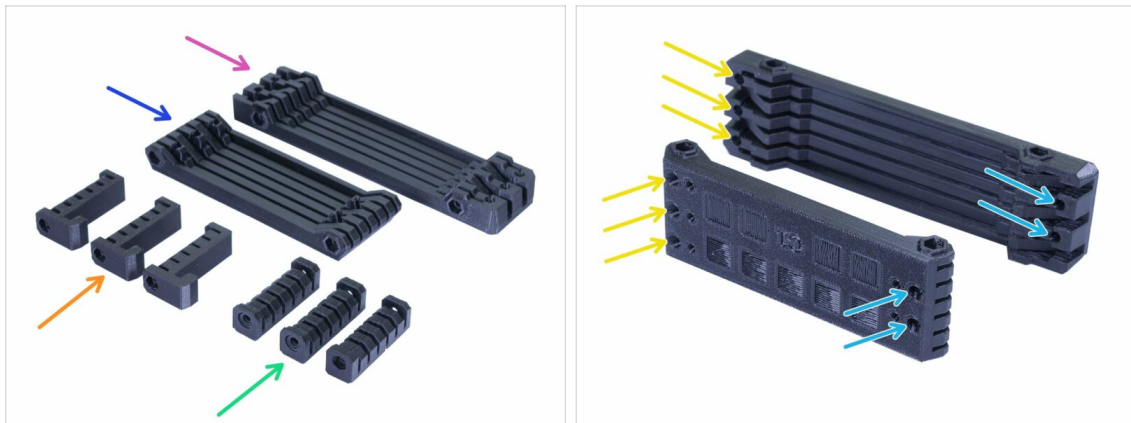
- ◆ Drehen Sie nun den Puffer und setzen Sie vier Muttern auf die Schrauben. **Bevor Sie mit dem Anziehen beginnen, lesen Sie bitte die folgenden Anweisungen:**
- ◆ **ZIEHEN** Sie die Schrauben **NICHT ZU FEST** an. Sie werden die Platten verformen und der Puffer funktioniert möglicherweise nicht richtig. Achten Sie darauf, dass die Platten parallel und nicht gebogen sind.
- ◆ Es genügt, nur die Mutter zu erfassen (das gesamte Innengewinde verwenden).
- ⓘ Verwenden Sie diese Vorgehensweise für alle Teile, die die Platten halten.

SCHRITT 14 Hinzufügen der Distanzstücke und Haken (neue Version)



- ◆ Drehen Sie den Puffer zurück, zwei Löcher sind wieder nach rechts gerichtet.
- ◆ Nehmen Sie drei S-Puffer-Distanzstücke und legen Sie sie auf die Seite mit zwei Löchern.
- ◆ Sichern Sie jedes S-Puffer-Distanzstück mit einer Schraube M3x40.
- ◆ Nehmen Sie zwei S-Puffer-Haken-uni Teile und legen Sie sie auf die andere Seite. *Diese Position der Haken ist sowohl mit MK3S als auch mit MK2.5S kompatibel, aber Sie können sie neu anordnen.*
- ◆ Nehmen Sie das letzte S-Puffer-Distanzstück und platzieren Sie es an der Ecke.
- ◆ Sichern Sie jedes Drucker Teil mit einer Schraube M3x40.
- ◆ Verwenden Sie sechs M3n-Muttern von der anderen Seite und ziehen Sie die Schrauben an. Achten Sie auf das richtige Anziehen. **Vermeiden Sie es, die Platten zu verformen!**
- ◆ Nun springen Sie zum **Schritt 20**.

SCHRITT 15 Vorbereitung der Pufferteile (alte Version)



- S-Puffer-Distanzstück (3x)
- S-Puffer-Distanzstück-Haken (3x)
- S-Puffer-Drucker (1x)
- S-Puffer-Spulen (1x)

ⓘ Wie der Name schon sagt, gibt es Teile, die mit dem Drucker oder den Spulen verbunden sind.

⚠ **WICHTIG: Die Löcher für die PTFE-Schläuche müssen zwischen beiden Teilen übereinstimmen. Sehen Sie das Bild. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verdrehen.**

- Auf der einen Seite befinden sich 3 Löcher, das Gleiche gilt für das zweite gedruckte Teil.
- Eine Seite hat nur 2 Löcher.

SCHRITT 16 Zusammenbau des Puffers - Druckerseite (alte Version)



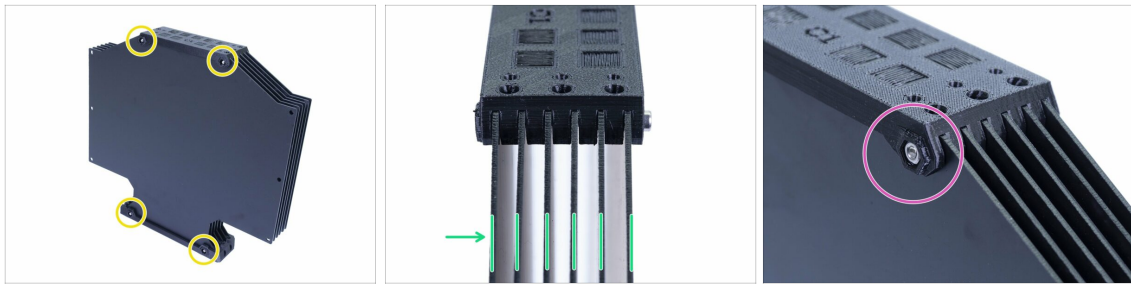
- Nehmen Sie das größere Druckteil (S-Puffer-Ducker) und platzieren Sie es wie im Bild mit zwei Löchern nach rechts.
- ⓘ Bereiten Sie etwas leicht Schweres und Hohes vor (z.B. leeres Glas), wir werden es in einer Sekunde benutzen.
- Nehmen Sie eine Platte und schieben Sie sie hinein. Sie passt in den Schlitz.
- Vergewissern Sie sich, dass auf der Ihnen zugewandten Seite die Schutzfolie entfernt ist. Wenn nicht, entfernen Sie diese.
- Die gesamte Baugruppe neigt dazu, umzufallen, verwenden Sie das vorbereitete Objekt, um sie von hinten zu stützen.
- Schieben Sie weitere 5 Platten in das gedruckte Teil. Achten Sie darauf, dass die Schutzfolie an den Innenflächen entfernt ist.
- Verwenden Sie zwei Schrauben M3x40 und schieben Sie sie durch das gedruckte Teil. Vergewissern Sie sich, dass die Schrauben vollständig eingeführt sind.
- ⓘ Drehen Sie den Puffer noch nicht um.

SCHRITT 17 Zusammenbau des Puffers -Spulenseite (alte Version)



- Ordnen Sie die Platten auf dem Puffer an und schieben Sie das zweite gedruckte Teil (S-Puffer-Spulen) ein.
- Vergewissern Sie sich, dass die Seite mit den zwei Löchern rechts liegt.
- Platzieren Sie das gedruckte Teil genauso auf der anderen Seite.
- Sichern Sie das gedruckte Teil mit zwei Schrauben M3x40.
- ⓘ Drehen Sie den Puffer noch nicht um.

SCHRITT 18 WARNUNG: Festziehen der Teile (alte Version)



- ◆ Drehen Sie nun den Puffer und setzen Sie vier Muttern auf die Schrauben. **Bevor Sie mit dem Anziehen beginnen, lesen Sie bitte die folgenden Anweisungen:**
- ◆ **ZIEHEN** Sie die Schrauben **NICHT ZU FEST** an. Sie werden die Platten verformen und der Puffer funktioniert möglicherweise nicht richtig. Achten Sie darauf, dass die Platten parallel und nicht gebogen sind.
- ◆ Es genügt, nur die Mutter zu erfassen (das gesamte Innengewinde verwenden).
- ⓘ Verwenden Sie diese Vorgehensweise für alle Teile, die die Platten halten.

