

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	9
Schritt 1 - MMU Entwicklung und Druckerkompatibilität	10
Schritt 2 - Unterstützte Drucker	11
Schritt 3 - MMU3 + Enclosure	11
Schritt 4 - Haftungsausschluss	12
Schritt 5 - Erforderliche Werkzeuge	12
Schritt 6 - Hochauflösende Bilder ansehen	13
Schritt 7 - Abbildungen der Bauteile	13
Schritt 8 - Wir sind für Sie da!	14
Schritt 9 - Pro Tipp: Einsetzen der Muttern	14
Schritt 10 - Gedruckte Teile	15
Schritt 11 - Bereiten Sie Ihren Arbeitsplatz vor	16
Schritt 12 - Fortfahren	17
2. MMU2S Demontage (UPG)	18
Schritt 1 - Einleitung	19
Schritt 2 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	19
Schritt 3 - PTFE-Schläuche abnehmen	20
Schritt 4 - Trennen der MMU2S (Teil 1)	21
Schritt 5 - Trennen der MMU2S (Teil 2)	21
Schritt 6 - Entfernen der MMU2S vom Drucker	22
Schritt 7 - MMU-zu-Extruder PTFE-Schlauch Demontage	23
Schritt 8 - MMU2S Einheit Demontage	24
Schritt 9 - Entfernen der Textilumhüllung	24
Schritt 10 - Idler Motor Entfernung	25
Schritt 11 - 5x16sh Wellen entfernen	25
Schritt 12 - Lager entfernen	26
Schritt 13 - Selektor Motor Entfernung	26
Schritt 14 - Selektor Entfernung	27
Schritt 15 - Pulley Motor Entfernung	27
Schritt 16 - Selektor Demontage 2	28
Schritt 17 - Demontage der Steuerplatine	29
Schritt 18 - Zusammenfassung	30
3. MMU2S Puffer Demontage (UPG)	31
Schritt 1 - Vorbereitung	32
Schritt 2 - PTFE-Schläuche abnehmen	32
Schritt 3 - Puffer Demontage	33
Schritt 4 - Zusammenfassung	33
4. Idler Körper Montage	34
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	35
Schritt 2 - Idler Versionen	35
Schritt 3 - Idler Teile Vorbereitung	36
Schritt 4 - Montage der Idler-Lager (Teil 1)	36
Schritt 5 - Montage der Idler-Lager (Teil 2)	37
Schritt 6 - Idler Montage Mittellager	37
Schritt 7 - Kupplung Teile Vorbereitung	38
Schritt 8 - Kupplung Vorbereitung	38
Schritt 9 - Kupplung Montage	39
Schritt 10 - Abschließende Überprüfung	39
Schritt 11 - Idler Körper Teile Vorbereitung	40
Schritt 12 - Silikonstopfen Installation	40

Schritt 13 - Idler Installation	41
Schritt 14 - Idler Montage Mittelwelle	41
Schritt 15 - Idler Körper M3nS Mutter	42
Schritt 16 - Montage Idler-Motor (Teil 1)	42
Schritt 17 - Montage Idler-Motor (Teil 2)	43
Schritt 18 - Montage Idler-Motor (Teil 3)	44
5. Selektor Montage	45
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	46
Schritt 2 - Selektor Montage: Vorbereitung der Teile	46
Schritt 3 - Selektor Montage: Magnetische Kugel	47
Schritt 4 - Selektor Montage: Vorbereitung der Trapezmutterteile	47
Schritt 5 - Selektor Montage: Montage der Trapezmutter	48
Schritt 6 - Selektor Montage: Vorbereitung der Stangen und Abdeckteile	48
Schritt 7 - Selektor Montage: Hülsen aus Bronze	49
Schritt 8 - Selektor Montage: Stangen und Abdeckungen	49
Schritt 9 - Selektor Montage: Vorbereitung Finda Teile	50
Schritt 10 - Selektor Montage: SuperFINDA Sensor	50
Schritt 11 - Selektor Montage: Vorbereitung der Messerteile	51
Schritt 12 - Selektor Montage: Messer Montage	51
6. Pulley Körper Montage	52
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	53
Schritt 2 - Pulley Körper Teile Vorbereitung	53
Schritt 3 - Pulley Körper: Einsetzen der Lager	54
Schritt 4 - Pulley Körper Teile Vorbereitung	54
Schritt 5 - Front-PTFE-holder Montage	55
Schritt 6 - Collet holder Teilevorbereitung	55
Schritt 7 - Collets Installation	56
Schritt 8 - Collet holder Installation	56
Schritt 9 - Pulley Motor Teile Vorbereitung	57
Schritt 10 - Pulley Montage	57
Schritt 11 - Pulley Motormontage (Teil 1)	58
Schritt 12 - Pulley Motormontage (Teil 2)	58
Schritt 13 - Pulley Ausrichtung	59
Schritt 14 - Selektor: Vorbereitung der Teile	59
Schritt 15 - Selektor Installation	60
Schritt 16 - Selektorbewegung prüfen / Motor vorbereiten	60
Schritt 17 - Selektormotor Installation	61
Schritt 18 - Positionierung der Trapezmutter	62
Schritt 19 - Idler Körper Installation Teilevorbereitung	62
Schritt 20 - Idler Körper Installation (Teil 1)	63
Schritt 21 - Idler Körper Installation (Teil 2)	63
Schritt 22 - Idler Körper Installation (Teil 3)	64
Schritt 23 - Steuerplatine Teile Vorbereitung	64
Schritt 24 - Montage der Steuerplatine	65
Schritt 25 - PD-board Vorbereitung der Teile	65
Schritt 26 - Installieren der PD-board-cover	66
Schritt 27 - PD-board Installation	66
Schritt 28 - Anschließen der Kabel	67
Schritt 29 - Zusammenbau der Elektronik	67
Schritt 30 - Vorbereitung der textilen Kabelhülle	68
Schritt 31 - Kabelmanagement (Teil 1)	68
Schritt 32 - Kabelmanagement (Teil 2)	69
Schritt 33 - Aufkleber Teile Vorbereitung	69

Schritt 34 - Anbringen der Aufkleber	70
Schritt 35 - Hintere PTFE Teile Vorbereitung	70
Schritt 36 - Hintere PTFE Installation	71
Schritt 37 - Einstellen der Idler-Spannung	72
7. Montage des Spulenhalters	73
Schritt 1 - Zwei Spulenhaltertypen	74
Schritt 2 - Vorbereitung der vakuumgeformten Halterteile	74
Schritt 3 - Schaumstoffkissen Installation	75
Schritt 4 - Stangen, Lagerteile Vorbereitung	75
Schritt 5 - Montage der Stangen und Lager	76
Schritt 6 - Fertigstellung der Spulenhalter (vakuumgef.)	76
Schritt 7 - Spritzgegossener Spulenhalter: Vorbereitung der Teile	77
Schritt 8 - Spritzgegossener Spulenhalter Vorbereitung der Teile	77
Schritt 9 - Zusammenbau der Base (Teil 1)	77
Schritt 10 - Zusammenbau der Base (Teil 2)	78
Schritt 11 - Schaumstoffkissen Installation (Teil 1)	78
Schritt 12 - Schaumstoffkissen Installation (Teil 2)	79
Schritt 13 - PTFE-Halter Montage	79
Schritt 14 - Fertigstellung der Spulenhalter (Spritzguss)	80
Schritt 15 - Verbinden der Spulenhalter-Guides	80
8A. Kassettenpuffer Montage	81
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	82
Schritt 2 - Vorbereitung der Teile	82
Schritt 3 - Platten Folie abziehen	83
Schritt 4 - Montage (Teil 1)	83
Schritt 5 - Montage (Teil 2)	84
Schritt 6 - Montage (Teil 3)	84
Schritt 7 - Montage (Teil 4)	85
Schritt 8 - Montage (Teil 5)	85
Schritt 9 - Vorbereitung der Teile: Plattenhalter	86
Schritt 10 - Montage (Teil 6)	86
Schritt 11 - Puffersegment Teile Vorbereitung	87
Schritt 12 - Pufferkassette INFO	87
Schritt 13 - Segment Montage (Teil 1)	88
Schritt 14 - Segment Montage (Teil 2)	88
Schritt 15 - Segment Montage (Teil 3)	89
Schritt 16 - Collets: Teilevorbereitung	89
Schritt 17 - Collet Installation	90
Schritt 18 - Kassette installieren	90
Schritt 19 - Vorbereitung der PTFE-Schlauchteile	91
Schritt 20 - PTFE Schläuche Installation	91
Schritt 21 - Fortfahren	92
9A. MK4/S, MK3.9/S Nextruder Mod	93
Schritt 1 - Einleitung	94
Schritt 2 - Ersatzteil-Beutel	95
Schritt 3 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	95
Schritt 4 - Prusa-Düse Info (nur MK4S)	96
Schritt 5 - Demontage des Nextruders (Teil 1)	97
Schritt 6 - Demontage des Nextruders (Teil 2)	97
Schritt 7 - Demontage des Nextruders (Teil 3)	98
Schritt 8 - Demontage des Nextruders (Teil 4)	99
Schritt 9 - Idler Demontage	100
Schritt 10 - Neue Idler Teile Vorbereitung	101
Schritt 11 - Neue Idler Montage	101

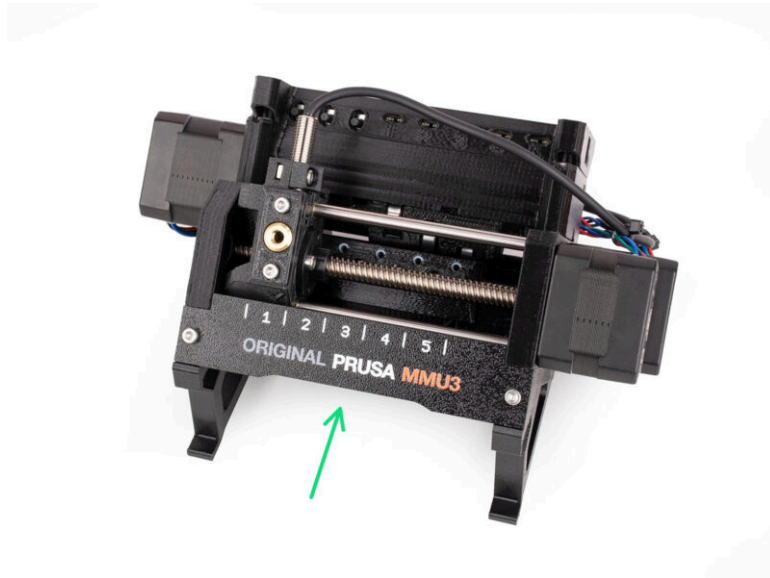
Schritt 12 - Swivel Demontage	102
Schritt 13 - Idler Mutter FS Teile Vorbereitung	102
Schritt 14 - Idler Mutter FS Montage	103
Schritt 15 - Neue Swivel Teile Vorbereitung	103
Schritt 16 - Neue Swivel Montage (Teil 1)	104
Schritt 17 - Neue Swivel Montage (Teil 2)	104
Schritt 18 - Spannschrauben Teile Vorbereitung	105
Schritt 19 - Spannschrauben Montage	105
Schritt 20 - Demontage des Getriebes	106
Schritt 21 - Main-plate Vorbereitung der Teile	106
Schritt 22 - Main-plate Montage	107
Schritt 23 - MMU Nextruder: Vorbereitung der Teile	107
Schritt 24 - MMU Nextruder Montage (Teil 1)	108
Schritt 25 - MMU Nextruder Montage (Teil 2)	108
Schritt 26 - MMU Nextruder Montage (Teil 3)	109
Schritt 27 - Montage des Getriebes: Vorbereitung der Teile	109
Schritt 28 - Montage des Getriebes (Teil 1)	110
Schritt 29 - Montage des Getriebes (Teil 2)	110
9B. MK3S+ / MK3.5 Extruder mod (KIT)	111
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	112
Schritt 2 - Drucker Vorbereitung	113
Schritt 3 - MK3S+ Lösen des Kabelbündels	114
Schritt 4 - MK3S+ Abziehen des IR-Filament-Sensorkabels	114
Schritt 5 - MK3.5 Lösen des Kabelbündels	115
Schritt 6 - X-carriage-back Demontage	115
Schritt 7 - FS-cover und Hotend-Lüfterdemontage	116
Schritt 8 - Extruder-body Demontage	117
Schritt 9 - IR Filament Sensor Kabel	118
Schritt 10 - Hotend PTFE Schlauch Info	119
Schritt 11 - Trennen des Extruders	120
Schritt 12 - Teilweise Demontage des Extruders	120
Schritt 13 - PTFE-Schlauch Teilevorbereitung	121
Schritt 14 - Entfernen des alten PTFE-Schlauchs	121
Schritt 15 - Installation neuer PTFE-Schlauch	122
Schritt 16 - Wiederausammenbau Extruder (Teil 1)	122
Schritt 17 - Wiederausammenbau Extruder (Teil 2)	123
Schritt 18 - Wiederausammenbau Extruder (Teil 3)	123
Schritt 19 - Adapter-printer Teilevorbereitung	124
Schritt 20 - Adapter-printer Montage	124
Schritt 21 - Neuer Chimney: Vorbereitung der Teile	125
Schritt 22 - Neuer Chimney Montage (Teil 1)	125
Schritt 23 - Neuer Chimney Montage (Teil 2)	126
Schritt 24 - Neuer Chimney Montage (Teil 3)	126
Schritt 25 - IR-Filament-Sensor: Vorbereitung der Teile	127
Schritt 26 - IR filament Sensor Montage	127
Schritt 27 - Extruder-idler Demontage	128
Schritt 28 - Extruder-idler-mmu Vorbereitung der Teile	128
Schritt 29 - Lagermontage & Schmierung	129
Schritt 30 - Extruder-idler-mmu Montage (Teil 1)	129
Schritt 31 - Extruder-idler-mmu Montage (Teil 2)	130
Schritt 32 - Extruder Befestigungsteile Vorbereitung	130
Schritt 33 - Wiederausammenbau Extruder	131
Schritt 34 - Extruder-idler-mmu Installation	131
Schritt 35 - X-carriage-back Wiederausammenbau	132

Schritt 36 - Kabelbinder!	132
Schritt 37 - Befestigen des Stoffschlauchs	133
Schritt 38 - Anbringen der Hotend-Kabel	133
Schritt 39 - Fortfahren	134
9C. MK3S+ Extruder (UPG)	135
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	136
Schritt 2 - Einleitung	136
Schritt 3 - Alter Chimney Demontage (Teil 1)	137
Schritt 4 - Alter Chimney Demontage (Teil 2)	137
Schritt 5 - Alter Chimney Demontage (Teil 3)	138
Schritt 6 - Hotend PTFE Schlauch Info	139
Schritt 7 - Entfernung Lüfter	140
Schritt 8 - Zerlegen des Extruders	140
Schritt 9 - Teilweise Demontage des Extruders	141
Schritt 10 - PTFE-Schlauch Teilevorbereitung	141
Schritt 11 - Entfernen des alten PTFE-Schlauchs	142
Schritt 12 - Installation neuer PTFE-Schlauch	143
Schritt 13 - Wiederausammenbau Extruder (Teil 1)	143
Schritt 14 - Wiederausammenbau Extruder (Teil 2)	144
Schritt 15 - Wiederausammenbau Extruder (Teil 3)	144
Schritt 16 - Wiederausammenbau Extruderlüfter	145
Schritt 17 - Neuer Chimney: Vorbereitung der Teile	145
Schritt 18 - Neuer Chimney Montage (Teil 1)	146
Schritt 19 - Neuer Chimney Montage (Teil 2)	146
Schritt 20 - Neuer Chimney Montage (Teil 3)	147
Schritt 21 - IR-Filament-Sensor: Vorbereitung der Teile	147
Schritt 22 - IR filament Sensor Montage	148
Schritt 23 - Extruder-idler-mm2s Vorbereitung der Teile.	149
Schritt 24 - Bondtech Schmierung	149
Schritt 25 - Extruder-idler-mm2s Installation.	150
Schritt 26 - Öffnen der Elektronikbox	150
10A. MK4/S, MK3.9/S Einrichtung und Kalibrierung	151
Schritt 1 - Rahmenhalter Teile Vorbereitung	152
Schritt 2 - Montage der Rahmenhalter	152
Schritt 3 - Label-plate Installation	153
Schritt 4 - Anbringen der MMU-Einheit (Teil 1)	153
Schritt 5 - Anbringen der MMU-Einheit (Teil 2)	154
Schritt 6 - xBuddy Vorbereitung	154
Schritt 7 - Führen der Kabel	155
Schritt 8 - Verschließen der Elektronikbox	155
Schritt 9 - Software Download	156
Schritt 10 - PrusaSlicer Einrichtung für MMU3	157
Schritt 11 - Firmware Dateien herunterladen	158
Schritt 12 - Firmware Upgrade: Drucker	159
Schritt 13 - MMU einschalten	160
Schritt 14 - MMU3 Firmware flashen (Teil 1)	161
Schritt 15 - MMU3 Firmware flashen (Teil 2)	161
Schritt 16 - Kalibrierung Getriebe	162
Schritt 17 - Getriebe-Ausrichtung	162
Schritt 18 - Filament-Sensor-Kalibrierung MMU	163
Schritt 19 - Fußzeile anpassen	164
Schritt 20 - SuperFINDA-Sensor-Kalibrierungsinfo	165
Schritt 21 - SuperFINDA Kalibrierung	166
Schritt 22 - Details zum Fehlercode (Teil 1)	167

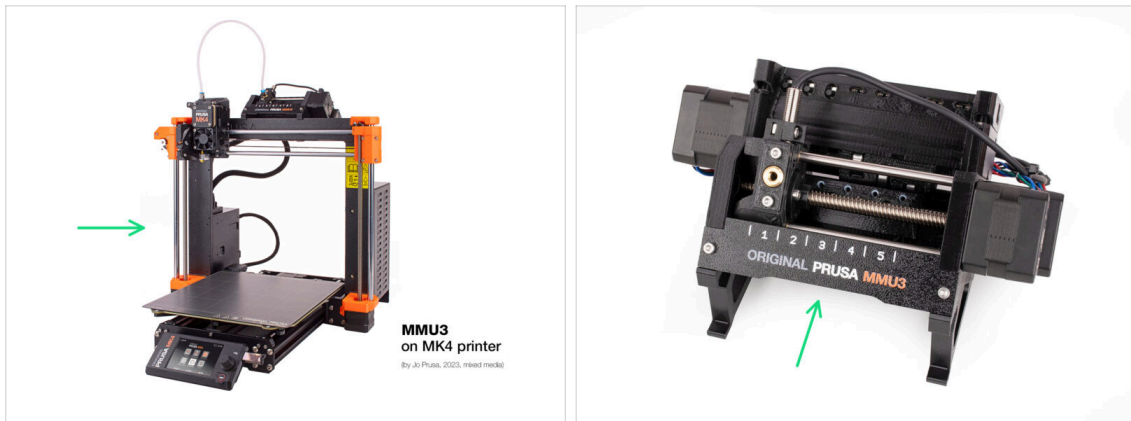
Schritt 23 - Details zum Fehlercode (Teil 2)	168
Schritt 24 - Fittings INFO	169
Schritt 25 - MMU zu Extruder PTFE-Schlauch Teile Vorbereitung	170
Schritt 26 - MMU zu Extruder PTFE-Schlauch	170
Schritt 27 - Spulenhalter Einrichtung	171
Schritt 28 - Spulenhalter-zu-Puffer PTFE-Schlauch	172
10B. MK3S+ Einrichtung und Kalibrierung	173
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	174
Schritt 2 - Rahmenhalter Teile Vorbereitung	174
Schritt 3 - Montage der Rahmenhalter	175
Schritt 4 - Label-plate Installation	175
Schritt 5 - Anbringen der MMU-Einheit (Teil 1)	176
Schritt 6 - Anbringen der MMU-Einheit (Teil 2)	176
Schritt 7 - Anbringen des Kabelbündels	177
Schritt 8 - Führen des MMU-Kabels	178
Schritt 9 - MK3S+ Trimmen der Elektronikbox-Tür	179
Schritt 10 - MK3S+ Getrimmte Elektronik-Tür Installation	179
Schritt 11 - MK3S+ Elektronik-Schaltplan	180
Schritt 12 - MK3S+ Anschließen der Daten- und FS-Kabel	180
Schritt 13 - MK3S+ Anschluss der Stromversorgungskabel	181
Schritt 14 - MK3S+ Verschließen der Elektronikbox	182
Schritt 15 - Software Download	182
Schritt 16 - PrusaSlicer Einrichtung für MMU3	183
Schritt 17 - Firmware Dateien herunterladen	184
Schritt 18 - Auswählen einer Drucker-Firmware-Datei	185
Schritt 19 - MK3S+ Firmware flashen (Teil 1)	185
Schritt 20 - MK3S+ Firmware flashen (Teil 2)	186
Schritt 21 - MK3S+ MMU einschalten und zurücksetzen	187
Schritt 22 - MMU3 Firmware flashen (Teil 1)	188
Schritt 23 - MMU3 Firmware flashen (Teil 2)	188
Schritt 24 - Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 1)	189
Schritt 25 - Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 2)	190
Schritt 26 - Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 3)	191
Schritt 27 - SuperFINDA-Sensor-Kalibrierungsinformation	192
Schritt 28 - SuperFINDA Kalibrierung	193
Schritt 29 - Details zum Fehlercode (Teil 1)	194
Schritt 30 - Details zum Fehlercode (Teil 2)	195
Schritt 31 - MMU zu Extruder PTFE-Schlauch Teile Vorbereitung	196
Schritt 32 - MMU zu Extruder PTFE-Schlauch	197
Schritt 33 - Spulenhalter Einrichtung	198
Schritt 34 - Anschließen Puffer PTFE-Schläuche	199
10C. MK3.5 Einrichtung und Kalibrierung	200
Schritt 1 - Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel	201
Schritt 2 - Rahmenhalter Teile Vorbereitung	201
Schritt 3 - Montage der Rahmenhalter	202
Schritt 4 - Label-plate Installation	202
Schritt 5 - Anbringen der MMU-Einheit (Teil 1)	203
Schritt 6 - Anbringen der MMU-Einheit (Teil 2)	203
Schritt 7 - Führen der Kabel	204
Schritt 8 - MK3.5 Installation der Kabel	204
Schritt 9 - MK3.5 Kabelmanagement	205
Schritt 10 - MK3.5 Verschließen der Elektronikbox	205
Schritt 11 - Software Download	206
Schritt 12 - PrusaSlicer Einrichtung für MMU3	207

Schritt 13 - Firmware Dateien herunterladen	208
Schritt 14 - Auswählen einer Drucker-Firmware-Datei	208
Schritt 15 - MK3.5 Firmware flashen (Teil 1)	209
Schritt 16 - MK3.5 MMU einschalten	209
Schritt 17 - MMU3 Firmware flashen (Teil 1)	210
Schritt 18 - MMU3 Firmware flashen (Teil 2)	210
Schritt 19 - Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 1)	211
Schritt 20 - Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 2)	212
Schritt 21 - Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 3)	213
Schritt 22 - SuperFINDA-Sensor-Kalibrierungsinfo	214
Schritt 23 - SuperFINDA Kalibrierung	215
Schritt 24 - Details zum Fehlercode (Teil 1)	216
Schritt 25 - Details zum Fehlercode (Teil 2)	217
Schritt 26 - MMU zu Extruder PTFE-Schlauch Teile Vorbereitung	218
Schritt 27 - MMU zu Extruder PTFE-Schlauch	219
Schritt 28 - Spulenhalter Einrichtung	220
Schritt 29 - Anschließen Puffer PTFE-Schläuche	221
11. Erster Druck	222
Schritt 1 - Filament Vorbereitung	223
Schritt 2 - Vorgeschlagene Anordnung des Filaments	224
Schritt 3 - Laden eines Filaments durch den Puffer	224
Schritt 4 - Vorladen eines Filament in die MMU	225
Schritt 5 - Schließen des Puffers	225
Schritt 6 - Pro-Tipp: Laden Sie mit den Tasten.	226
Schritt 7 - Lade-Test (Teil 1)	227
Schritt 8 - Lade-Test (Teil 2)	227
Schritt 9 - Kalibrierung der Z-Achse und der ersten Schicht (optional)	228
Schritt 10 - Drucken eines Testobjekts	228
Schritt 11 - Werkzeugzuordnung (CORE/ MK3.5 / MK4S)	229
Schritt 12 - Druckbare 3D-Modelle	229
Schritt 13 - Drucken und befolgen des Handbuchs	230
Schritt 14 - Vorbereitung von G-Code / eigene Modelle	231
Schritt 15 - Erstellen Ihrer eigenen Multi-Material-Modelle	232
Schritt 16 - MMU Einzel Material Betrieb	232
Schritt 17 - Belohnen Sie sich selbst	233

1. Einleitung

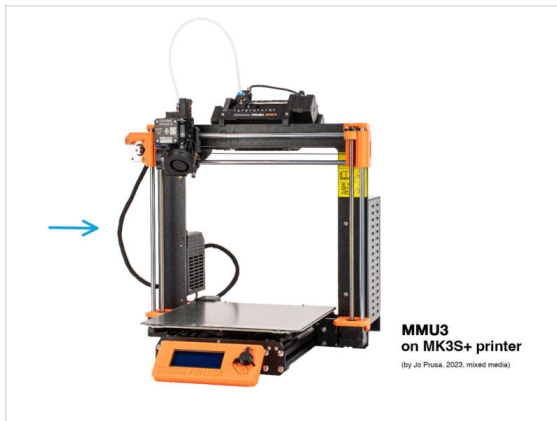


SCHRITT 1 MMU Entwicklung und Druckerkompatibilität



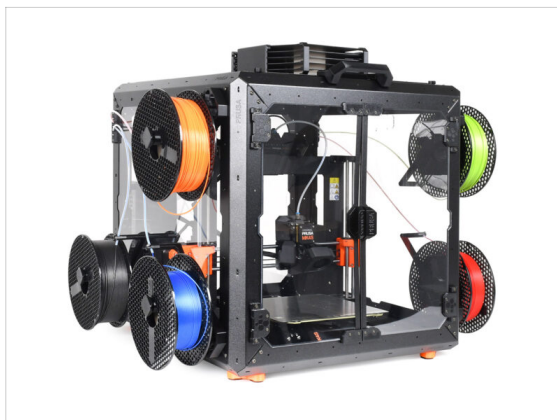
- **Willkommen bei der MMU3-Anleitung!** Es gab mehrere Generationen der Original Prusa Multi-Material-Drucklösung. Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtige Anleitung für Ihre MMU-Einheit und Ihren Drucker vor sich haben.
 - **MMU1** für MK2 und MK2S Drucker (eingeführt in 2016-2018)
Sie verwendete vier separate Extruder, die eine Düse versorgten.
 - **MMU2** für MK2.5 und MK3 (2018-2019) *Fünf Filamente speisen einen direkt angetriebenen Extruder.*
 - **MMU2S** für MK2.5S, MK3S, MK3S+ (2019-2023)
Einführung eines Kamins am Extruder mit dem IR-Filament-Sensor.
 - **Und schließlich, das aktuelle Modell:**
MMU3 für MK3S+, MK3.5/S, MK3.9/S und MK4/S.
Die MMU3 ist das Modell, mit der wir uns in dieser Anleitung beschäftigen werden.

SCHRITT 2 Unterstützte Drucker



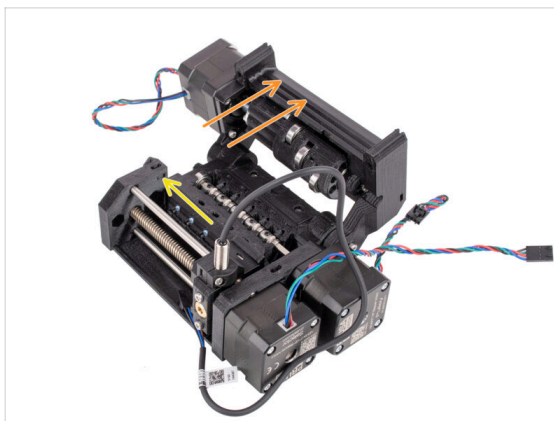
- Die Original Prusa Multi-Material **MMU3** wird derzeit offiziell nur in Kombination mit diesen Druckermodellen unterstützt:
 - Original Prusa i3 **MK3S+**
 - Original Prusa **MK3.5/S**
 - Original Prusa **MK4/S** oder **MK3.9/S**
- ❗ Wenn Sie einen älteren Drucker wie den MK3 oder MK3S besitzen, wird empfohlen ihn **zuerst mindestens auf den MK3S+ aufrüsten**.
- ❗ Weitere Informationen zur Druckerkompatibilität finden Sie in dem Artikel **MMU3 Kompatibilität**.

SCHRITT 3 MMU3 + Enclosure



- ❗ Die MMU3 wird auch unterstützt durch das Original Prusa **Enclosure**.
- Wenn Sie diese Kombination verwenden möchten, **installieren Sie die MMU3** mithilfe dieser Anleitung auf dem zusammengebauten Drucker.
- Wenn Sie die MMU3 Installation abgeschlossen haben, fahren Sie mit der **Enclosure-Montageanleitung** fort.

SCHRITT 4 Haftungsausschluss



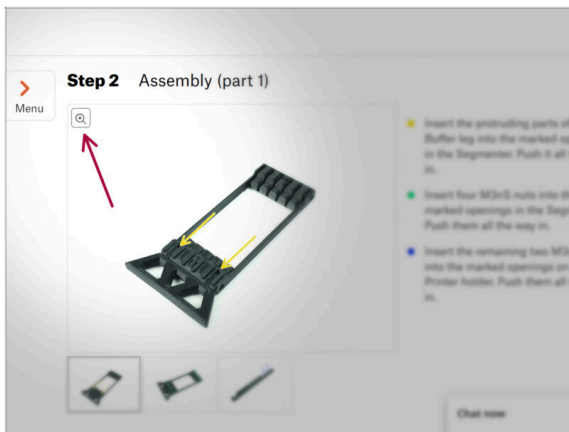
- ◆ **Stellen Sie sicher, dass Ihr Drucker** vollständig zusammengebaut ist und **perfekt funktioniert**, bevor Sie die MMU3 anbringen. Machen Sie ein paar Einzelmaterialdrucke. Wenn es irgendwelche Probleme gibt, beheben Sie diese zuerst. Die Diagnose von Druckerproblemen kann schwieriger sein, wenn die MMU angebracht ist.
- ◆ Wenn Sie mit dem Zusammenbau beginnen, können wir nicht genug betonen, wie wichtig es ist, jeden einzelnen Schritt sorgfältig zu befolgen.

SCHRITT 5 Erforderliche Werkzeuge



- ◆ Die für den Zusammenbau des MMU3 Kits **benötigten Werkzeuge** sind als **optionales Bundle** erhältlich.
 - ◆ Spitzzange (1x)
 - ◆ Universal-Schlüssel (1x)
 - ◆ Philips (PH2) Schraubendreher (1x)
 - ◆ Innensechskantschlüssel 1,5mm (2x) *der kurze und der lange*
 - ◆ Innensechskantschlüssel 2mm (1x)
 - ◆ Innensechskantschlüssel 2,5mm (1x) *der kurze und der lange mit Kugelkopf*
- ✂ Für einige Schritte empfehlen wir, die folgenden Extras zu haben:
 - Ein Messwerkzeug, vorzugsweise einen Messschieber oder einen digitalen Messschieber, oder - Sie können **einen drucken**.
 - Ein Seitenschneider, der beim Zusammenbau nützlich sein kann.

SCHRITT 6 Hochauflösende Bilder ansehen



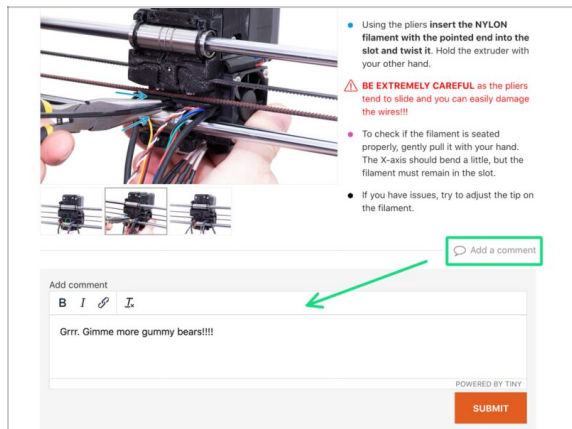
- Wenn Sie die Bauanleitung unter help.prusa3d.com, aufrufen, können Sie die Originalbilder zum besseren Verständnis in hoher Auflösung anschauen.
- Bewegen Sie den Zeiger einfach über das Bild und klicken Sie oben links auf das Vergrößerungssymbol ("Original anschauen").

SCHRITT 7 Abbildungen der Bauteile



- Alle Schachteln und Beutel mit Bauteilen sind beschriftet.
- Die meisten Teilezeichnungen auf den Etiketten sind 1:1 skaliert und können zur Identifizierung eines Teils verwendet werden.
- Sie können ein Prusa Cheatsheet mit den 1:1 skalierten Zeichnungen der Verbindungselemente herunterladen und auf Papier drucken. help.prusa3d.com/cheatsheet. Drucken Sie es mit 100 %, skalieren Sie es nicht um, sonst wird es nicht funktionieren.

SCHRITT 8 Wir sind für Sie da!



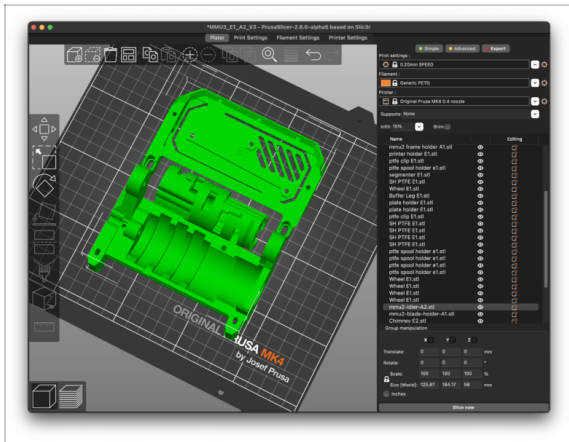
- 🛠 In der Anleitung verirrt, fehlende Schraube oder zerbrochenes gedrucktes Bauteil?
Sagen Sie uns Bescheid!
- 🛠 Sie erreichen uns auf den folgenden Kanälen:
 - 🛠 Verwenden Sie unseren **24/7 Live-Chat**
 - 🛠 Oder schreiben Sie eine Email an **info@prusa3d.com**
 - 🟢 Oder Sie können die Kommentare unter jedem Schritt verwenden.

SCHRITT 9 Pro Tipp: Einsetzen der Muttern



- 🛠 Bei der Montage des MMU3-Kits müssen einige Schrauben mit einem gewinkelten Innensechskantschlüssel angezogen werden. Achten Sie darauf, dass die Schraube genau senkrecht zum Gewinde steht. Sollte sie sich nur schwer drehen lassen, lösen Sie sie vollständig, richten Sie sie neu aus und beginnen Sie erneut, um ein Überdrehen zu vermeiden.
- 🟡 Für tiefe Öffnungen verwenden Sie eine lange Schraube wie die M3x30 als Haltegriff zur Positionierung der Mutter.
- 🟡 Wenn eine Sechskantmutter nicht passt, verwenden Sie eine Schraube mit Vollgewinde (z.B. M3x10, M3x18) und setzen sie von der gegenüberliegenden Seite ein, um die Mutter einzuziehen.

SCHRITT 10 Gedruckte Teile



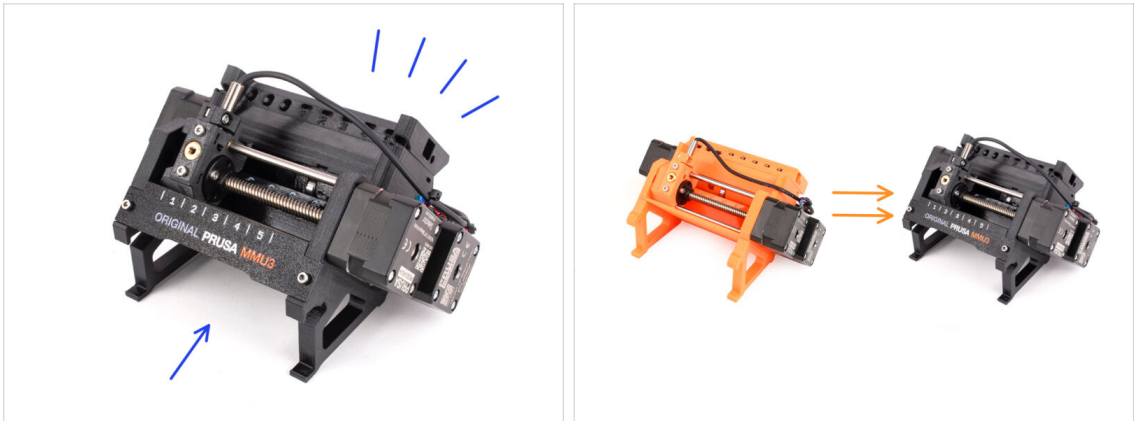
- Wenn Sie den MMU3-Kit ohne Kunststoffteile bestellt haben, müssen Sie diese mit den vorgelieferten G-Codes drucken, bevor Sie mit dem Zusammenbau fortfahren können.
- ⚠ Die Teile müssen **perfekt** gedruckt sein, damit die MMU3 korrekt funktioniert: keine verzogenen oder angehobenen Ecken, Fäden oder andere Unregelmäßigkeiten.
Wenn Sie nicht garantieren können, dass die Teile einwandfrei sind, holen Sie sich das MMU3-Kit mit den werkseitig gedruckten Kunststoffteilen.
- Falls einige Teile während des Zusammenbaus kaputt gehen, können Sie sie nachdrucken. Bitte überprüfen Sie alle Kunststoffteile, bevor Sie mit dem Zusammenbau beginnen, um sicherzustellen, dass es keine Probleme gibt.
- Die druckbaren Teile der MMU3 finden Sie unter [Prusa3D.com](#) **Printables** Profil
Mehr Informationen finden Sie unter: [Prusa3D.com/prusa-i3-printable-parts/](#)

SCHRITT 11 Bereiten Sie Ihren Arbeitsplatz vor



- ◆ Räumen Sie Ihren Schreibtisch auf! Das Aufräumen verringert die Wahrscheinlichkeit, dass Sie Kleinteile verlieren.
- ◆ **Räumen Sie Ihren Arbeitsbereich auf.** Stellen Sie sicher, dass Sie genügend Platz haben. Eine schöne, übersichtliche, flache Werkbank wird Ihnen die Ergebnisse liefern, die Sie anstreben.
- ◆ **Lassen Sie es hell werden!** Stellen Sie sicher, dass Sie sich in einer gut beleuchteten Umgebung befinden. Eine weitere Lampe oder sogar eine zusätzliche Taschenlampe wird Ihnen sicher nützlich sein.
- ◆ Bereiten Sie etwas vor, um die Kunststofftüten und das entfernte Verpackungsmaterial aufzubewahren, damit Sie es anschließend recyceln können. Stellen Sie sicher, dass keine wichtigen Teile weggeworfen werden.
- ◆ OK, wir sind bereit. Fangen wir an!