SCHRITT 19 Hinzufügen der Distanzstücke auf beiden Seiten (alte Version)



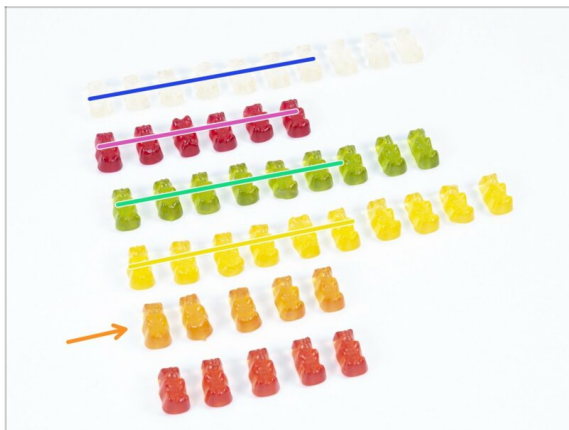
- ◆ Drehen Sie den Puffer zurück, zwei Löcher sind wieder nach rechts gerichtet.
- ◆ Nehmen Sie drei S-Puffer-Distanzstücke und legen Sie sie auf die Seite mit zwei Löchern.
- ◆ Sichern Sie jedes S-Puffer-Distanzstück mit einer Schraube M3x40.
- ◆ Nehmen Sie drei S-Puffer-Distanzstück-Haken und legen Sie sie auf die andere Seite.
- ◆ Sichern Sie jedes S-Puffer-Distanzstück-Haken mit einer Schraube M3x40.
- ◆ Verwenden Sie sechs M3n-Muttern von der anderen Seite und ziehen Sie die Schrauben an. **Vermeiden Sie es, die Platten zu verformen!**

SCHRITT 20 Hinzufügen der PTFE-Schläuche (beide Versionen)



- Nehmen Sie die 150 mm PTFE-Schläuche und schieben Sie sie von den beiden gedruckten Teilen in den kleineren. Achten Sie darauf, dass der PTFE-Schlauch auf der anderen Seite (im Puffer) nur 2-3 mm herausragt, nicht mehr.
- Befestigen Sie die PTFE-Schläuche mit fünf Schrauben M3x12. Sie können sie leicht oberhalb der Oberfläche anziehen.
- ⚠ Überprüfen Sie **JEDEN PTFE-SCHLAUCH** mit einem Stück Filament, um sicherzustellen, dass es sich reibungslos im Schlauch bewegen kann. Wenn nicht, lösen Sie die Schraube ein wenig.

SCHRITT 21 Es ist Zeit für ein Haribo!



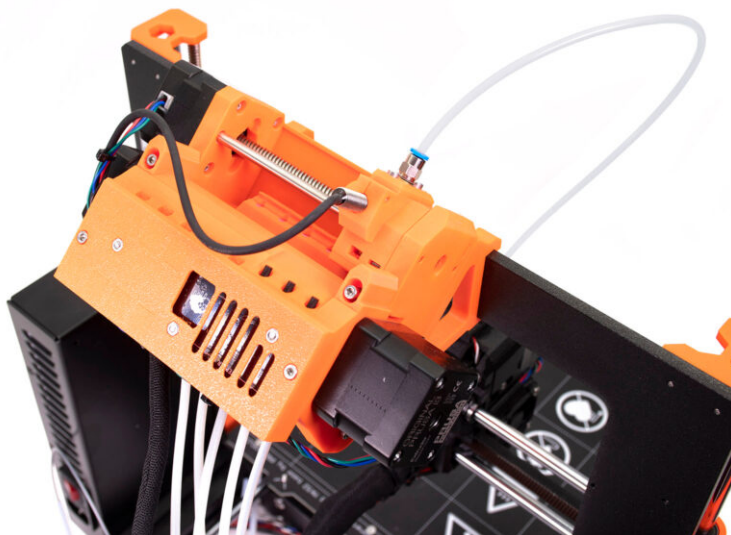
- Das war einfach, nicht wahr?
- Spulenhalter und Puffer sind einfach zu montieren. Unsere Forschung zeigt, dass 10% ausreichen.

SCHRITT 22 Abschließende Überprüfung

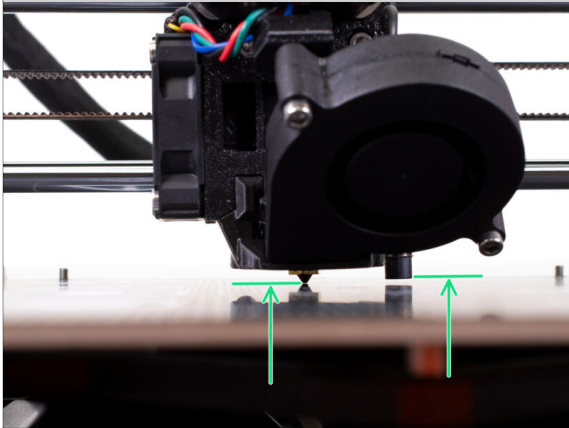


- Haben Sie alle fünf Spulenhalterungen und den Puffer montiert?
- Sehen sie aus wie die auf dem Foto? *Beachten Sie, dass die Haken am Puffer je nach Version unterschiedlich sind.*
- ⓘ Es sind noch 5 Schrauben (M3x12) vorhanden, die zum Anschluss der Druckerschläuche an den Puffer, später beim Lesen der Anleitung, aufbewahrt werden müssen.
- Lassen Sie uns im nächsten Kapitel fortfahren.

8. Letzte Kontrolle vor dem Start & Kalibrierung

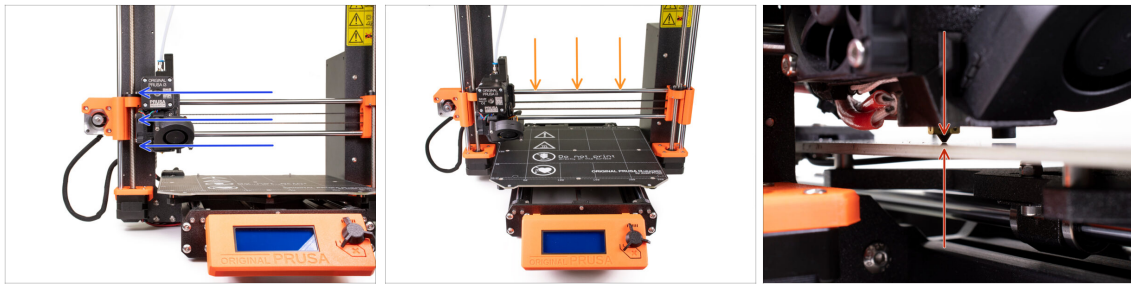


SCHRITT 1 Vorbereitung der SuperPINDA-Kalibrierung (optional)



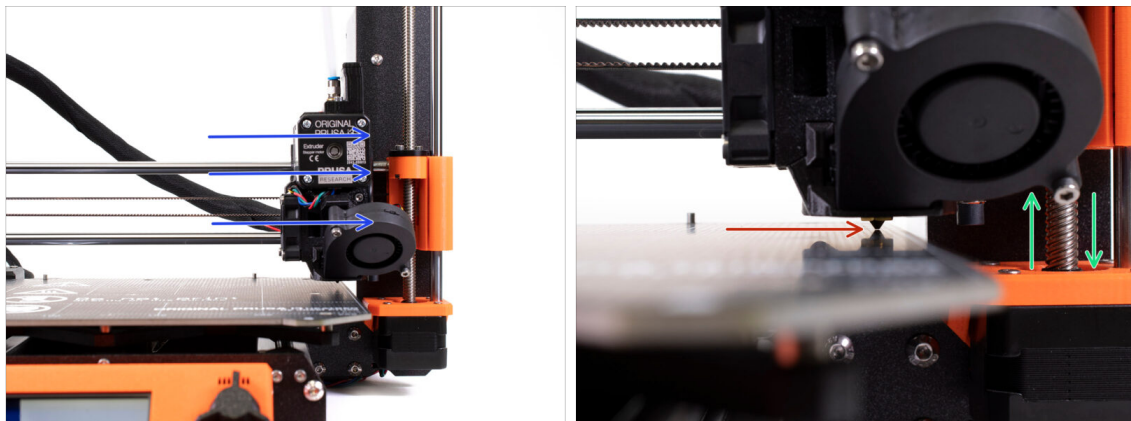
- ⚠ WICHTIG:** Die SuperPINDA-Einstellung ist nur dann erforderlich, wenn Sie den gesamten Extruder zerlegt und den Sensor versetzt haben. Wenn nicht (z.B. MK3S und MK3S+ Besitzer), können Sie zu Schritt 5 springen.
- 🟢 In den nächsten Schritten werden wir die Höhe des SuperPINDA Sensors am Extruder neu kalibrieren.
- ⬛ Dieses Kalibrierungsverfahren gilt auch für Drucker, die mit dem älteren P.I.N.D.A. Nivellierungssensor ausgestattet sind.
- 📘 Während Sie den Extruder bewegen, arbeitet der Motor der X-Achse wie eine Lichtmaschine. Sie erzeugen eine kleine Menge Strom und das LCD könnte flackern. Bewegen Sie den Extruder möglichst langsam und verwenden Sie in Zukunft immer die Bedienelemente des Druckers.