SCHRITT 12 Fortfahren

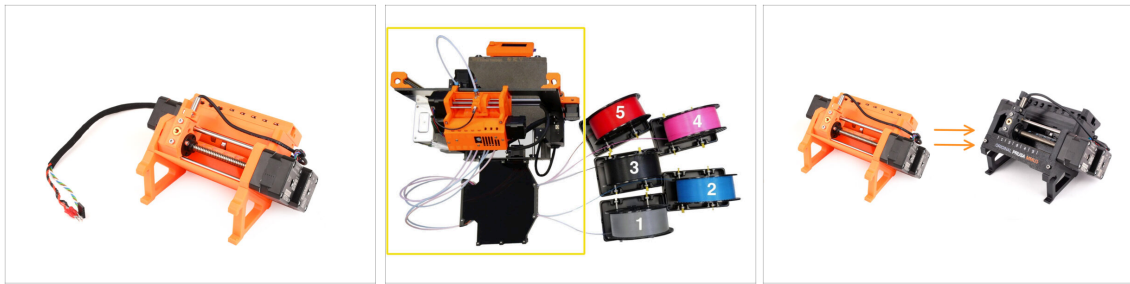


- Wenn Sie den **MMU3-Kit** von Grund auf neu bauen, fahren Sie mit dem Kapitel fort:
 - 4. Idler Körper Montage
- Wenn Sie die **Zusammengebaute MMU3-Einheit** haben, fahren Sie mit dem Kapitel fort:
 - 7. Montage des Spulenhalters
- Für das **MMU2S zu MMU3 Upgrade**, weiter zum Kapitel:
 - 2. MMU2S Demontage (UPG)

2. MMU2S Demontage (UPG)

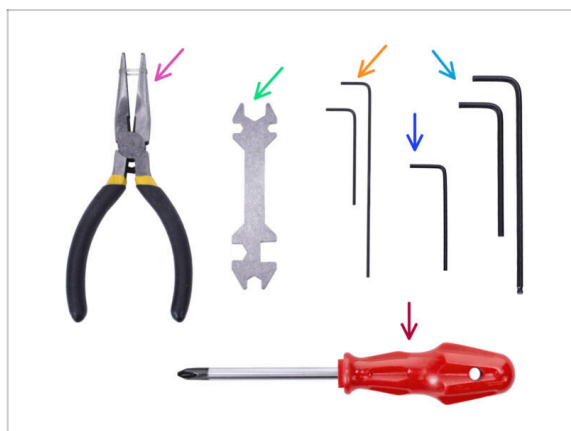


SCHRITT 1 Einleitung



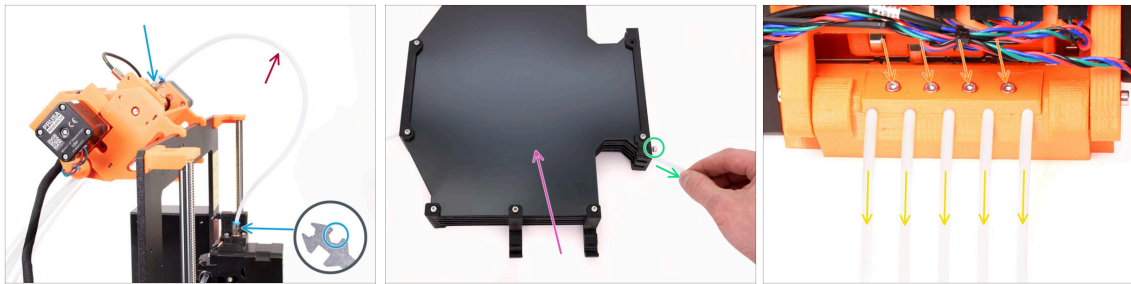
-  In diesem Kapitel werden wir die MMU2S teilweise **zerlegen** und ein paar wichtige Teile für den Bau der **MMU3** entnehmen.
-  **Vergewissern Sie sich, dass Ihr MMU-Drucker ausgeschaltet und vom Stromnetz getrennt ist. Entladen Sie alle Filamente sowohl aus dem Drucker als auch aus der MMU-Einheit.**
-  Wenn sich ein Filament im Extruder befindet, verwenden Sie die Funktion **Filament entladen** im Menü.
-  In den nächsten Schritten beginnen wir damit, die MMU-Einheit vom Drucker zu lösen und den Puffer vom Drucker zu trennen.
-  Achten Sie genau auf die Beschreibung. Legen Sie die Komponenten der MMU2S beiseite, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Bestimmte Teile werden in einem späteren Schritt wiederverwendet.
-  Sorgen Sie für einen gut organisierten Arbeitsbereich, um zu vermeiden, dass ältere Teile mit den neuen vermischt werden. **Auch wenn einige neue Komponenten den alten ähneln, sind sie in Wirklichkeit verschieden.** Beachten Sie, dass bestimmte Komponenten für MMU3 nicht wiederverwendet werden sollten, während andere für das Upgrade notwendig sind.

SCHRITT 2 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



-  **Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:**
-  Spitzzange
-  Universalschlüssel zum Lösen der Festo Anschlüsse
-  2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben
-  Kreuzschlitzschraubendreher für Stromkabelklemmen
-  Sie können Ihre eigenen Werkzeuge verwenden, wenn Sie diese für geeigneter halten.

SCHRITT 3 PTFE-Schläuche abnehmen



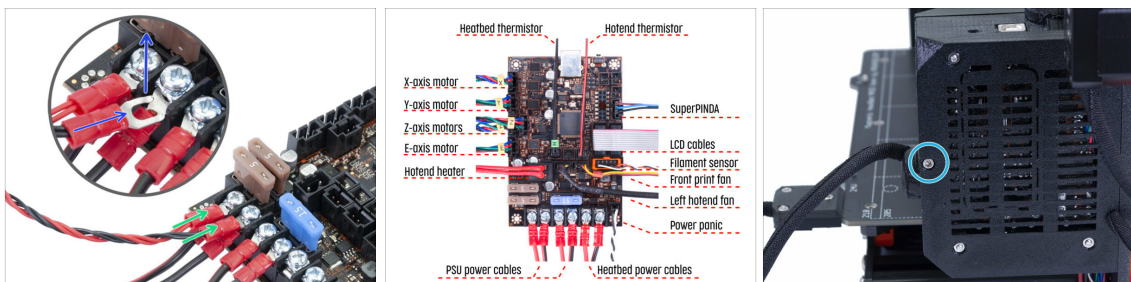
- Schrauben Sie die M5-4 Anschlüsse sowohl vom Drucker als auch von der MMU-Einheit ab. Wenn die Anschlüsse fest sitzen, können Sie den Universalschlüssel oder einen 8mm-Schlüssel verwenden.
- Legen Sie den PTFE-Schlauch mit den Anschlüssen für die spätere Demontage beiseite.
- Wir müssen den Puffer von der MMU-Einheit abkoppeln.
 - Lösen Sie alle Schrauben am Puffer, mit denen die PTFE-Schläuche an der MMU-Einheit befestigt sind. Entfernen Sie alle fünf Schläuche, indem Sie sie herausziehen.
 - **Behalten Sie den Puffer** für eine spätere Demontage im nächsten Kapitel.
- Lösen Sie auf der Rückseite der MMU-Einheit leicht die vier Schrauben, die den hinteren PTFE-Halter halten.
- Entfernen Sie alle fünf PTFE-Schläuche und **entsorgen Sie sie sofort. Diese Schläuche werden nicht mehr für die MMU3 verwendet.**
- ⚠ **Die MMU3 ist für die Verwendung von PTFE-Schläuchen mit anderen Abmessungen konzipiert. Die Verwendung von MMU2S-Schläuchen bei der Montage der MMU3 führt zu einem fehlerhaften Betrieb.**

SCHRITT 4 Trennen der MMU2S (Teil 1)



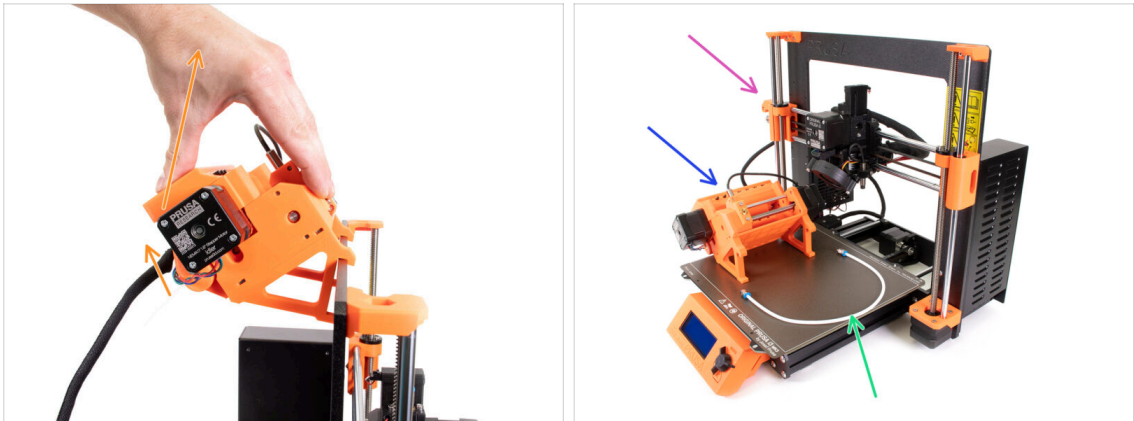
- 🔵 Lösen Sie die M3x40 Schraube an der Elektronikbox des Druckers.
- 🟢 Öffnen Sie die Elektronikbox.
- 🟠 An der MMU sehen Sie ein **Datenkabel** sowie zwei **Stromkabel**, die alle mit der Einsy-Steuerplatine des Druckers verbunden sind.
- ⚠️ **Bewegen Sie niemals Kabel, schließen Sie sie nicht an und trennen Sie sie nicht ab, während der Drucker eingeschaltet ist. Dies kann zu Schäden an der Elektronik führen.**
- 🟣 Beginnen Sie damit, das MMU-Datenkabel zu entfernen.
- 🟡 Achten Sie darauf, dass Sie das Kabel des Filament-Sensors, das sich direkt unter dem MMU-Datenkabel befindet, nicht abtrennen.

SCHRITT 5 Trennen der MMU2S (Teil 2)



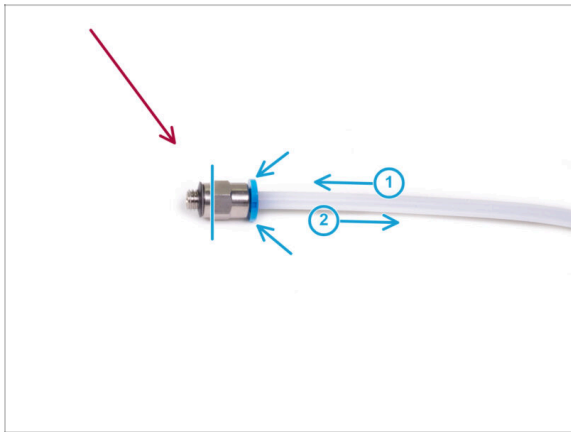
- 🟢 Lösen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher vorsichtig die beiden Stromanschlüsse an der unteren linken Seite der Einsy Platine.
- 🟠 Die Gabelstecker des MMU-Stromkabels sind über den Hauptstromanschlüssen für das Einsy gestapelt. Entfernen Sie nur die Gabelstecker der MMU einzeln und lassen Sie die Hauptstromanschlüsse an ihrem Platz.
- ⬛ Verwenden Sie den Kreuzschlitzschraubendreher, um die Stromanschlüsse bei abgezogener MMU gründlich **zu befestigen**. Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse mit der Abbildung übereinstimmen.
- 🔵 Nehmen Sie das Kabelbündel der MMU aus der Elektronikbox. Schließen Sie die Box und sichern Sie sie vorerst mit der M3x40 Schraube.

SCHRITT 6 Entfernen der MMU2S vom Drucker



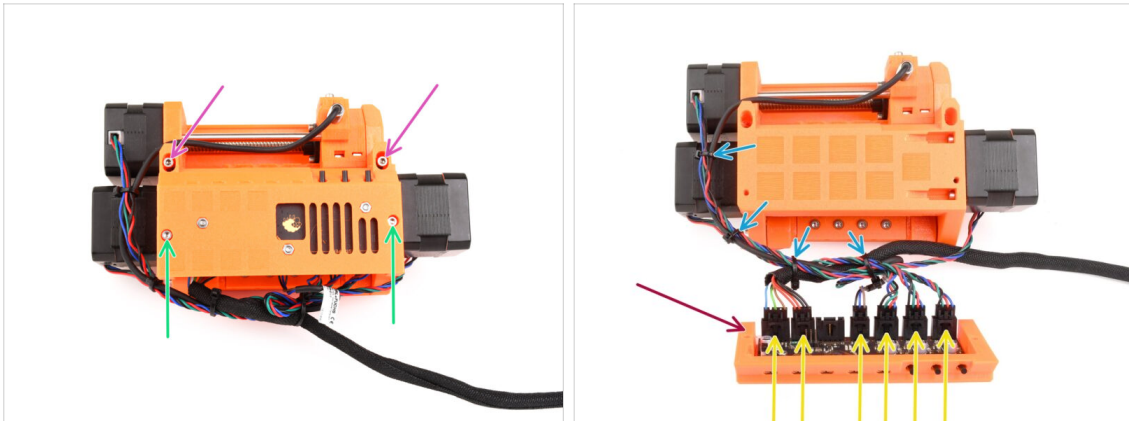
- Die MMU2S-Einheit wurde erfolgreich abgetrennt.
- Heben Sie die Rückseite des Geräts an, um die Halterungen vom Rahmen des Druckers zu lösen. Nehmen Sie dann die MMU aus dem Drucker.
- Sie können den Drucker erst einmal beiseite stellen.
- Wir können mit der Demontage der MMU2S-Einheit selbst beginnen.
- Für den folgenden Schritt bereiten Sie bitte den **MMU-zu-Extruder PTFE-Schlauch mit den angebrachten Festo-Fittings QSM-M5** vor.

SCHRITT 7 MMU-zu-Extruder PTFE-Schlauch Demontage



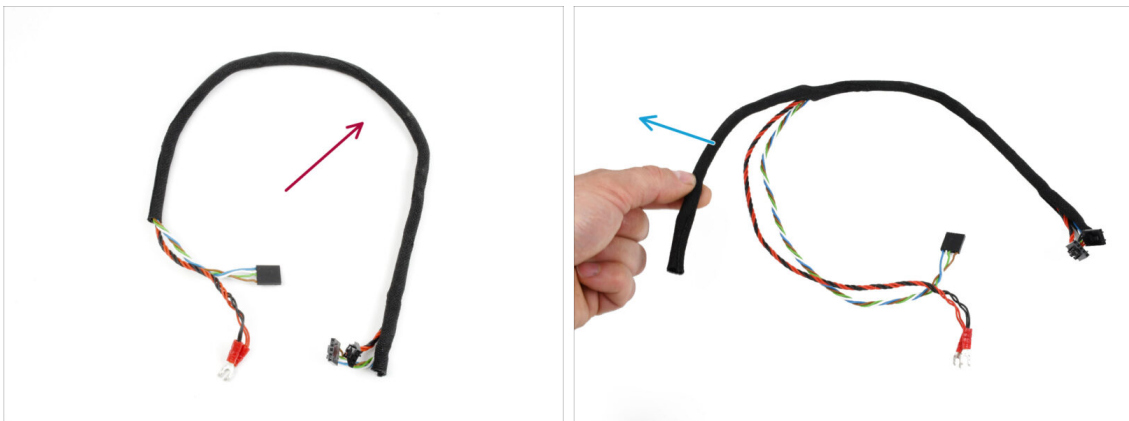
- Nehmen Sie den MMU-zu-Extruder PTFE-Schlauch mit den M5-4 Anschlüssen.
- ⬛ Entfernen Sie beide Verschraubungen vom alten PTFE-Schlauch.
 - Halten Sie den Anschluss an dem Metallteil und drücken Sie die Spannzange hinein. Während der Spannring gedrückt wird, drücken Sie zuerst den PTFE-Schlauch hinein und ziehen ihn dann ganz heraus.
- ⚠ **MK3S+ & MK3.5/S Besitzer: Heben Sie die Fittings für die spätere Verwendung auf. Werfen Sie den PTFE-Schlauch weg, damit Sie ihn später nicht mit einem neuen verwechseln!**
- ⚠ **MK4/S & MK3.9/S Besitzer:** Werfen Sie die Fittings und den PTFE-Schlauch jetzt weg! Ihr Paket enthält neue Versionen! Eine Vermischung der beiden kann zu Problemen führen!
- ⚠ Die **MMU3 ist für die Verwendung von PTFE-Schläuchen mit anderen Abmessungen konzipiert.** Die Verwendung von MMU2S-Schläuchen bei der Montage der MMU3 führt zu einem fehlerhaften Betrieb.

SCHRITT 8 MMU2S Einheit Demontage



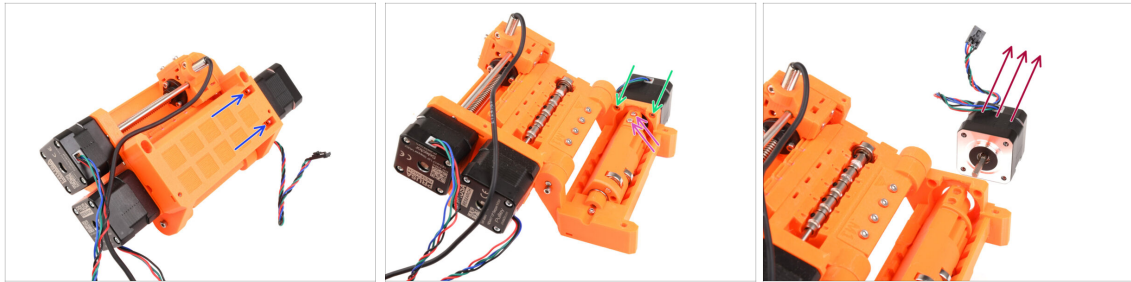
- Entfernen Sie die beiden M3x18-Schrauben, mit denen die Elektronik auf der Oberseite des Geräts befestigt ist.
- Entfernen Sie die beiden M3x30 Spannschrauben des Idlers mit den Federn.
- Nehmen Sie die Elektronikplatinen-Baugruppe aus dem Gerät.
- Ziehen Sie alle Kabel von der Elektronikplatine ab. Denken Sie daran, dass jeder Stecker eine Sicherheitsverriegelung hat, die gedrückt werden muss, um einen Stecker zu entfernen. Legen Sie die Platine beiseite.
- Schneiden Sie die Kabelbinder, die die Kabel zusammenhalten, vorsichtig durch.
⚠ Seien Sie äußerst vorsichtig, um die Kabel nicht zu beschädigen!

SCHRITT 9 Entfernen der Textilhülle



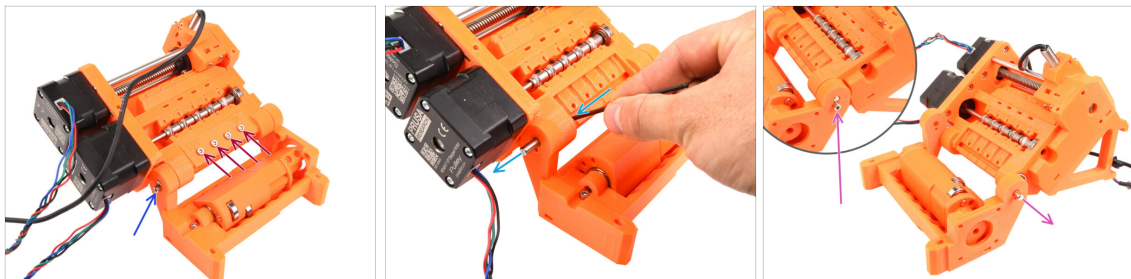
- Trennen Sie das Bündel der Strom- und Datenkabel vom Rest der Kabel.
- Entfernen Sie die Textilhülle von den Kabeln und **bewahren Sie sie für die spätere Verwendung auf.**
- ⓘ Die Strom- und Datenkabel der MMU2S werden in der MMU3 nicht verwendet.

SCHRITT 10 Idler Motor Entfernung



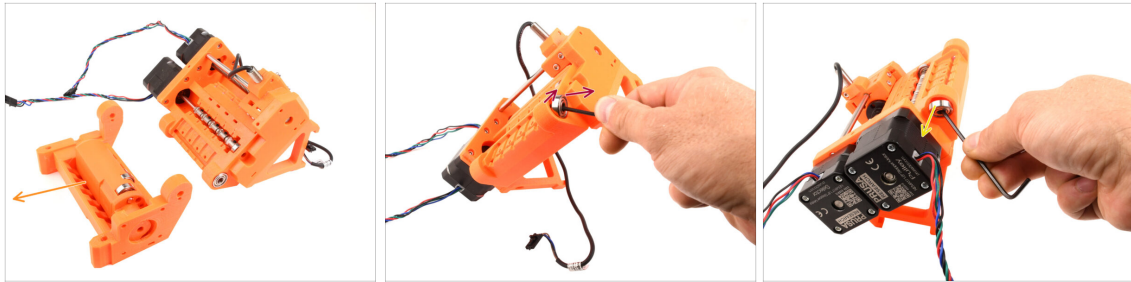
- Verwenden Sie den Innensechskantschlüssel mit Kugelpopf in einem Winkel, um die beiden M3x10 Schrauben, die den Idler-Motor oben halten, zu entfernen.
- Öffnen Sie das Idler-Gehäuse und entfernen Sie die beiden M3x10-Schrauben, mit denen der Motor auf der gegenüberliegenden Seite befestigt ist.
- Entfernen Sie die beiden M3x10 Schrauben, mit denen die Motorwelle an der Idler-Rolle befestigt ist.
- Ziehen Sie den **Idler-Motor** aus dem Gerät. **Heben Sie ihn für die spätere Verwendung auf.**

SCHRITT 11 5x16sh Wellen entfernen



- Entfernen Sie die vier M3x18 Schrauben, die den hinteren PTFE-Halter halten. Entfernen Sie den Halter sowie alle PTFE-Schläuche darunter.
- Entfernen Sie die M3x10-Schraube an der Seite, mit der die 5x16sh Welle befestigt ist.
- Verwenden Sie die kürzere Seite des 2,5 mm Innensechskantschlüssels, um die **5x16sh Welle** von innen nach außen zu drücken.
- Wiederholen Sie den gleichen Vorgang auf der anderen Seite. Entfernen Sie die M3x10 Schraube und schieben Sie die 5x16sh Welle nach außen.
- ❗ **Bewahren Sie die 5x16sh Wellen für die spätere Verwendung auf.**

SCHRITT 12 Lager entfernen



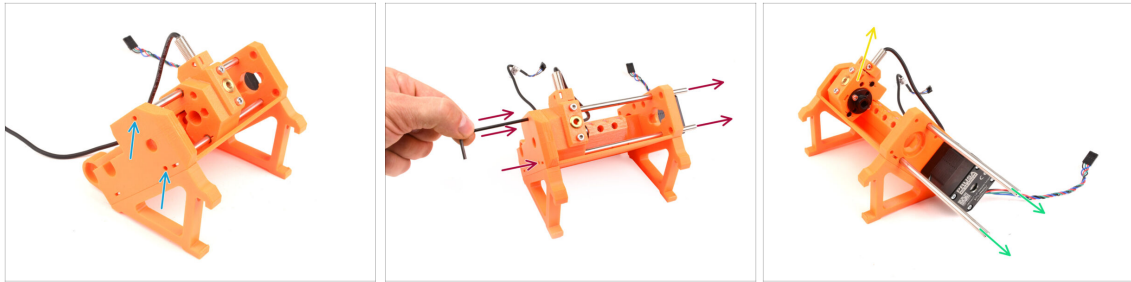
- ✦ Entfernen Sie den Idler-Körper mit dem Idler.
 - 📌 Diese Komponenten werden nicht mehr benötigt. Sie enthalten jedoch wertvolle Ersatzteile. Sie zu demontieren kann schwierig sein, daher werden wir es an dieser Stelle nicht tun.
- 🔴 Kippen Sie mit dem Innensechskantschlüssel das **625ZZ Lager** auf der rechten Seite des Pulley Körpers, um es zu entfernen.
- 🟡 Entfernen Sie mit der gleichen Technik auch das Lager auf der anderen Seite.
- 📌 **Bewahren Sie die beiden 625ZZ-Lager für die spätere Verwendung auf.**

SCHRITT 13 Selektor Motor Entfernung



- 🟢 Drehen Sie die Welle des Selektormotors, um den Selektor ganz nach links zu schieben.
- 🟡 Entfernen Sie mit dem 2,5 mm Innensechskantschlüssel die **fünf M3x10 Schrauben**, die die Motoren halten.
- 🟢 Drehen Sie die Motorwelle etwas mehr, um sie vom Selektor zu lösen.
- 🟡 Ziehen Sie den Selektormotor heraus, um ihn aus dem Gerät zu entfernen.
- 📌 **Bewahren Sie den Motor für die spätere Verwendung auf.**

SCHRITT 14 Selektor Entfernung



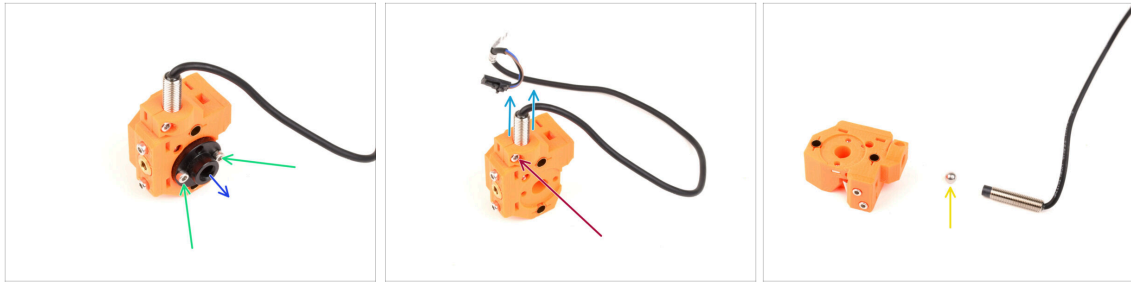
- An der Seite des Geräts befinden sich zwei Öffnungen. Durch sie können Sie die Enden der Selektorwelle sehen.
- Stecken Sie den Innensechskantschlüssel in die Öffnungen, um die beiden Wellen ganz hineinzudrücken.
- Ziehen Sie die beiden **5x120sh Wellen** heraus und **bewahren Sie sie für die spätere Verwendung auf**.
 - ⚠ Wenn Sie sich dafür entscheiden, die Wellen mit einer Spitzzange herauszuziehen, ziehen Sie sie mit einer drehenden Bewegung heraus. **Achten Sie darauf, sie nicht zu zerkratzen!**
- Heben Sie den **Selektor** an und entfernen Sie ihn aus dem Gerät. Legen Sie ihn vorerst beiseite, denn wir werden ihn weiter zerlegen.
 - ⚠ Auf der Rückseite des Selektors befindet sich eine scharfe Klinge. Gehen Sie vorsichtig vor, um eine Verletzung zu vermeiden!

SCHRITT 15 Pulley Motor Entfernung



- Drehen Sie das Gerät herum.
- Entfernen Sie auf der Unterseite die restlichen M3x10 Schrauben, die den Pulley Motor halten.
- Nehmen Sie den **Pulley-Motor** aus dem Gerät.
- ⓘ **Bewahren Sie den Motor für die spätere Verwendung auf.**
- Kippen Sie mit dem Innensechskantschlüssel das **Lager** des Pulleys, um es zu entfernen. **Bewahren Sie es auch für die spätere Verwendung auf.**

SCHRITT 16 Selektor Demontage 2



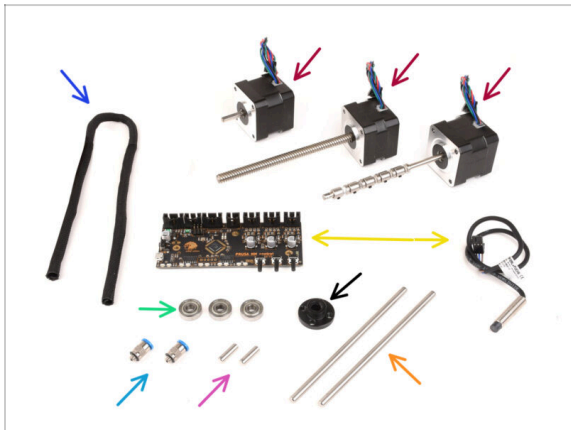
- Entfernen Sie die beiden M3x10 Schrauben, die die Trapezmutter halten.
- Entfernen Sie die Trapezmutter und **legen Sie sie zur späteren Verwendung beiseite.**
- Entfernen Sie die M3x10 Schraube an der Seite des Selektors.
- Entfernen Sie den **FINDA / SuperFINDA Sensor** und **bewahren Sie ihn für eine spätere Verwendung auf.**
- Eine Stahlkugel wird aus dem Selektor fallen.
 - ⚠ **Die Kugel ist nicht magnetisch und wird nicht wiederverwendet. Wir werden später eine magnetische Kugel verwenden. Legen Sie sie beiseite, um sie nicht mit der neuen Kugel zu verwechseln.**
- Die anderen Teile des Selektors brauchen Sie nicht mehr, aber Sie können sie als Ersatzteile behalten.

SCHRITT 17 Demontage der Steuerplatine



- Bereiten Sie die Elektronikplatinen Baugruppe vor.
- Entfernen Sie vorsichtig die drei M3x6-Schrauben, mit denen die Elektronikplatine befestigt ist.
- Lösen Sie die Elektronikplatine vorsichtig aus der Baugruppe, aber nehmen Sie sie noch nicht ganz heraus. **Bewahren Sie die Steuerplatine vorerst im Kunststoffteil auf**, um sie vor Schaden zu bewahren.
- ⚠ Fassen Sie die Platine an den Seiten an, um Schäden zu vermeiden. Seien Sie vorsichtig in der Nähe der Elektronik, berühren Sie nicht die einzelnen Komponenten auf der Platine. Denken Sie daran, dass die Platine empfindlich auf elektrostatische Entladung (ESD) reagiert.

SCHRITT 18 Zusammenfassung



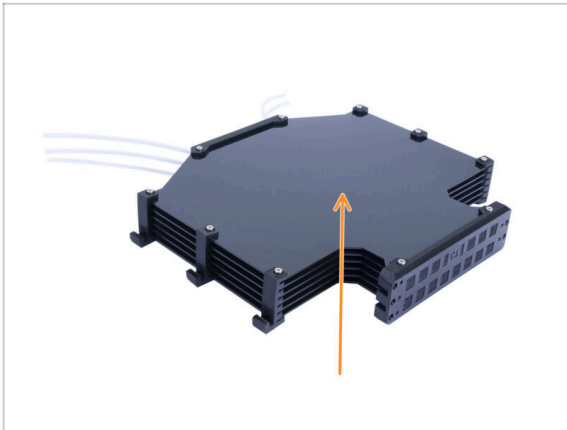
■ Hier ist eine Zusammenfassung der Teile, die Sie für den späteren Gebrauch aufbewahren sollten:

- Textile Kabelhülle 450 x 5mm (1x)
- Schrittmotor (3x) *Idler, Selektormotor und Pulley Motor (mit noch angebrachten Riemenscheiben)*
- Elektronik: Platine (1x) und FINDA/SuperFINDA-Sensor (1x)
- 625 Kugellager (3x)
- Trapezmutter (1x)
- M5-4 Verschraubungen (2x)
 - ① Diese Fittings werden nur für die MK3S+ Version benötigt. Wenn Sie die MK4/S Version zusammenbauen, verwenden Sie stattdessen die neu mitgelieferten Fittings!
- 5x16sh Welle (2x)
- 5x120sh Welle (2x)

3. MMU2S Puffer Demontage (UPG)

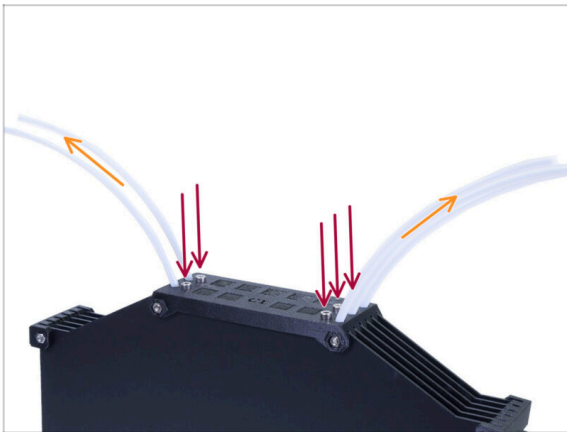


SCHRITT 1 Vorbereitung



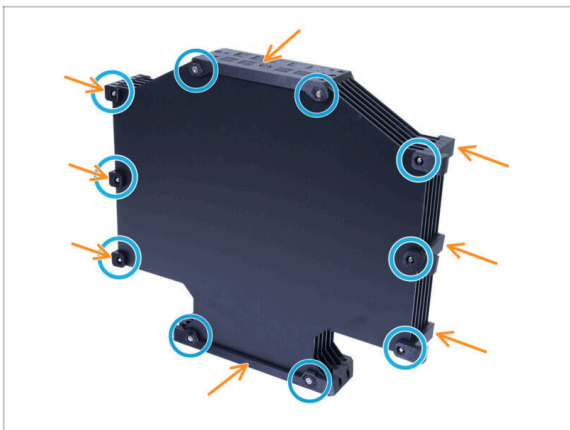
- Falls Sie die alte Version des Puffers im zusammengebauten Zustand haben, müssen Sie ihn zunächst zerlegen.
- ⓘ Wir werden nur die **sechs großen Kunststoff-Platten** davon wiederverwenden.
- Wenn Sie die Kunststoff-Platten einzeln haben, fahren Sie bitte mit dem nächsten Kapitel fort.

SCHRITT 2 PTFE-Schläuche abnehmen



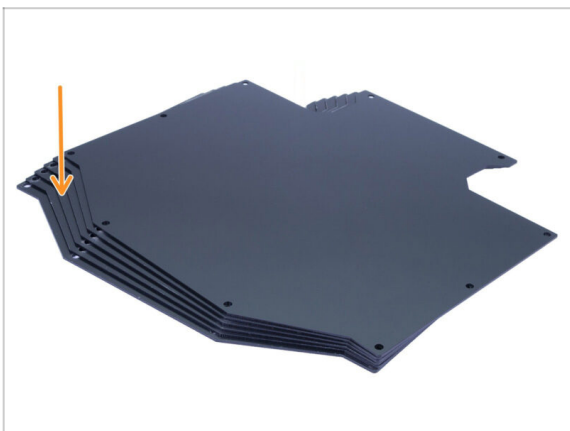
- Entfernen Sie die fünf **M3x10** Schrauben, die die PTFE-Schläuche im Puffer halten.
- Ziehen Sie alle PTFE-Schläuche heraus.
- ⚠ Entsorgen Sie die Schläuche, um zu verhindern, dass sie in Zukunft mit den neuen Schläuchen verwechselt werden. **Diese Schläuche werden nicht mehr verwendet.**

SCHRITT 3 Puffer Demontage



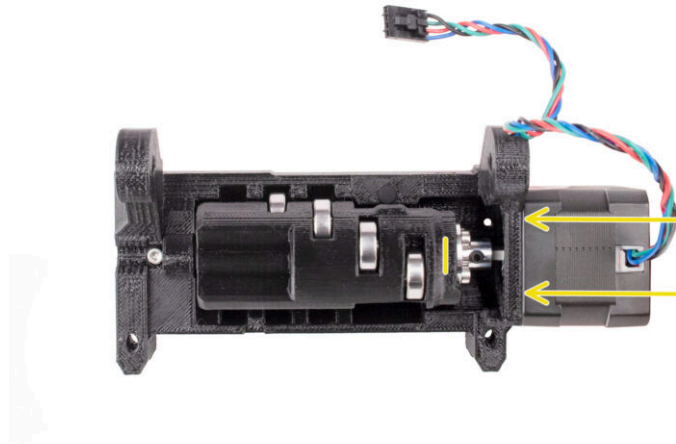
- Entfernen Sie die zehn M3x40-Schrauben.
- Entfernen Sie alle gedruckten Teile.
- ⚠ Legen Sie die gedruckten Teile beiseite, damit sie nicht mit den neuen Teilen verwechselt werden. Diese Teile werden nicht wiederverwendet.

SCHRITT 4 Zusammenfassung



- 📌 Das war doch ganz einfach, oder?
- Von dem zerlegten Puffer bewahren Sie bitte die **Pufferplatten** zur späteren Verwendung auf.

4. Idler Körper Montage



SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:

- Spitzzange
- 1,5mm Innensechskantschlüssel für die Ausrichtung der Muttern
- 2mm Innensechskantschlüssel für M4 Madenschrauben
- 2,5mm Innensechskantschlüssel für M3 Schrauben

SCHRITT 2 Idler Versionen



Es gibt zwei Versionen des Idlers:

1. Der **MMU3 Idler** zur Verwendung mit der Metall **Kupplung**
 - Dies ist das richtige Teil, das im MMU3 Kit enthalten ist.
2. Der alte **MMU2S Idler** mit einem gedruckten Kupplungsteil.
 - Dies ist die veraltete Version, die in der MMU3 nicht verwendet werden sollte.

SCHRITT 3 Idler Teile Vorbereitung



- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Idler (1x)
- 625 Kugellager (6x)
- 5x16sh Welle (5x)
- ⓘ Sie benötigen 6 Lager, aber nur 5 Wellen ;)

SCHRITT 4 Montage der Idler-Lager (Teil 1)



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

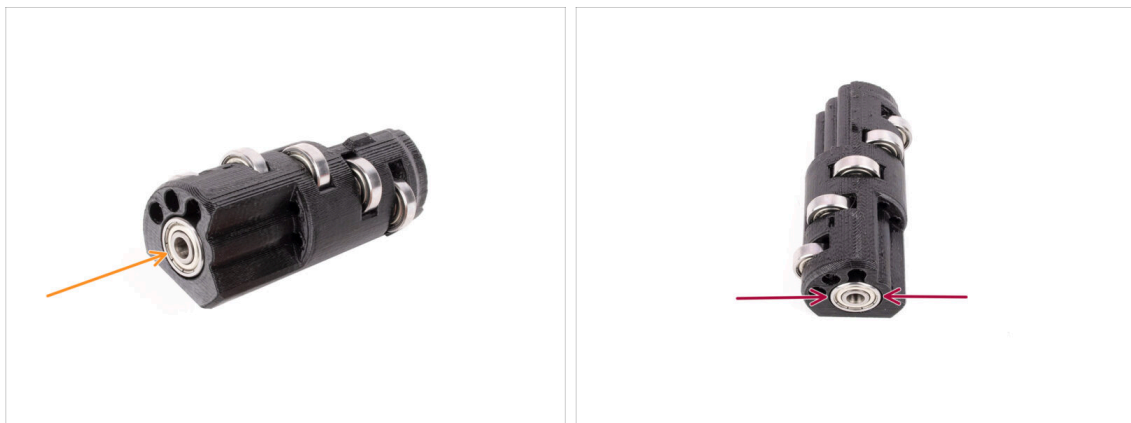
- Setzen Sie eines der Lager in den **mittleren** Schlitz im Idler ein. Setzen Sie die Welle von der Seite ein, wie auf dem Bild zu sehen. Stellen Sie sicher, dass Sie sie von der richtigen Seite und in die richtige Öffnung einführen.
- Schieben Sie die Welle mit dem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel ganz hinein. **Stellen Sie sicher, dass die Welle ganz eingeschoben ist** und die anderen Lagerschlitze nicht blockiert.
- Montieren Sie das zweite Lager und die Welle auf die gleiche Weise wie das erste. Stellen Sie sicher, dass Sie die Teile genau in die gleichen Öffnungen einsetzen wie auf dem Bild zu sehen.
- Montieren Sie das dritte Lager und die Welle in der entsprechenden Öffnung mit der gleichen Technik.