SCHRITT 2 SuperPINDA Einstellung (Teil 1)



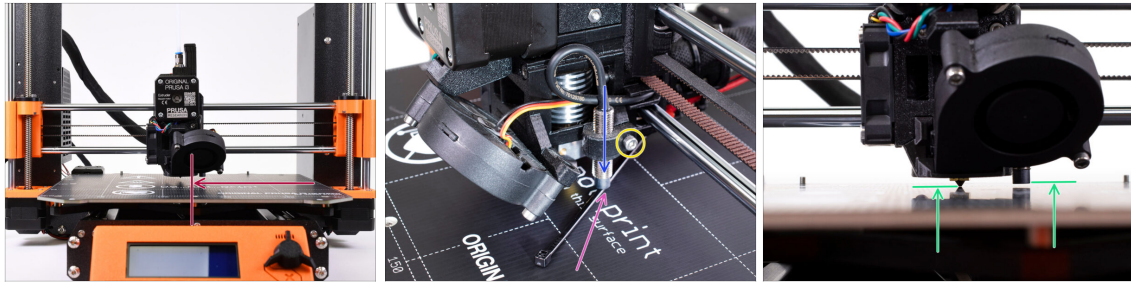
- ⚠ Stellen Sie sicher, dass der Drucker ausgeschaltet und nicht ans Netz angeschlossen ist.
- ⚠ Legen Sie die Federstahlplatte während des gesamten SuperPINDA Kalibrierungsablaufs nicht auf das Heizbett. Warten Sie damit bis zur Z-Kalibrierung.
- 🔵 Schieben Sie den Extruder von Hand ganz nach links.
- 🟡 Indem Sie BEIDE Gewindestangen auf der Z-Achse gleichzeitig drehen, bewegen Sie die Düse hinunter, bis sie das Heizbett erreicht. Versuchen Sie, beide Gewindestangen gleichmäßig zu drehen!
- ⚠ Prüfen Sie noch einmal aus einem anderen Blickwinkel, ob die Düse das Heizbett leicht berührt. Stellen Sie sicher, dass die Düse die Oberfläche nicht zerkratzt und dass das Heizbett während des gesamten Vorgangs nicht verbogen wird.

SCHRITT 3 SuperPINDA Einstellung (Teil 2)



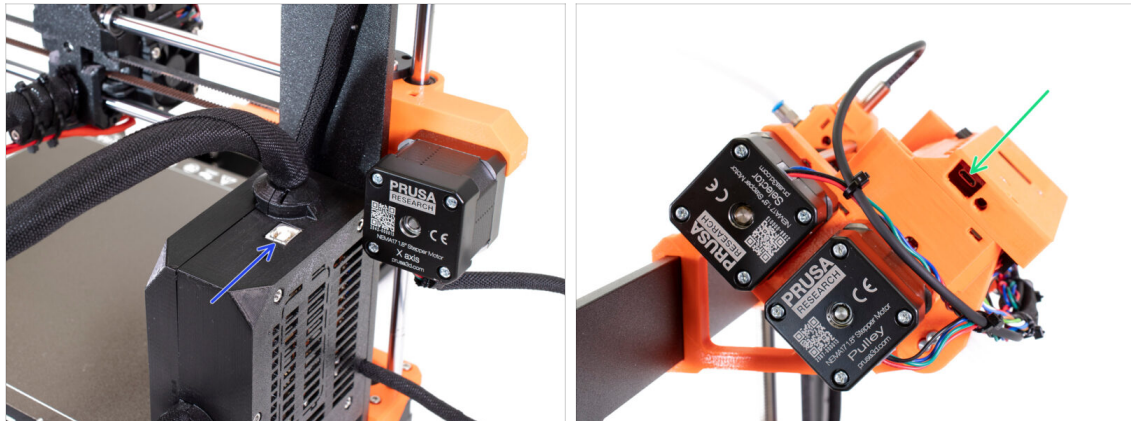
- 🔵 Bewegen Sie den Extruder vorsichtig ganz nach rechts.
- ⚠ Achten Sie darauf, dass Sie die Oberfläche während der Bewegung nicht zerkratzen! Wenn die Düse beginnt, sich in das Heizbett zu graben, heben Sie die rechte Seite der X-Achse an, indem Sie den rechten Z-Motor leicht im Uhrzeigersinn drehen.
- 🟢 Falls eine Anpassung erforderlich ist, können Sie die Höhe der Düse verringern, indem Sie die Gewindestange des rechten Z-Motors im Gegenuhrzeigersinn drehen.

SCHRITT 4 SuperPINDA Einstellung (Teil 3)



- ◆ Bewegen Sie den Extruder zur Mitte der X-Achse.
- ◆ Nehmen Sie einen Kabelbinder aus der Verpackung und legen Sie ihn unter den SuperPINDA Sensor. Benutzen Sie den mittleren Teil des Binders, nicht die Spitze.
- ◆ Lösen Sie die Schraube, die den SuperPINDA Sensor festhält. Drücken Sie den Sensor sanft auf den Kabelbinder.
- ◆ Ziehen Sie die Schraube des SuperPINDA Halters wieder fest.
- ⚠ **!!! Verwenden Sie KEINEN Kleber, um den SuperPINDA-Sensor in der Halterung zu fixieren, Sie können ihn dann nicht mehr lösen !!!**
- ◆ Die korrekte Höhe des SuperPINDA-Sensors im Vergleich zur Düse sollte in etwa so aussehen wie auf dem letzten Bild.

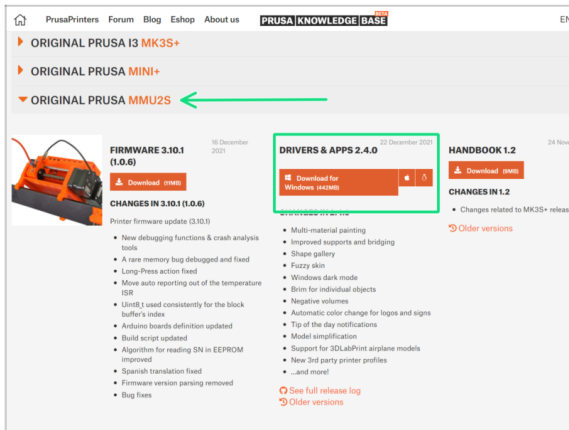
SCHRITT 5 Zwei Arten von MMU-Firmware



⚠ WICHTIG!!! Bevor Sie mit dem Herunterladen und Flashen beginnen. Es gibt zwei Arten von Firmware für die MMU2S. Vergewissern Sie sich, dass Sie sie voneinander unterscheiden können.

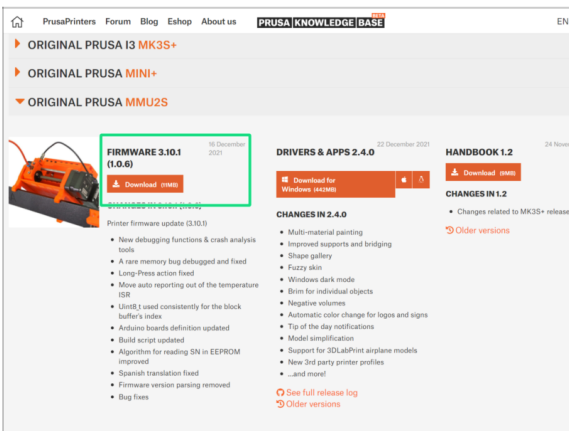
- EINSY RAMBo-Firmware: Diese Firmware wird auf die Platine in der schwarzen Elektronikbox neben dem Heizbett geflasht. Verwenden Sie ein USB-Kabel Typ B. (z.B. prusa3D_fw_MK3S_3_10_0_4481.hex oder prusa3D_fw_MK25S_3_10_0_4481_RAMBo13a_en-de.hex)
 - MMU2S-Board-Firmware: Diese Firmware wird auf die Platine im Inneren der MMU2S-Einheit auf der Oberseite des Rahmens geflasht. Verwenden Sie ein Micro-USB-Kabel. (z.B. prusa3d_fw_MMU2board_1_0_6.hex)
- ⓘ Die Firmware für den Drucker und die MMU2S-Einheit können Sie beide als ein Paket herunterladen unter prusa3d.com/drivers
- ⓘ PrusaSlicer verhindert, dass Sie versehentlich eine falsche Firmware auf die einzelnen Boards flashen.

SCHRITT 6 Benötigte Software herunterladen



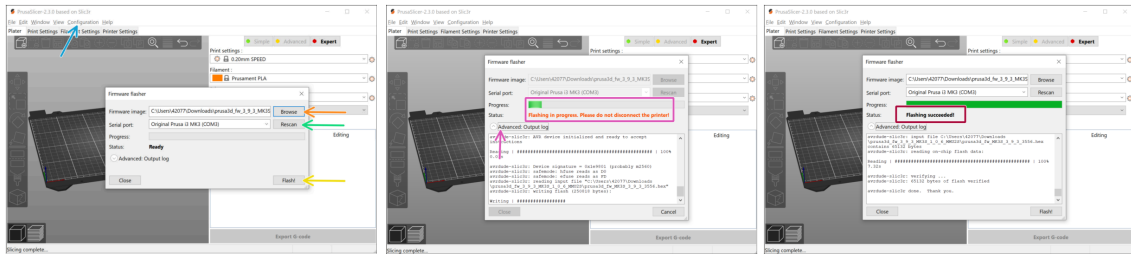
- Besuchen Sie help.prusa3d.com/downloads
- Suchen Sie den **ORIGINAL PRUSA MMU2S** in der Liste. Laden Sie im Bereich Drivers & Apps das neueste Paket herunter.
- ⚠ Lassen Sie diese Webseite für den nächsten Schritt geöffnet!
- Installieren Sie die Treiber auf Ihrem Windows, macOS oder Linux-System.
- ⓘ PrusaSlicer ist Teil des Treiberpakets. Es enthält das Tool zum Aktualisieren der Firmware. Das Treiberpaket enthält auch Beispielobjekte, die gedruckt werden können.