SCHRITT 5 Montage der Idler-Lager (Teil 2)



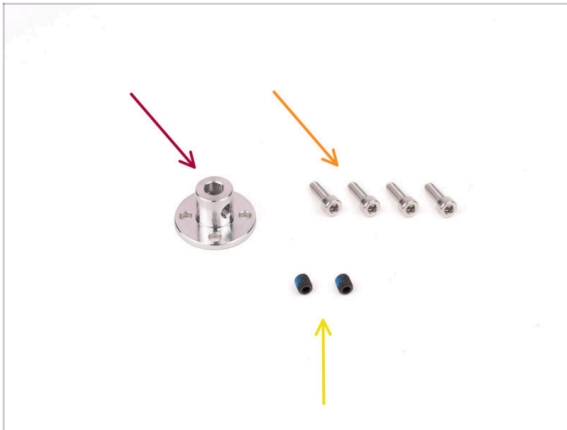
- Drehen Sie den Idler um und fahren Sie mit der Montage der Lager von der anderen Seite aus fort.
- Setzen Sie ein Lager und dann eine Welle in den leeren Schlitz ein, der sich näher an der Mitte des Idlers befindet.
- Beenden Sie die Lagermontage mit dem letzten Schlitz an der Seite.
- Stellen Sie sicher, dass sich alle Lager frei drehen können. Sie sollten beim Drehen des Lagers keine nennenswerte Reibung oder Stöße spüren.
- ❗ Es gibt kleine Öffnungen, durch die Sie im Falle einer Demontage eine Welle herausdrücken können. Die Wellen können mit einem 2mm Innensechskantschlüssel in umgekehrter Reihenfolge des Einbaus herausgedrückt werden.

SCHRITT 6 Idler Montage Mittellager



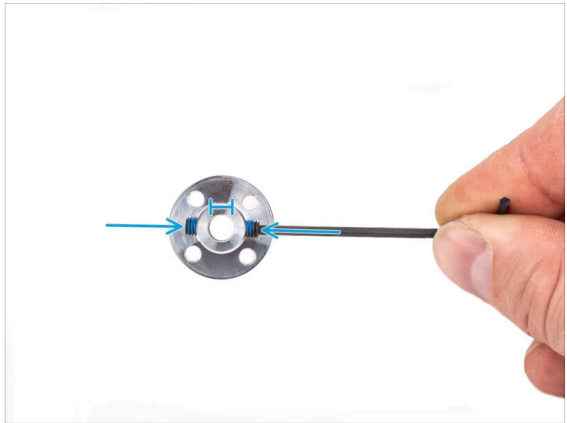
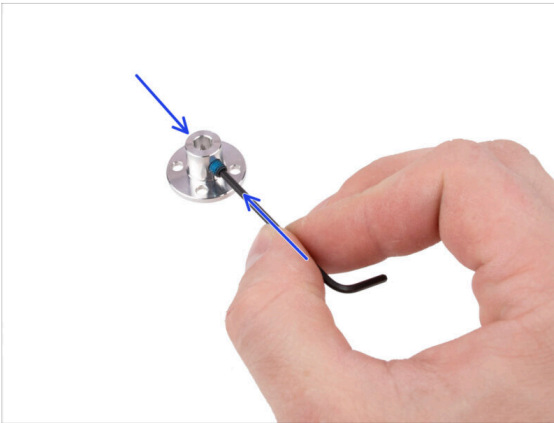
- Nehmen Sie das verbleibende Lager und schieben Sie es in die Öffnung an der Seite des Idlers.
- Stellen Sie sicher, dass das Lager bündig (ausgerichtet) mit der Oberfläche ist.

SCHRITT 7 Kuplung Teile Vorbereitung



- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Kupplung 5mm (1x)
- Schraube M3x10 (4x)
- M4x5 Madenschrauben (2x)
- 📌 Beschriftet mit M4x5. Die Farbe kann variieren.

SCHRITT 8 Kuplung Vorbereitung



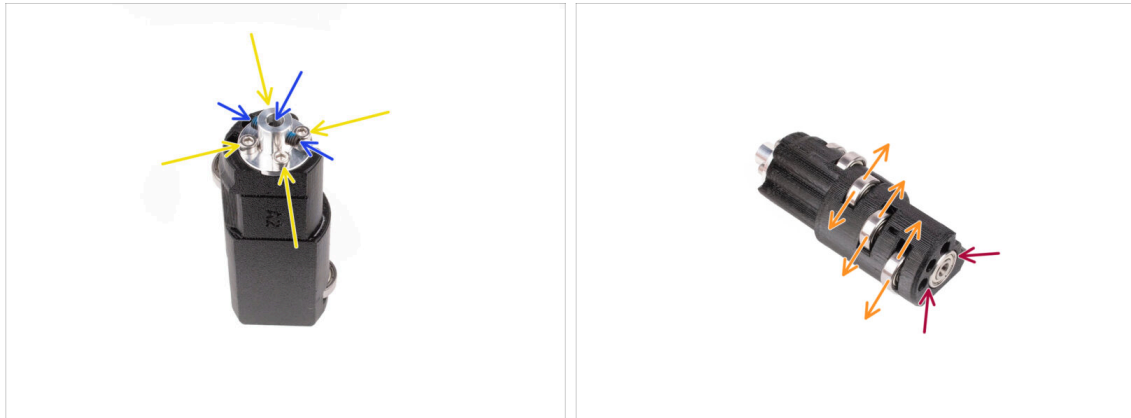
- Mit Hilfe des 2mm Innensechskantschlüssels setzen Sie die M4 Madenschrauben in die Gewindeöffnungen an den Seiten der Kupplung ein. Ziehen Sie das Gewinde gerade so an, dass die Madenschraube nicht herausfällt.
- Stellen Sie sicher, dass keine der beiden Madenschrauben in die Öffnung in der Mitte ragt. Andernfalls lässt sich die Kupplung später kaum noch auf die Motorwelle schieben.

SCHRITT 9 Kuplung Montage



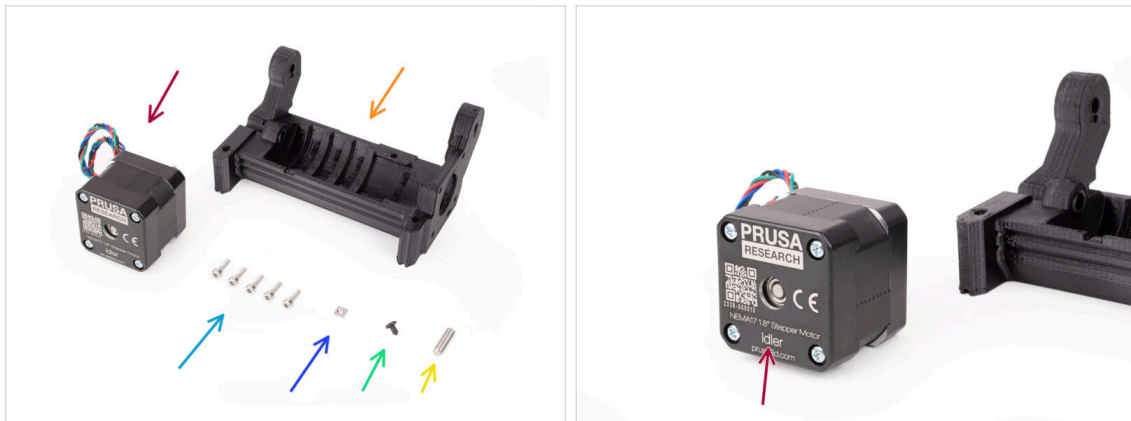
- ✦ Bevor wir die Kuplung auf den Idler montieren, sehen Sie sich beide Teile an. Es gibt vier Schraubenöffnungen, die übereinander liegen müssen.
- 🔵 Richten Sie die Kuplung so aus, dass die beiden Madenschrauben genau wie auf dem Bild ausgerichtet sind.
- ✦ Bringen Sie die Kuplung so an der Seite des Idlers an, dass alle vier Schraubenöffnungen übereinander liegen.
- 🔵 Bevor Sie fortfahren, vergewissern Sie sich, dass die M4 Madenschrauben wie in der Abbildung gezeigt ausgerichtet sind.
- 🔴 Befestigen Sie die Kuplung mit vier M3x10 Schrauben am Idler.

SCHRITT 10 Abschließende Überprüfung



- 🔴 **Bevor Sie fortfahren, überprüfen Sie Folgendes:**
- ✦ Alle M3x10 Schrauben sind fest angezogen.
- 🔵 Die Madenschrauben sind richtig ausgerichtet und ragen nicht in die mittlere Öffnung der Kuplung.
- ⚠️ Die **Ausrichtung der Madenschrauben** ist wichtig, damit die Madenschrauben auch nach dem Einbau des Idlers im Inneren der MMU-Einheit zugänglich bleiben.
- 🟡 Alle fünf Kugellager können frei rotieren.
- 🔴 Das sechste Lager ist bündig mit der Oberfläche.

SCHRITT 11 Idler Körper Teile Vorbereitung



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

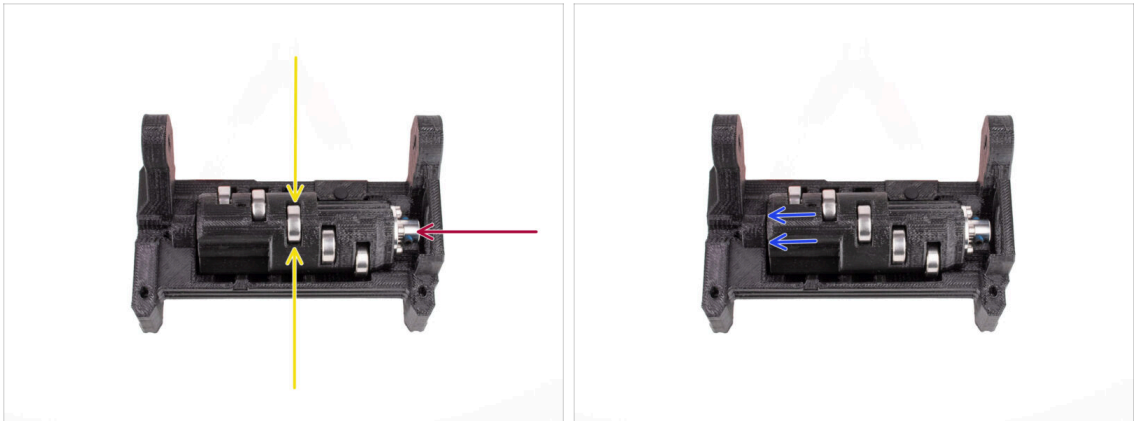
- Idler Motor (1x) (der mit der kurzen Welle)
- Idler Körper (1x)
- Schraube M3x10 (5x)
- M3nS Mutter (1x)
- Silikonstopfen (1x)
- 5x16sh Welle (1x)

SCHRITT 12 Silikonstopfen Installation



- Richten Sie den Idler-Körper wie in der Abbildung gezeigt aus.
- Stecken Sie den Silikonstopfen in die kleine Öffnung am Idler-Körper.
- Schieben Sie ihn hinein und halten Sie ihn mit dem Finger gedrückt, bis Sie spüren, dass er vollständig in der Öffnung einrastet. Wenn er nicht einrastet, versuchen Sie, die Öffnung mit einem Innensechskantschlüssel zu säubern und den Stopfen beim Einsetzen zu drehen.
- i** Wenn er nicht einrastet, versuchen Sie, die Öffnung mit einem Innensechskantschlüssel zu säubern und den Stopfen beim Einsetzen zu drehen.
- Prüfen Sie, ob er richtig sitzt und nicht herausfällt. Wenn er vollständig eingesetzt ist, sollte der untere Teil des Stopfens von der Seite her sichtbar sein.

SCHRITT 13 Idler Installation



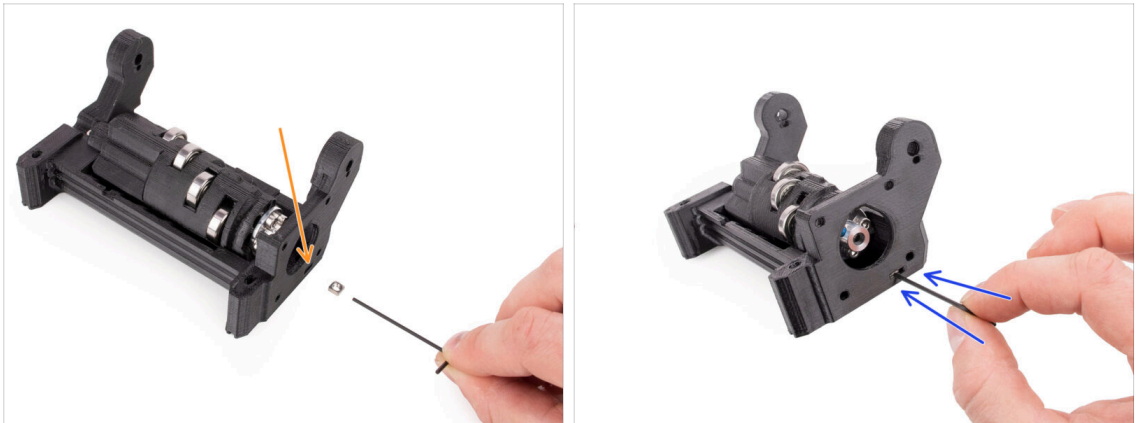
- Setzen Sie die Idler in den Idler-Körper ein. Die korrekte Ausrichtung ist wichtig. Stellen Sie sicher, dass das mittlere Lager nach oben zeigt.
- Stellen Sie sicher, dass die Metallkupplung in Richtung der großen Öffnung im Idler-Körper zeigt.
- Schieben Sie den Idler nach links, so dass ein möglichst kleiner Spalt entsteht.

SCHRITT 14 Idler Montage Mittelwelle



- Halten Sie den Idler an seinem Platz mit der Hand fest und schieben Sie ihn weiter nach links.
- Stecken Sie die 5x16 Welle in die Öffnung auf der linken Seite des Idler-Körpers und schieben Sie sie ganz hinein.
 - Die Welle muss in das Lager im Idler eingreifen. Drücken Sie die Welle mit dem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel ganz hinein.
- Fixieren Sie die Welle, indem Sie eine M3x10-Schraube an der markierten Stelle anbringen. Ziehen Sie sie fest.

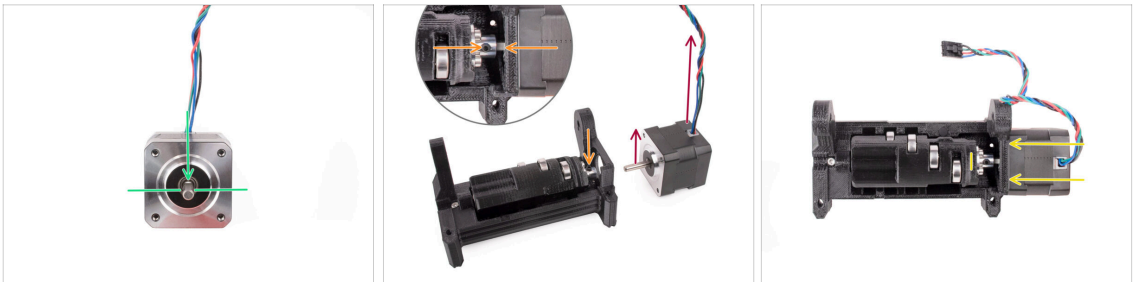
SCHRITT 15 Idler Körper M3nS Mutter



i Das wird einfach!

- Stecken Sie die M3nS-Mutter in die markierte Öffnung am Idler-Körper.
- Drücken Sie die Mutter mit dem 1,5-mm-Innensechskantschlüssel ganz hinein.

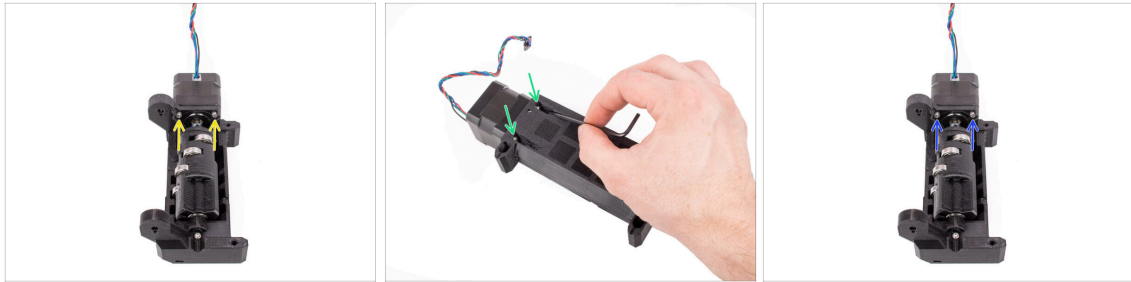
SCHRITT 16 Montage Idler-Motor (Teil 1)



i Bevor wir den Motor in die Baugruppe einbauen, müssen wir die Motorwelle und die Idler-Kupplung ausrichten.

- Beachten Sie, dass die Motorwelle eine flache Stelle aufweist.
- Richten Sie den Motor wie in der Abbildung gezeigt so aus, dass sowohl der flache Teil der Welle als auch das Kabel nach oben zeigen.
- Bevor Sie mit dem Einbau des Motors beginnen, muss der flache Teil der Motorwelle auf eine der beiden Madenschrauben in der Metallkupplung ausgerichtet werden.
Richten Sie die Kupplung so aus, dass eine der Madenschrauben nach oben zeigt.
- Stecken Sie die Motorwelle in die Metallkupplung am Idler. Schieben Sie den Motor in Richtung des Idler-Körpers, bis er bündig ist.

SCHRITT 17 Montage Idler-Motor (Teil 2)



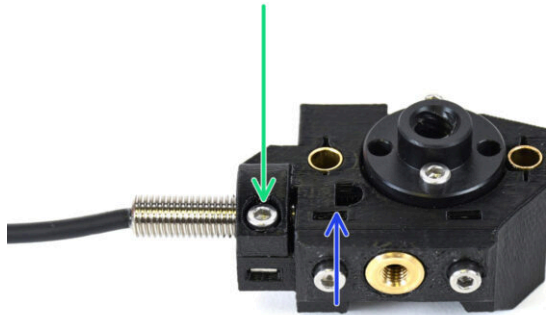
- Setzen Sie zwei M3x10 Schrauben in die markierten Öffnungen ein. Drehen Sie die Schrauben so ein, dass sie in den Motor eingreifen. Ziehen Sie sie noch nicht ganz fest!
- Drehen Sie das Gerät herum.
- Fügen Sie von der gegenüberliegenden Seite zwei weitere M3x10 Schrauben in die Öffnungen ein. Drücken Sie sie in Richtung Motor. Ziehen Sie sie mit dem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel mit Kugelkopf in einem Winkel vollständig fest.
 - ⚠ Stellen Sie sicher, dass die Schraube **perfekt senkrecht** zum Motor steht, während Sie sie anziehen. Wenn sie sich schwer drehen lässt, lösen Sie die Schraube vollständig, richten Sie sie neu aus und beginnen Sie mit dem Festziehen **vom Anfang an**, um ein Querschneiden der Schraube zu vermeiden.
- Ziehen Sie nun die ersten beiden M3x10-Schrauben vollständig an.

SCHRITT 18 Montage Idler-Motor (Teil 3)



- Ziehen Sie den Idler ganz vom Motor weg zur Seite. Auf der linken Seite sollte nur ein sehr kleiner Spalt vorhanden sein.
 - ⚠ Eine zu große Lücke könnte dazu führen, dass die MMU Schwierigkeiten beim Laden/Entladen der Filamente hat, da die Idler-Lager möglicherweise nicht richtig auf die Filamente ausgerichtet sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Madenschraube in der Metallkupplung noch auf den flachen Teil der Motorwelle ausgerichtet ist. Ziehen Sie sie mit dem 2mm Innensechskantschlüssel vollständig fest.
- Drehen Sie den Idler so, dass die zweite Madenschraube an der Metallkupplung zugänglich ist. Ziehen Sie auch die andere Madenschraube vollständig an.

5. Selektor Montage



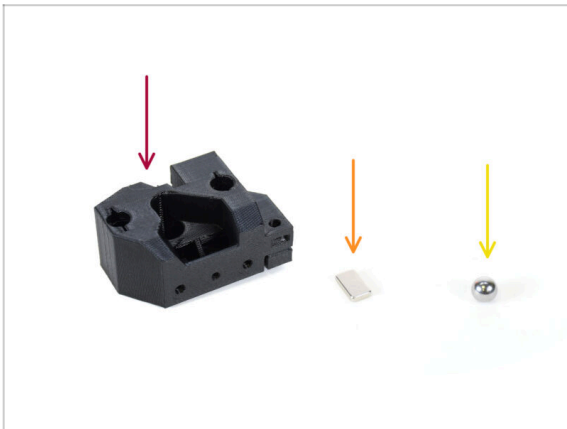
SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



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

- 1,5mm Innensechskantschlüssel für die Ausrichtung der Muttern
- 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben

SCHRITT 2 Selektor Montage: Vorbereitung der Teile



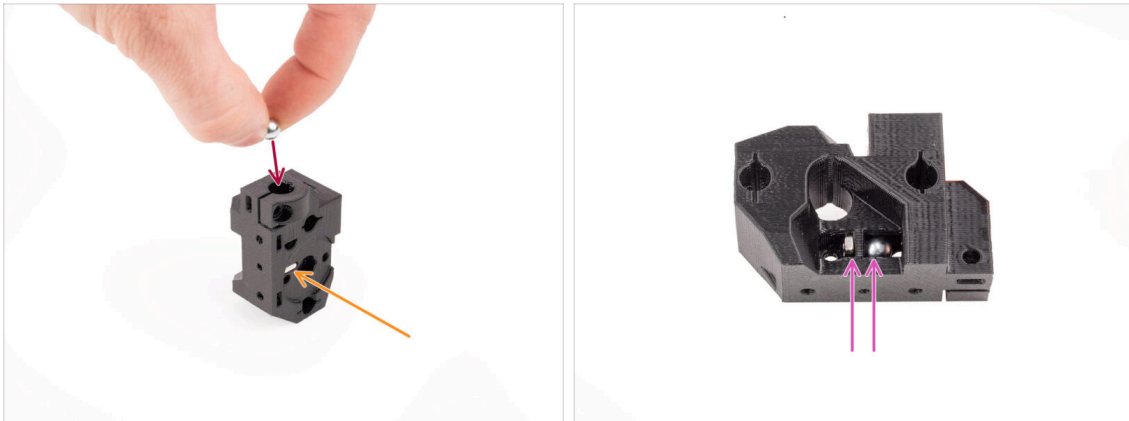
● **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**

- Selektor (1x)
- Magnet 10x6x2 (1x)
- Magnetische Stahlkugel (1x)

ⓘ Wenn Sie von der MMU2S aufrüsten, stellen Sie sicher, dass Sie die neue Kugel aus dem Upgrade-Kit verwenden, nicht die alte.

📌 Die neue Kugel besteht aus einem ferromagnetischen Material.

SCHRITT 3 Selektor Montage: Magnetische Kugel



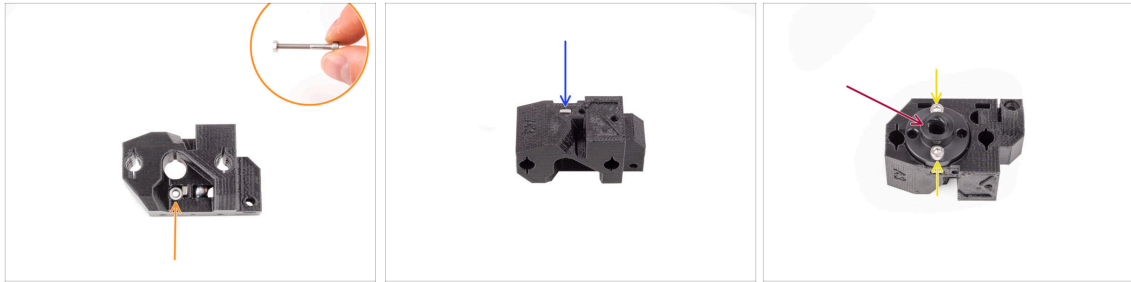
- ◆ Führen Sie den Magneten in die markierte Öffnung des Selektors ein. Drücken Sie ihn hinein, bis er bündig mit der umgebenden Oberfläche ist.
 - i Die Ausrichtung des Magneten spielt keine Rolle.
- ◆ Stecken Sie die Magnetkugel in das markierte Loch auf der Oberseite des Selektors.
- ◆ Die Stahlkugel sollte von dem darunter liegenden Magneten angezogen werden und an ihrem Platz bleiben. Wenn nicht, überprüfen Sie, ob Sie die richtige Kugel verwenden.
 - i An der Seite des Selektors befindet sich eine Öffnung, durch die Sie die Position der Kugel beobachten können.
- ⚠ Die Selektorkugel der älteren MMU2S kann nicht wiederverwendet werden, da sie nicht magnetisch ist. Verwenden Sie nur die mitgelieferte magnetische MMU3 Version.

SCHRITT 4 Selektor Montage: Vorbereitung der Trapezmutterteile



- ◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- ◆ Trapezmutter (1x)
 - ⚠ Falls Sie das Gerät von Grund auf neu zusammenbauen, befindet sich die Mutter in der *Motor-Kit-Box*, die am Selektormotor befestigt ist.
- ◆ M3n Mutter (1x)
- ◆ M3nS Mutter (1x)
- ◆ Schraube M3x10 (2x)

SCHRITT 5 Selektor Montage: Montage der Trapezmutter



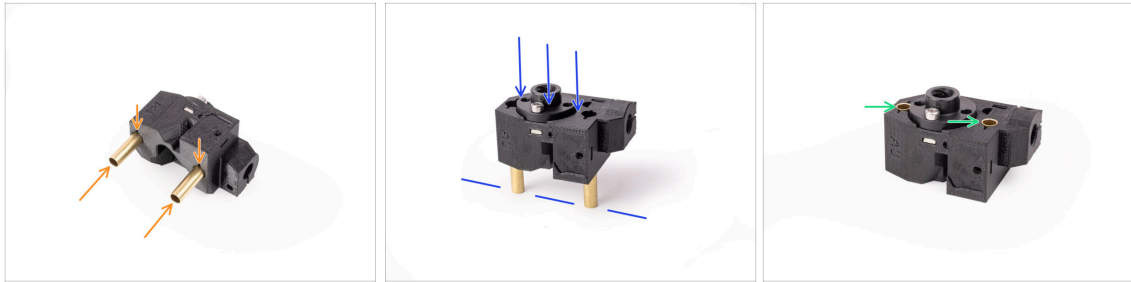
- Stecken Sie die M3n-Mutter in die markierte Öffnung des Selektors, direkt unter dem Magneten. Drücken Sie sie ganz hinein. Achten Sie darauf, dass der Magnet nicht herausgedrückt wird.
- i Am einfachsten lässt sich die M3n-Mutter mit einer M3x30-Schraube einführen, die als Griff dient.
- Stecken Sie die M3nS-Mutter in die markierte Öffnung auf der anderen Seite des Selektors.
- Stecken Sie die Trapezmutter auf den Selektor. Es gibt eine Aussparung, in die sie gut passen sollte.
- Befestigen Sie die Trapezmutter mit zwei M3x10 Schrauben. Ziehen Sie sie vorerst nur leicht an. Wir werden sie später vollständig anziehen.

SCHRITT 6 Selektor Montage: Vorbereitung der Stangen und Abdeckteile



- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- M3nS Mutter (2x)
- Lagerbüchse 5x6x25bt (2x)
- Schraube M3x10 (2x)
- Selector front plate (1x)

SCHRITT 7 Selektor Montage: Hülsen aus Bronze



- Führen Sie die Bronzehülsen mit der Hand so weit wie möglich in die markierten Öffnungen des Selektors ein. Achten Sie darauf, dass Sie sie von der richtigen Seite einführen.
- Drücken Sie die Hülsen hinein, indem Sie die Einheit vorsichtig gegen eine flache Oberfläche drücken.
- Am Ende sollten die Hülsen bündig mit der Oberfläche auf der anderen Seite abschließen.

SCHRITT 8 Selektor Montage: Stangen und Abdeckungen



- Stecken Sie die beiden M3nS-Muttern in die markierten Öffnungen an der Seite des Selektors. Drücken Sie die Muttern mit dem 1,5-mm-Innensechskantschlüssel ganz hinein.
- Setzen Sie die Frontplatte auf den Selektor. Stellen Sie sicher, dass die Seite der Platte bündig mit dem flachen Teil des Selektors ist.
- Befestigen Sie die Frontplatte mit zwei M3x10 Schrauben. Ziehen Sie sie fest.

SCHRITT 9 Selektor Montage: Vorbereitung Finda Teile



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

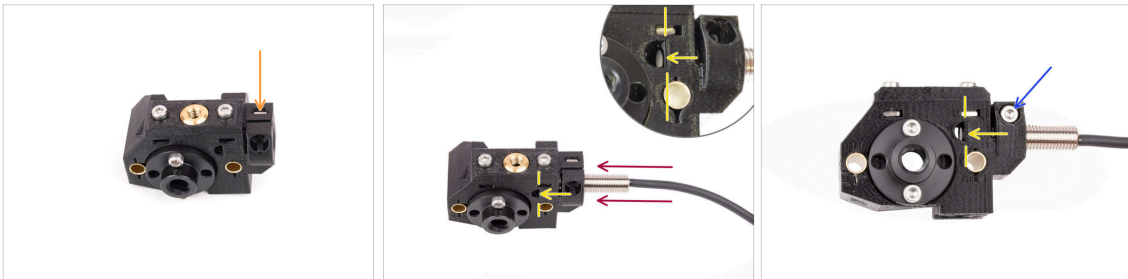
● SuperFINDA Sensor (1x)

ⓘ Ihr Sensor könnte etwas anders aussehen, wenn Sie den älteren FINDA-Sensor wiederverwenden. Aber keine Sorge, er wird genauso gut funktionieren.

● Schraube M3x10 (1x)

● M3nS Mutter (1x)

SCHRITT 10 Selektor Montage: SuperFINDA Sensor



● Stecken Sie die M3nS-Mutter in die markierte Öffnung an der Vorderseite des Selektors.

● Stecken Sie den SuperFINDA-Sensor in die entsprechende Öffnung im Selektor.

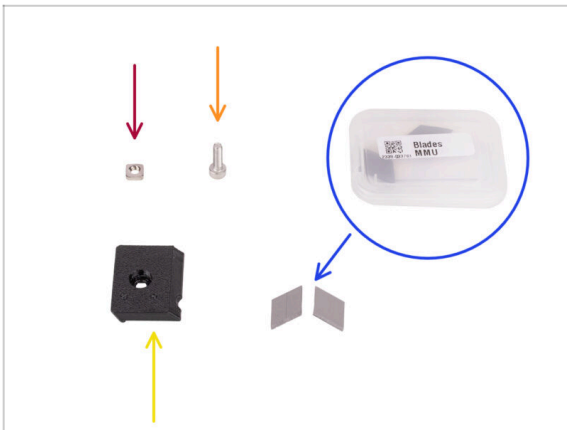
● Stellen Sie die Position des Sensors so ein, dass er bündig oder leicht über der oberen Innenfläche der D-förmigen Öffnung an der Seite des Selektors abschließt.

⚠ **Stellen Sie sicher, dass der untere Teil des Sensors ausgerichtet ist und nicht in die D-förmige Öffnung ragt. Auch wenn die Höhe des SuperFINDA-Sensors möglicherweise noch angepasst werden muss, ist dies in der Regel ein guter Ausgangspunkt.**

● Befestigen Sie den Sensor mit der Schraube M3x10. Ziehen Sie sie gerade so fest, dass der Sensor nicht mehr bewegt werden kann.

🔧 Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an. Wenn SuperFINDA sicher an seinem Platz gehalten wird, ist das ausreichend.

SCHRITT 11 Selektor Montage: Vorbereitung der Messerteile



- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- M3nS Mutter (1x)
- Schraube M3x10 (1x)
- Blade holder (1x)
- Klinge (2x) - aufbewahrt in der kleinen Kunststoffbox

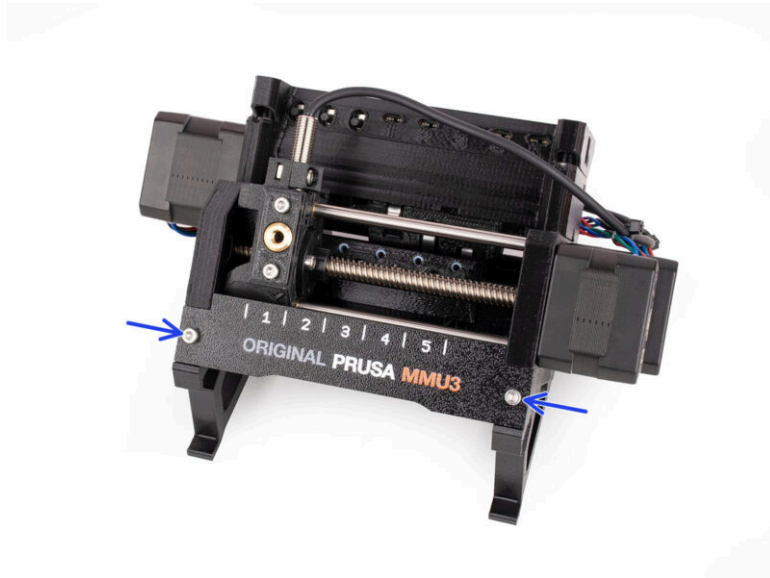
⚠ Seien Sie beim Umgang mit den Klingen sehr vorsichtig! Sie könnten sich leicht verletzen!

SCHRITT 12 Selektor Montage: Messer Montage

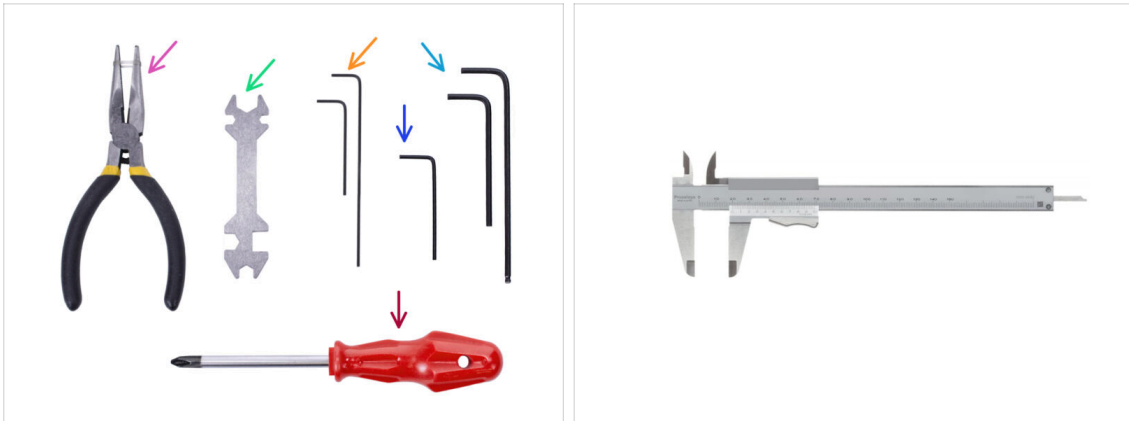


- Stecken Sie die M3nS-Mutter in die markierte Öffnung auf der Oberseite des Selektors. Schieben Sie sie bis zum Anschlag hinein.
- Setzen Sie die beiden Klingen in die Aussparung auf der Rückseite des Selektors ein. **Stellen Sie sicher, dass die Klingen gut sitzen.**
 - ⓘ Es gibt verschiedene Versionen dieses Teils, die leicht unterschiedlich aussehen können. Der Montageprozess bleibt jedoch derselbe. Die Markierungen auf dem Teil können anders sein als auf dem Foto zu sehen.
- Decken Sie die Klingen mit dem blade holder ab. Vergewissern Sie sich, dass die Klingen noch perfekt sitzen, während Sie die Abdeckung anbringen.
- Befestigen Sie den blade holder mit der Schraube M3x10. Ziehen Sie sie vollständig an.

6. Pulley Körper Montage



SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



● Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:

- Spitzzange
- 1,5mm Innensechskantschlüssel für die Ausrichtung der Muttern
- 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben
- Längenmesser (optional), am besten ein digitaler Messschieber

SCHRITT 2 Pulley Körper Teile Vorbereitung



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

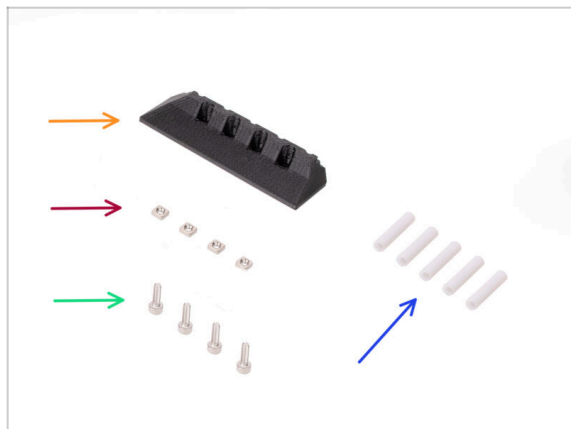
- Pulley Körper (1x)
- 625 Kugellager (3x)

SCHRITT 3 Pulley Körper: Einsetzen der Lager



- Setzen Sie eines der 625Z-Lager in die markierte seitliche Öffnung auf der Rückseite des Pulley-Körpers ein. Drücken Sie es hinein, bis es bündig mit der Oberfläche abschließt.
 - ⓘ Falls Sie Schwierigkeiten haben, das Lager vollständig einzusetzen, versuchen Sie, es gegen eine Tischkante zu drücken.
- Setzen Sie das zweite Lager in die Aussparung auf der gegenüberliegenden Seite des Pulley Körpers ein.
- Setzen Sie das dritte Lager in die markierte Aussparung an der Innenseite des Pulley Körpers ein. Setzen Sie es schräg ein und kippen Sie es in Position.

SCHRITT 4 Pulley Körper Teile Vorbereitung



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

- Front PTFE-holder (1x)
- M3x10 Mutter (4x)
- Schraube M3x10 (4x)
- PTFE Schlauch 19mm (5x)

ⓘ Die MMU2S und MMU3 PTFE-Schläuche unterscheiden sich. Wenn Sie Ihre MMU aufrüsten, stellen Sie sicher, dass Sie die PTFE-Schläuche der MMU2S nicht wiederverwenden.

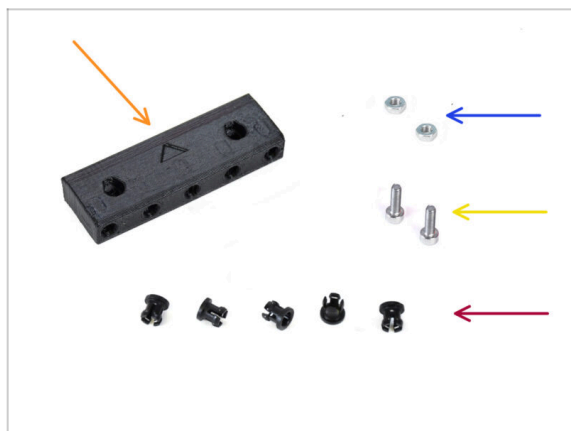
📌 Alle PTFE-Schläuche werden bereits auf die richtige Größe zugeschnitten geliefert. Sie brauchen die Schläuche nicht zuzuschneiden.

SCHRITT 5 Front-PTFE-holder Montage



- Stecken Sie die vier M3nS-Muttern in die markierten Öffnungen am Idler-Körper. Drücken Sie die Muttern mit dem 1,5-mm-Innensechskantschlüssel ganz nach unten.
- Stecken Sie die fünf 19mm PTFE-Schläuche in die markierten Öffnungen im Pulley Körper.
 - i Auf einer Seite der PTFE-Schläuche befindet sich eine kleine Abschrägung. Die Fase sollte nach außen gerichtet sein.
- Bringen Sie den Front PTFE holder an den PTFE-Schläuchen an und **schieben Sie ihn bis zum Anschlag in Richtung des Pulley Körpers**. Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung wie auf dem Bild zu sehen.
- Befestigen Sie den Halter mit vier M3x10 Schrauben von vorne.

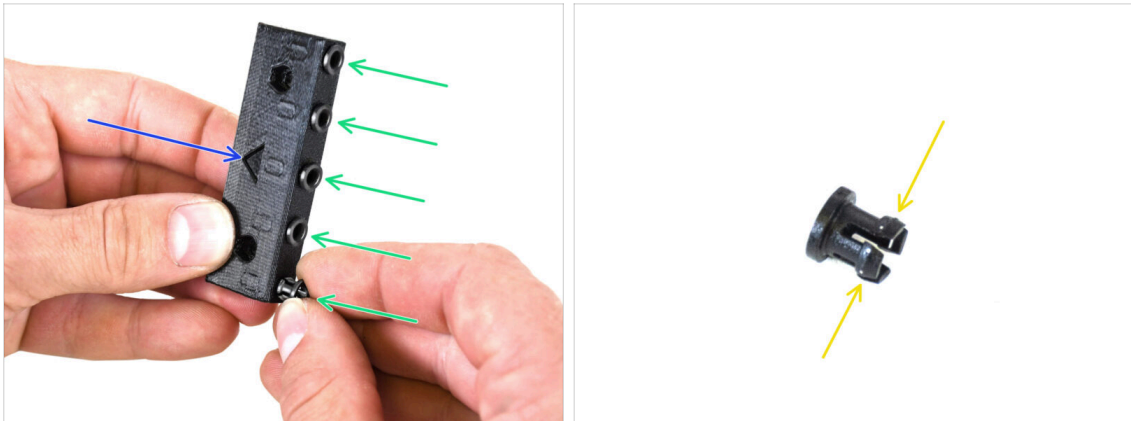
SCHRITT 6 Collet holder Teilvervorbereitung



■ Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

- Collet holder (1x)
- M3n Mutter (2x)
- Schraube M3x10 (2x)
- Collet (5x)

SCHRITT 7 Collets Installation



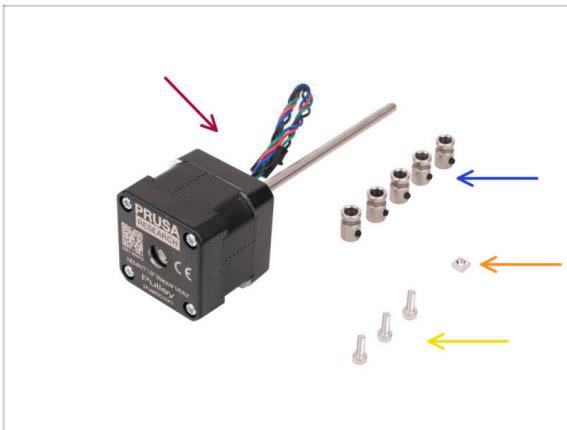
- Nehmen Sie den Collet holder. Beachten Sie die korrekte Ausrichtung des Teils, die durch den aufgedruckten Pfeil gekennzeichnet ist.
- Setzen Sie die Collets in die markierten Öffnungen des Collet holders ein.
- Um die Installation zu erleichtern, sollten Sie die Beine des Collets mit den Fingern zusammendrücken, während Sie den Collet einsetzen. Dann rastet es leicht ein.

SCHRITT 8 Collet holder Installation



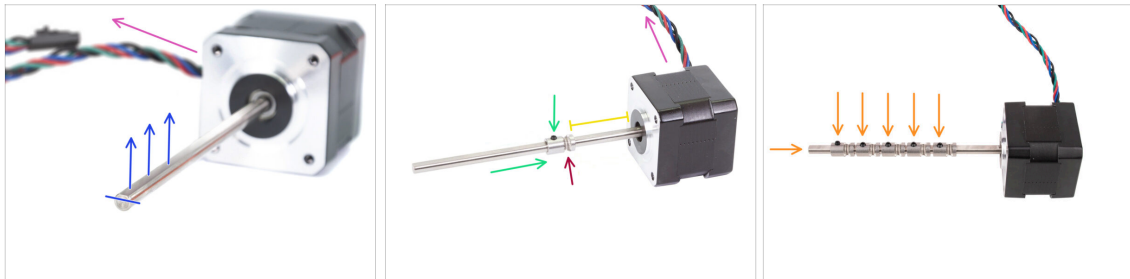
- Stecken Sie zwei M3n-Muttern in die markierten Öffnungen an der Unterseite des Pulley Körpers. Drücken Sie die Muttern bis zum Anschlag hinein.
- Befestigen Sie die Mutter am Ende der M3x30 Schraube. Verwenden Sie die Schraube als Griff zum Einsetzen der Mutter.
- Setzen Sie den Collet holder in den Pulley Körper ein. Beachten Sie die korrekte Ausrichtung der Teile, die durch den Pfeil markiert ist.
- ⓘ Der Pfeil auf dem Collet holder sollte in Richtung des Pulley Körpers zeigen.
- Befestigen Sie den Collet holder mit zwei Schrauben M3x10.

SCHRITT 9 Pulley Motor Teile Vorbereitung



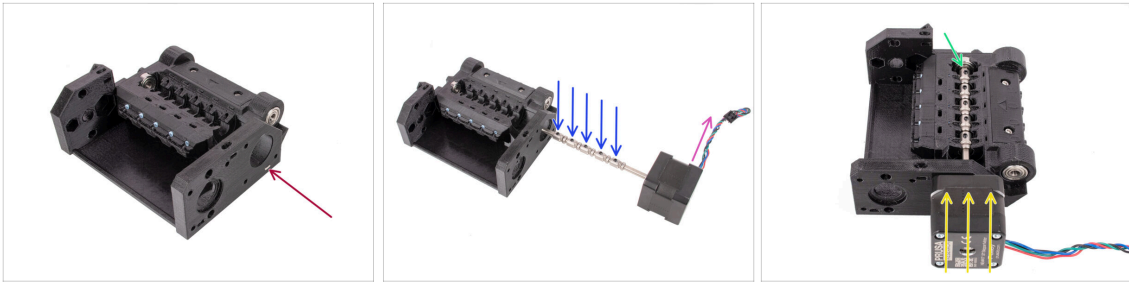
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Pulley Motor (1x)
- Pulley (5x)
- **i** Falls Sie von der MMU2S aufrüsten, könnten die Pulleys bereits am Motor befestigt sein.
- M3nS Mutter (1x)
- Schraube M3x10 (3x)

SCHRITT 10 Pulley Montage



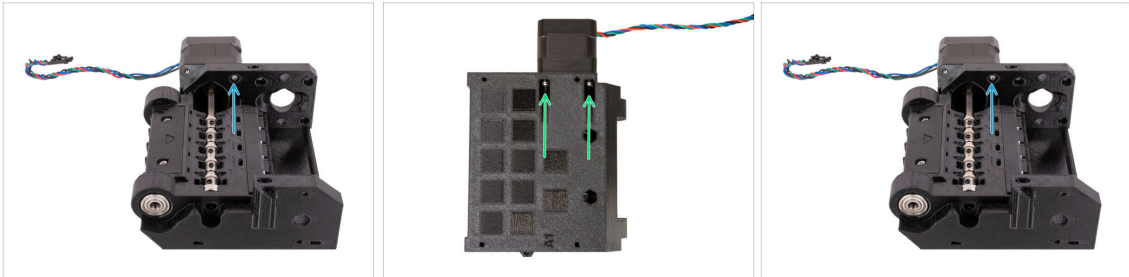
- Richten Sie den Motor wie auf den Bildern gezeigt aus. Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel nach hinten gerichtet ist.
- Drehen Sie die Motorwelle so, dass der flache Teil nach oben zeigt.
- Schieben Sie den ersten Pulley auf die Welle. Achten Sie darauf, dass die Feststellschraube oben zeigt (auf den flachen Teil der Welle gerichtet). Ziehen Sie die Madenschraube nur leicht an.
- Der erste Pulley sollte etwa 30 mm (1,18 Zoll) vom Motor entfernt sein. Ziehen Sie die Madenschraube noch nicht ganz fest!
- Vergewissern Sie sich, dass sich der geriffelte Teil des Pulleys auf der Motorseite befindet.
- Schieben Sie die anderen Pulleys mit der gleichen Technik auf die Welle. Ziehen Sie die Madenschrauben erst einmal nur leicht an.

SCHRITT 11 Pulley Motormontage (Teil 1)



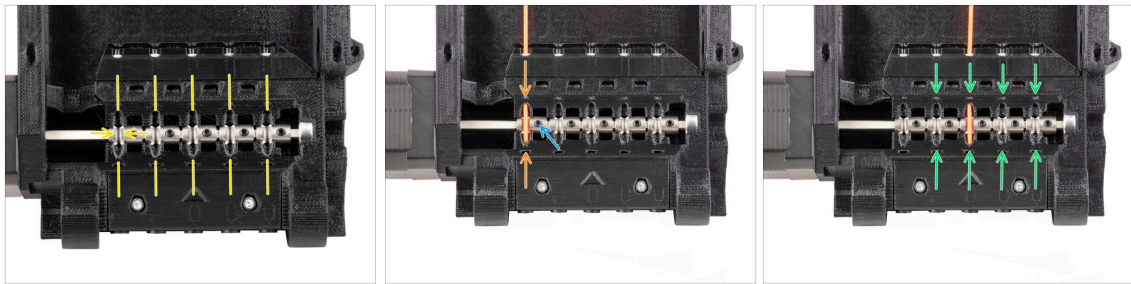
- **Stecken Sie die M3nS-Mutter** in den markierten Schlitz am Pulley Körper. Drücken Sie sie bis zum Anschlag hinein.
- Richten Sie die Motorwelle so aus, **dass alle Madenschrauben an den Pulleys nach oben gerichtet sind.**
- Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel nach rechts (zur Rückseite der MMU-Einheit) gerichtet ist.
- Setzen Sie den Motor in den Pulley Körper ein, wie auf dem Bild zu sehen.
- Stellen Sie sicher, dass die Motorwelle in das Lager am Ende der Nut eingerastet ist.

SCHRITT 12 Pulley Motormontage (Teil 2)



- Befestigen Sie den Motor mit einer M3x10 Schraube auf der Oberseite. **Drehen Sie das Gewinde nur an, damit es hält, ziehen Sie es noch nicht fest!**
- Drehen Sie das Gerät um und befestigen Sie den Motor mit den beiden anderen M3x10 Schrauben an der Unterseite. Verwenden Sie den 2,5 mm Innensechskantschlüssel mit Kugelkopf in einem Winkel, um die Schrauben vollständig festzuziehen.
- ① Stellen Sie sicher, dass die Schraube **perfekt senkrecht** zum Motor steht, während Sie sie anziehen. Wenn sie sich schwer drehen lässt, lösen Sie die Schraube vollständig, richten Sie sie neu aus und beginnen Sie mit dem Festziehen **vom Anfang an**, um ein Querschneiden der Schraube zu vermeiden.
- Drehen Sie das Gerät nun wieder um, um auch die obere Schraube vollständig festzuziehen.

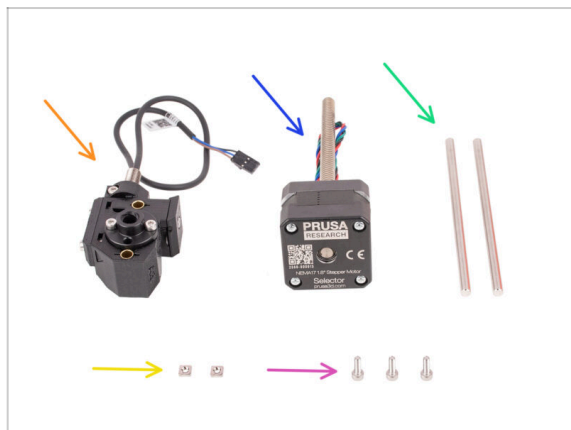
SCHRITT 13 Pulley Ausrichtung



⚠️ WARNUNG: Dieser Schritt ist entscheidend, damit die MMU-Einheit richtig funktioniert! **Bitte überprüfen Sie die Ausrichtung der Pulleys mehrmals!!!**

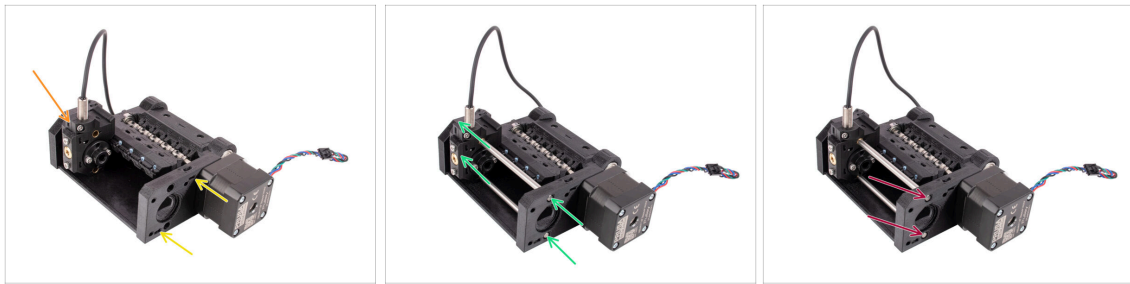
- 🟡 Die Rille im Inneren des Pulleys muss perfekt mit den Filament-Öffnungen im Pulley-Körper ausgerichtet sein. Richten Sie den Pulleys einen nach dem anderen aus.
- 🟠 Nehmen Sie ein vollkommen gerades Stück Filament und führen Sie es durch die erste Öffnung. Richten Sie den Pulley so aus, dass das Filament perfekt zentriert ist.
- 🔵 Stellen Sie sicher, dass die Feststellschraube immer noch senkrecht zum flachen Teil der Welle steht. Ziehen Sie sie dann fest. Ziehen Sie sie mit angemessener Kraft an, da Sie die Schraube abreißen könnten.
- 🟢 Richten Sie die verbleibenden vier Pulleys mit der gleichen Technik aus und ziehen Sie sie fest.
- ⚠️ Überprüfen Sie noch einmal die korrekte Positionierung aller Pulleys. Passen Sie sie gegebenenfalls an.

SCHRITT 14 Selektor: Vorbereitung der Teile



- ⬛ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- 🟠 Selektor-Baugruppe (1x) *die Sie zuvor vorbereitet haben.*
- 🔵 Selektor Motor (1x)
- 🟢 5x120sh Welle (2x)
- 🟡 M3nS Mutter (2x)
- 🟣 Schraube M3x10 (3x)

SCHRITT 15 Selektor Installation



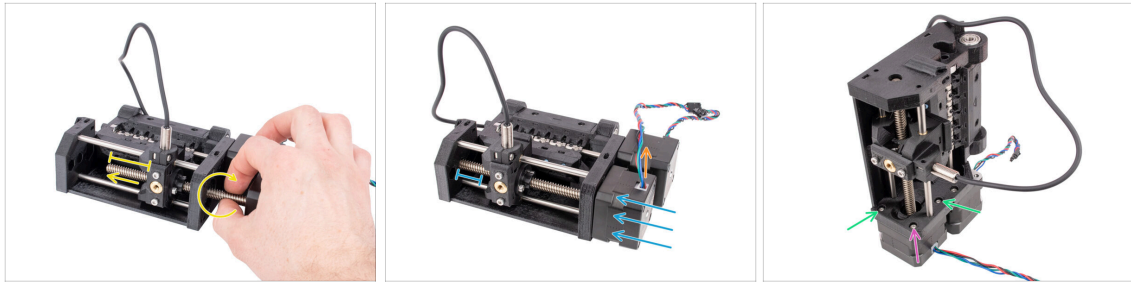
- Stecken Sie zwei M3n-Muttern in die markierten Öffnungen des Pulley Körpers. Drücken Sie die Muttern bis zum Anschlag hinein.
- Setzen Sie den Selektor in den Pulley Körper ein, wie auf dem Bild zu sehen.
- uSetzen Sie die beiden Wellen durch die markierten Öffnungen im Pulley-Körper ein. Die Wellen müssen durch den Selektor geführt werden und auf der anderen Seite des Pulley-Körpers eingreifen.
- Schieben Sie die Wellen hinein, bis sie vollständig eingeführt sind - etwas unterhalb der Oberfläche an der Seite.

SCHRITT 16 Selektorbewegung prüfen / Motor vorbereiten



- Stellen Sie sicher, dass sich der Selektor frei bewegen lässt, während die Stangen eingesetzt sind.
- Setzen Sie den Selektormotor so ein, dass seine trapezförmige Welle durch den Pulley Körper geht, wie auf dem Bild zu sehen.
- Stellen Sie sicher, dass das Kabel des Selektormotors nach oben zeigt, bevor Sie den Motor anbringen.

SCHRITT 17 Selektormotor Installation

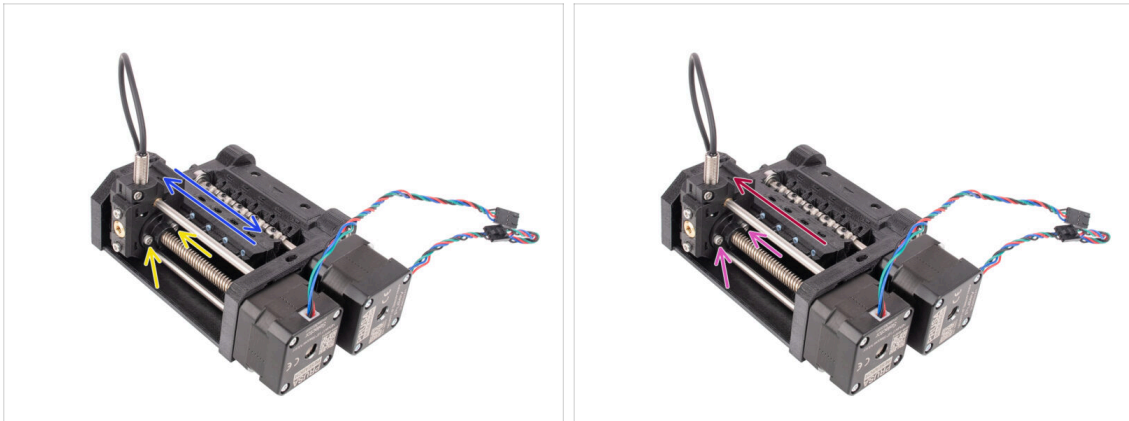


- 🟡 Drehen Sie die Gewindestange, während Sie sie in Richtung des Selektors schieben, um sie in die Trapezmutter einzurasten.

Drehen Sie die Stange weiter, bis sie ganz durchgeht, so dass etwa 2 cm der Welle auf der linken Seite des Selektors frei liegen.

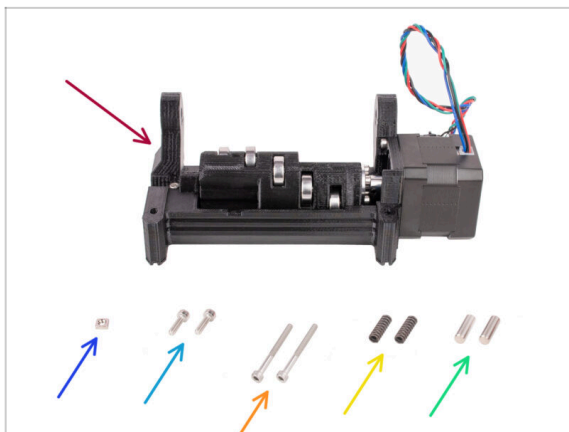
- 🟠 Achten Sie darauf, dass das Kabel des Selektormotors nach oben gerichtet ist.
- 🟢 Schieben Sie den Motor bis zum Anschlag hinein. Vergewissern Sie sich, dass zwischen dem Selektor und dem Ende seines Weges auf der linken Seite etwas Spiel ist.
- 🟢 Befestigen Sie den Selektormotor mit **zwei** M3x10 Schrauben in den markierten Öffnungen am Pulley Körper. Ziehen Sie sie mit dem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel mit Kugelkopf fest.
- 🟡 Bringen Sie die letzte M3x10-Schraube in der Ecke an. Ziehen Sie sie fest an. **Ziehen Sie die Schraube in der Ecke nicht zu fest an!** Andernfalls könnten Sie den Selektormotor verkanten.

SCHRITT 18 Positionierung der Trapezmutter



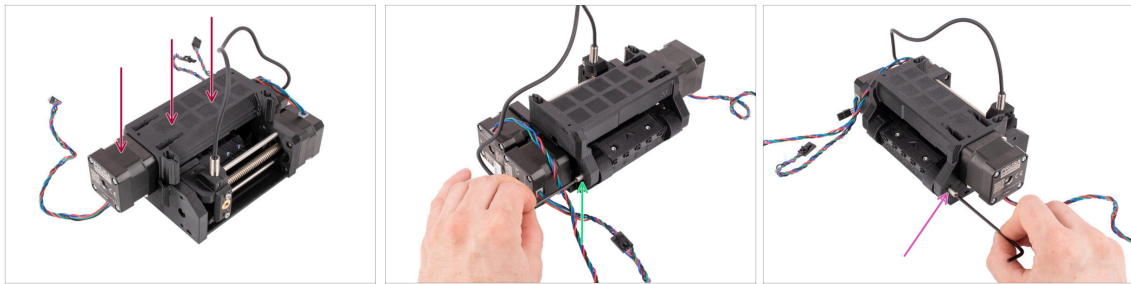
- ◆ Lösen Sie mit dem Kugelkopf 2,5 mm Innensechskantschlüssel leicht die beiden Schrauben, die die Trapezmutter auf dem Selektor halten. **Entfernen Sie sie nicht vollständig.**
- ◆ Vergewissern Sie sich, dass sich der Selektor bewegen lässt, wenn er nach links und rechts gedrückt wird. Es sollten keine Ruckler zu sehen sein. Beachten Sie, dass Sie etwas Kraft aufwenden müssen, um ihn zu bewegen, da der Motor einen physikalischen Widerstand hat.
- ◆ Schieben Sie den Selektor ganz nach links.
- ◆ Ziehen Sie die beiden Schrauben, mit denen die Trapezmutter befestigt ist, fest an.

SCHRITT 19 Idler Körper Installation Teilevorbereitung



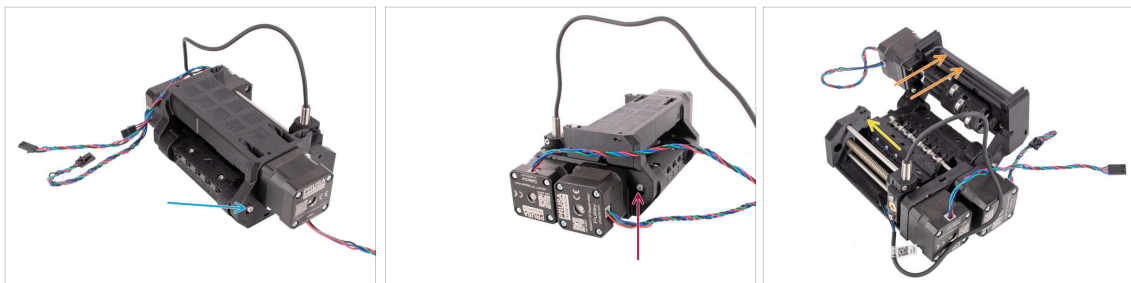
- ◆ Idler Baugruppe(1x) mit installiertem Idler und Motor
- ◆ M3nS Mutter (1x)
- ◆ Schraube M3x10 (2x)
- ◆ Schraube M3x30 (2x)
- ◆ Feder 15x5 (2x)
- ◆ 5x16sh Welle (2x)

SCHRITT 20 Idler Körper Installation (Teil 1)



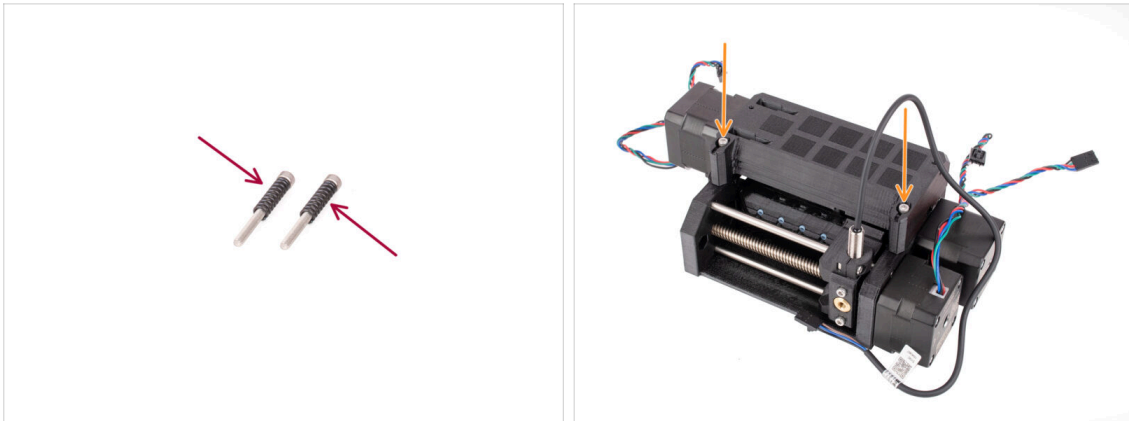
- Bringen Sie die Idler-Baugruppe wie auf dem Bild zu sehen am Pulley Körper an. Der Idler-Motor sollte sich auf der linken Seite befinden.
- Werfen Sie nun einen Blick von der gegenüberliegenden Seite des Geräts.
- Stecken Sie die 5x16 Welle in die markierte Öffnung und schieben Sie sie ganz hinein, bis sie in das Lager im Pulley Körper einrastet.
- Stecken Sie die andere 5x16 Welle in die markierte Öffnung auf der anderen Seite. Drücken Sie sie ganz hinein.

SCHRITT 21 Idler Körper Installation (Teil 2)



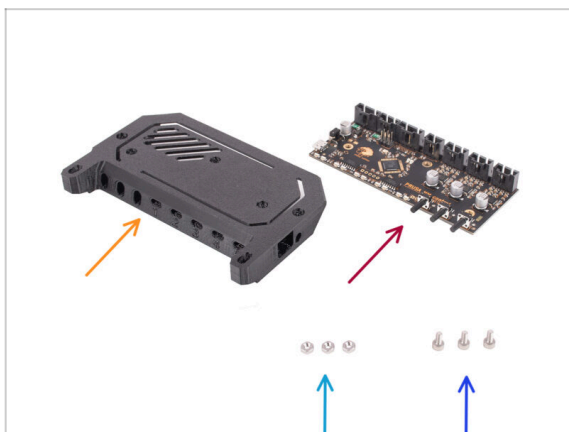
- Befestigen Sie **die Welle**, indem Sie die **M3x10** Schraube in der Öffnung darüber anbringen.
- Befestigen Sie die Welle auf der anderen Seite, indem Sie die **M3x10** Schraube ebenfalls in der Öffnung darüber anbringen.
- Öffnen Sie den Idler-Körper.
- Stecken Sie die **M3nS Mutter** in die markierte Öffnung an der Innenseite des Pulley-Körpers. Drücken Sie sie bis zum Anschlag hinein.
- 🔧 Möglicherweise müssen Sie den Selektor etwas zur Seite schieben, um an die Öffnung zu gelangen.

SCHRITT 22 Idler Körper Installation (Teil 3)



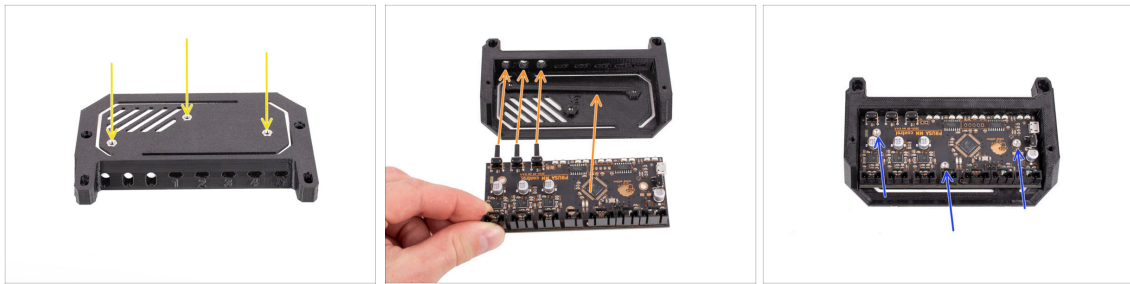
- Setzen Sie die beiden **Federn** auf die beiden **M3x30** Schrauben.
- Schließen Sie den Idler, setzen Sie die **M3x30** Schrauben mit den Federn in die markierten Öffnungen ein. Ziehen Sie sie an, bis die Schrauben knapp über der Oberfläche liegen.
- ⚠ Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an. Die Oberseite der Schraubenköpfe sollte nicht unter der Oberfläche liegen. Später werden wir diese Schrauben verwenden, um die **Spannung des Idler einzustellen**.

SCHRITT 23 Steuerplatine Teile Vorbereitung



- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- Electronics cover (1x)
 - ⓘ Es waren mehrere Versionen dieses Teils erhältlich, die leicht unterschiedlich aussehen können. Die nach April 2024 ausgelieferte Version ist etwas größer, um den ESD-Vorschriften zu entsprechen.
- MMU Elektronik - Steuerplatine (1x)
- M3n Mutter (3x)
- Schraube M3x6 (3x)

SCHRITT 24 Montage der Steuerplatine



- ✦ Setzen Sie die drei M3n-Muttern in die markierten Öffnungen auf der Oberseite der Electronics cover ein. Drücken Sie sie alle ganz hinein.
- ✦ Schieben Sie die Steuerplatine in die Abdeckung. Beachten Sie, dass die drei Knöpfe auf der Vorderseite zuerst eingesetzt werden müssen.
- ⚠ Um Schäden durch elektrostatische Entladung (ESD) zu vermeiden, fassen Sie die Platine bei der Handhabung an den Seiten an. Vermeiden Sie es, die Chips, Kondensatoren und andere elektronische Komponenten zu berühren.
- ✦ Befestigen Sie die Platine mit drei M3x6 Schrauben.
- ⓘ Achten Sie darauf, dass Sie keine der kleinen Komponenten auf der Platine beschädigen.

SCHRITT 25 PD-board Vorbereitung der Teile



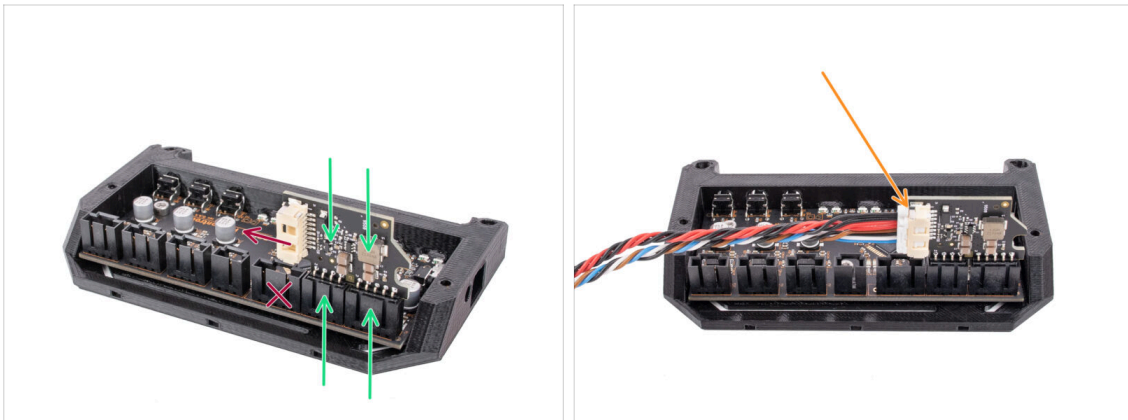
- ✦ Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- ✦ MMU / Drucker Kabel (1x) **MK3S+** Version ist im ersten Bild.
- ⚠ Verwenden Sie das richtige Kabel für Ihren Druckertyp, z.B. **MK3S+** oder **MK3.5 / MK3.9 / MK4**
- ⓘ Beachten Sie, dass sich dieses Kabel von den alten MMU2S-Kabeln unterscheidet. Verwenden Sie nicht die alten Kabel.
- ✦ Schraube M3x18 (2x)
- ✦ M3nS Mutter (1x)
- ✦ PD-Board Zusatz (1x)
- ✦ PD-board-cover (1x) ist möglicherweise in einigen früheren MMU3-Paketen nicht enthalten. Wenn Ihr MMU3-Paket oder Ihre gedruckten Teile dieses Element nicht enthalten, können Sie ohne es fortfahren.

SCHRITT 26 Installieren der PD-board-cover



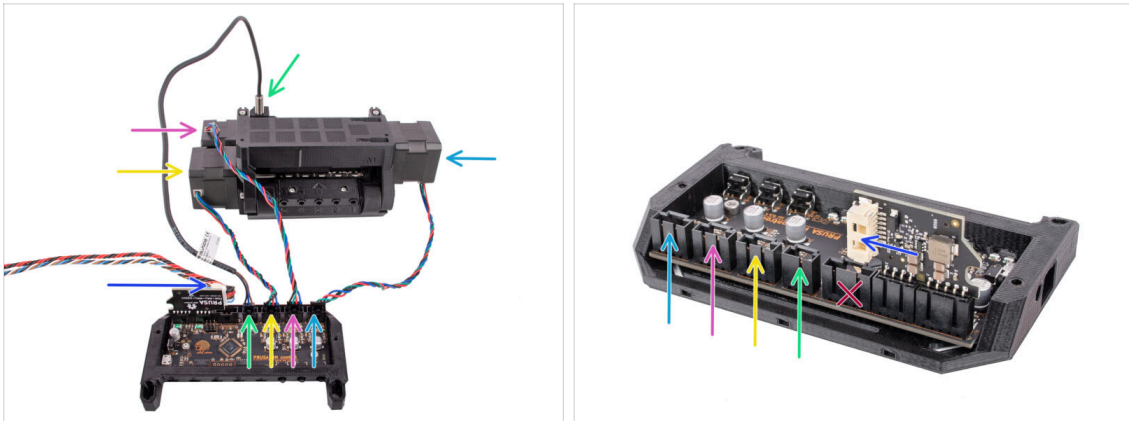
- ◆ **Dieser Schritt ist für die Geräte, die die PD-Board-Abdeckung in der Verpackung haben.** Wenn Ihr Paket dieses Teil nicht enthält, überspringen Sie diesen Schritt.
- ◆ Schieben Sie das PD-Board in die Halterungen der PD-Board-Abdeckung. Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung der Teile.
- ⓘ Beginnen Sie das Einschieben in einem leichten Winkel.
- ◆ Stecken Sie die PD-Platine in die Anschlüsse ganz links auf der Elektronikplatine. Drücken Sie die PD-Platine vorsichtig nach unten.

SCHRITT 27 PD-board Installation



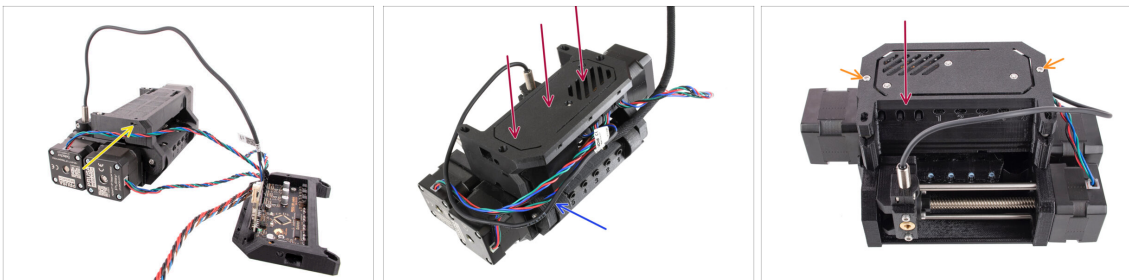
- ◆ Stecken Sie die **PD-Platine** in die markierten Anschlüsse auf der Elektronikplatine so, dass sie die beiden Anschlüsse an der Seite der Steuerplatine belegt.
- ◆ Der weiße Anschluss auf der PD-Platine zeigt nach innen.
- ⚠ **Stellen Sie sicher, dass das PD-Board genau so angeschlossen ist, wie auf dem Bild zu sehen.**
 Wenn Sie das PD-Board falsch einstecken, beschädigen Sie die Elektronik. Schäden am Drucker, die durch eine falsche Elektronikmontage verursacht werden, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.
- ⚠ Schließen Sie das Kabel nicht an und ziehen Sie es nicht ab, wenn der Drucker an die Steckdose angeschlossen oder eingeschaltet ist.
- ◆ Schließen Sie das **MMU/Drucker Kabel** an die PD-Platine an.

SCHRITT 28 Anschließen der Kabel



- Bereiten Sie das Gerät und die Elektronikplatine wie in der Abbildung gezeigt vor. Folgen Sie den Kabeln, um sie in der richtigen Reihenfolge anzuschließen.
- MMU/Druckerkabel
- SuperFINDA Sensorkabel
- Pulley Motorkabel
- Selektor Motorkabel
- Idler Motorkabel
- ⓘ Als Faustregel für die Motorkabel gilt: Wenn Sie von der Rückseite des Geräts schauen, befinden sich die Motorstecker auf denselben Seiten wie die Motoren, während der Motor an der Vorderseite (Selektor) den mittleren Stecker belegt.

SCHRITT 29 Zusammenbau der Elektronik



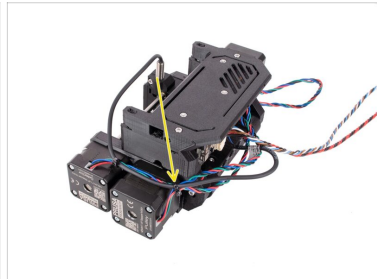
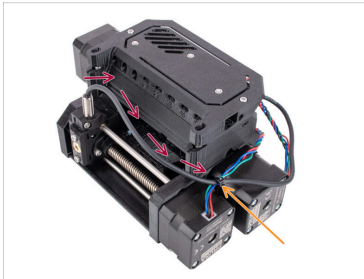
- Setzen Sie die **M3nS Mutter** in die markierte Öffnung ein und drücken Sie sie ganz hinein.
- Bringen Sie die Elektronikbaugruppe an der MMU-Einheit an. Stellen Sie sicher, dass die Seite mit den Tasten nach vorne zeigt.
- Schauen Sie sich die Rückseite an, um zu sehen, ob das PD-Board die Kabel nicht behindert. Die Kabel sollten **über** das PD-Board geführt werden, nicht darunter.
- Befestigen Sie die Elektronik mit zwei M3x18 Schrauben.
- ⓘ Verwenden Sie die richtige Art von Schrauben. Wenn Sie längere Schrauben verwenden, funktioniert das Gerät möglicherweise nicht wie erwartet.