SCHRITT 7 Neue Firmware herunterladen



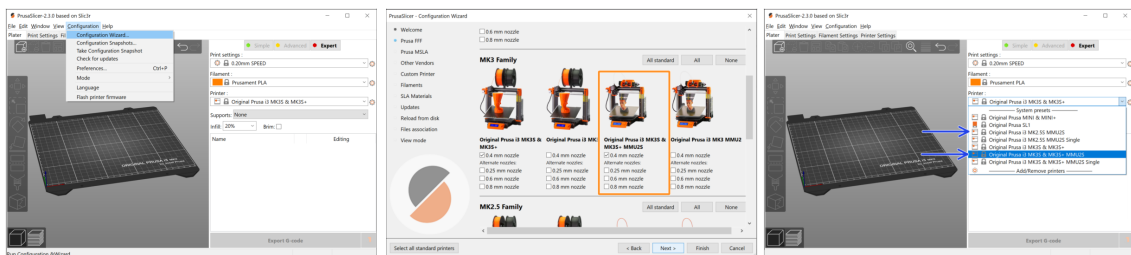
- Gehen Sie zurück zu help.prusa3d.com/downloads, um die Firmware für Ihren Drucker und die MMU2S Einheit herunterzuladen.
- Laden Sie die Zip-Datei mit der neuesten MMU2S-Firmware auf Ihren Computer herunter und entpacken Sie sie.
- ⓘ Beachten Sie, dass es zwei Arten von Firmware für die MMU2S gibt. Eine ist für die MMU2S-Einheit (oben im Rahmen), die andere für den Drucker selbst.
- ⚠ Für die MK3S MMU2S und MK2.5S MMU2S verwenden Sie die Firmware Combo 3.9.3 und 1.0.6 oder die neueste. Verwenden Sie keine MMU2-Firmware für die MMU2S-Einheit.
- ⚠ Wir werden die Firmware-Dateien im nächsten Schritt flashen. Stellen Sie sicher, dass Sie beide Kabel vorbereitet haben und der Drucker eingeschaltet ist.

SCHRITT 8 Aktualisierung beider Firmware mit PrusaSlicer



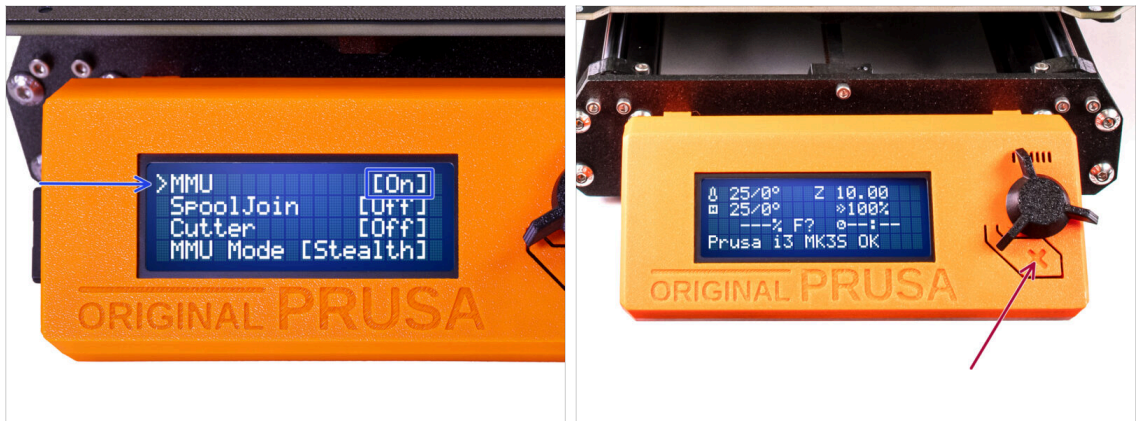
- 🛡️ Vergewissern Sie sich, dass der Drucker eingeschaltet ist.
- 🛡️ Starten Sie PrusaSlicer und wählen Sie im Menü **Konfiguration -> Flashe Drucker Firmware**
- 🟠 Zuerst wählen Sie die Drucker-Firmwaredatei auf Ihrer Festplatte aus (.hex). *Speichern Sie die Firmware nicht auf einem Netzwerklaufwerk ab.*
- 🟢 Schließen Sie den Drucker über das mitgelieferte USB-Typ-B-Kabel an Ihren Computer an und wählen Sie ihn aus dem Menü aus. Drücken Sie **Rescan**, wenn der Drucker nicht in der Liste steht.
- 🟡 Klicken Sie auf die **Flash** Schaltfläche.
- 🟣 Warten Sie, bis die Prozedur abgeschlossen wurde. Sie können auf "Erweitert: ..." klicken, um den Fortschritt sowie ein detailliertes Protokoll zu sehen.
- 🔴 Sobald die Flash-Prozedur abgeschlossen ist, werden Sie benachrichtigt.
- 🛡️ **Wiederholen Sie nun diesen Schritt**, aber schließen Sie diesmal das MicroUSB-Kabel an und wählen Sie die Firmware für das MMU2S-Gerät aus.
- 📄 Falls Probleme bei der Aktualisierung der Firmware auftreten, lesen Sie bitte unseren [Artikel zur Fehlersuche](#).

SCHRITT 9 Hinzufügen der MMU2S Einstellungen zu PrusaSlicer



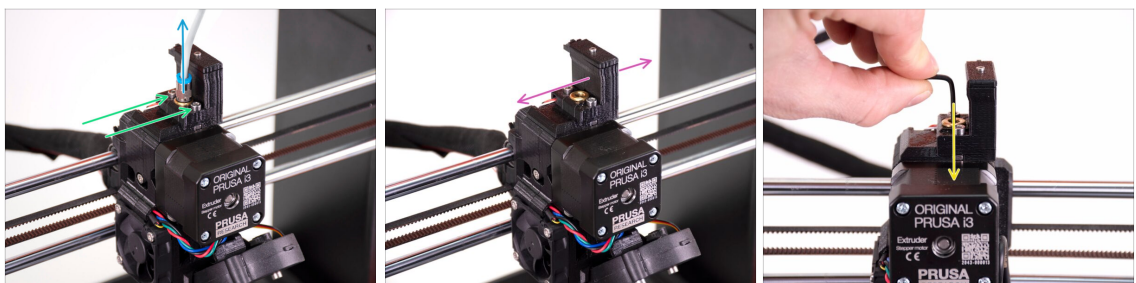
- ⚠️ **Bevor Sie PrusaSlicer verlassen, sollten Sie die MMU2S Druckerprofile hinzufügen!**
- ⚠️ **MMU2 und MMU2S G-Codes sind nicht kompatibel!**
- 🟢 Wählen Sie im Hauptmenü **Konfiguration -> Konfigurations-Assistent**
- 🟠 Schauen Sie nach der MMU2S Option und wählen Sie Ihren Druckertyp aus
- 🛡️ Kicken Sie auf Weiter zum Beenden.
- 🟢 Schauen Sie in der **Druckerauswahl**, ob die MMU2S Option vorhanden ist. Falls nicht, wiederholen Sie bitte die Schritte.

SCHRITT 10 MMU einschalten und zurücksetzen



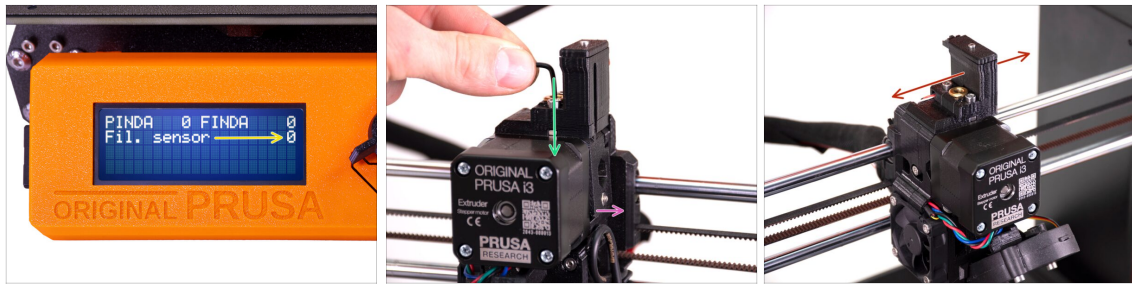
- Stellen Sie nach Abschluss der Firmware-Aktualisierung **sicher**, dass **weder im Extruder noch in der MMU-Einheit Filamente geladen sind**.
- ⚠️ **Wenn Sie die Firmware 3.0.0 oder höher verwenden, müssen Sie die MMU vor der Verwendung im Menü einschalten.**
- Navigieren Sie zum **LCD Menü > Einstellungen > MMU**
und stellen Sie sicher, dass es auf **MMU [Ein]** eingestellt ist.
- Drücken Sie die Reset-Taste neben der LCD-Anzeige des Druckers.
- ⚠️ **Von nun an setzt die Reset-Taste am Drucker auch die MMU-Einheit zurück. Warten Sie eine Weile, die MMU-Einheit durchläuft die Selbsttestroutine. (begleitet von blinkenden LED-Lichtern an der MMU-Einheit) *Warten Sie, bis sie ordnungsgemäß hochgefahren ist*, bevor Sie Befehle an den Drucker geben.**


SCHRITT 11 Kalibrierung des IR-Filamentsensors



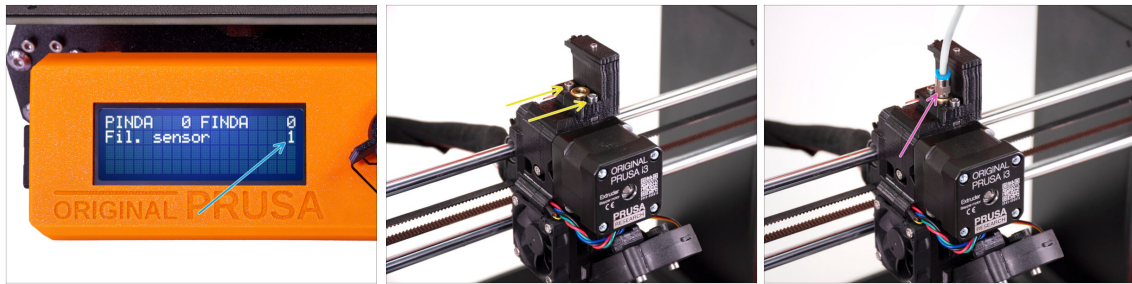
- Lösen Sie den PTFE-Schlauch aus dem Extruder, indem Sie das Anschlussstück abschrauben.
- Lösen Sie die beiden Schrauben, die den Kamin des IR-Filament-Sensors halten.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Kamin nach dem Lösen der beiden Schrauben nach links und rechts bewegen lässt.
- Stecken Sie den 1,5 mm Innensechskantschlüssel in den Extruder. Schieben Sie ihn noch nicht ganz hinein.

SCHRITT 12 Kalibrierung des IR-Filamentsensors 2



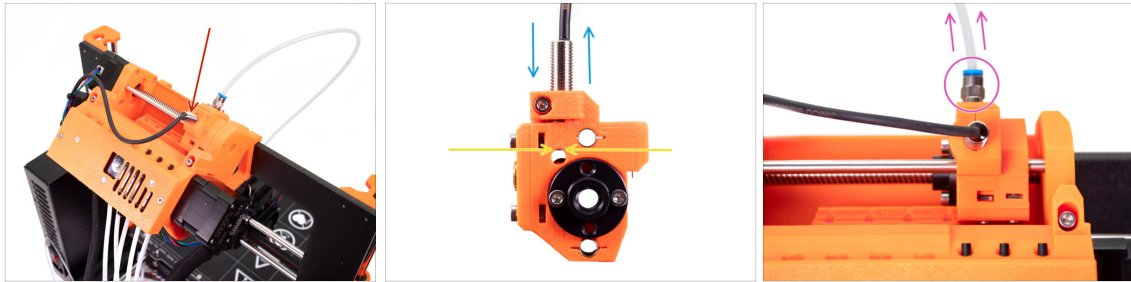
- Gehen Sie zu **Menü -> Support -> Sensor Info -> Fil. Sensor**
Der **Fil.-Sensor** sollte den Wert **0** anzeigen, wenn der Innensechskantschlüssel nicht ganz hineingedrückt ist, so dass die Spannrollentür nicht nach außen gekippt ist.
- Drücken Sie nun den 1,5 mm Innensechskantschlüssel nach unten, bis er zwischen die Bondtech-Zahnräder reicht.
 (scheuen Sie sich nicht, eine gewisse Kraft nach unten aufzubringen, um den Schlüssel zwischen die Rädchen zu bekommen)
- Die Spannrollenklappe auf der rechten Seite des Extruders sollte sich leicht nach außen neigen, um ein eingeführtes Filament zu simulieren.
- ⚠ **Die Zeile **Fil.-Sensor**: auf dem LCD sollte bei eingestecktem Innensechskantschlüssel (oder einem Filament) den Wert 1 anzeigen.**
- **Bewegen Sie den Kamin nach links oder rechts, bis sich die Zahl auf der LCD-Anzeige beim Einsetzen und Entfernen des Innensechskantschlüssels aus den Bontech-Zahnrädern im Extruder zuverlässig entsprechend ändert!**

SCHRITT 13 Kalibrierung des IR-Filamentsensors 3



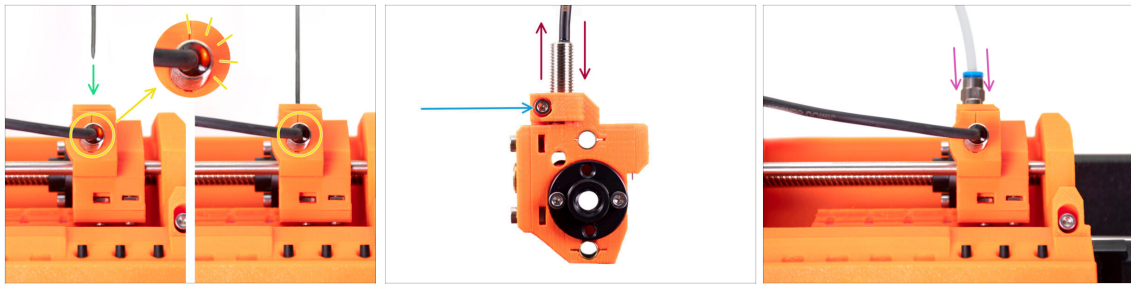
- ⚠ Die Kalibrierung des IR-Filament-Sensors ist äußerst wichtig, damit das MMU2S-Gerät richtig funktioniert.
- ⓘ Bitte wiederholen Sie diese Prüfung mehrmals.
- 🔵 Überprüfen Sie, ob der Sensor richtig funktioniert: Sehen Sie auf dem LCD erneut nach, ob die **Fil. Sensor** Zahl
 - ⬛ **1** anzeigt, wenn der Innensechskantschlüssel (/Filament) ganz eingesteckt ist
 - ⬛ oder **0**, wenn er nicht ganz eingesteckt ist.
 - 🟡 Wenn der Sensor zuverlässig und korrekt funktioniert, arretieren Sie bitte den Kamin, indem Sie die beiden Schrauben, die ihn halten, mit einem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel festziehen.
 - 🟣 Bringen Sie den PTFE wieder am Extruder an, indem Sie das Anschlussstück einschrauben.
- ⓘ Weitere Informationen zur Kalibrierung des Filament-IR-Sensors finden Sie im [Kalibrierungsvorgang des IR-Sensors](#) Artikel oder in Kapitel 7.1 des Handbuchs.