SCHRITT 30 Vorbereitung der textilen Kabelhülle



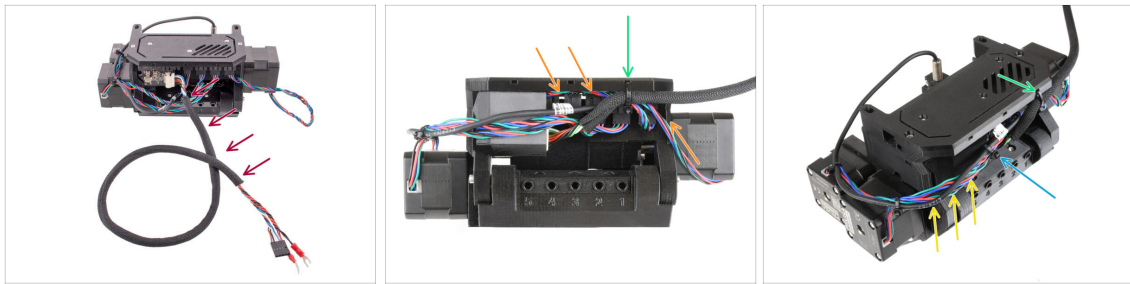
- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- Textile Kabelhülle 5x450 (1x) *Im Falle des MK3S/+ Kabels*
- ⓘ Die Textilhülle ist nicht erforderlich für das **CORE One / MK4 / MK3.9 / MK3.5** Kabel, da es bereits vorinstalliert ist.
- Kabelbinder (4x)

SCHRITT 31 Kabelmanagement (Teil 1)



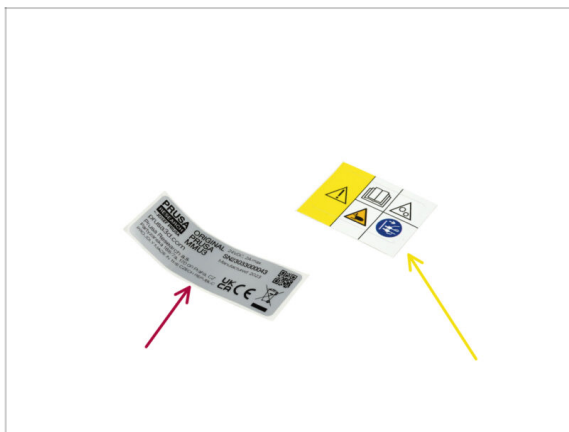
- Vergewissern Sie sich, dass der Selektor ganz nach links geschoben ist.
- Verlegen Sie das **SuperFINDA Kabel** so, dass es mit den Motorkabeln an der Seite des Geräts verbunden ist, wie auf dem Bild zu sehen.
- ⚠ Lassen Sie genug Spiel im Kabel, damit es sich nicht zu sehr verbiegt, wenn der Selektor auch nur die erste Filament-Position erreicht!
- Verbinden Sie das **Selektormotorkabel** mit dem SuperFINDA-Kabel mit einem **Kabelbinder** an der markierten Stelle, wie auf dem Bild zu sehen.
- Fassen Sie die Kabel mit dem **Pulley Motorkabel** an der markierten Stelle mit einem **Kabelbinder** zusammen.

SCHRITT 32 Kabelmanagement (Teil 2)



- Wickeln Sie das MMU/Drucker Kabel in die **Textilhülle**, falls es nicht bereits eingewickelt ist.
- Verbinden Sie das Kabel des **Idler**-Motors mit dem MMU/Drucker Kabel auf der rechten Seite. Verstauen Sie überschüssige Kabellängen unter der Elektronikabdeckung.
- Befestigen Sie diese Kabel mit einem Kabelbinder an dem markierten **Befestigungspunkt** auf der Ele-cover.
- ⚠ Achten Sie darauf, dass die Kabel genügend Spiel haben, damit der Kabelbinder beim Festziehen nicht an ihnen zieht.
- Lassen Sie im Kabelbündel zwischen den Motoren und der Elektronik so viel **Spielraum wie möglich**, damit das Gerät später geöffnet werden kann, ohne die Kabel zu beschädigen!
- Nehmen Sie einen Kabelbinder und bündeln Sie damit alle losen Kabel zusammen.

SCHRITT 33 Aufkleber Teile Vorbereitung



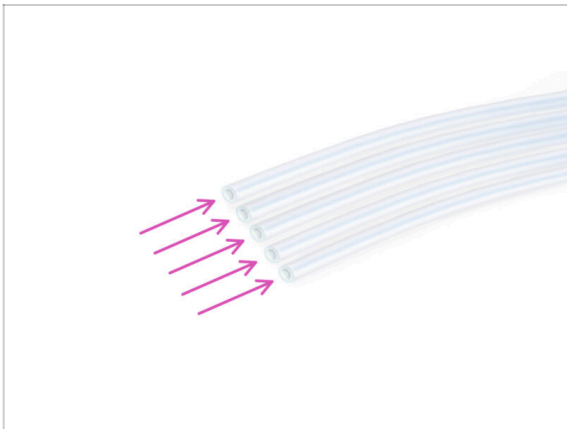
- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- Aufkleber mit Seriennummer (1x)
- Sicherheitsaufkleber (1x)

SCHRITT 34 Anbringen der Aufkleber



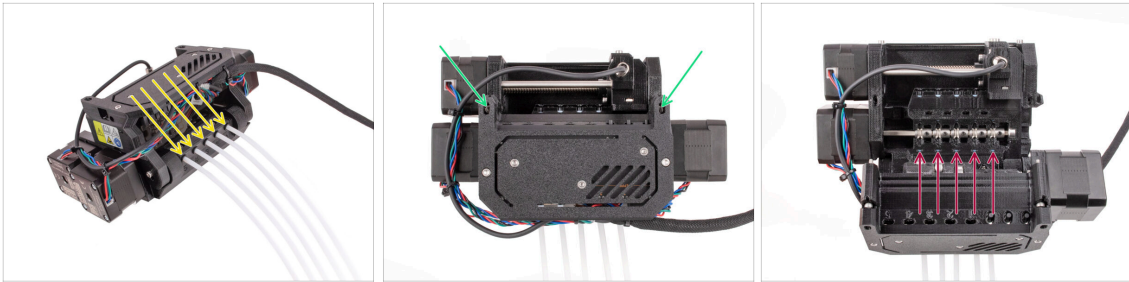
- Ziehen Sie den Sicherheitsaufkleber von der schützenden Schicht ab.
- Kleben Sie den **Sicherheitsaufkleber** auf die rechte Seite der MMU3 Einheit. Die richtige Position ist auf dem zweiten Bild dargestellt.
- Bringen Sie den **Aufkleber mit der Seriennummer** auf der Unterseite der MMU3-Einheit an, indem Sie die gleiche Methode wie zuvor anwenden. Achten Sie darauf, dass er sicher haftet und die Schraubenöffnungen nicht verdeckt.

SCHRITT 35 Hintere PTFE Teile Vorbereitung



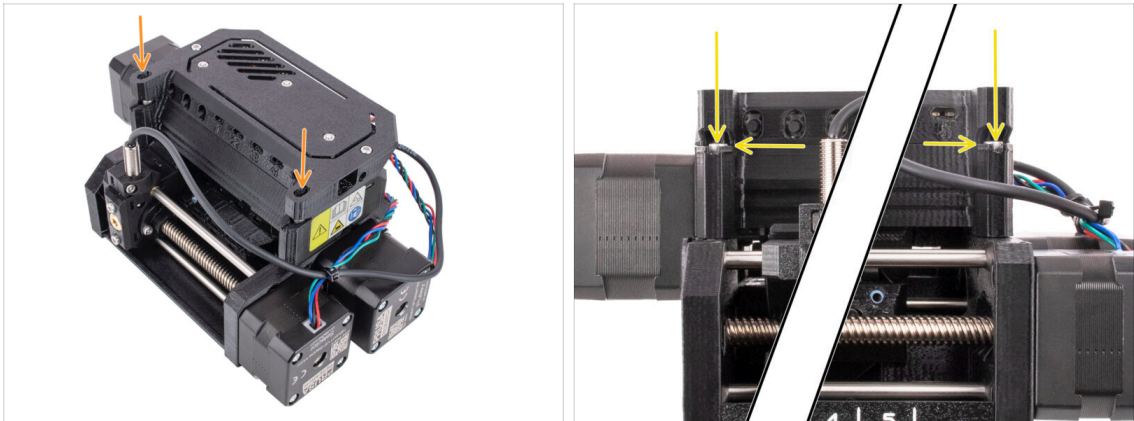
- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- PTFE-Schlauch 4x2,5x650 (5x) *fünf der zehn langen*

SCHRITT 36 Hintere PTFE Installation



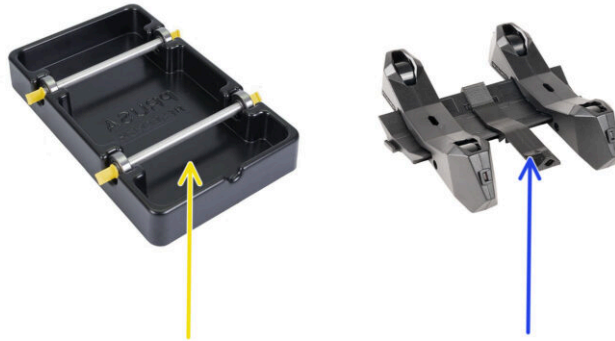
- Stecken Sie die fünf langen PTFE-Schläuche in die Öffnungen mit den schwarzen Spannringen auf der Rückseite der MMU-Einheit.
- ① Wenn Sie den PTFE-Schlauch entfernen müssen, drücken Sie von nun an den schwarzen Spannring hinein und ziehen den PTFE-Schlauch heraus.
- Lösen Sie die beiden Spannschrauben des Idlers und öffnen Sie das Gerät.
⚠ Keine Sorge, die Schrauben werden nicht herausfallen.
- Neben jeder Position der Pulleys befinden sich kleine Fenster. Vergewissern Sie sich, dass der PTFE-Schlauch vollständig eingesteckt ist und sein Ende innerhalb des Fensters sichtbar ist. Wenn nicht, schieben Sie den Schlauch weiter hinein.

SCHRITT 37 Einstellen der Idler-Spannung

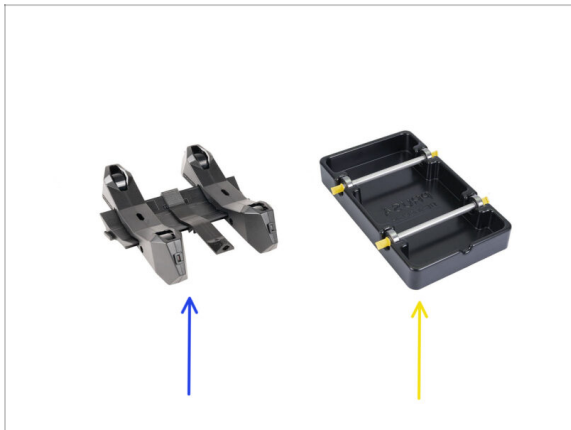


- 🔧 Schließen Sie das Gerät und ziehen Sie die **Spannschrauben** des Idlers leicht an.
- 🟡 Stellen Sie beide Spannschrauben des Idlers so ein, dass die Oberseite des Schraubenkopfes leicht über der Oberseite des Idler-Körpers liegt.
- 📘 Dies ist die Einstellung, die für die Mehrzahl der Materialien funktioniert. Einige spezielle Filamente erfordern möglicherweise eine etwas andere Einstellung der Idler-Spannung.
- ⚠️ Die korrekte **Spannung des Idlers** ist entscheidend und erfordert möglicherweise eine weitere Justierung an Ihrer MMU-Einheit.
 - ⬛ Wenn die Spannung des Idlers zu niedrig ist, kann es sein, dass die MMU-Einheit die Filamente nicht richtig greifen kann.
 - ⬛ Wenn die Spannung des Idlers **zu hoch** ist, hat der Idler Schwierigkeiten, seine Ausgangsposition zu bestimmen und die MMU-Einheit funktioniert nicht richtig.

7. Montage des Spulenhalters



SCHRITT 1 Zwei Spulenhaltertypen



! In diesem Kapitel werden wir die **Spulenhalter** zusammenbauen. Bevor wir fortfahren, beachten Sie bitte, dass es zwei Arten gibt:

1. Aktueller spritzgegossener Spulenhalter

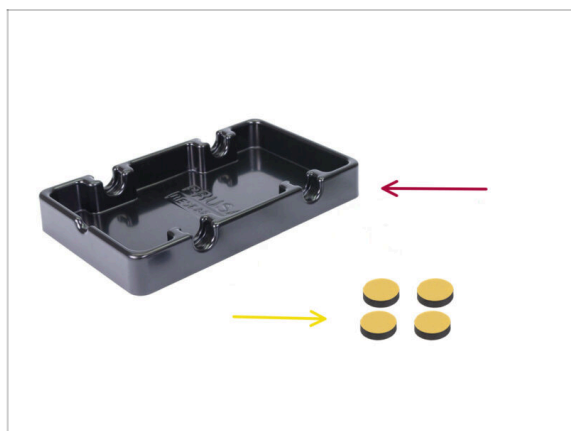
📌 Wird derzeit in den Versionen MK4/S oder CORE One ausgeliefert. Weiter zu **Spritzgegossener Spulenhalter: Vorbereitung der Teile**

2. Alter vakuumgeformter Spulenhalter

📌 Diese alte Version wurde mit den ersten MK3S-Versionen oder älteren aufgerüsteten Einheiten geliefert. Weiter zum **Vakuumgeformte Halterteile vorbereiten**.

i Wenn der Großteil der Verpackung von den rechteckigen schwarzen Schalen eingenommen wird, handelt es sich um die erste Version, die älteren vakuumgeformten Spulenhalter.

SCHRITT 2 Vorbereitung der vakuumgeformten Halterteile



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

● Spoolholder base (1x)

● Schaumstoffkissen (4x)

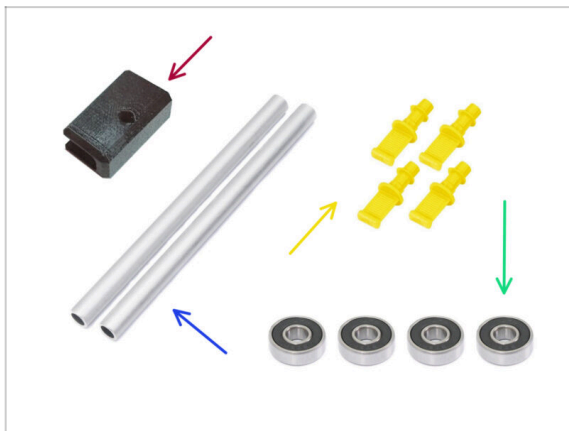
i Beachten Sie, dass es sich hierbei um eine ältere Version des Spulenhalters handelt. Wenn Sie die neueren spritzgegossenen Spulenhalter haben, überspringen Sie diese Schritte.

SCHRITT 3 Schaumstoffkissen Installation



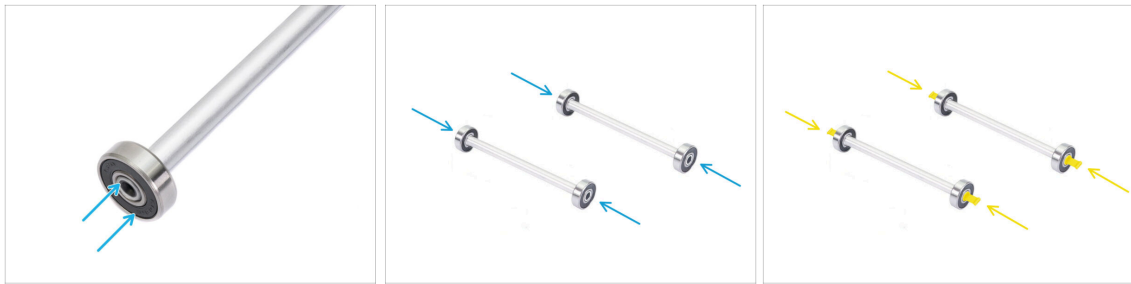
- Drehen Sie die Spoolholder base auf den Kopf.
- Ziehen Sie die gelbe Schutzfolie von den Schaumstoffkissen ab.
- Befestigen Sie die vier Schaumstoffkissen in den unteren Ecken der Spoolholder base.

SCHRITT 4 Stangen, Lagerteile Vorbereitung



- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- PTFE Halter (1x)
- Welle (2x)
- Stopfen (4x)
- Kugellager (4x)

SCHRITT 5 Montage der Stangen und Lager



- Bringen Sie an beiden Enden der Stangen je ein Lager an.
- Bringen Sie die Stopfen an den Stangenenden an, um die Lager an jeder Stange zu befestigen.

SCHRITT 6 Fertigstellung der Spulenhalter (vakuumgef.)



- Stecken Sie die Stangen mit den Lagern so in das Basisteil, dass die Lager in die entsprechenden Nuten am Basisteil eingreifen.
- Am vorderen Teil des Spulenhalters befindet sich eine Kerbe.
- Befestigen Sie den PTFE-Halter auf dem gekerbten Vorderteil des Spulenhalters.
- Wiederholen Sie die gleichen Schritte, um die restlichen Spulenhalter zu bauen, bis Sie alle fünf fertig haben.

SCHRITT 7 Spritzgegossener Spulenhalter: Vorbereitung der Teile



⚠ Wenn Sie stattdessen die spritzgegossenen Spulenhalter haben, fahren Sie ab hier fort.

■ Wenn Sie Ihre **rechteckigen vakuumgeformten Spulenhalter** bereits zusammengebaut haben, gehen Sie bitte **zum nächsten Kapitel** über.

SCHRITT 8 Spritzgegossener Spulenhalter Vorbereitung der Teile



■ Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

■ Spool holder Base (4x)

■ Spool holder Guide (1x)

■ Spool holder Rad (4x)

i Räder, die nach April 2024 ausgeliefert werden, sind aus POM gefertigt. Wir empfehlen, diese Version gegenüber den früheren Modellen aus ABS zu verwenden.

■ Block mit Schaumstoffkissen (1x)

■ PTFE Halter (1x)

SCHRITT 9 Zusammenbau der Base (Teil 1)



■ Nehmen Sie ein Base-Teil. Arrangieren Sie es wie auf dem Bild zu sehen.

■ Setzen Sie zwei Räder in die Base ein.

■ Bedecken Sie die Baugruppe mit einem weiteren Base-Teil darauf.

SCHRITT 10 Zusammenbau der Base (Teil 2)



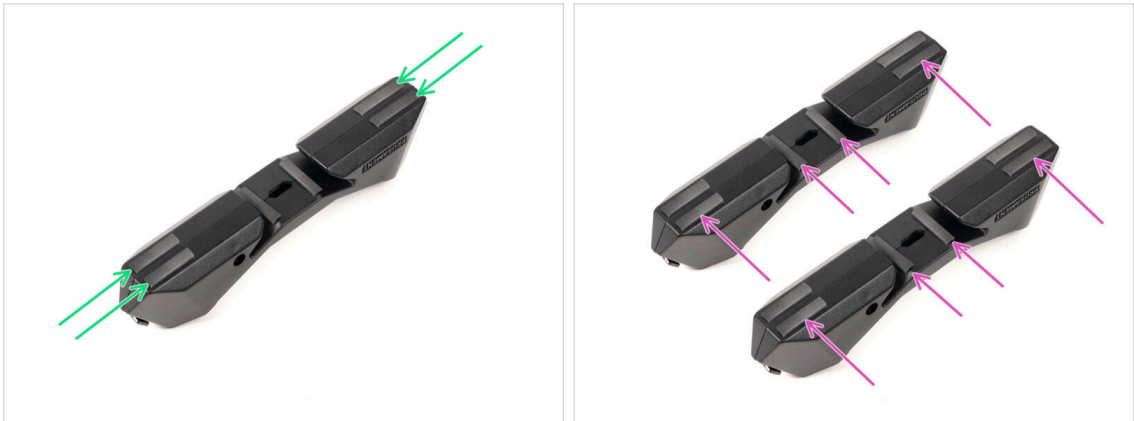
- Drücken Sie die beiden Base-Teile zusammen, bis sie vollständig ineinander greifen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Base-Teile richtig zusammenhalten.
- Wiederholen Sie die gleichen Schritte für das andere Seitenteil des Spulenhalters, bis Sie zwei davon haben.

SCHRITT 11 Schaumstoffkissen Installation (Teil 1)



- Nehmen Sie die Schaumstoffpolster-Platte. Biegen Sie sie, um die einzelnen Schaumstoffstreifen zu trennen.
- In der inneren Öffnung an der Unterseite des Spulenhalter-Seitenteils befindet sich eine Biegelinie.
- Befestigen Sie einen einzelnen Schaumstoffstreifen in der Mitte der Biegelinie innerhalb der Öffnung, wie auf dem Bild zu sehen.

SCHRITT 12 Schaumstoffkissen Installation (Teil 2)



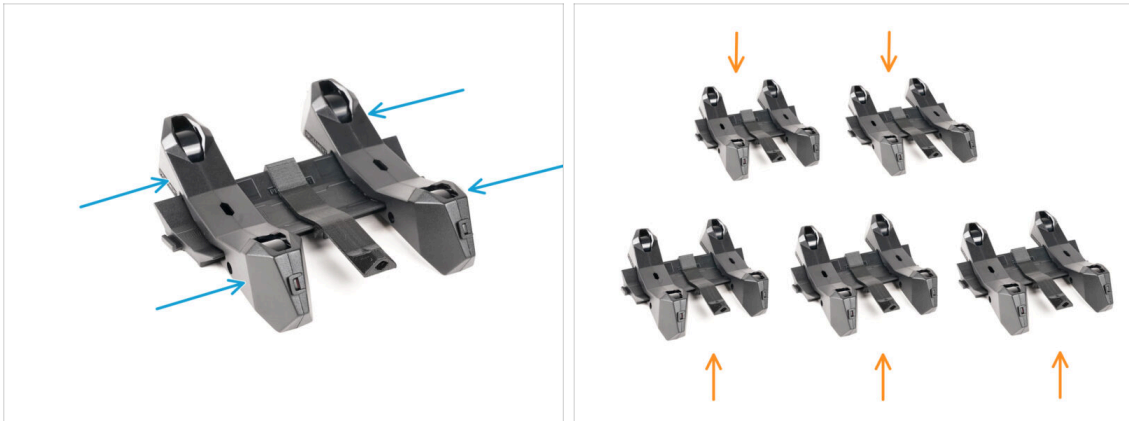
- Bringen Sie vier weitere Schaumstoffstreifen an den markierten Stellen an der Unterseite des Spulenhalter-Seitenteils an.
- Bringen Sie weitere sechs Schaumstoffstreifen auf der anderen Seite des Spulenhalters an.

SCHRITT 13 PTFE-Halter Montage



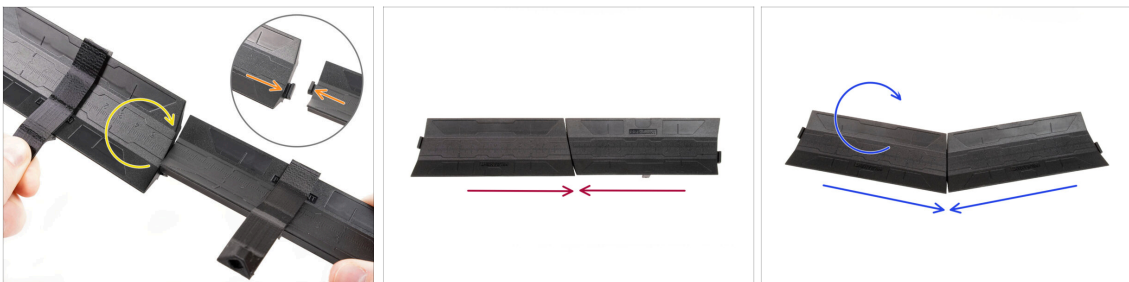
- Nehmen Sie das Guide-Teil des Spulenhalters. Haken Sie das Ende des PTFE-Halters in den Guide ein
- Stellen Sie sicher, dass sich der längere Teil des PTFE-Halters an der schmalen Seite des Guide-Teils befindet.
- Drücken Sie den PTFE-Halter nach unten auf das Guide-Teil, bis er vollständig einrastet und fest sitzt.

SCHRITT 14 Fertigstellung der Spulenhalter (Spritzguss)



- Schieben Sie die Seitenteile auf das Guide-Teil.
- Wiederholen Sie die gleichen Schritte für die restlichen Spulenhalter, bis Sie alle fünf zusammengesetzt haben.
(Vergessen Sie nicht die Schaumstoffkissen auf der Unterseite!)

SCHRITT 15 Verbinden der Spulenhalter-Guides



- Auf jeder Seite des Guide-Teils gibt es Vorsprünge.
- Mit diesen Vorsprünge können die Guide-Teile zusammengefügt werden. Um sie zusammenzufügen, kippen Sie die Guide-Teile einfach ineinander, bis die Vorsprünge einrasten.
- Die Guides können in Form einer geraden Linie miteinander verbunden werden.
- Wenn Sie einen der Guides umdrehen, können Sie ihn bogenförmig verbinden. Das ist praktisch, um einen Bogen von Spulenhaltern um den Puffer zu bilden, damit jeder Filament-Pfad so gerade wie möglich ist.

8A. Kassettenpuffer Montage



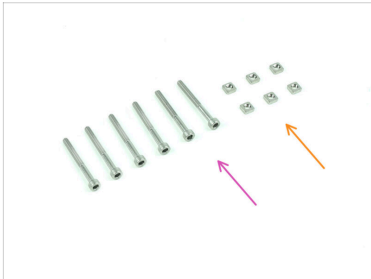
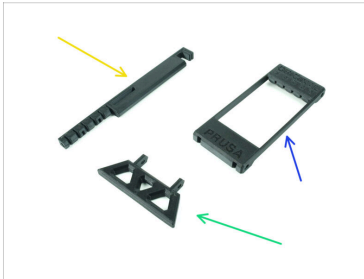
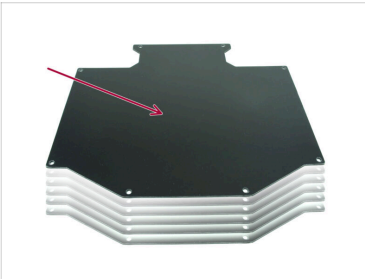
SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



● Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:

- 1,5mm Innensechskantschlüssel für die Ausrichtung der Muttern
- 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben

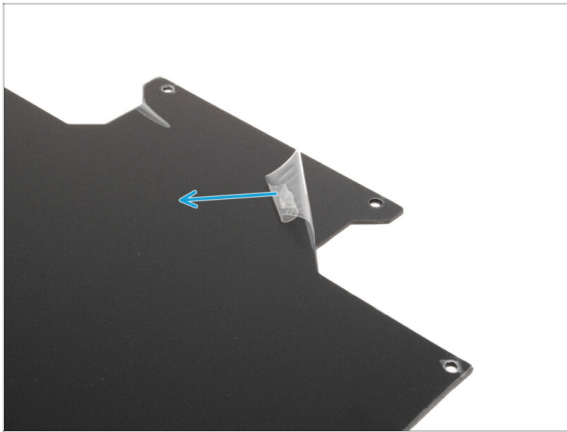
SCHRITT 2 Vorbereitung der Teile



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

- Puffer Platte (6x)
- Printer holder (1x)
- Buffer-leg (1x)
- Segmenter (1x)
- Schraube M3x30 (6x)
- M3nS Mutter (6x)

SCHRITT 3 Platten Folie abziehen



- Ziehen Sie **die Schutzfolie von beiden Seiten** der Pufferplatten ab.

SCHRITT 4 Montage (Teil 1)



- Stecken Sie die hervorstehenden Teile des Buffer-leg in die markierten Öffnungen im Segmenter. Drücken Sie es ganz hinein.
- Stecken Sie vier M3nS-Muttern in die kleinen markierten Öffnungen im Segmenter. Drücken Sie sie bis zum Anschlag hinein.
- Stecken Sie die beiden verbleibenden M3nS-Muttern in die markierten Öffnungen am Printer-holder. Drücken Sie sie bis zum Anschlag hinein.

SCHRITT 5 Montage (Teil 2)



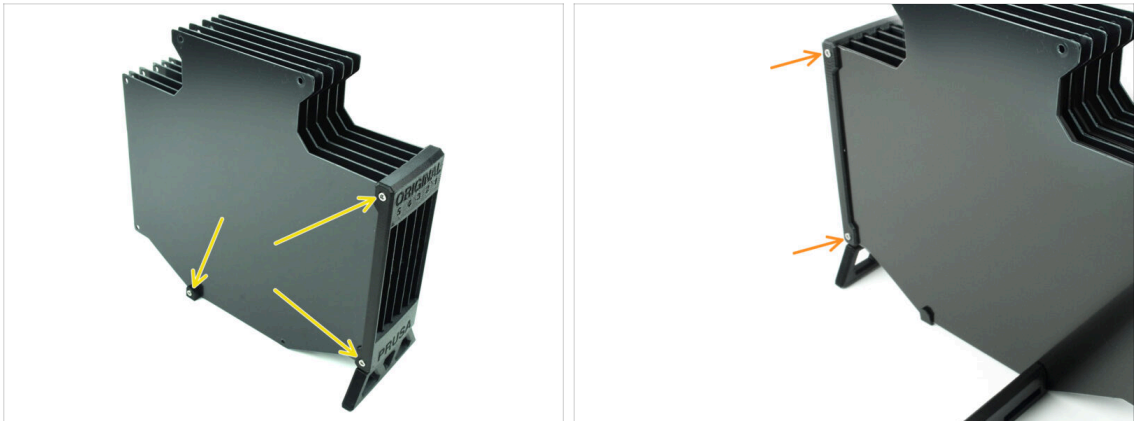
- Setzen Sie die erste Pufferplatte in die markierte untere Öffnung des Segmenters ein. Schieben Sie sie ganz hinein, so dass die Schraubenöffnungen übereinander liegen.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Buffer-leg und die ausgeschnittenen Teile der Platte auf gegenüberliegenden Seiten befinden - wie auf dem Bild zu sehen.
- Bringen Sie den Printer-holder an der markierten Stelle auf der Pufferplatte an. Im Moment sollte sie nach oben zeigen. Die Platte sollte in der untersten Öffnung des Printer-holders befestigt werden.
- Richten Sie die gesamte Baugruppe so aus, dass die Pufferplatte aufrecht steht. Sowohl der Printer-holder als auch das Buffer-leg sollten auf dem Boden stehen.

SCHRITT 6 Montage (Teil 3)



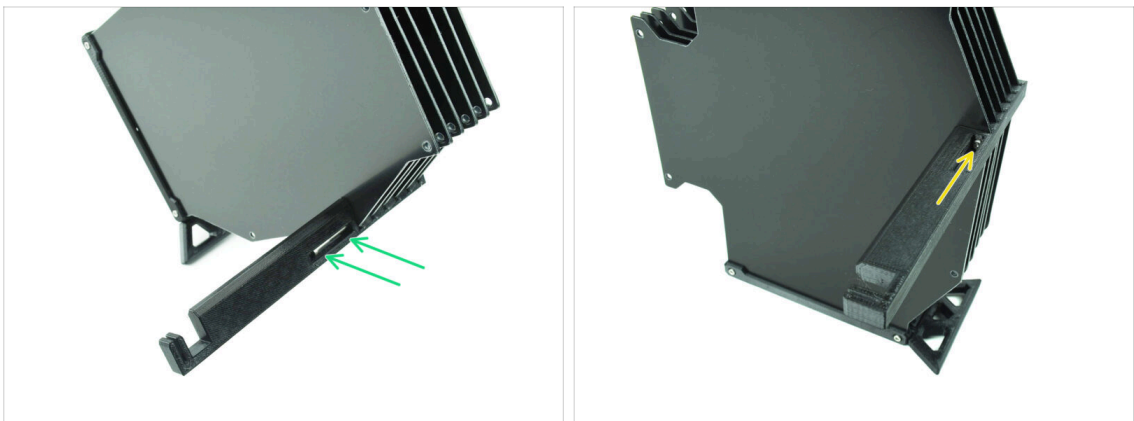
- Stecken Sie die restlichen 5 Pufferplatten in die entsprechenden Öffnungen am Segmenter und Printer-holder.
- Die gesamte Baugruppe sollte jetzt so aussehen wie auf dem zweiten Bild.

SCHRITT 7 Montage (Teil 4)



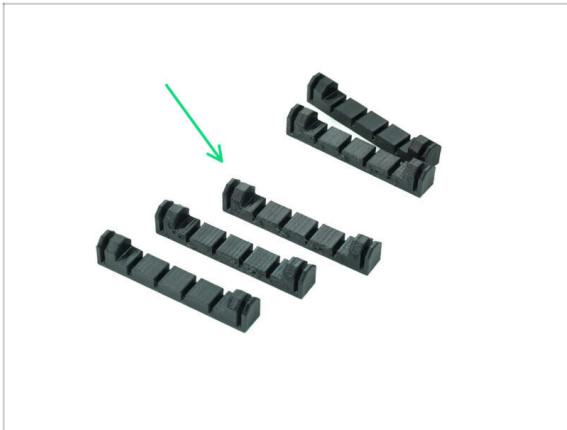
- ✦ Setzen Sie drei M3x30 Schrauben in die markierten Öffnungen an der Seite des Segmenters und des Printer-holder ein. Ziehen Sie sie fest.
- ⓘ Wenn die Schraube nicht reingeht, stellen Sie sicher, dass alle Löcher mit den Platten übereinstimmen.
- ⚠ Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an. Andernfalls könnten sich die Pufferplatten verformen.
- ✦ Befestigen Sie zwei weitere M3x30 Schrauben in den Öffnungen auf der anderen Seite des Segmenters.

SCHRITT 8 Montage (Teil 5)



- ✦ Setzen Sie die letzte M3x30 Schraube in die markierte Öffnung im Printer-holder ein.
- ⓘ Beachten Sie, dass einige Versionen des Teils die Öffnung auf der gegenüberliegenden Seite haben können, aber der Montageprozess bleibt derselbe.
- ⚠ Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an. Andernfalls könnten sich die Pufferplatten verformen.
- ✦ Drücken Sie die Schraube in die Baugruppe, bis sie die Mutter erreicht. Ziehen Sie sie fest.

SCHRITT 9 Vorbereitung der Teile: Plattenhalter



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

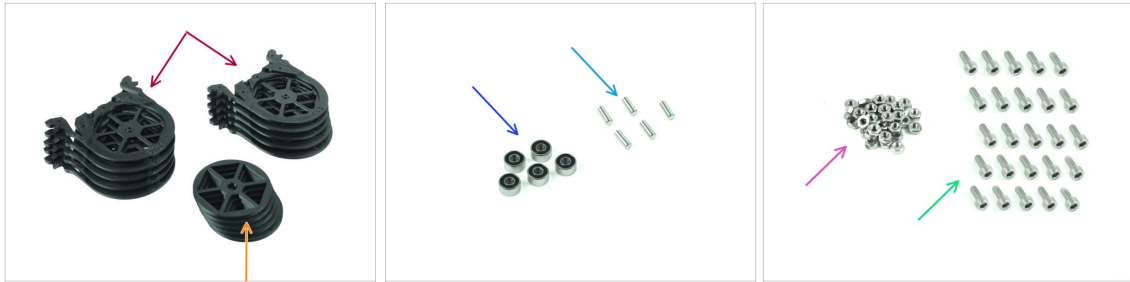
● Plate-holder (5x)

SCHRITT 10 Montage (Teil 6)



● Setzen Sie die Plate-holder an den markierten Stellen auf die Platten.

SCHRITT 11 Puffersegment Teile Vorbereitung



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

- Buffer-Segment (10x)
- Räder (5x)
- Kugellager 693-2rs (5x)
- Achse 2,9x8,5 (5x)
- M3n Mutter (15x)
- Schraube M3x6 (25x)

SCHRITT 12 Pufferkassette INFO



① Es gibt verschiedene Versionen dieses Teils, die leicht unterschiedlich aussehen können. Der Montageprozess bleibt jedoch derselbe.

● Die MMU3 für den **MK4** Drucker erfordert die Verwendung der neuesten Pufferkassette, Version B.

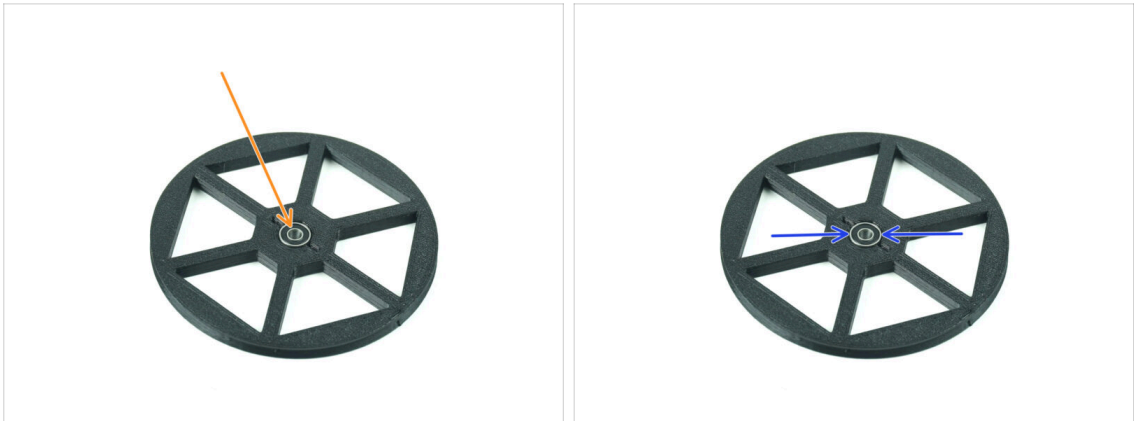


Die Version B wurde im April 2024 eingeführt.



Die Version B berücksichtigt den etwas längeren Entladeabstand des Nextruders. Wenn Sie **ein älteres MMU3-Gerät an den MK4 anpassen**, müssen Sie die Kunststoffteile der Pufferkassetten nachdrucken, um die Kompatibilität zu gewährleisten.

SCHRITT 13 Segment Montage (Teil 1)



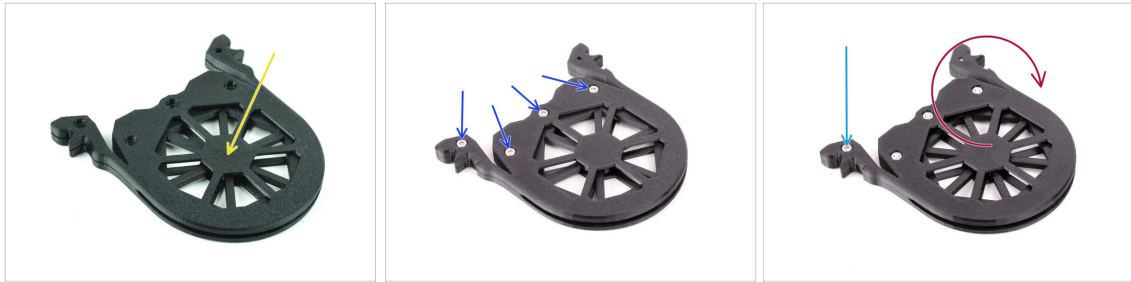
- 🟠 Setzen Sie das **Lager** in die mittige Öffnung im Rad ein.
- 🟡 Stellen Sie sicher, dass das Lager ganz hineingeschoben wird, bis es bündig mit der Oberfläche abschließt.
- ⬛ Wiederholen Sie den Vorgang für die restlichen vier Räder.

SCHRITT 14 Segment Montage (Teil 2)



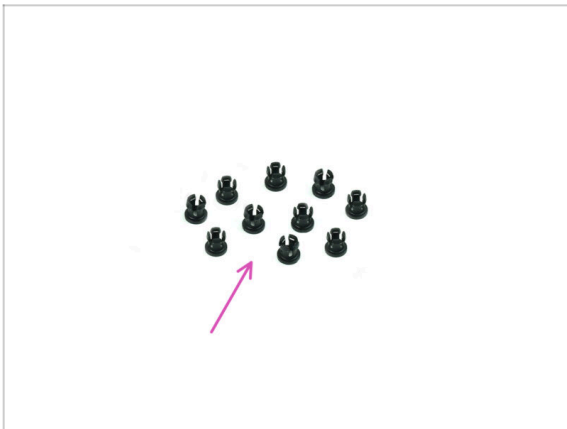
- 🟣 Setzen Sie drei **M3n-Muttern** in die markierten Öffnungen des Segments ein und drücken Sie sie ganz hinein.
- 🔴 Fügen Sie das Rad in der Mitte des Segments ein.
- 🟢 Schieben Sie die **Welle** ganz durch die Mitte des Lagers, bis sie in das Segment darunter eingreift.