SCHRITT 14 Vorbereitung der SuperFINDA-Sensorkalibrierung



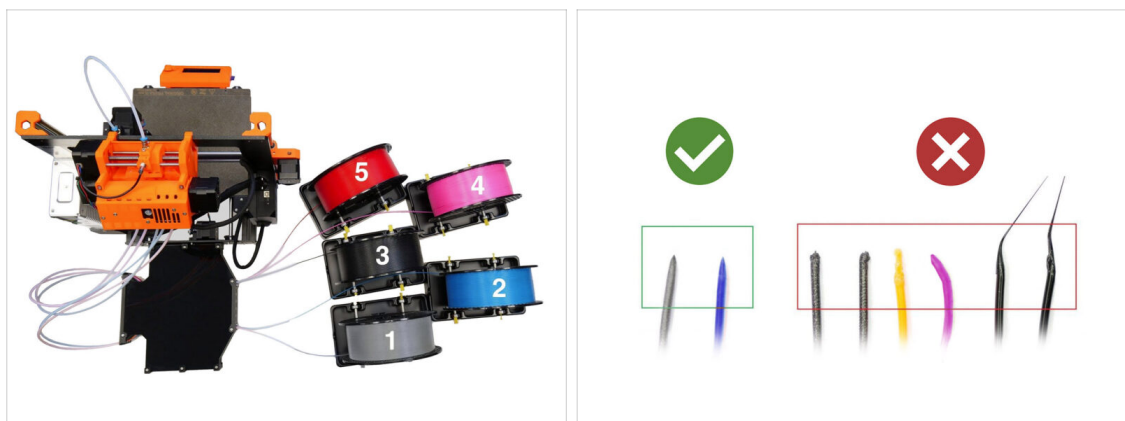
- ◆ Glückwunsch, Sie haben Ihren IR-Filament-Sensor kalibriert. Jetzt können wir mit der Kalibrierung des SuperFINDA-Sensors im Selektor des MMU2S fortfahren.
- ◆ Im nächsten Schritt überprüfen wir, ob der Sensor das Filament richtig erkennt und passen seine Position gegebenenfalls an.
- ⚠ **Es ist sehr wichtig, dass sowohl der IR-Filament-Sensor als auch der SuperFINDA-Sensor zuverlässig arbeiten und genaue Messwerte liefern.**
- ◆ Die neueste Version der MMU2S-Einheit hat Inspektionsfenster an den Seiten des Selektors. Es ist ein guter Ausgangspunkt, die Unterseite des SuperFINDA-Sensors genau mit der Oberseite des Inspektionsfensters auszurichten, wenn man von der Seite des Selektormotors schaut.
- ◆ Beginnen Sie mit dem Lösen des PTFE-Schlauchs vom MMU2S-Selektor, indem Sie das Anschlussstück abschrauben.

SCHRITT 15 SuperFINDA Kalibrierung



- ◆ Nehmen Sie ein Stück Filament mit einer scharfen Spitze und führen Sie es in den Selektor ein, in das Loch, aus dem Sie im vorherigen Schritt den PTFE-Schlauch mit Fitting entfernt haben.
- ◆ Schauen Sie sich den SuperFINDA-Sensor von oben an und beobachten Sie, wie das kleine rote Licht im Inneren des Sensors erlischt, wenn das Filament die Stahlkugel im Selektor anhebt.
- ◆ Wenn das Licht immer noch leuchtet, senken Sie den SuperFINDA etwas ab. Wenn das Licht nicht aufleuchtet, heben Sie den SuperFINDA-Sensor an, indem Sie die Schraube an der Seite lösen, den Sensor bewegen und den Sensor wieder festziehen.
- ⚠ **Wiederholen Sie den Test und passen Sie die Höhe des SuperFINDA entsprechend an, bis Sie bei jedem Einsetzen und Entnehmen von Filament zuverlässige Messwerte vom Sensor erhalten.**
- ⓘ Wenn Sie das Licht von oben auf dem SuperFINDA nicht sehen können, können Sie die Messwerte unter Menü -> Support -> Sensorinfo -> FINDA einsehen.
- ◆ Nachdem Sie Ihren SuperFINDA kalibriert haben, ziehen Sie die Schraube, die den Sensor hält, vollständig an.
- ◆ Bringen Sie den PTFE-Schlauch mit dem Anschlussstück wieder an der MMU2S-Einheit an.

SCHRITT 16 Vorbereitungen zum Laden von Filamenten für den Testaufbau.



📌 Glückwunsch! Der schwierigste Teil ist vorbei. Sie haben gerade erfolgreich die Sensoren kalibriert.

Jetzt können wir die Filamente einlegen und das Testobjekt drucken!

- Das Setup im ersten Bild ist das, was wir erreichen wollen.
- ⓘ Beachten Sie die Positionierung des Spulenhalters. Das ist wichtig, damit kein Filament stecken bleibt und nichts stört.
- Bitte bereiten Sie mindestens zwei verschiedene PLA Filamente vor und stellen Sie sicher, dass beide am Ende eine scharfe Spitze haben, wie auf dem Bild zu sehen.

SCHRITT 17 Anschließen der hinteren PTFE-Schläuche



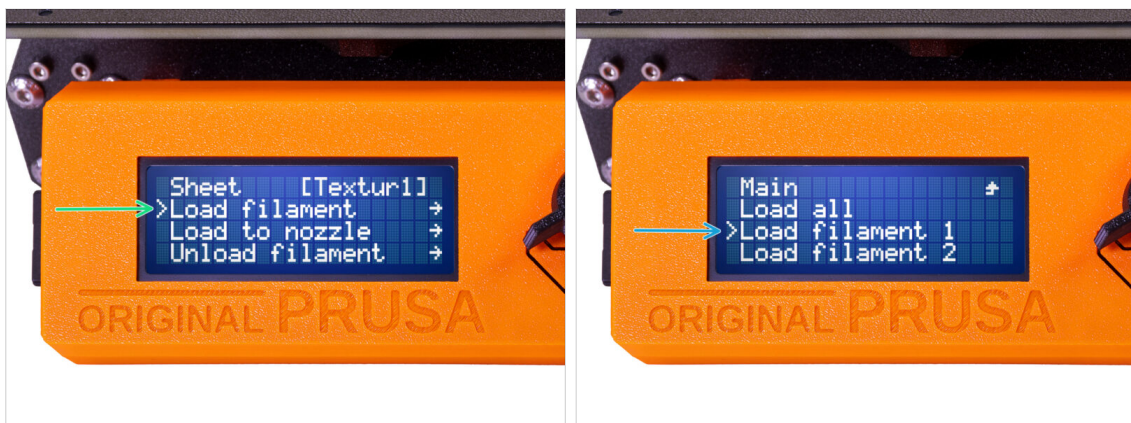
- Führen Sie den PTFE von der MMU2S-Einheit in den Puffer ein.
- Setzen Sie die M3x12 Schraube neben dem PTFE ein und ziehen Sie sie gerade so fest, dass sich der PTFE nicht herauslöst. Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an. Übermäßige Reibung im PTFE könnte später beim Drucken zu Problemen führen.
- Wiederholen Sie den Vorgang für alle anderen PTFE-Schläuche. Sie können die Positionen der Filamente nach Belieben anordnen.

SCHRITT 18 Laden des Filaments in den Puffer



- Führen Sie das Filament in den Puffer ein, bis es auf der anderen Seite herausragt. Greifen Sie es mit einer Spitzzange.
- Führen Sie das Filament in den PTFE-Schlauch, der zur ersten, ganz linken Position an der MMU2S-Einheit führt.
- Legen Sie mindestens zwei verschiedene PLA Filamente in die Positionen 1 und 2 ein.

SCHRITT 19 Laden des Filaments in die MMU2S

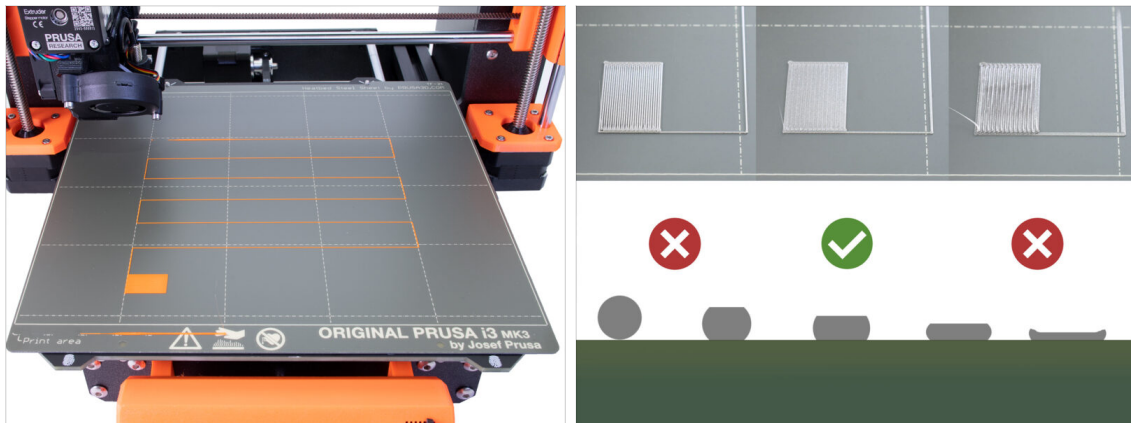


- Gehen Sie zum **Menü -> Filament laden**.
- Wählen Sie die Filamentposition aus und führen Sie das Filamentende in den entsprechenden hinteren PTFE-Schlauch ein, bis die MMU-Einheiten beginnen, das Filament einzuziehen. Das Filament muss gerade sein und eine scharfe Spitze haben.
- ⓘ Die Positionen der Filamente sind von links nach rechts mit 1,2,3,4,5 gekennzeichnet.
- Wiederholen Sie diesen Schritt für das zweite Filament.