SCHRITT 15 Segment Montage (Teil 3)



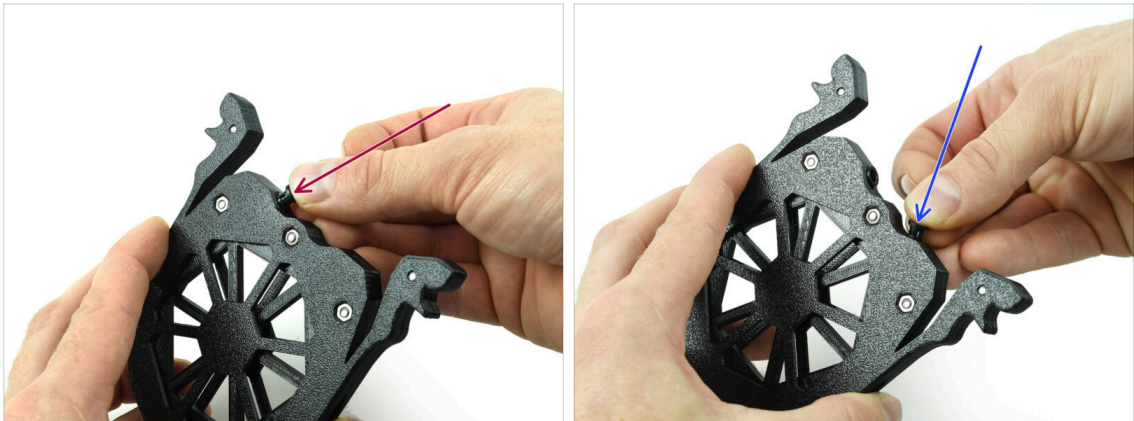
- Decken Sie die Baugruppe mit einem weiteren **Segment** Teil ab. Drücken Sie beide Teile zusammen und stellen Sie sicher, dass die mittlere Welle auch im oberen Segment einrastet.
- Verbinden Sie beide Teile mit vier **M3x6** Schrauben.
- Drehen Sie die Baugruppe um.
- Fügen Sie die fünfte **M3x6** Schraube von der anderen Seite hinzu.
- **Fügen Sie alle verbleibenden Segmente zusammen**, indem Sie die gleiche Technik anwenden.

SCHRITT 16 Collets: Teilevorbereitung



- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Collet (10x)

SCHRITT 17 Collet Installation



- Setzen Sie eine der **Collets** in die markierte Position auf der Kassette ein.
- ⚠ Um die Installation zu erleichtern, sollten Sie die kleinen Rippen zusammendrücken, während Sie die Spannzange in die Öffnung einsetzen. Andernfalls könnte sich eine der Rippen nach außen spreizen, was zu einer beschädigten Spannzange führen würde.
- Setzen Sie eine weiteren Collet in die andere Öffnung ein.
- Setzen Sie die Collets auch in die übrigen vier Kassetten ein.

SCHRITT 18 Kassette installieren



- Bereiten Sie nun alle 5 Kassetten und den Pufferkörper vor.
- Nehmen Sie eine Kassette und halten Sie sie an den beiden. Drücken Sie die Griffe zum Einsetzen zusammen.
- Setzen Sie die Kassette in den Pufferkörper ein.
- Stellen Sie sicher, dass die Kassette richtig eingesetzt ist.
- 🔧 Um die Kassette später zu entfernen, drücken Sie die beiden Griffe zusammen und ziehen sie heraus.
- Setzen Sie **alle Kassetten** in den Pufferkörper ein.

SCHRITT 19 Vorbereitung der PTFE-Schlauchteile



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

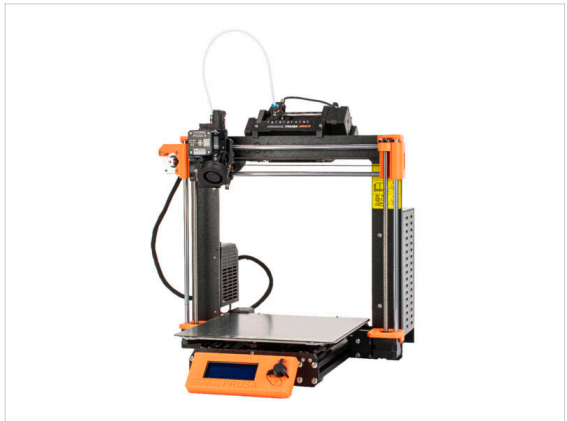
- PTFE Schlauch 650mm (5x)
- PTFE-clip (1x)

SCHRITT 20 PTFE Schläuche Installation



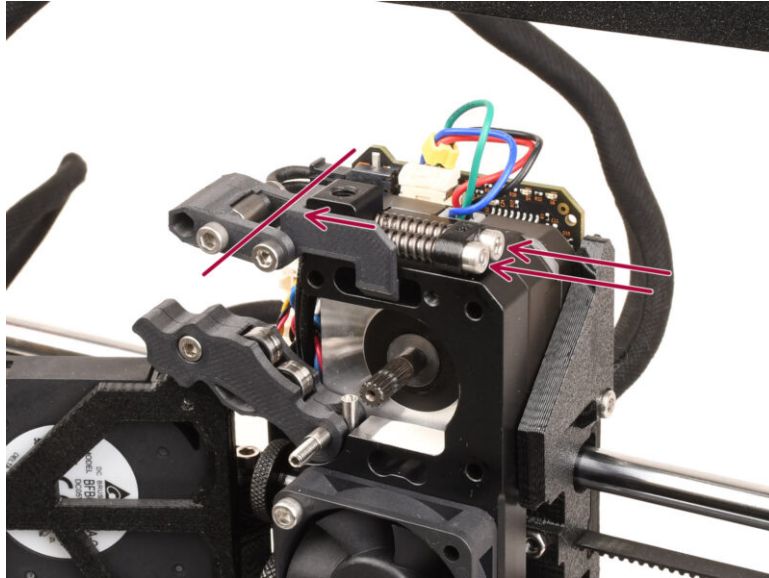
- Führen Sie die PTFE-Schläuche in die obere Spannzange jeder Kassette ein. Schieben Sie sie bis zum Anschlag hinein.
- Verbinden Sie die PTFE-Schläuche mit dem PTFE-Clip ungefähr in der Mitte.

SCHRITT 21 Fortfahren

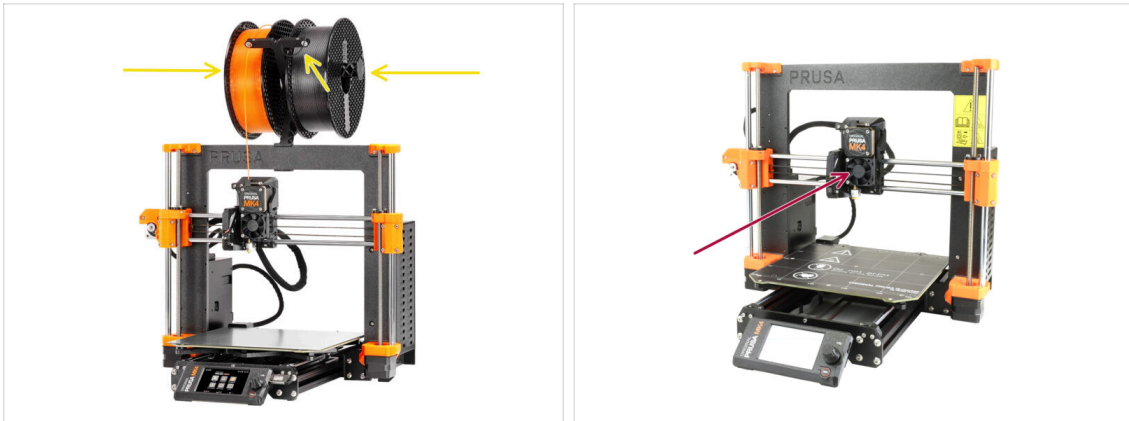


- ⚠ Wenn Sie die **MMU3** auf einem **MK4/S** Drucker installieren, fahren Sie mit dem Kapitel fort:
 - ⬢ **MK4/S Nextruder Mod**
- ⚠ Wenn Sie die **MMU3** auf einem **MK3S+** oder **MK3.5/S** Drucker installieren, fahren Sie mit dem Kapitel fort:
 - ⬢ **MK3S+ / MK3.5 Extruder Mod (KIT)**
 - ⓘ In diesen Kapiteln werden wir den Ein-Material-Extruder in die MMU3-Version umwandeln.
- ⚠ Wenn Sie das **MMU2S zu MMU3 Upgrade** auf dem **MK3S+** durchführen, fahren Sie mit dem Kapitel fort:
 - ⬢ **Der MK3S+ Extruder (UPG)**
 - ⓘ Dieses Kapitel führt Sie durch das Upgrade von MMU2S Extruder auf MMU3 Extruder.

9A. MK4/S, MK3.9/S Nextruder Mod



SCHRITT 1 Einleitung



- In dieser Anleitung werden wir **den Nextruder** auf Ihrem MK4/S, MK3.9/S **modifizieren**, um die MMU-Funktionalität zu ermöglichen.
- ① Wenn Sie einen anderen Druckertyp verwenden, lesen Sie bitte das entsprechende Kapitel für den jeweiligen Drucker.
- 📌 Der MK3.9/S Drucker entspricht funktionell dem MK4/S.
- ⚠ **Die Anleitung wurde mit dem MK4 Drucker erstellt, daher können einige Teile anders aussehen. Dies hat keinen Einfluss auf die Vorgehensweise.**
- Entnehmen Sie das Filament aus dem Drucker und entfernen Sie den Spulenhalter.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Extruder Ihres Druckers in der Mitte der X- und der Z-Achse befindet.
- Schalten Sie Ihren Drucker aus und trennen Sie ihn vom Stromnetz.

SCHRITT 2 Ersatzteil-Beutel



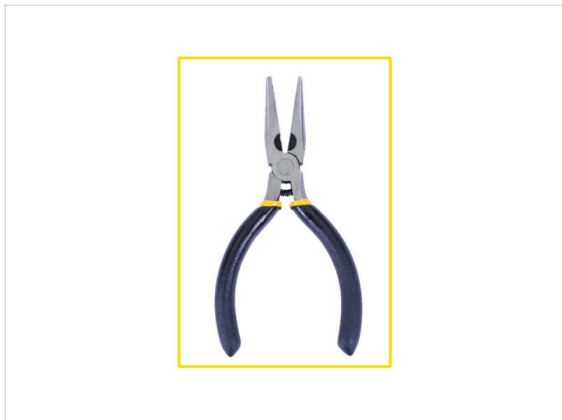
- Während der Umstellung des Nextruders auf die Multimaterialversion werden Sie mit vielen Teilen hantieren, die ähnlich aussehen, aber unterschiedlich sind. Wir empfehlen, eine Tasche für Ersatzteile beiseite zu legen, um Komponenten aufzubewahren, die nicht mehr benötigt werden.



Seien Sie versichert, dass in unserer Anleitung klar angegeben wird, welche Teile wiederverwendet werden und welche nicht.

- Fangen wir an!

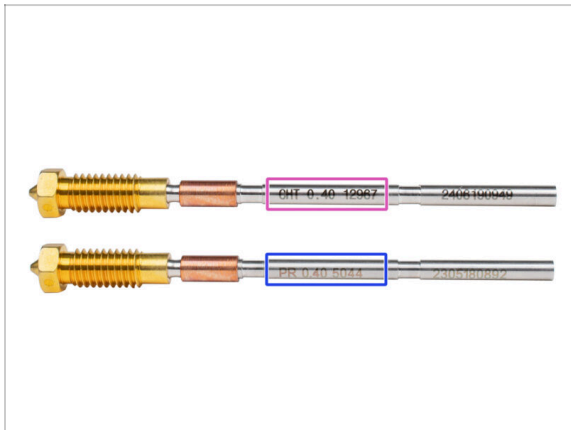
SCHRITT 3 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



- Bereiten Sie bitte für dieses Kapitel vor:**

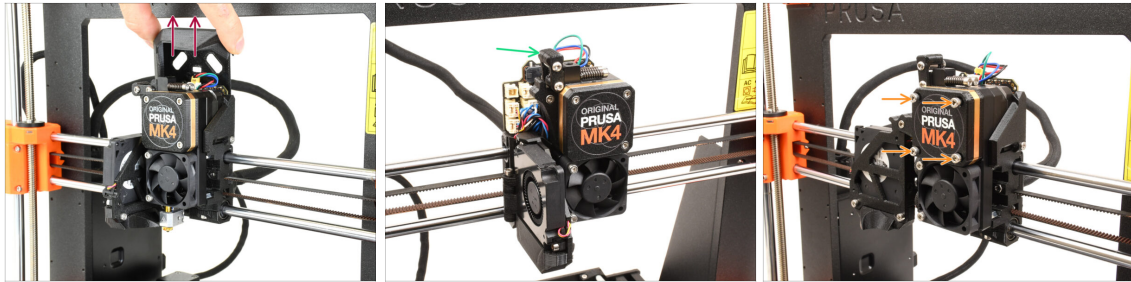
- 2,5mm Innensechskantschlüssel
- 1,5mm Innensechskantschlüssel
- Innensechsrund TX10/8-Schlüssel
- Spitzzange

SCHRITT 4 Prusa-Düse Info (nur MK4S)



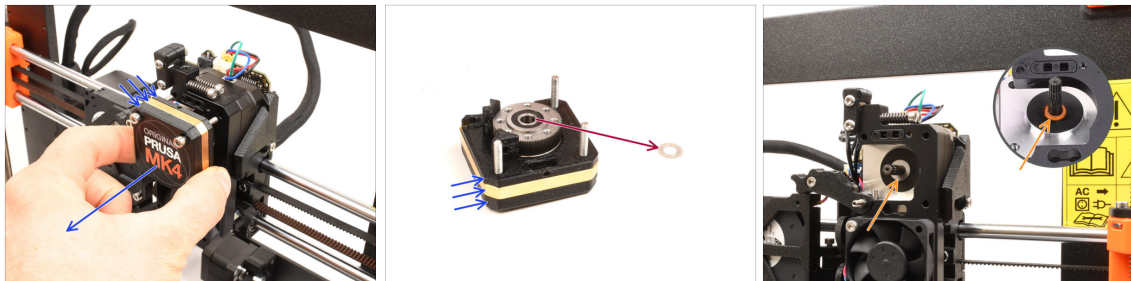
- ⚠ Es gibt zwei Varianten der Prusa-Düse, die wir mit den Druckern ausliefern:
- ◆ Prusa Düse Messing CHT high flow (*markiert CHT*)
 - ◆ Prusa Düse Messing (*markiert PR*)
- Der **Original Prusa MK4S** ist standardmäßig mit der Prusa Düse CHT ausgestattet. Für eine optimale Leistung mit der MMU3 empfehlen wir jedoch **den Wechsel zu einer Standard Prusa Düse**.
- ⓘ Es können zwar auch High-Flow-Düsen verwendet werden, diese erfordern jedoch spezielle HF-Düsen-Slicer-Profilen mit großem Spülvolumen.
- Die Standard Prusa Düse ist in Ihrem MMU3-Paket enthalten.
- Um die Düse des MK4S auszutauschen, folgen Sie bitte den Anweisungen in der entsprechenden Anleitung [Austausch der Prusa Düse \(MK4S/MK3.9S\)](#).
- ⚠ Wenn Sie fertig sind, kehren Sie zu dieser Anleitung zurück, um mit dem Zusammenbau fortzufahren.

SCHRITT 5 Demontage des Nextruders (Teil 1)



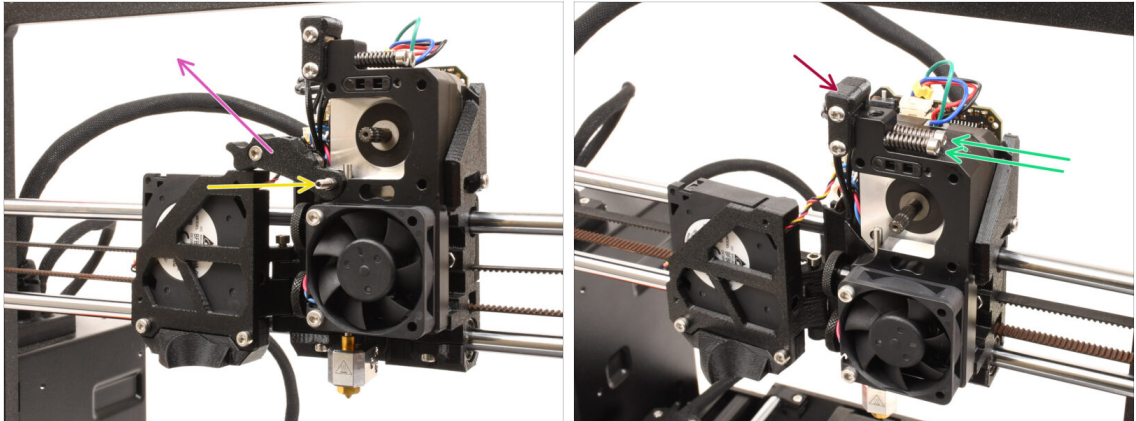
- Entfernen Sie die obere Loveboard-Abdeckung vom Extruder, indem Sie sie nach oben ziehen.
 - Öffnen Sie den Idler-swivel.
 - Lösen Sie die M3x25 Schrauben, die den Getriebedeckel halten, vollständig. Lassen Sie die Schrauben an ihrem Platz. Entfernen Sie sie noch nicht vollständig.
- ⚠ Es gab mehrere Versionen des Nextruder. Die früheren Modelle haben **vier Schrauben** an der Vorderseite. Das neuere Modell hat **drei Schrauben**.

SCHRITT 6 Demontage des Nextruders (Teil 2)



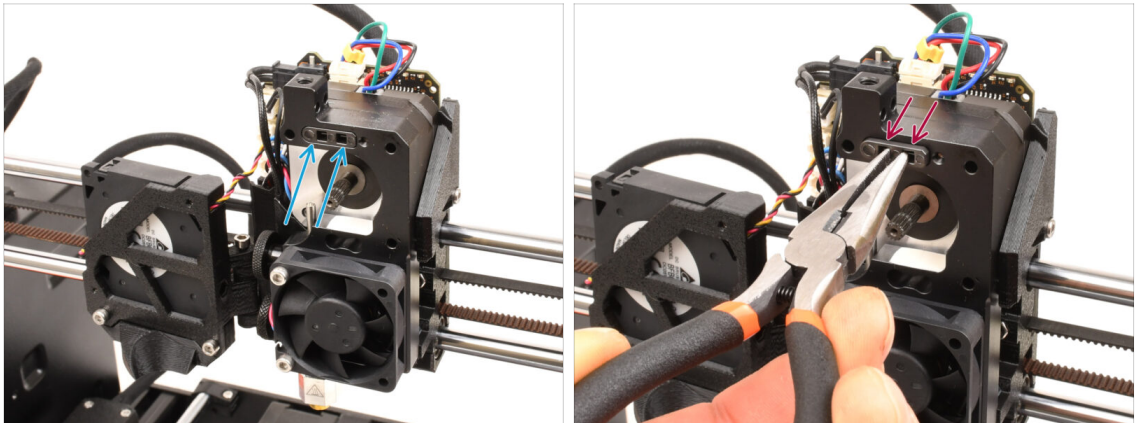
- Entfernen Sie die gesamte **Getriebebaugruppe** vom Nextruder.
- Suchen Sie die **Metallunterlegscheibe**, die sich zwischen dem Getriebe und dem Motor befinden sollte. Sie könnte an der Getriebebaugruppe festsitzen.
- Frühere Versionen des Nextruder verwenden einen **orangefarbenen Abstandshalter** anstelle der **Metallunterlegscheibe**.
- Setzen Sie die Scheibe / das Distanzstück wieder auf die Motorwelle, falls es sich von der Welle gelöst hat.
- Die Teile könnten fettig sein. Entfernen Sie jegliches überschüssiges Fett.

SCHRITT 7 Demontage des Nextruders (Teil 3)



- ✦ Entfernen Sie mit dem 1,5-mm-Innensechskantschlüssel die **Feststellschraube**.
 - ⓘ Wenn Sie die 4-Schrauben-Version des Nextruders besitzen, ist diese spezielle Art von Feststellschraube nicht enthalten.
- ✦ Entfernen Sie den Idler.
- ✦ Entfernen Sie die beiden M3x30 Schrauben mit den Federn.
- ✦ Entfernen Sie die Idler-swivel-Baugruppe.

SCHRITT 8 Demontage des Nextruders (Teil 4)



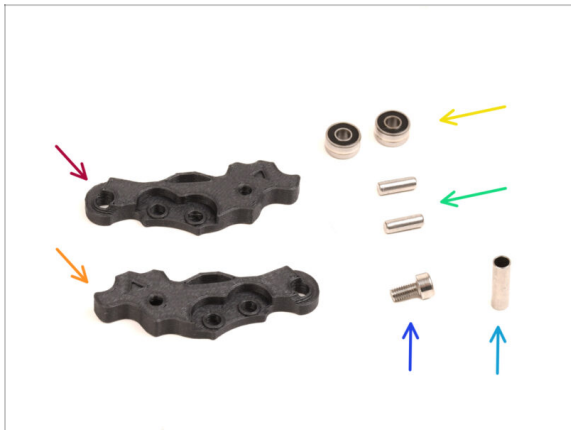
- Oben auf dem **Kühlkörper des Nextruders** befindet sich eine **Filament-Sensor-Baugruppe**. Wir müssen sie entfernen.
- Ziehen Sie die Filament-Sensoreinheit mit der Spitzzange vorsichtig aus dem Kühlkörper heraus.
 - ⓘ Gehen Sie sehr vorsichtig vor, denn es gibt eine Feder und eine sehr kleine Kugel, die herausfallen können!
 - 🔧 Falls sich die Filament-Sensoreinheit nur schwer herausziehen lässt, stecken Sie den 2,5-mm-Innensechskantschlüssel in die Filamentöffnung auf der Oberseite, um die Stahlkugel im Inneren der Einheit hineinzudrücken. Ziehen Sie dann die Filament-Sensoreinheit heraus.
- Diese Filament-Sensoreinheit kann nicht mit dem Nextruder für mehrere Materialien verwendet werden. Es wird empfohlen, sie in einer Ersatzteiltasche aufzubewahren.

SCHRITT 9 Idler Demontage



- Wir müssen die Idler-Baugruppe auseinandernehmen.
- Entfernen Sie die M3x6-Schraube.
- Trennen Sie die gedruckten Teile, um ihn zu öffnen.
- Legen Sie für die spätere Verwendung beiseite: **Lager, Stifte, Abstandshalter und die Schraube.**
- Die gedruckten Teile werden nicht wiederverwendet. Legen Sie sie beiseite, damit sie nicht mit den neuen Teilen verwechselt werden.

SCHRITT 10 Neue Idler Teile Vorbereitung



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

● Idler-lever-a (1x) *das neue Teil*

● Idler-lever-b (1x) *das neue Teil*

⚠ Die älteren gedruckten Idler-Teile, die aus PETG hergestellt sind, können sich mit der Zeit verbiegen. Verwenden Sie diese alten Teile nicht wieder, da sie zu Fehlfunktionen des Druckers führen können.

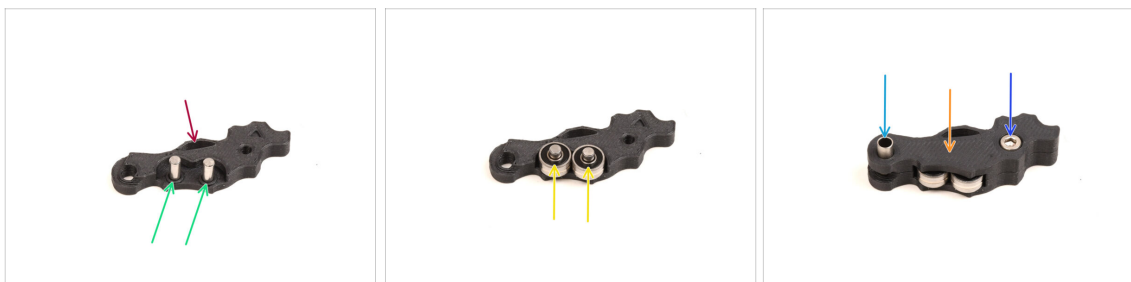
● Lager 693 2RS (2x) *die Sie vorher entfernt haben*

● Stift 2,9x8,5 (2x) *den Sie zuvor entfernt haben*

● Schraube M3x6 (1x) *die Sie zuvor entfernt haben*

● Abstandsrohr 13,2x3,8x0,35 (1x) *Sie haben es vorher entfernt*

SCHRITT 11 Neue Idler Montage



● Nehmen Sie den neuen Idler-lever-a Hebel.

● Stecken Sie die beiden Stifte in die entsprechenden Öffnungen.

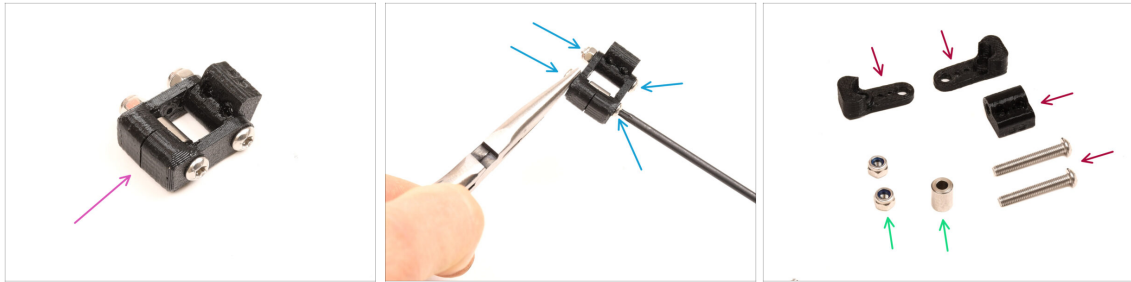
● Montieren Sie die Lager auf die Stifte.

● Decken Sie die Baugruppe mit dem Teil Idler-lever-b ab.

● Stecken Sie das Distanzrohr in die entsprechende Öffnung.

● Schrauben Sie die Baugruppe mit der M3x6 Schraube zusammen.

SCHRITT 12 Swivel Demontage



- ✿ Wir müssen die Swivel-Baugruppe auseinandernehmen.
- 🔵 Entfernen Sie die Schrauben mit dem TX10 Schlüssel, während Sie die Muttern mit der Spitzzange festhalten.
- 🟢 Legen Sie sie zur späteren Verwendung beiseite: **M3nN Muttern und Abstandshalter.**
- 🔴 Die gedruckten Teile und die Schrauben werden nicht wiederverwendet. Legen Sie sie beiseite, damit sie nicht mit den neuen Teilen verwechselt werden.

SCHRITT 13 Idler Mutter FS Teile Vorbereitung



- ⬛ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- 🔴 Idler-Mutter (Idler-nut) (1x) das neue Teil
- 🔵 Magnet 3x1mm (1x)
- 📄 **i** In der Packung sind zwei dieser kleinen Magnete enthalten. Bitte trennen Sie sie und verwenden Sie nur einen; der andere Magnet dient als Ersatz.

SCHRITT 14 Idler Mutter FS Montage



- Ordnen Sie die **Idler Mutter FS** wie auf dem Bild zu sehen an.
- Setzen Sie den kleinen 3x1mm-Magneten in die markierte Öffnung des FS-Teils der Idler-Mutter ein.
- Drücken Sie den Magneten ganz bis zum Anschlag hinein.
- ❗ Die Polarität/Ausrichtung des Magneten ist nicht wichtig. Der Drucker stellt sich während der Kalibrierung des Filament-Sensors automatisch darauf ein.

SCHRITT 15 Neue Swivel Teile Vorbereitung



- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- Idler-Mutter-FS (1x) mit dem installierten 3x1mm Magneten
- Swivel-B (1x) das neue Teil
- Swivel-A (1x) das neue Teil
- M3nN Mutter (2x)
- Abstandhalter 6x3,1x8 (1x) den Sie vorher entfernt haben
- Schraube M3x22 (2x)
- ⚠ Diese Schraube ist ein neuer Typ, der noch nie in dem Drucker verwendet wurde! Verwenden Sie alte Schrauben nicht wieder, da sie eine andere Größe haben und nicht richtig passen würden!

SCHRITT 16 Neue Swivel Montage (Teil 1)



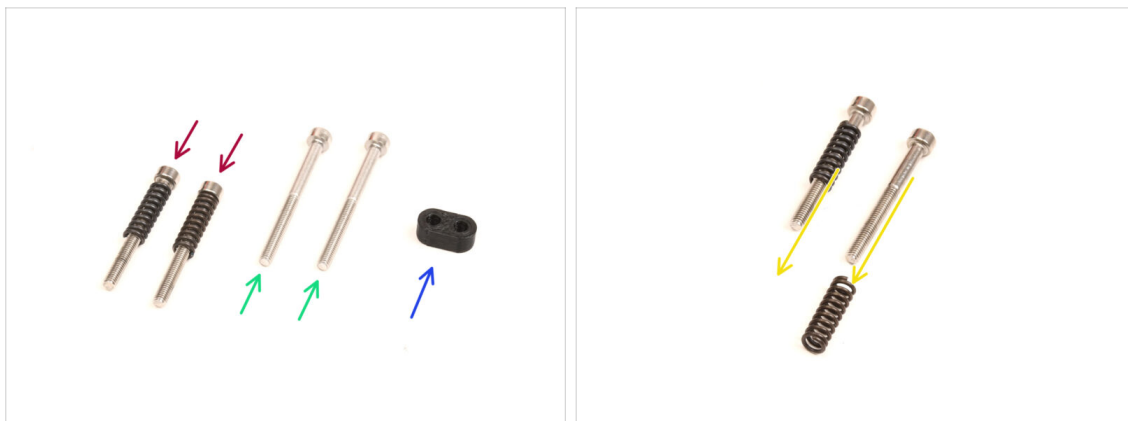
- Nehmen Sie das Teil Swivel-A und richten Sie es wie in der Abbildung gezeigt aus.
- Setzen Sie die **M3x22 Schraube** in die Öffnung in der Nähe des dicken Teils des Swivel-A ein.
- Schieben Sie den **Abstandshalter** auf die Schraube.
- Setzen Sie die zweite **M3x22 Schraube** in die andere Öffnung an der Seite ein.
- Schieben Sie das **Idler-Mutter FS**-Teil auf die M3x22 Schraube.

SCHRITT 17 Neue Swivel Montage (Teil 2)



- Richten Sie die Swivel-Baugruppe wie in der Abbildung gezeigt aus.
- Im Idler-Mutter-FS-Teil befindet sich ein kleiner Magnet. Stellen Sie sicher, dass er an seinem Platz ist.
- ⓘ Für den Fall, dass der Magnet herausgefallen ist, befindet sich ein Ersatzmagnet in der Verpackung.
- Schieben Sie das **Swivel-B**-Teil auf die Schrauben.
- Bringen Sie die M3nN-Muttern auf den Schrauben an. Ziehen Sie die Schrauben vorsichtig an, während Sie die Muttern mit einer Spitzzange festhalten.
- ⚠ Ziehen Sie die Muttern nicht zu fest an. Der Swivel muss sich frei bewegen können.

SCHRITT 18 Spannschrauben Teile Vorbereitung



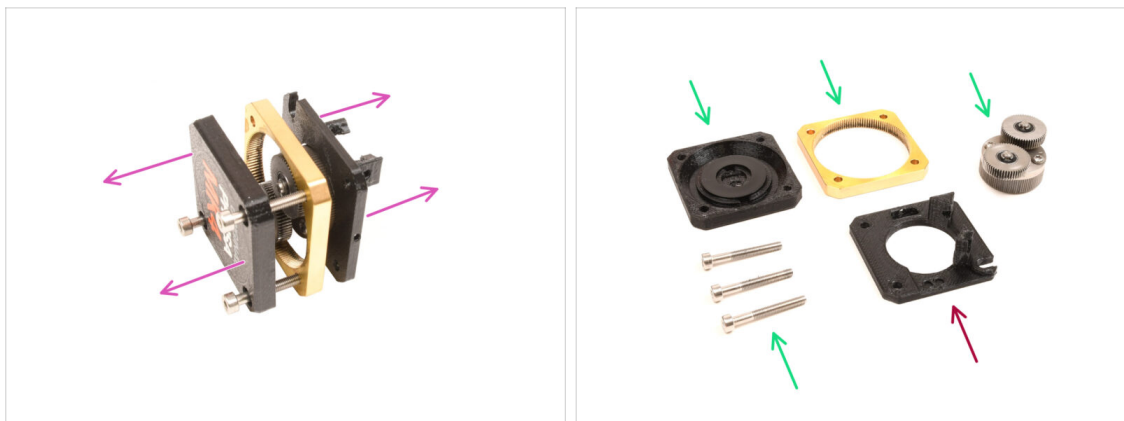
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- **M3x30** Schrauben mit den Federn (2x) *die Sie zuvor entfernt haben*
 - ⓘ Wir brauchen **nur die Federn**. Die alten M3x30 Schrauben werden nicht wiederverwendet.
 - Entfernen Sie die Federn von den alten M3x30 Schrauben.
- **M3x35** Schrauben (2x) *die neuen, etwas **längeren** Schrauben*
 - ⚠ **Diese Schraube ist ein neuer Typ, der noch nie in dem Drucker verwendet wurde! Verwenden Sie alte Schrauben nicht wieder, da sie eine andere Größe haben und nicht richtig passen würden!**
- Screw-guide (1x)

SCHRITT 19 Spannschrauben Montage



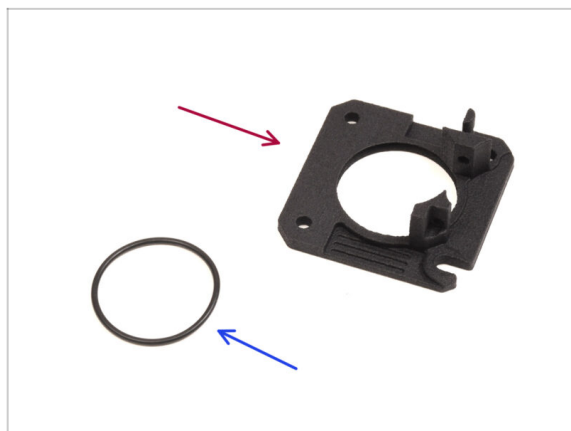
- Nehmen Sie die neuen M3x35 Schrauben.
 - ⚠ **Vergleichen Sie die Größe der Schrauben. Legen Sie die alten M3x30 und die **neuen M3x35** Schrauben auseinander, damit sie sich nicht verwechseln.**
- Die alten kürzeren M3x30-Schrauben werden nicht wiederverwendet.
- Drücken Sie die M3x35 Schrauben durch den Screw-guide.
- Befestigen Sie die Federn an den Enden der beiden Schrauben.

SCHRITT 20 Demontage des Getriebes



- ◆ Nehmen Sie die Getriebebaugruppe und zerlegen Sie sie.
- ◆ Die Teile könnten fettig sein. Entfernen Sie jegliches überschüssiges Fett.
- ◆ Legen Sie sie zur späteren Verwendung beiseite: **PG-Case, PG-Ring, PG-Baugruppe, M3x25 Schrauben.**
- ◆ Die gedruckte Main-plate wird nicht wiederverwendet. Legen Sie sie beiseite, damit sie nicht mit einem neuen Teil verwechselt wird.

SCHRITT 21 Main-plate Vorbereitung der Teile



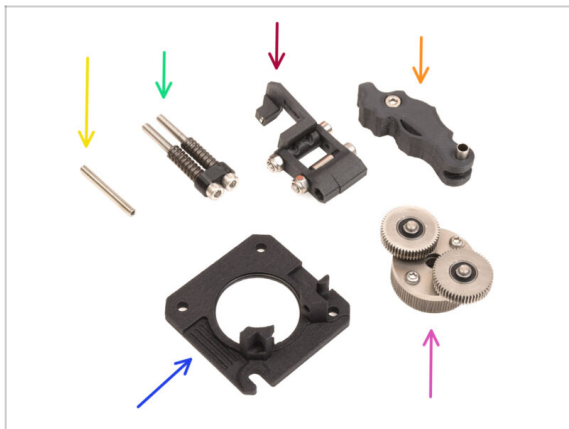
- ◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- ◆ neue Main-plate (1x)
 - ⚠ Wir werden die neu gelieferte Main-Plate benötigen. Sie unterscheidet sich von der Originalplatte in der Getriebebaugruppe und ist aus PETG gedruckt. Verwenden Sie die alte Main-Plate nicht wieder, da sie eine Fehlfunktion des Druckers verursachen kann!
 - ⓘ Die neue Main-plate wird mit der MJF-Technologie in 3D gedruckt. Sie kann nicht mit der gleichen Qualität im FDM-Druck reproduziert werden.
- ◆ O-Ring 24,5x1,5 (1x)

SCHRITT 22 Main-plate Montage



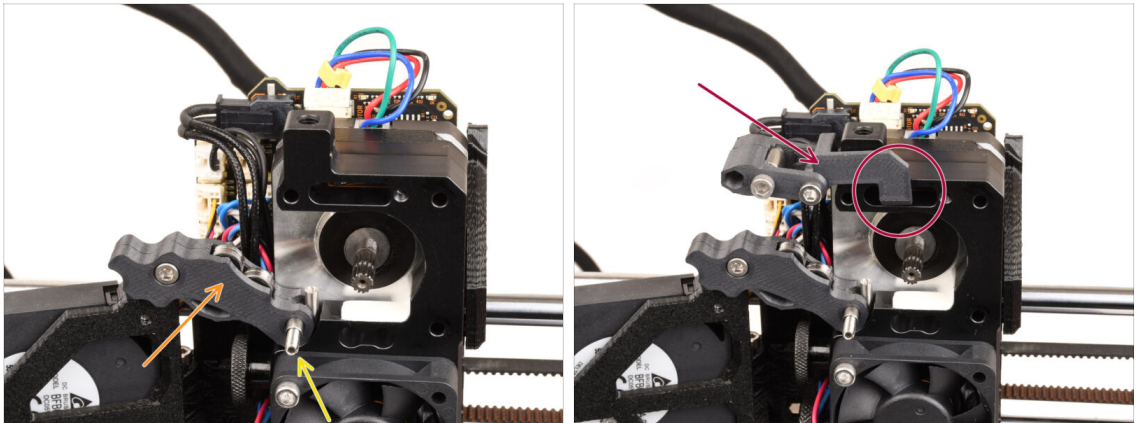
- An der Innenseite der großen runden Öffnung der neuen Main-plate befindet sich eine V-förmige Rille.
- Setzen Sie den O-Ring in die Rille ein. Stellen Sie sicher, dass er richtig sitzt.

SCHRITT 23 MMU Nextruder: Vorbereitung der Teile



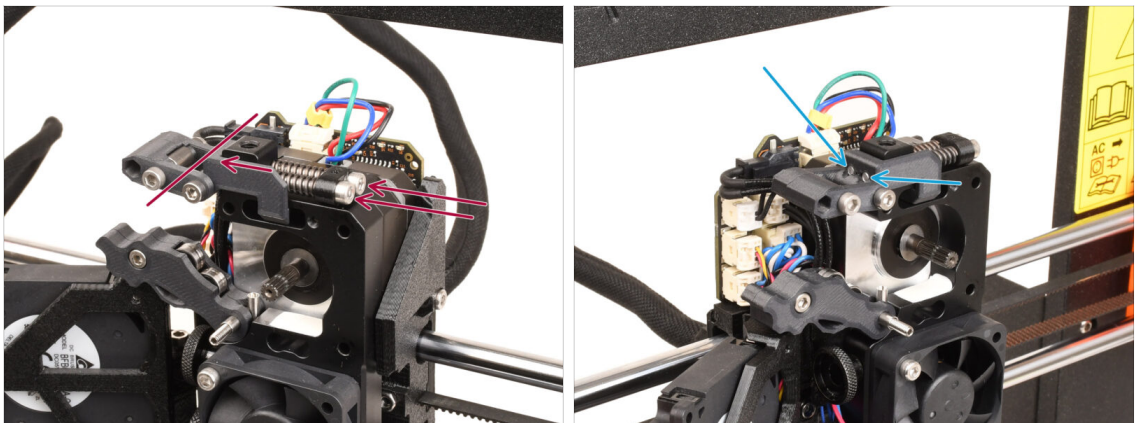
- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- Madenschraube M3x25 (1x)
- ① Wenn Sie die 4-Schrauben-Version des Nextruders besitzen, ist diese spezielle Art von Feststellschraube nicht enthalten.
- Spannschrauben Baugruppe (1x)
- Swivel-Baugruppe (1x)
- Idler Baugruppe (1x)
- Main-plate Baugruppe (1x)
- PG-Baugruppe (1x)

SCHRITT 24 MMU Nextruder Montage (Teil 1)



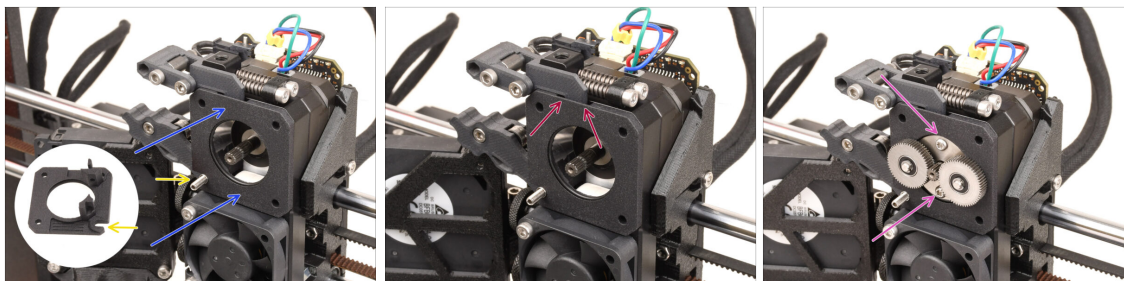
- ✿ Setzen Sie die **Idler-Baugruppe** auf den Extruder.
- ✿ Befestigen Sie sie mit der **M3x25 Stellschraube**.
- ❗ Falls Sie die 4-Schrauben-Version des Nextruder haben, können Sie die M3x25 Schraube verwenden, um die Idler-Baugruppe vorübergehend zu fixieren.
- ✿ Bringen Sie die **Swivel-Baugruppe** am Extruder an. Der hervorstehende Teil der FS-Komponente der Idler-Mutter sollte in die Filament-Sensortasche im Kühlkörper passen, wie auf dem Bild zu sehen.

SCHRITT 25 MMU Nextruder Montage (Teil 2)



- ✿ Führen Sie die **Spannschraubenbaugruppe** durch den Kühlkörper und richten Sie sie auf die Swivel-Baugruppe.
- ✿ **Ziehen Sie die Spannschrauben schrittweise an**, eine nach der anderen, bis die Enden der Schrauben bündig mit der Oberfläche des Idler-Mutterteils auf der gegenüberliegenden Seite sind, wie im Bild gezeigt.

SCHRITT 26 MMU Nextruder Montage (Teil 3)



- Bringen Sie die neue **Main-plate-Baugruppe** am Extruder an und achten Sie darauf, dass die hervorstehenden Teile korrekt in den Kühlkörper passen.
 - Die **Kerbe** in einer der Ecken ist so konzipiert, dass sie über die Idler Maden- / Abstandsschraube passt.
- Vergewissern Sie sich, dass der Hebel an der Swivel-Einheit richtig in die Aussparung an der Main-Plate passt.
- Bringen Sie die **PG-Baugruppe** an der Motorwelle an. Seien Sie sehr vorsichtig, wenn Sie die Baugruppe in die Öffnung mit dem O-Ring einführen. Achten Sie auf jegliche Verformung oder Beschädigung des O-Rings. Stellen Sie sicher, dass der O-Ring richtig in seiner Nut auf der Main-plate sitzt. Eine leichte Wackelbewegung kann dabei helfen.

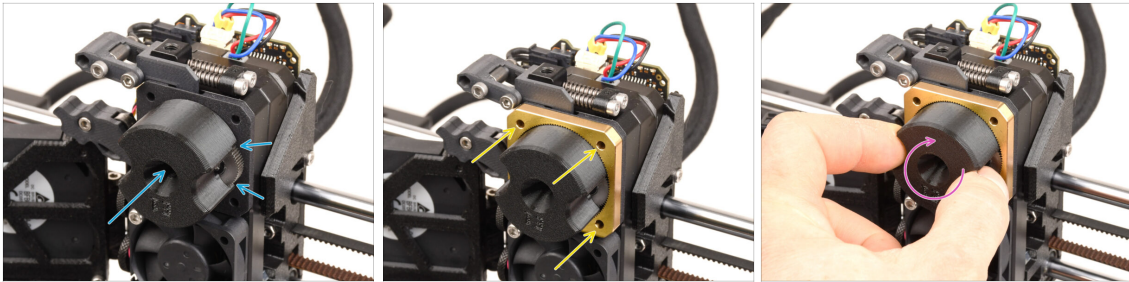
⚠ Achten Sie auf jegliche Verformung oder Beschädigung des O-Rings. **Stellen Sie sicher, dass der O-Ring richtig in seiner Nut auf der Main-plate sitzt.** Eine leichte Wackelbewegung kann dabei helfen.

SCHRITT 27 Montage des Getriebes: Vorbereitung der Teile



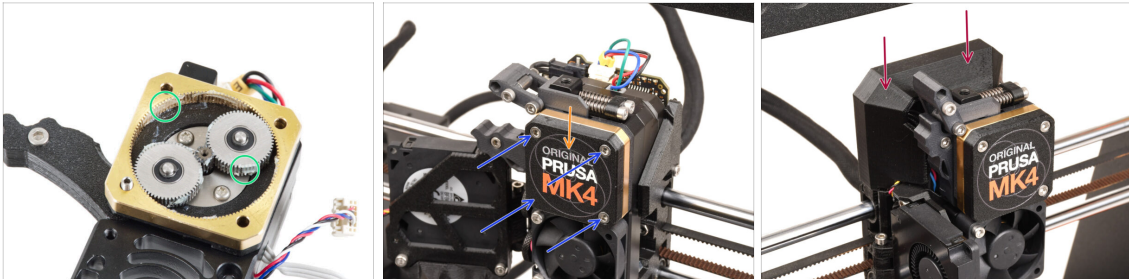
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
 - PG-Montageadapter (1x)
 - PG-ring (1x)
 - M3x25 Schrauben (3x oder 4x je nach Nextruder-Version)
 - PG-Gehäuse Baugruppe (1x)

SCHRITT 28 Montage des Getriebes (Teil 1)



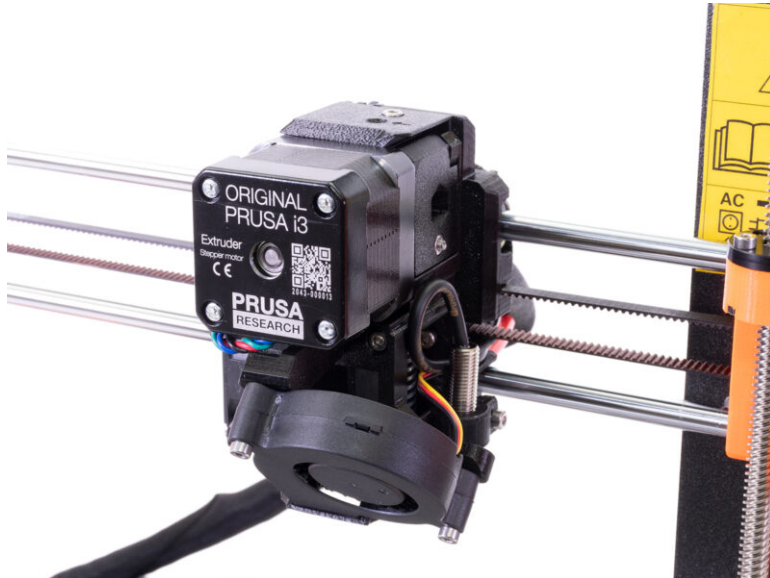
- Befestigen Sie den **Adapter** an der PG-Baugruppe und stellen Sie sicher, dass die Stirnräder korrekt ausgerichtet sind und fest in die Taschen des Adapters passen.
- Schieben Sie den **PG-Ring** vorsichtig auf den Adapter und drücken Sie ihn vorsichtig ganz hinein, bis er auf den Zahnradern einrastet.
- ❗ Beachten Sie die Abschrägung auf einer Seite des PG-Rings. Diese Seite sollte beim Einsetzen des PG-Rings in Richtung der Zahnräder zeigen.
- Drehen Sie den Adapter vorsichtig, während Sie den PG-Ring auf die Zahnräder schieben, um das Getriebe richtig auszurichten.
- Entfernen Sie den Adapter, während Sie das Getriebe in Position halten.

SCHRITT 29 Montage des Getriebes (Teil 2)

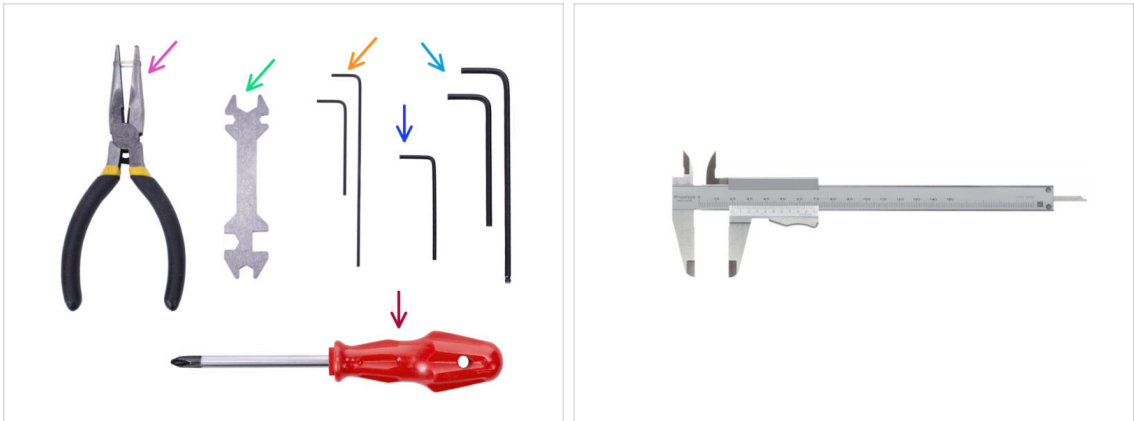


- Überprüfen Sie den PG-Ring auf ausreichende Schmierung. Tragen Sie bei Bedarf etwas Fett auf, ähnlich wie bei der [Vorgehensweise für den MK4 Bausatz](#).
- Decken Sie das Getriebe mit dem **PG-Gehäuse** ab.
- Befestigen Sie das Gehäuse mit den M3x25 Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an!
- Bringen Sie die obere Loveboard-Abdeckung wieder am Extruder an.

9B. MK3S+ / MK3.5 Extruder mod (KIT)



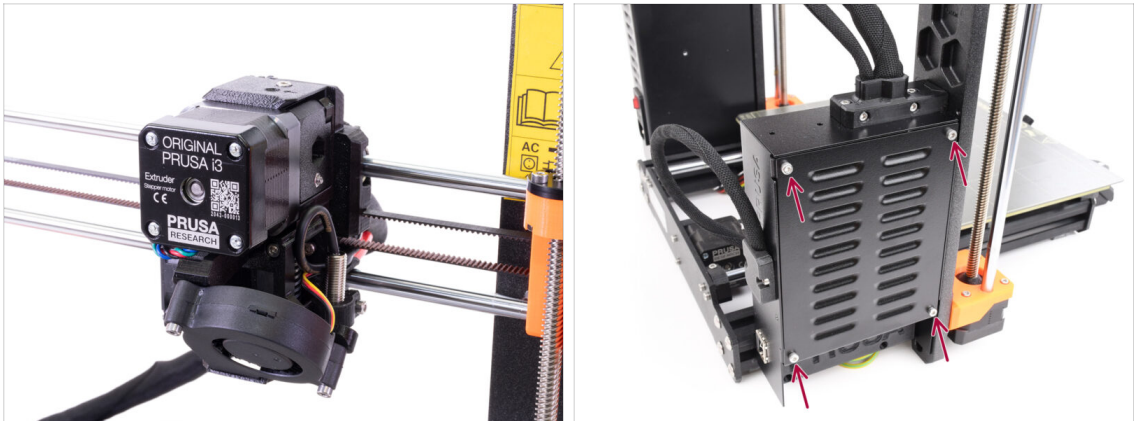
SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



● Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:

- Spitzzange
- 1,5mm Innensechskant-Schlüssel für die Ausrichtung der Muttern
- 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben
- Längenmesser (optional), am besten ein digitaler Messschieber

SCHRITT 2 Drucker Vorbereitung

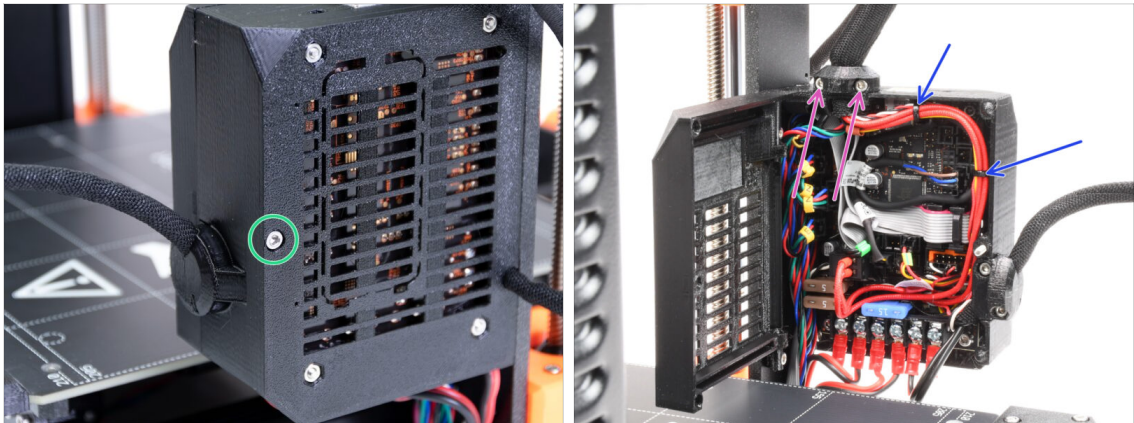


- In diesem Kapitel wird eine Modifikation des **Einzelmaterial-Extruders MK3S+ / MK3.5** beschrieben, um die **MMU3** zu unterstützen.

⚠ **Bewahren Sie alle Teile auf. Einige von ihnen müssen wieder an ihrem Platz installiert werden.**

- **Bevor Sie beginnen, stellen Sie sicher, dass:**
 - Das Filament ist entladen und der Druckkopf befindet sich auf einer Höhe, auf der er leicht zugänglich ist.
 - Der Drucker ist richtig abgekühlt und das Blech wurde entfernt.
 - Der Drucker ist ausgeschaltet und vom Netz getrennt.
 - Vergewissern Sie sich beim **MK3.5** Drucker, dass Sie leichten Zugang zur Elektronikbox auf der linken Seite haben.

SCHRITT 3 MK3S+ Lösen des Kabelbündels

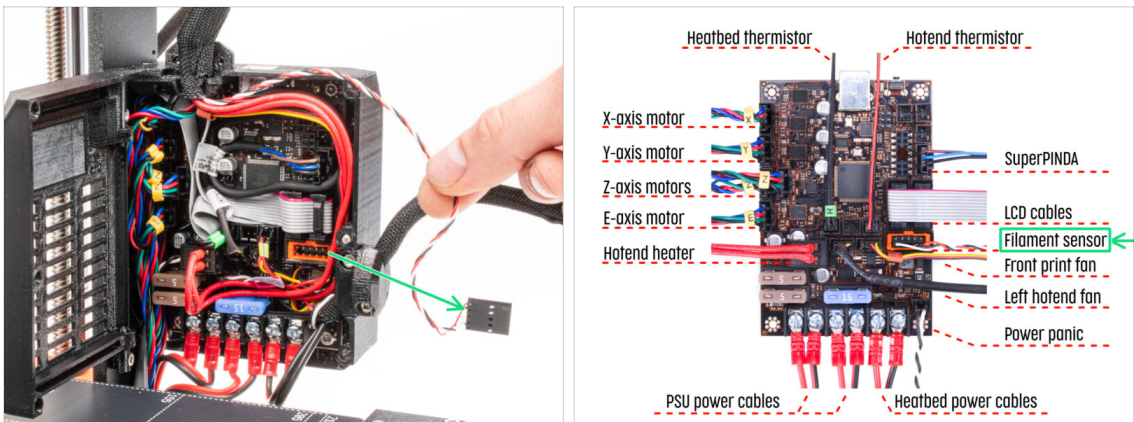


⚠ Um die **MMU3** auf Ihrem **MK3S+** zu verwenden, müssen einige Komponenten am Druckkopf ausgetauscht werden. Zunächst müssen wir das Kabelbündel des Extruders öffnen.

⚠ Wenn Sie einen **MK3.5** Drucker verwenden, gehen Sie zwei Schritte weiter.

- 🟢 Lösen Sie mit einem Innensechskantschlüssel die M3x40 Schraube an der **Elektronikbox** und öffnen Sie die Tür auf der anderen Seite.
- 🟡 Lösen Sie zwei M3x10-Schrauben und entfernen Sie den Extruder-cable-clip oben.
- 🟢 Im Falle von Kabelbindern innerhalb der Elektronikbox entfernen Sie sie sorgfältig.

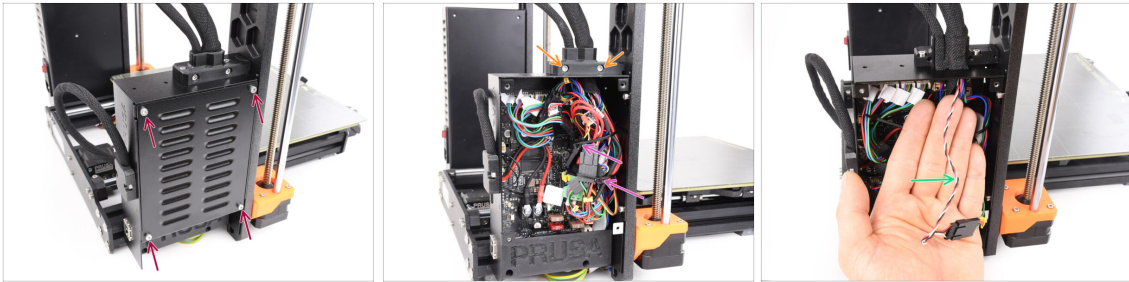
SCHRITT 4 MK3S+ Abziehen des IR-Filament-Sensorkabels



- 🟢 Ziehen Sie das **Kabel des IR-Filament-Sensors** vorsichtig heraus und stellen Sie sicher, dass es im Inneren der Elektronikbox frei liegt.

ⓘ Ziehen Sie das **Kabel des IR-Filament-Sensors** vorsichtig in Richtung des Extruders, da sich der Sensor in einer **anderen Position** befinden wird. Stellen Sie sicher, dass der gesamte Weg des Kabels frei ist. Eine vollständige Demontage ist jedoch nicht erforderlich.

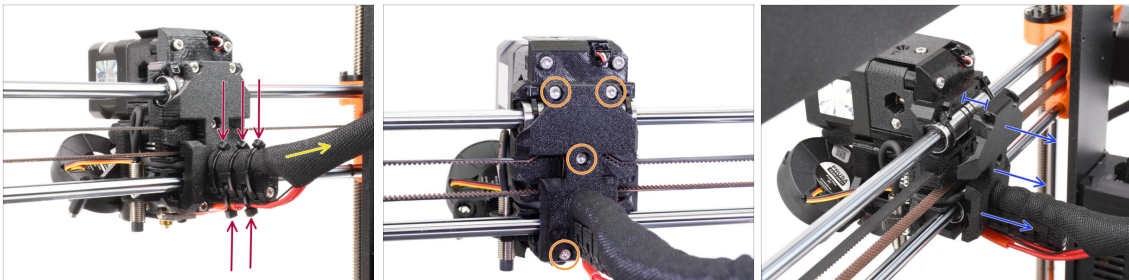
SCHRITT 5 MK3.5 Lösen des Kabelbündels



⚠ **Dieser Schritt gilt nur für den MK3.5 Drucker. Wenn Sie den MK3S+ verwenden, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.**

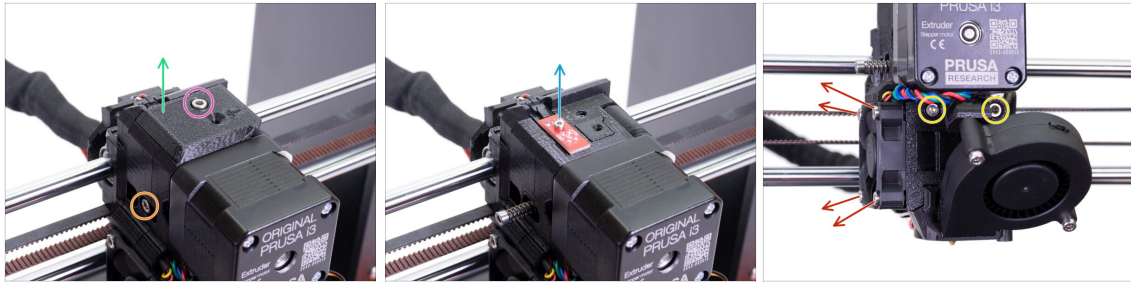
- Entfernen Sie die vier M3x6 Schrauben, die die xBuddy Abdeckung halten. Entfernen Sie die Abdeckung.
- Entfernen Sie die beiden M3x18-Schrauben, die den vorderen Teil des Kabelhalters halten, und nehmen Sie den Ext-cable-holder-a Teil ab.
- Schneiden Sie die Kabelbinder, mit denen das Kabelbündel befestigt ist, vorsichtig durch und entfernen Sie sie, wobei Sie darauf achten, dass keine Kabel beschädigt werden.
- Ziehen Sie das **Kabel des IR-Filament-Sensors** vorsichtig in Richtung des Extruders, da sich der Sensor in einer **anderen Position** befinden wird. Stellen Sie sicher, dass der gesamte Weg des Kabels frei ist. Eine vollständige Demontage ist jedoch nicht erforderlich.

SCHRITT 6 X-carriage-back Demontage



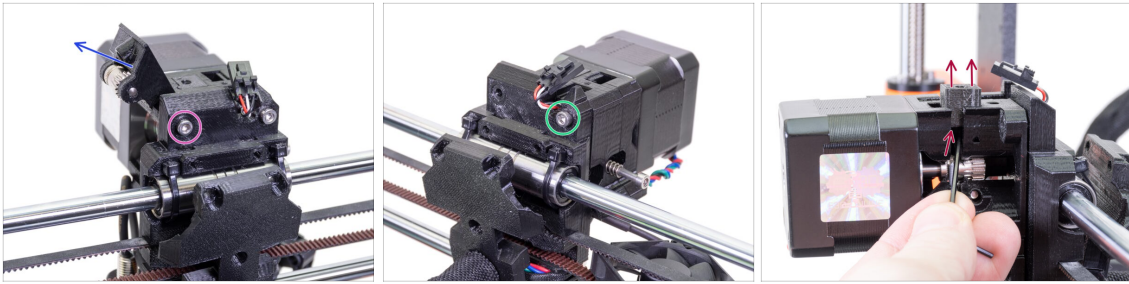
- Schneiden Sie alle Kabelbinder am Cable-holder hinter dem Extruder durch und entfernen Sie sie.
- Lösen Sie die Textilhülle am Kabelbündel, indem Sie sie leicht zurückziehen. Normalerweise ist es nicht nötig, sie vollständig zu entfernen.
- Entfernen Sie alle vier M3x10-Schrauben am X-carriage-back Teil.
- Spreizen Sie den X-Schlitten auf der Rückseite etwa 10 mm auseinander, damit die Kabel leichter durchlaufen können.

SCHRITT 7 FS-cover und Hotend-Lüfterdemontage



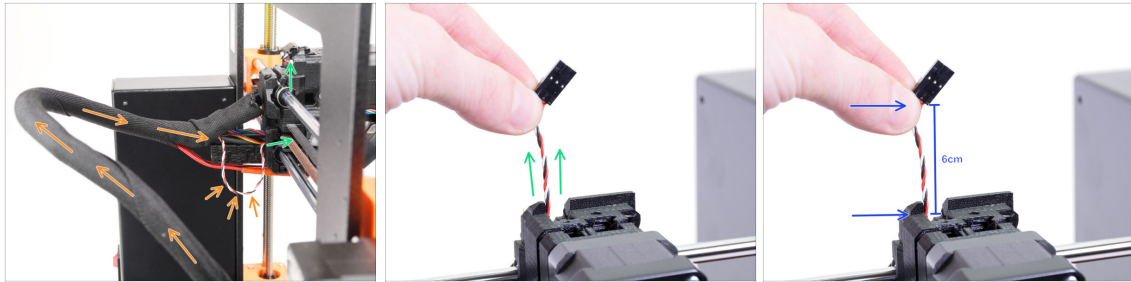
- ✿ Lösen und entfernen Sie die M3x10 **Schraube auf der Oberseite**.
- ✿ Entfernen Sie die **FS-cover**. Sie wird durch eine neue ersetzt.
- ✿ Lösen Sie die M3x40 **Spannschraube des Idlers** mit der Feder an der Seite. Sie können sie an ihrem Platz lassen.
- ✿ Lösen Sie die M2x8-Schraube, ziehen Sie den IR-Filament-Sensor heraus und entfernen Sie ihn.
 - ⚠ **Seien Sie vorsichtig** mit dem IR-Filament-Sensor, halten Sie ihn an den Seiten. Versuchen Sie, die Komponenten auf der Platine nicht zu berühren. **Bewahren Sie ihn an einem ESD-sicheren Ort auf.**
- ✿ Lösen Sie die beiden M3x40-Schrauben an der Vorderseite, nur ein paar Umdrehungen, um einen Spalt von etwa 0,5 cm im Extrudergehäuse zu schaffen.
- ✿ Lösen und entfernen Sie alle Schrauben, die den Lüfter des Hotends an der Seite halten. **Entfernen Sie den Lüfter**. Wir müssen eine Schraube hinter dem Lüfter erreichen.

SCHRITT 8 Extruder-body Demontage



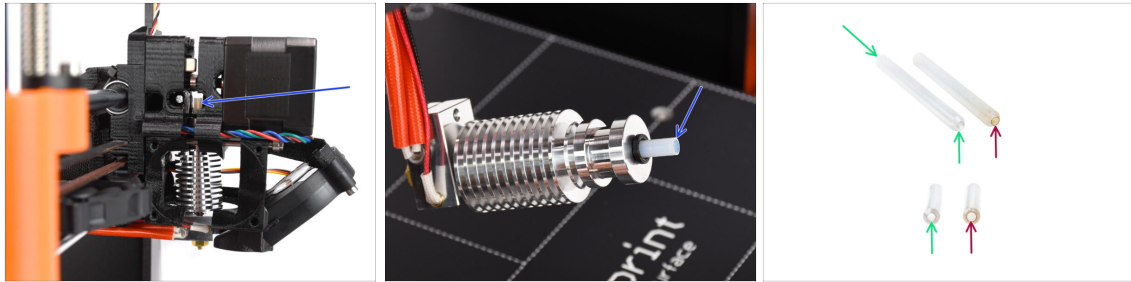
- ✿ Lösen und entfernen Sie die M3x40 Schraube auf der Rückseite, die den Extruder-Idler an der Seite hält.
- 🔵 Entfernen Sie den Extruder-Idler aus dem Drucker.
- 🟢 Entfernen Sie die andere M3x40 Schraube auf der Rückseite.
- ⚠️ **Versuchen Sie von nun an, die Teile des Extruders zusammenzuhalten, da er leicht auseinanderfallen kann, wenn er nicht von den Schrauben zusammengehalten wird!**
- 🔴 Drücken Sie das schwarze **Adapter-printer** Teil mit einem Innensechskantschlüssel nach oben. Beachten Sie, dass sich im Inneren eine Stahlkugel befindet, die normalerweise herausfällt. Entfernen Sie das Teil vollständig.
- 📄 Wir werden das Adapter-printer Teil durch ein neues Teil ersetzen.

SCHRITT 9 IR Filament Sensor Kabel



- 🟠 Suchen Sie das Kabel des IR-Filament-Sensors im Kabelbündel und führen Sie es von der Elektronikbox leicht in Richtung des Extruders.
- 🟢 Fassen Sie die Drähte des Kabels des IR-Filament-Sensors an und versuchen Sie, es vorsichtig bis zur Oberseite des Extruders zu ziehen.
- ⚠️ **Ziehen Sie nicht zu fest an dem Kabel.**
- ⬛ **Schieben** Sie das Kabel in Richtung des Extruders von der Elektronik-Box, während Sie **das Kabel oben ziehen**. Auf diese Weise sollte das Kabel ohne nennenswerten Widerstand gleiten.
- ⬛ Kombinieren Sie **sanftes** Drücken und Ziehen am Kabel, um Schäden zu vermeiden.
- 🟡 Wir streben an, **6cm des Kabels** über die Oberseite des Extruderkörpers zu bekommen.

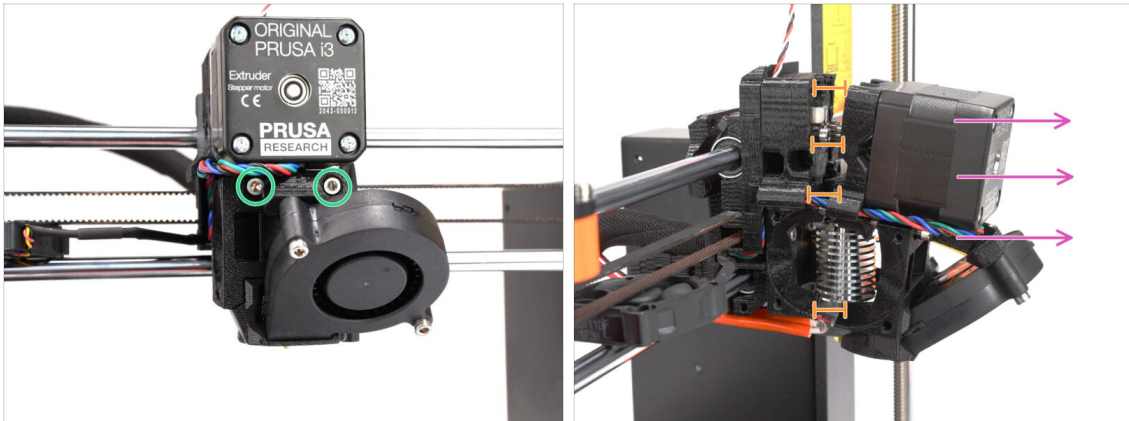
SCHRITT 10 Hotend PTFE Schlauch Info



⚠ SEHR WICHTIGE INFORMATION! AUFMERKSAM LESEN!!

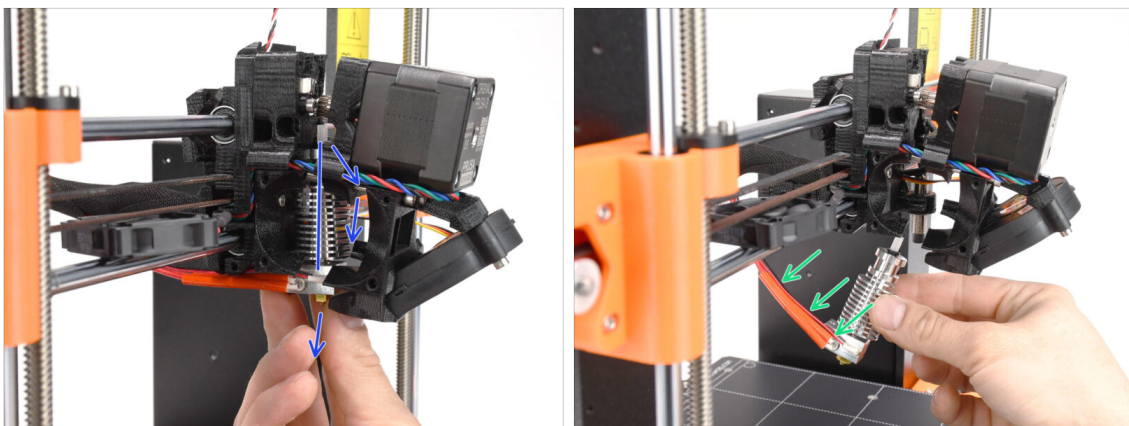
- Im Hotend des Extruders befindet sich ein kurzer PTFE-Schlauch. Es spielt eine **wichtige Rolle** beim Betrieb der MMU. Dieser Schlauch kühlt eine geschmolzene Filamentspitze ab, um ein schmales, scharfes Ende zu formen, während die MMU einen Materialwechsel vornimmt.
- ① Der Schlauch gilt als Verbrauchsmaterial, da er sich bei regelmäßigem Gebrauch mit der Zeit abnutzt. Daher **sollte er ausgetauscht** werden, nachdem der Drucker eine bestimmte Anzahl von Materialwechseln hinter sich hat. Wir empfehlen dringend, ihn jetzt auszutauschen, da der Extruder bereits teilweise demontiert ist.
- Ein neuer PTFE-Schlauch für das Hotend hat einen Innendurchmesser von 1,85 mm. *Wenn Ihr Drucker neu oder sehr wenig benutzt ist, können Sie den PTFE-Austausch in den nächsten Schritten überspringen und mit "**Vorbereitung der Adapter-Druckerteile**" fortfahren.*
- Das Exemplar auf der rechten Seite wurde jedoch nach ca. 20000 Materialwechseln aus einem Drucker entnommen. Dabei wurde ein abrasives Filament mit hoher Temperatur verwendet, das die Bohrung des Schlauchs bis zu 2,4 mm abgenutzt hat. Dies führte dazu, dass sich die Fäden vermehrt aufstellten und die Filamentspitzen verformten, was zu häufigen Problemen beim Laden des MMU-Filaments auf dieser Maschine führte. Der verschlissene PTFE-Schlauch musste ersetzt werden.

SCHRITT 11 Trennen des Extruders



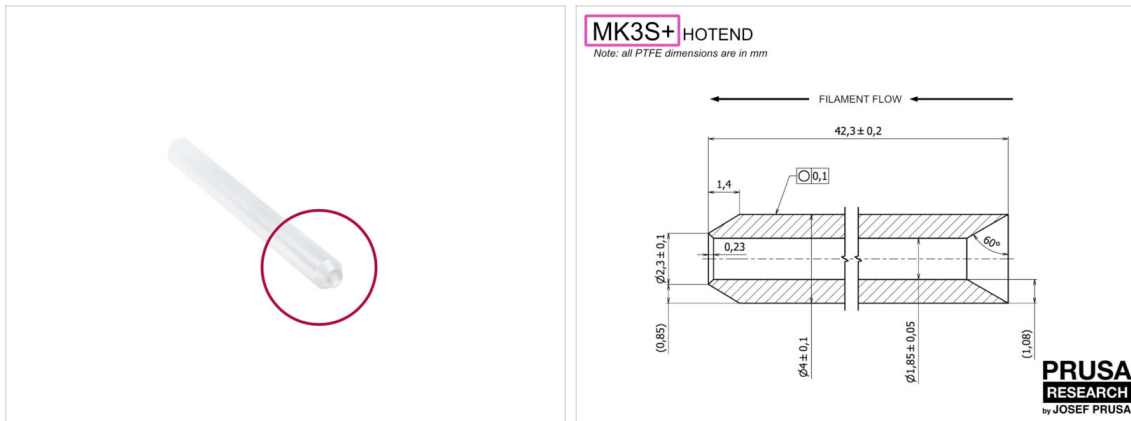
- Lösen Sie die beiden M3x40 Schrauben an der Vorderseite, direkt unter dem Extrudermotor. Entfernen Sie sie nicht vollständig. Wir werden sie verwenden, um die Extruderteile zusammenzuhalten.
- Trennen Sie den Extruder vorsichtig auseinander, indem Sie die Vorderseite herausziehen.
- Schaffen Sie einen Abstand von ca. 1 cm (0,5 Zoll), ähnlich wie auf dem Bild zu sehen.

SCHRITT 12 Teilweise Demontage des Extruders



- Greifen Sie nach dem Hotend und neigen Sie dessen oberen Teil zum Motor hin. Wackeln Sie, um es nach unten zu schieben.
- ⓘ Wenn das Hotend immer noch fest sitzt, lösen Sie die Schrauben unter dem Motor etwas mehr, um den Abstand zwischen den gedruckten Teilen zu vergrößern.
- **SIND SIE EXTRA VORSICHTIG** mit den Hotend-Kabeln!!! Sie können sie abreißen! Ziehen Sie das Hotend mit einer angemessenen Kraft heraus. Biegen Sie die Kabel nicht zu sehr.

SCHRITT 13 PTFE-Schlauch Teilvorbereitung



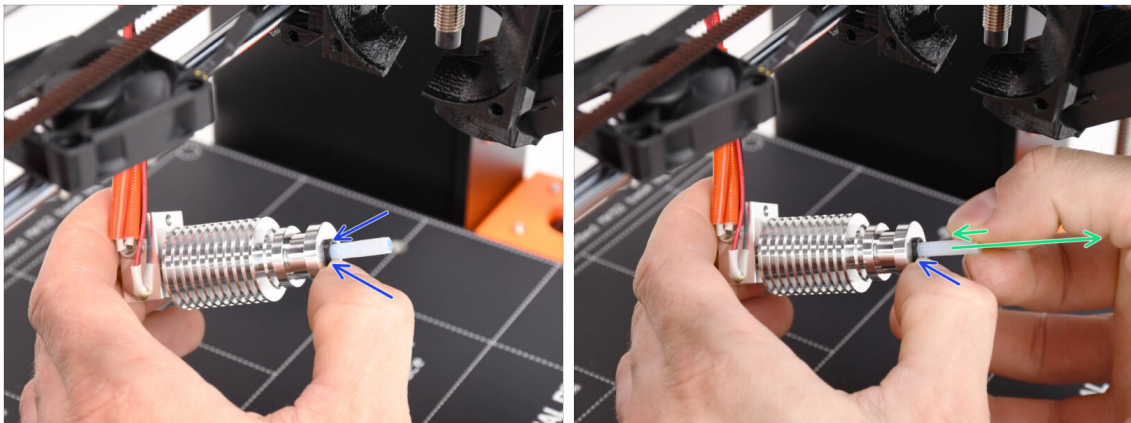
● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

● Hotend PTFE Schlauch (1x)

● Der PTFE für MK3S+ ist 42,3mm lang, 1,85mm ID, 4mm AD, Innenfase auf einer Seite, Außenfase auf der anderen.

ⓘ Der mitgelieferte PTFE-Schlauch ist nur für den MK3S+ bestimmt. Die **PTFE-Schläuche für MK3S und MK3S+** unterscheiden sich in der Länge.

SCHRITT 14 Entfernen des alten PTFE-Schlauchs



● Drücken Sie auf den schwarzen Plastikkragen.

● Entfernen Sie den PTFE-Schlauch aus dem Hotend.

● Während die schwarze Spannzange noch nach unten gedrückt wird, drücken Sie den PTFE-Schlauch hinein und ziehen ihn dann heraus. Auf diese Weise lösen Sie zuerst die kleinen Metallhaken in der schwarzen Spannzange. Wenn Sie den PTFE-Schlauch mit Gewalt herausziehen, ohne dass die Haken richtig gelöst sind, kann sich der PTFE-Schlauch darin verklemmen.