9. Jungfernflug



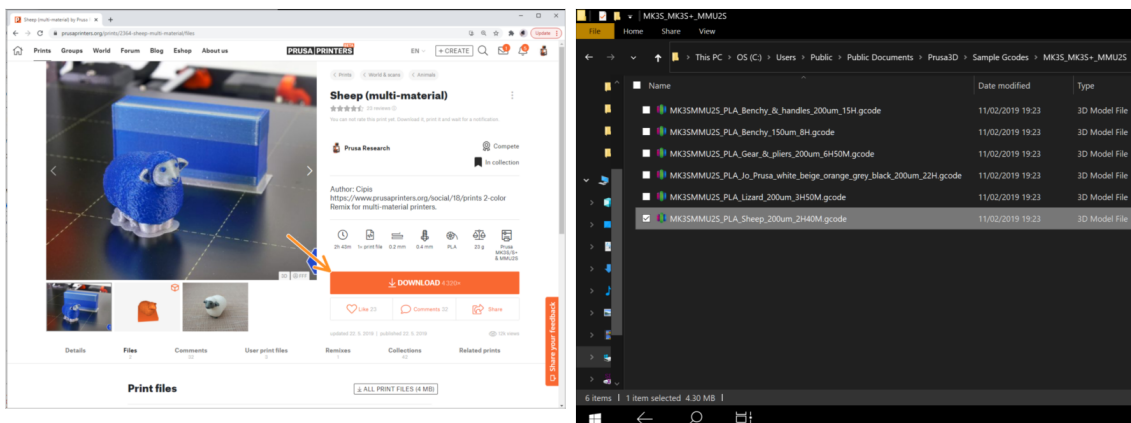
SCHRITT 1 Kalibrierung der Z-Achse und der ersten Schicht (optional)



⚠ WICHTIG: Dieser Schritt ist nur dann erforderlich, wenn Sie die Position des SuperPINDA-Sensors im vorherigen Kapitel angepasst haben. Andernfalls können Sie zum nächsten Schritt übergehen und die Funktion Live Adjust Z wie gewohnt für die Feinabstimmung der ersten Schicht verwenden.

- Gehen Sie zu **Menü LCD - Kalibrierung - Z kalibrieren**.
- Führen Sie dann die **Kalibrierung der ersten Schicht** aus.

SCHRITT 2 Laden eines Beispiel-G-Codes in den Drucker



⚠ Als Erstes drucken Sie bitte das Schaf, das bereits gesliced und getestet ist. Sollte es Probleme geben, erleichtert dies die Fehlersuche erheblich.

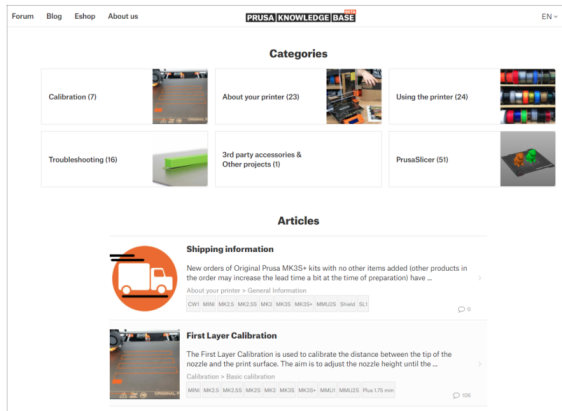
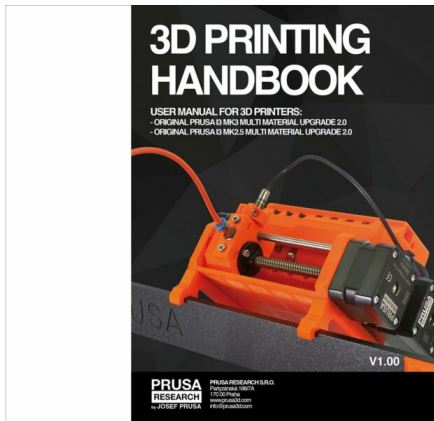
- Besuchen Sie unser [PrusaPrinters.org Profil](https://www.prusa3d.com), um einen vorgeschlagenen G-Code für Ihren Drucker herunterzuladen.
- Oder gehen Sie zum Ordner **Prusa3D/Musterobjekte/MMU2(s)** über den Link auf Ihrem Desktop. Der Link wird zusammen mit einer vollständigen Installation des PrusaSlicer installiert.
- laden Sie den **PLA_Sheep_200um G-code** auf eine SD-Karte und legen Sie die Karte in Ihren Drucker ein.

SCHRITT 3 Den Druck starten



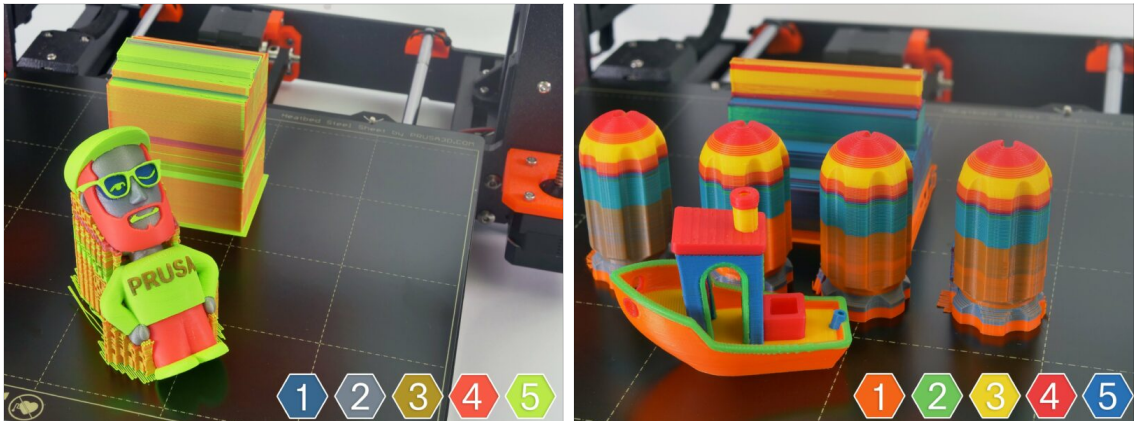
- Starten Sie den Druck und warten Sie, bis er fertig ist. In der Zwischenzeit können Sie einen Blick in das gedruckte Handbuch werfen (im Paket enthalten).
- Wenn Sie beim Drucken Probleme haben, lesen Sie unsere Artikel zur Fehlerbehebung wie z.B. die [MMU braucht die Aufmerksamkeit des Benutzers](#).

SCHRITT 4 Handbuch und Fehlerbehebung



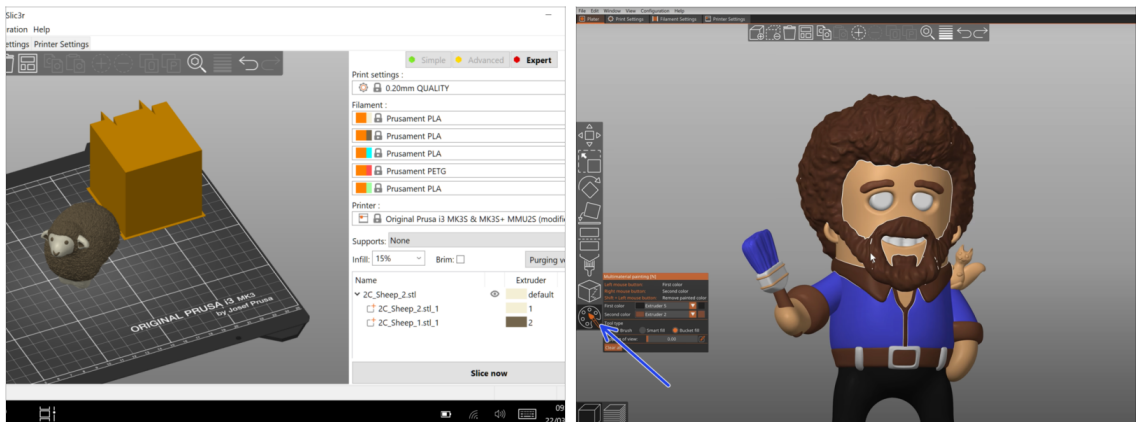
- Alle Informationen zur Kalibrierung, zur Organisation des Druckers, zum Puffer, zu den Spulen oder Tipps zur Fehlerbehebung finden Sie im gedruckten oder im Online-Handbuch. Um das Handbuch herunterzuladen oder wenn Sie auf Probleme stoßen, besuchen Sie bitte unsere Wissensdatenbank unter: <https://help.prusa3d.com/de/tag/mmu2/>

SCHRITT 5 Druckbare 3D-Modelle



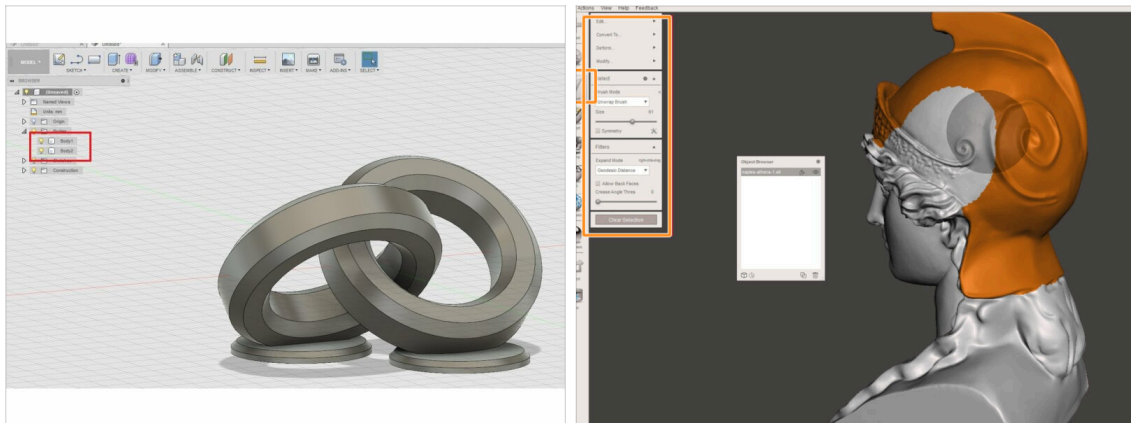
- ◆ Sie können damit beginnen, einige unserer Testobjekte zu drucken, die Sie hier finden: prusa3d.com/printable-3d-models

SCHRITT 6 Vorbereitung von G-Code / eigene Modelle



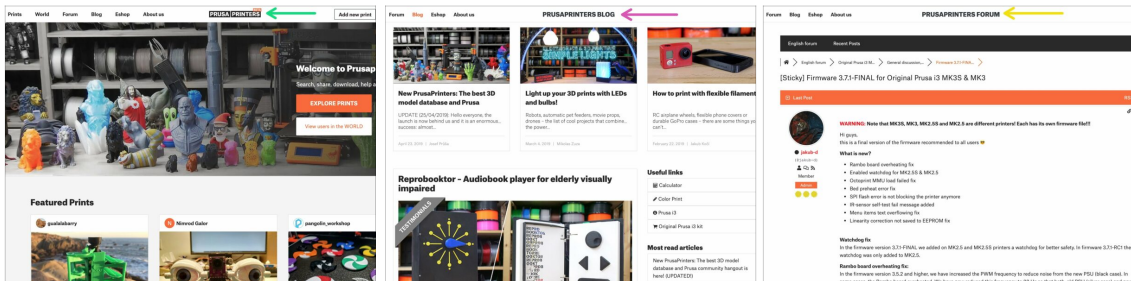
- ◆ Sie haben bereits alle mitgelieferten Multimaterialmodelle von uns gedruckt und alle anderen von <http://PrusaPrinters.org> gesehen? Dann wird es Zeit, Ihre eigenen Designs zu drucken!
- ◆ Die grundlegenden Schritte sind in unserem Bereich [G-code Vorbereitung für Multi-Material Druck](#) beschrieben.
- ◆ Probieren Sie auf jeden Fall die [MMU Bemalungsfunktion](#) in PrusaSlicer für die Modelle mit einem einzigen Grundkörper aus.

SCHRITT 7 Erstellen Ihrer eigenen Multi-Material-Modelle



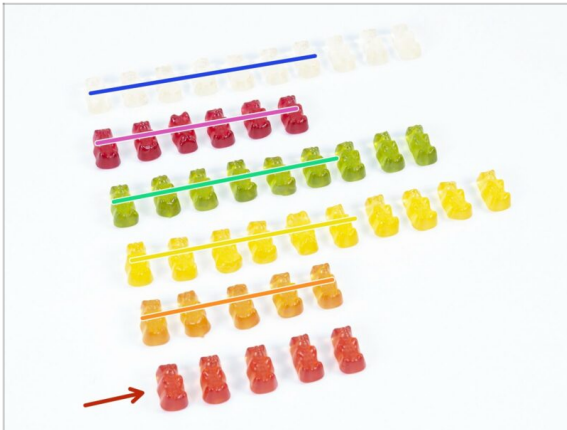
- ◆ Wenn Sie Ihr eigenes Modell entworfen haben, finden Sie vielleicht die **Exportieren eines Modells aus Fusion 360** Anleitung nützlich.
- ◆ Wenn Sie eine STL-Datei haben und einen großen und komplexen Teil davon in einer anderen Farbe drucken möchten, dann sehen Sie sich die **STL aufteilen mit einem einzigen kompakten Teil** oder die **STL Aufteilen mittels MeshMixer** Anleitung an.

SCHRITT 8 Kommen Sie zu PrusaPrinters!



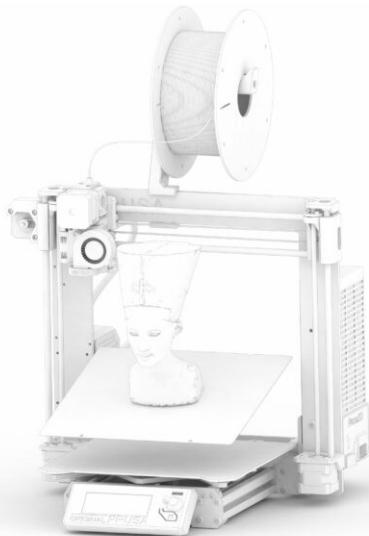
- ◆ **Vergessen Sie nicht, der größten Prusa-Community beizutreten! Laden Sie die neuesten Modelle im STL- oder G-Code herunter, die für Ihren Drucker geeignet sind. Registrieren Sie sich bei **PrusaPrinters.org****
- ◆ Auf der Suche nach Inspiration für neue Projekte? Besuchen Sie unseren Blog mit wöchentlichen Updates.
- ◆ Falls Sie beim Zusammenbauen Hilfe benötigen, besuchen Sie unser Forum mit der grossartigen Community :-))
- ◆ Alle Prusa Dienste teilen sich ein Konto.

SCHRITT 9 Endlich ist es Zeit für Haribo!

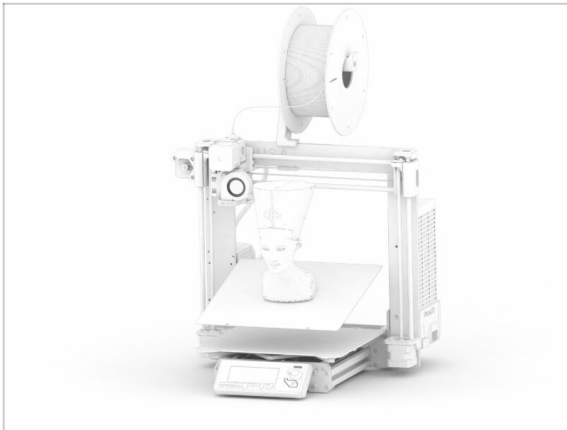


- ◆ **Das war's, die Montage ist geschafft.**
- ◆ **Genießen Sie den restlichen Trupp Bären.**
- ◆ **Wir hoffen, Sie haben den Aufbau genossen. Vergessen Sie nicht, ein Feedback zu hinterlassen und wir sehen uns dann beim nächsten Mal :)**

Änderungsprotokoll der Bauanleitung für die MMU2S

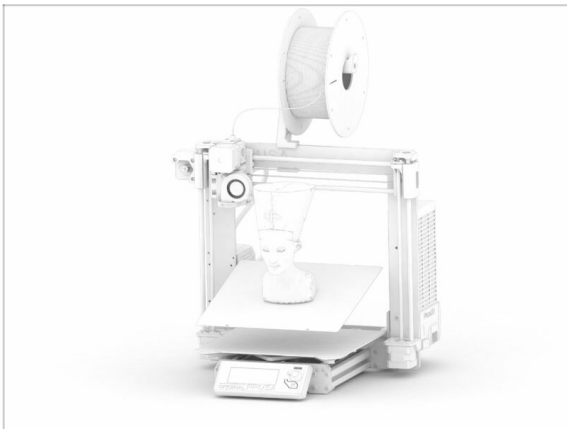


SCHRITT 1 Versionsgeschichte



- ◆ **Die Versionen der MMU2S-Bauanleitung:**
 - ◆ 03/2019 - Erste Version V1.00
 - ◆ 12/2020 - Update V1.01
 - ◆ 11/2021 - Update V1.02
- ⓘ Wesentliche Änderungen für jede Version werden in den nächsten Schritten beschrieben.

SCHRITT 2 Änderungen in der Bauanleitung (1)



- ◆ 12/2020 - Original Prusa i3 MK3S+ Ergänzung
 - ◆ Die Montageanleitung wurde um eine Anleitung für den MK3S+ erweitert.
- ◆ 11/2021 - Neue Kapitel hinzugefügt
 - ◆ Zwei Kapitel hinzugefügt, in denen die Erstkalibrierung (Nr. 8) und der erste Druck (Nr. 9) beschrieben werden.