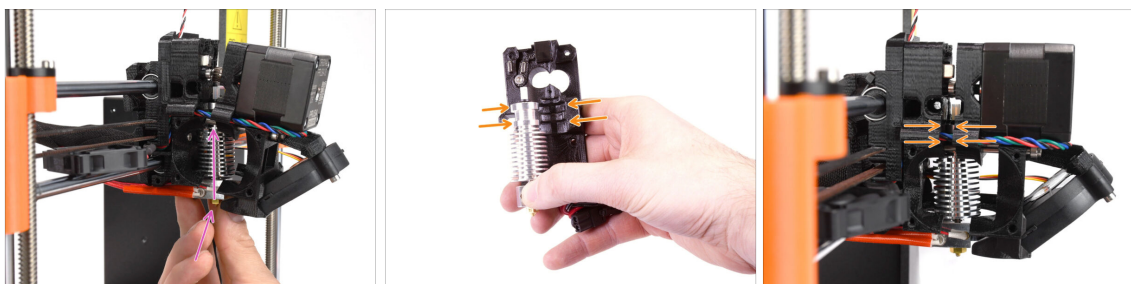
⚠ **Werfen Sie den abgenutzten PTFE-Schlauch sofort in den nächsten Mülleimer, um zu vermeiden, dass er versehentlich wieder eingebaut wird ;)**

SCHRITT 15 Installation neuer PTFE-Schlauch



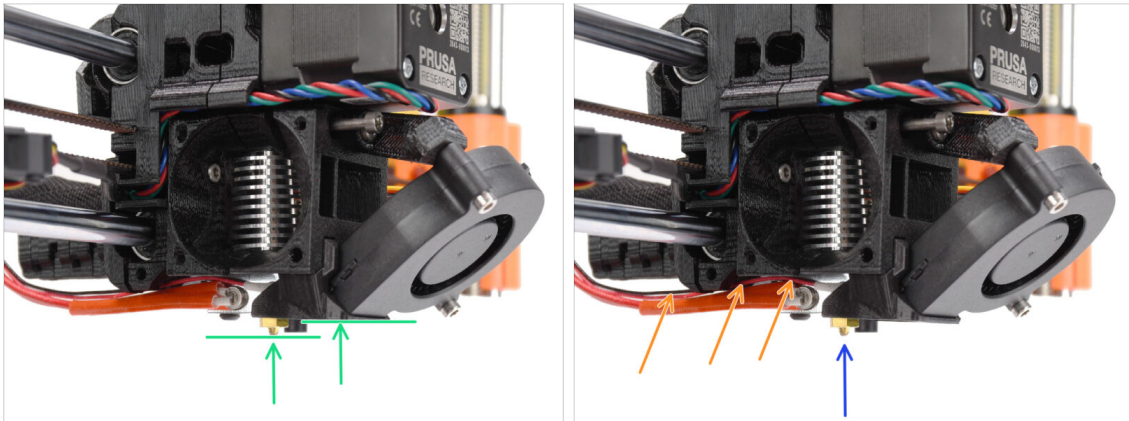
- Nun ist es an der Zeit, den PTFE-Schlauch wieder einzusetzen. Beachten Sie, dass die Enden des Schlauchs unterschiedlich sind.
- Ein Ende des Schlauchs hat eine **Außenabschrägung**. Dieses Ende muss sich innerhalb des Hotends befinden.
- Die andere Seite hat eine **innere Abschrägung**. Diese konische Form ist der Eingang für das Filament. Dieser Teil muss sich außerhalb des Hotends befinden.
- Schieben Sie den PTFE-Schlauch hinein. Schieben Sie ihn ganz hinein und halten Sie ihn fest!
- Ziehen Sie mit der anderen Hand die **Spannzange heraus**, während Sie den PTFE-Schlauch weiter hineindrücken. **Dies ist entscheidend**, damit das Hotend richtig funktioniert.
- Nachdem Sie den neuen PTFE-Schlauch eingesetzt haben, überprüfen Sie, ob das gesamte Hotend fest angezogen ist und sich dabei nichts gelöst hat.

SCHRITT 16 Wiederzusammenbau Extruder (Teil 1)



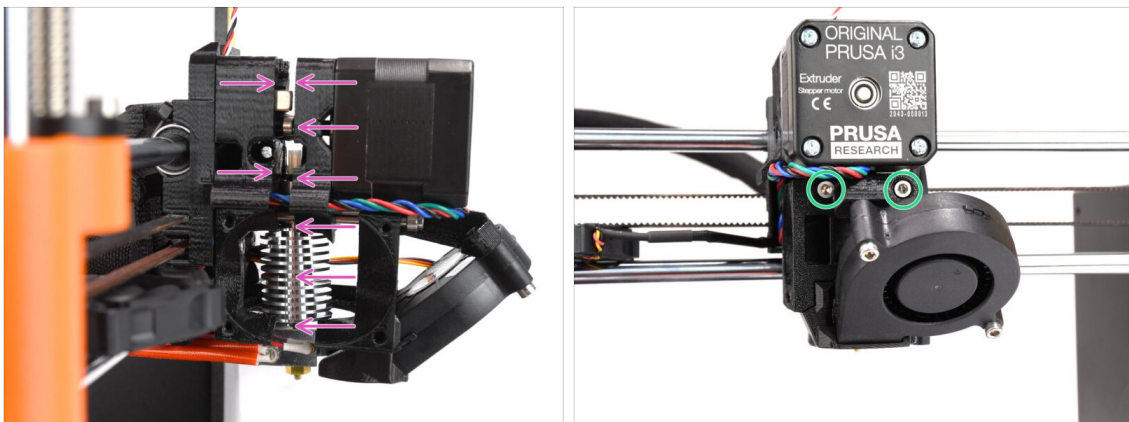
- Setzen Sie das Hotend wieder in den Extruder ein. Achten Sie darauf, dass die Ausrichtung wie auf dem Bild zu sehen ist.
- **Es ist von entscheidender Bedeutung**, dass das Hotend richtig in den Extruderkörper eingepasst wird!!! Die Oberseite des Hotends muss in die richtigen Aussparungen in den gedruckten Teilen passen. Siehe das zweite und dritte Bild als Referenz!

SCHRITT 17 Wiederzusammenbau Extruder (Teil 2)



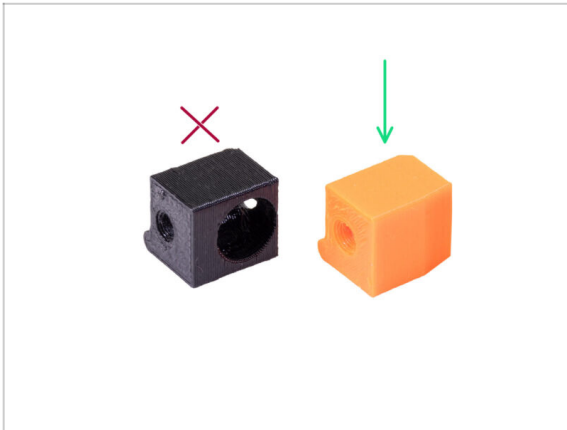
- **Überprüfen Sie noch einmal die korrekte Position des Hotends.** Schauen Sie von unten auf den Extruder. Der Heizblock sollte so ausgerichtet sein wie auf dem Bild zu sehen. Senkrecht zu den gedruckten Teilen, wobei die Kabel nach hinten zeigen.
- Führen Sie die Thermistorkabel **über** die dicken Heizkabel.
- Schauen Sie sich den Extruder von der Seite an. Die Düse sollte sich etwas unterhalb der gedruckten Lüfterhaube befinden. Wenn sie deutlich tiefer liegt als auf dem Bild, ist Ihr Hotend nicht richtig eingesetzt.

SCHRITT 18 Wiederzusammenbau Extruder (Teil 3)



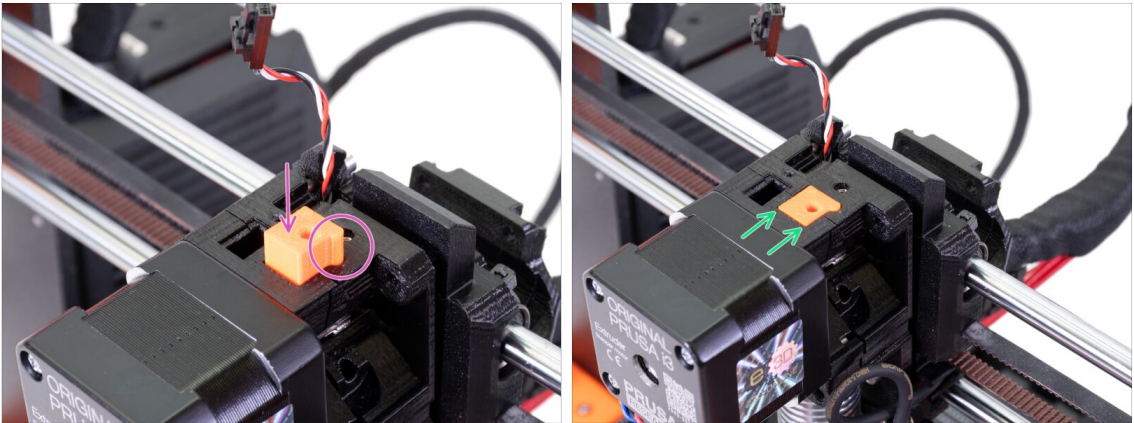
- Drücken Sie alle Teile vorsichtig und langsam zusammen.
- ⚠ **Bei erheblichem Widerstand STOPPEN Sie sofort und prüfen Sie, welches Teil die Bewegung blockiert.**
- Ziehen Sie die beiden M3x40-Schrauben an der Vorderseite des Extruders leicht an - gerade so, dass die Extruderteile enger zusammen gehalten werden. Wir werden die Schrauben später vollständig anziehen.

SCHRITT 19 Adapter-printer Teilvorbereitung



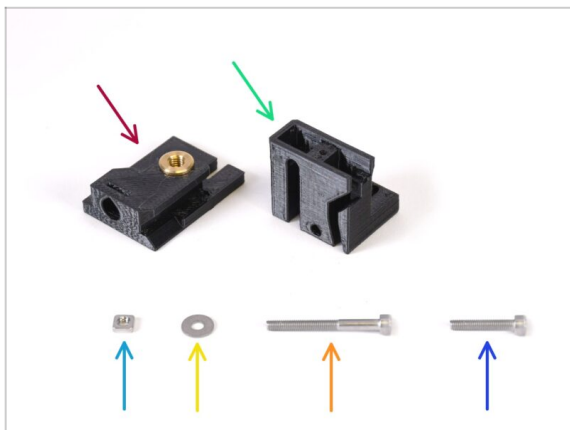
- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- Adapter-printer-mmu (1x)
- ⚠ Das Paket sollte nur den orangefarbenen Adapter enthalten. Wenn Sie selbst Teile gedruckt haben, verwenden Sie bitte **nicht die Version mit dem Loch für die Stahlkugel.** (verwendet für Ein-Material-Drucker)

SCHRITT 20 Adapter-printer Montage



- Stecken Sie den Adapter-printer in die Öffnung auf der Oberseite des Extrudergehäuses. Achten Sie auf den Vorsprung, er muss in die Rille passen.
- Drücken Sie ihn nach unten, bis er bündig mit der Oberfläche ist.

SCHRITT 21 Neuer Chimney: Vorbereitung der Teile



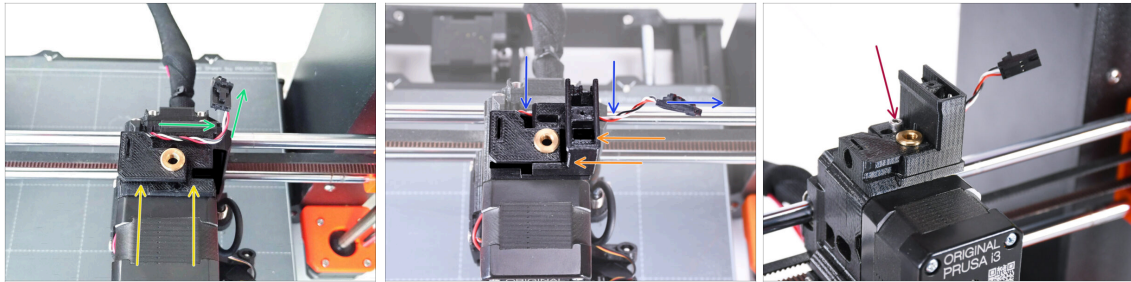
- Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:
- Chimney base (1x) mit dem Tappex Microbarb 0006-M5-Gewindeeinsatz
- Chimney (1x)
- M3nS Mutter (1x)
- M3 Unterlegscheibe (1x)
- Schraube M3x30 (1x)
- Schraube M3x18 (1x)

SCHRITT 22 Neuer Chimney Montage (Teil 1)



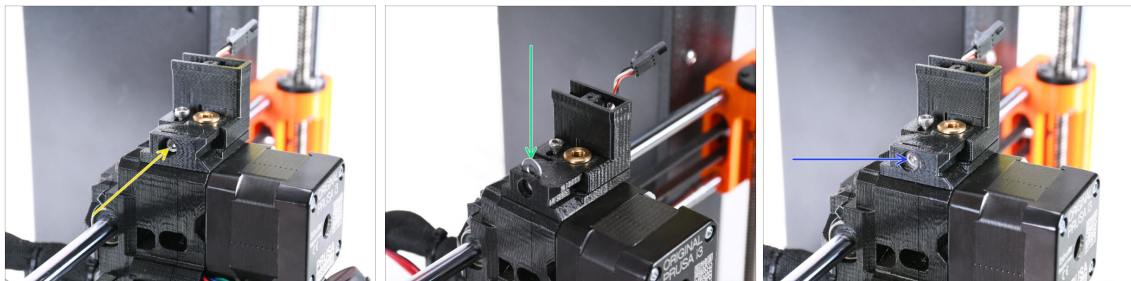
- Nehmen Sie das Chimney-Teil und richten Sie es wie im Bild gezeigt aus.
- Stecken Sie die M3nS-Mutter in die markierte Öffnung an der Unterseite des gedruckten Teils.

SCHRITT 23 Neuer Chimney Montage (Teil 2)



- ✦ Setzen Sie die Chimney-base auf den Extruder. Beachten Sie die korrekte Ausrichtung auf dem Bild.
- ✦ Stellen Sie sicher, dass sich das Kabel oberhalb des Chimney-base befindet und wie auf dem Bild zu sehen ausgerichtet ist.
- ✦ Schieben Sie den Chimney von der rechten Seite auf das Basisteil.
 - ✦ Stellen Sie sicher, dass das Kabel durch den Kanal an der Unterseite des Chimney-base geführt wird und auf der rechten Seite austritt.
- ✦ Befestigen Sie die Teile zusammen mit einer M3x18 Schraube. Ziehen Sie sie gerade so fest, dass die Teile auf dem Extruder halten. Ziehen Sie sie noch nicht ganz fest. Wir werden die Teile später noch verschieben müssen.

SCHRITT 24 Neuer Chimney Montage (Teil 3)

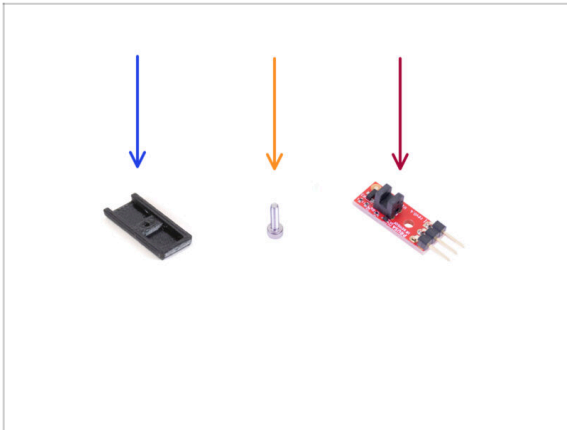


- ✦ Stecken Sie die M3x30 Schraube in die markierte Öffnung an der Seite des Chimney-base. Schrauben Sie sie ein, bis sie den Chimney ganz hineinzieht.
 - ⚠ Hören Sie auf, die Schraube anzuziehen, wenn Sie einen leichten Widerstand spüren. Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an!
- ✦ Stecken Sie die M3-Unterlegscheibe in die markierte Öffnung auf der Oberseite des Chimney-base.

Schieben Sie sie ganz hinein, so dass sie den Schraubenkopf festhält.

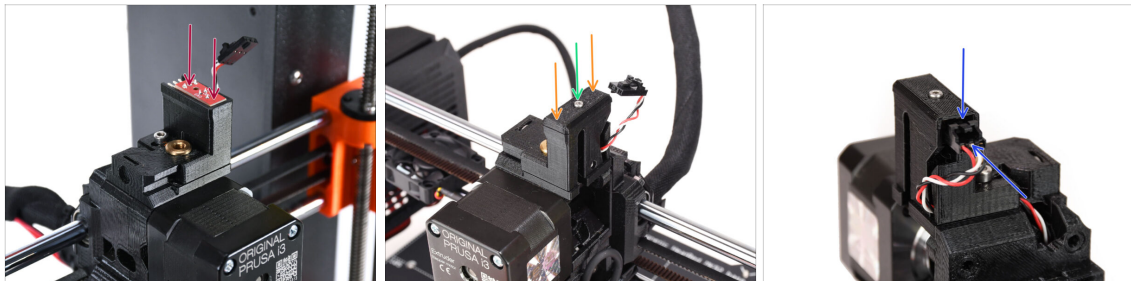
 - ⚠ Stellen Sie sicher, dass **der Schraubenkopf hinter der Unterlegscheibe liegt**. Auf diese Weise können Sie den Chimney durch Drehen der Schraube präzise in beide Richtungen bewegen.
- ✦ Stellen Sie die Position der Unterlegscheibe mit dem 2,5 mm Innensechskantschlüssel so ein, dass sie zentriert ist und Sie später den Schraubenkopf darunter erreichen können.

SCHRITT 25 IR-Filament-Sensor: Vorbereitung der Teile



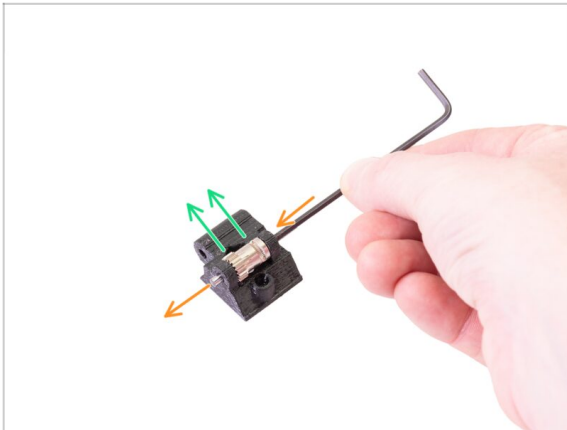
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Chimney cover (1x)
- Schraube M2x8 (1x) die Sie zuvor aus dem Drucker entfernt haben
- Prusa IR-Filament-Sensor (1x) den Sie zuvor aus dem Drucker entfernt haben

SCHRITT 26 IR filament Sensor Montage



- Bringen Sie den IR-Filament-Sensor oben auf dem Chimney an.
 - ⚠ Stellen Sie sicher, dass die elektronischen Komponenten auf der Sensorplatine nach unten zeigen und die drei Anschlussstifte nach hinten zeigen.
- Setzen Sie die Abdeckung auf den Sensor.
- Befestigen Sie die Abdeckung mit dem 1,5 mm Innensechskantschlüssel und der kleinen M2x8-Schraube.
- Schauen Sie auf die Rückseite des Extruders. Schließen Sie das Kabel an den Filament-Sensor an.
 - ⚠ Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsverriegelung des Steckers nach oben zeigt und der Stecker mit den Stiften ausgerichtet ist.
 - ⚠ Wenn Sie den Stecker falsch einstecken, können Sie die Elektronik beschädigen!!!

SCHRITT 27 Extruder-idler Demontage



- Nehmen Sie nun das **Extruder-Idler-Teil**, das Sie zuvor aus dem Extruder entfernt haben. Wir müssen das Bondtech-Getriebe, die Lager und die Welle herausnehmen.
- ⓘ Das gedruckte Teil wird durch ein neues ersetzt.
- Drücken Sie den Schaft mit einem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel heraus. Bewahren Sie ihn zur späteren Verwendung auf.
- Nehmen Sie das Bondtech-Getriebe heraus, **ABER VORSICHT**, es befinden sich zwei Lager im Inneren. Verlieren Sie sie nicht!!!

SCHRITT 28 Extruder-idler-mm Vorbereitung der Teile



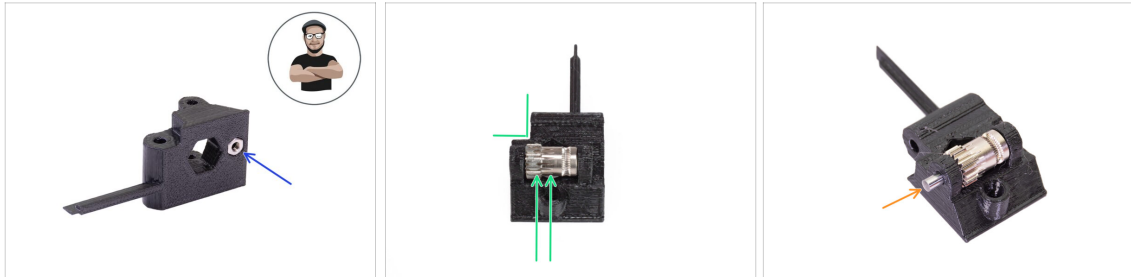
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Extruder-idler-mm (1x)
- ⓘ Stellen Sie sicher, dass Sie das richtige Neuteil verwenden.
- Bondtech-Zahnrad (1x) *Sie haben es vorher vom originalen Idler entfernt*
- Nadellager (2x) *haben Sie zuvor aus dem originalen Idler entfernt. Es könnte sich noch im Zahnrad befinden.*
- M3n Mutter (1x)
- Welle (1x) *Sie haben sie zuvor vom originalen Idler entfernt.*
- PrusaLube (1x) das mitgelieferte Schmiermittel

SCHRITT 29 Lagermontage & Schmierung



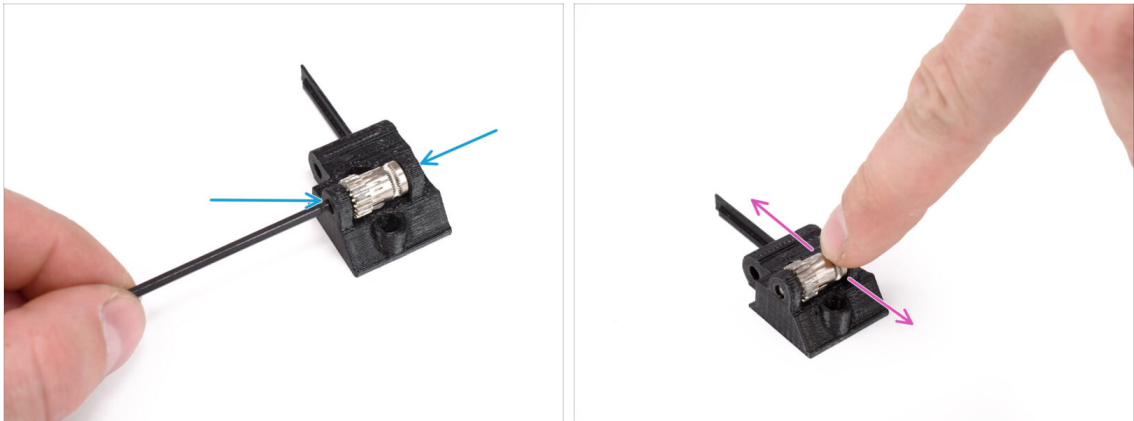
- Geben Sie ein **kleines bisschen Schmiermittel** in die Nadeln in beiden Lagern. Wischen Sie das überschüssige Fett ab, damit es sich nicht überall verteilt.
- **Setzen Sie beide Lager** in das Bondtech Getriebe ein. Achten Sie darauf, dass die Lager beim Zusammenbau nicht herausrutschen.
- Geben Sie ein kleines bisschen Schmiermittel in den **Getriebeteil** des Bondtech-Getriebes.
- Stellen Sie sicher, dass das Schmiermittel nicht in die Filament-Rille gelangt.
- ⚠ **Verwenden Sie keine übermäßige Menge an Schmiermittel. Ein kleines bisschen reicht aus.**

SCHRITT 30 Extruder-idler-mmu Montage (Teil 1)



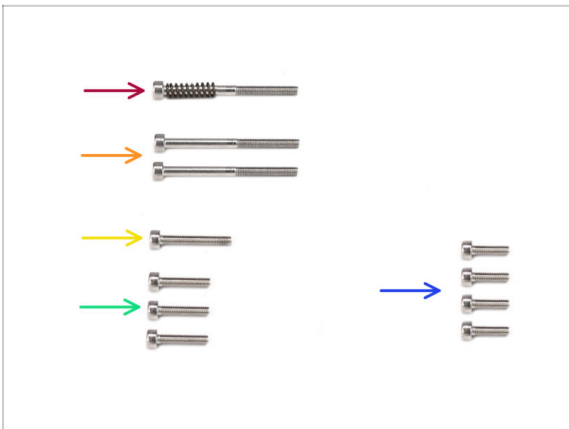
- Nehmen Sie eine M3n Mutter und legen Sie sie in den Extruder-idler-mmu2s.
- ⓘ Benutzen Sie die Schrauben-Einzug-Technik.
- Setzen Sie das Bondtech-Zahnrad in den Idler ein, wie in der Abbildung gezeigt. Stellen Sie sicher, dass sich das Bondtech-Zahnrad auf der Seite des Kunststoffteils mit der Aussparung befindet.
- Schieben Sie die Welle durch den Idler und das Bondtech-Zahnrad. Wenden Sie angemessene Kraft an, um das Kunststoffteil nicht zu beschädigen.

SCHRITT 31 Extruder-idler-mmu Montage (Teil 2)



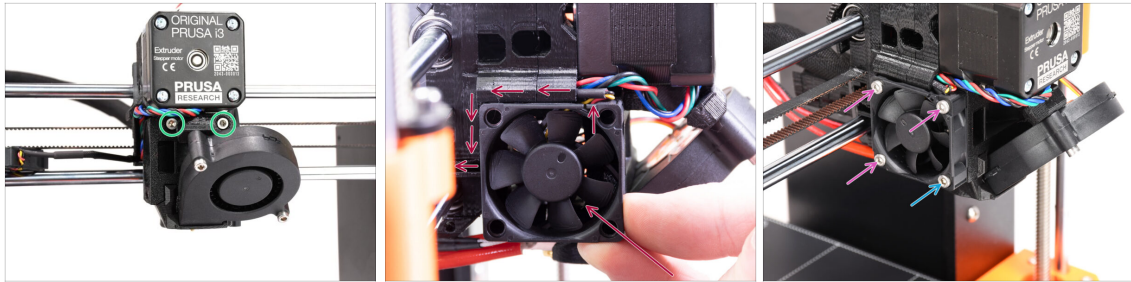
- Schieben Sie die Welle mit dem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel so ein, dass sie auf beiden Seiten gleichmäßig eingesetzt ist.
- Überprüfen Sie, ob sich das Bondtech-Getriebe frei drehen kann.

SCHRITT 32 Extruder Befestigungsteile Vorbereitung



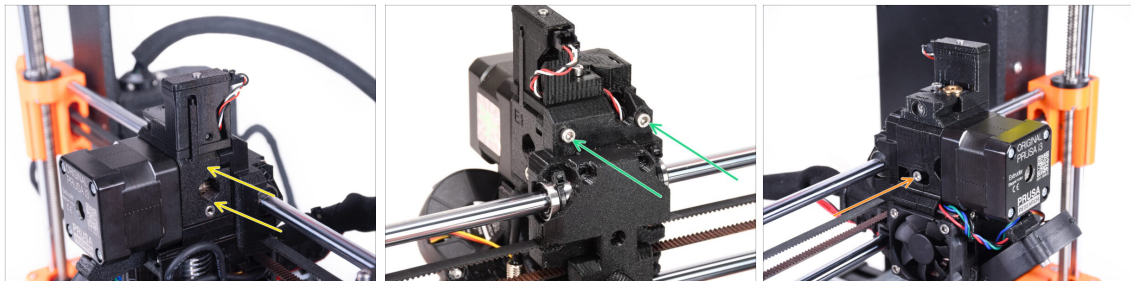
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- M3x40 Schraube mit Feder (1x) (Spannschraube des Extruder Idlers. Könnte noch im Extruder sein.)
- Schraube M3x40 (2x)
- Schraube M3x20 (1x) (untere Ecke des Extruderlüfters)
- Schraube M3x14 (3x) (Extruder-Lüfter)
- **i** Es wurden zwei Versionen des Extruderlüfters geliefert. Die meisten Drucker haben Noctua Lüfter, aber wenn Sie Delta Lüfter haben, gibt es leicht unterschiedliche M3x16b und M3x22b Schrauben. Verwenden Sie die Schrauben, die Sie zuvor aus dem Lüfter entfernt haben.
- Schraube M3x10 (4x) (X-carriage-back)

SCHRITT 33 Wiederausammenbau Extruder



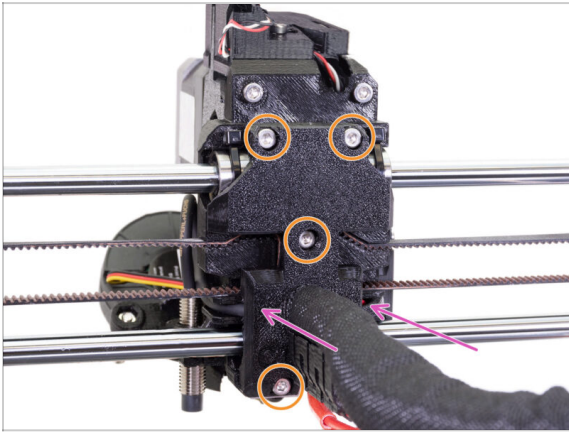
- Ziehen Sie die beiden M3x40-Schrauben an der Vorderseite des Extruders fest.
- Setzen Sie den Lüfter in den Extruder ein und schieben Sie ihn nach hinten. Hinter dem Lüfter befinden sich Kabel. Sie können die Kabel mit einem Innensechskantschlüssel vorsichtig in den dafür vorgesehenen Kanal schieben.
 - ⚠ **Bevor Sie den Lüfter anbringen, stellen Sie sicher, dass sich alle Kabel im Kanal befinden.**
 - ⚠ **Der Ventilator hat zwei Seiten, eine hat einen Aufkleber mit Beschriftungen. Achten Sie darauf, dass diese Seite zum Inneren des Extruders zeigt.**
- ⬛ Sichern Sie den Lüfter mit den folgenden Schrauben (je nach Version des Lüfters):
 - Schraube **M3x14** / M3x16b (3x)
 - **M3x20** / M3x22b Schraube (1x) in der unteren Ecke.

SCHRITT 34 Extruder-idler-mmu Installation



- Setzen Sie den Extruder-idler-mmu auf den Extruder.
- Setzen Sie zwei M3x40 Schrauben in die Öffnungen auf der Rückseite des Extruders ein. Ziehen Sie sie leicht an.
 - ⚠ **Ziehen Sie die Schraube, die das Extruder-idler Teil hält, nicht zu fest an. Sonst kann sich der Idler nicht mehr frei bewegen.**
- Setzen Sie die M3x40 Spannschraube des Idlers **mit der Feder** in die Öffnung auf der linken Seite des Extruders ein.
 - ⓘ Halten Sie den Idler mit einer Hand fest, während Sie die Spannschraube von der anderen Seite anziehen. Der Schraubenkopf sollte auf einer Linie oder leicht unterhalb der Oberfläche liegen. Auf diese Weise wird die Spannrolle mit der richtigen Kraft gezogen.

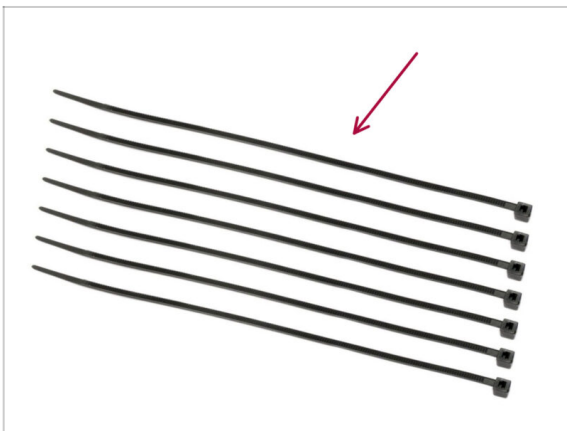
SCHRITT 35 X-carriage-back Wiederzusammenbau



- ◆ Schauen Sie nun von der Rückseite des Extruders. Schieben Sie den hinteren Teil des X-carriage-back vorsichtig in Richtung des Extruders. Vergewissern Sie sich, dass keine Drähte zwischen den beiden Teilen eingeklemmt sind und dass die Kabel richtig in den dafür vorgesehenen Kanälen liegen!
- ◆ Ziehen Sie alle vier M3x10 Schrauben fest.

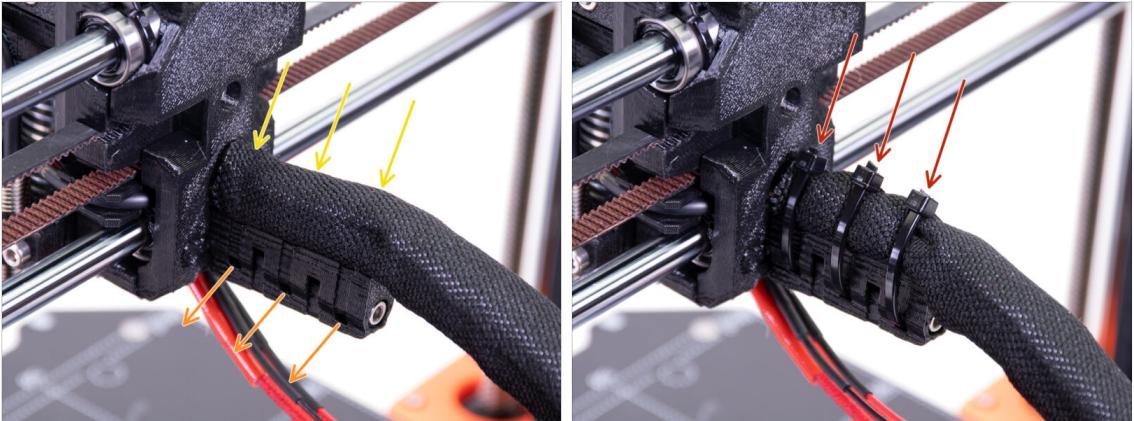
⚠ Ziehen Sie die Schrauben mit einer angemessenen Kraft an.
Wenn Sie die beiden oberen Schrauben zu fest anziehen, werden die beiden oberen Lager eine V-Form annehmen, die Achse wird sich nicht mehr richtig bewegen können und die obere Stange der X-Achse wird beschädigt werden. Ziehen Sie die oberen Schrauben nur leicht an. Denken Sie daran, dass die oberen beiden Lager durch die Kabelbinder gesichert sind - die oberen beiden Schrauben müssen also nicht übermäßig fest angezogen werden.

SCHRITT 36 Kabelbinder!



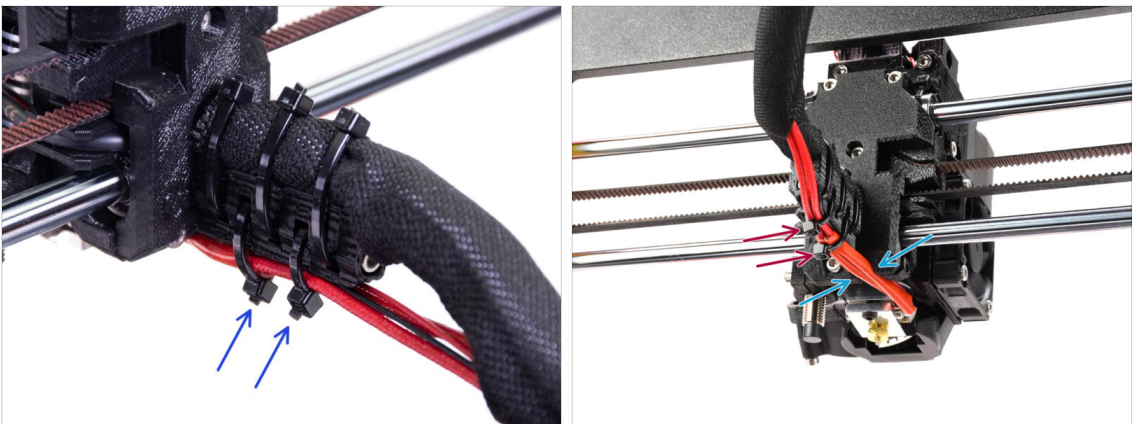
- ◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- ◆ Kabelbinder (7x)

SCHRITT 37 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.
- ✦ Ziehen Sie die Hülle um das Kabelbündel fest (ohne die Kabel darin zu verdrehen). Halten Sie sie fest, während Sie sie mit den Kabelbindern fixieren.
- ⚠ **WICHTIG:** Schneiden Sie den verbleibenden Teil jedes Kabelbinders mit einer Zange so nah wie möglich an seinem Kopf ab. Achten Sie auf die richtige Position des Kopfes jedes Kabelbinders (nach oben zeigend)

SCHRITT 38 Anbringen der Hotend-Kabel



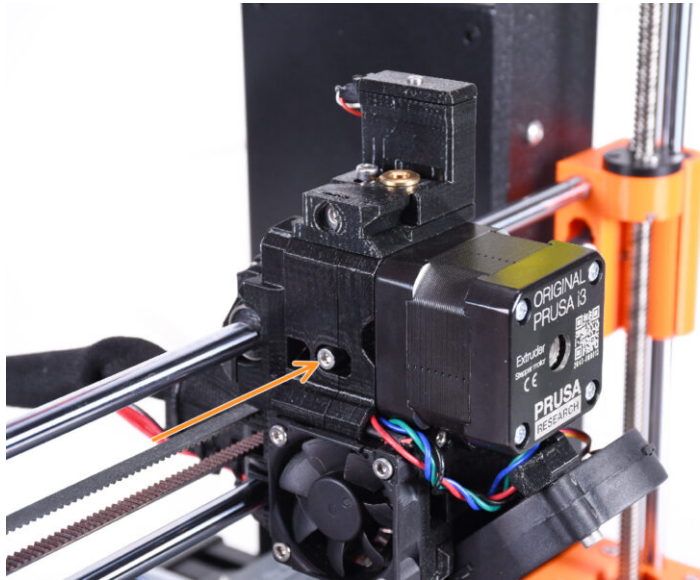
- ✦ Schieben Sie zwei Kabelbinder durch die oberen Schlitz des Cable-holders. Ziehen Sie die Kabelbinder um die Hotend-Kabel leicht an.
- ✦ Legen Sie die Kabel des Hotends in den dafür vorgesehenen Kanal an der Unterseite.
- ✦ Ziehen Sie die Kabelbinder an und schneiden Sie die überstehenden Teile ab.

SCHRITT 39 Fortfahren



- Wenn Sie die MMU3 auf einem **MK3S+** Drucker installieren, fahren Sie mit dem Kapitel fort:
 - **MK3S+ Einrichtung und Kalibrierung**
- Wenn Sie die MMU3 auf einem **MK3.5** Drucker installieren, fahren Sie mit dem Kapitel fort:
 - **MK3.5 Einrichtung und Kalibrierung**

9C. MK3S+ Extruder (UPG)



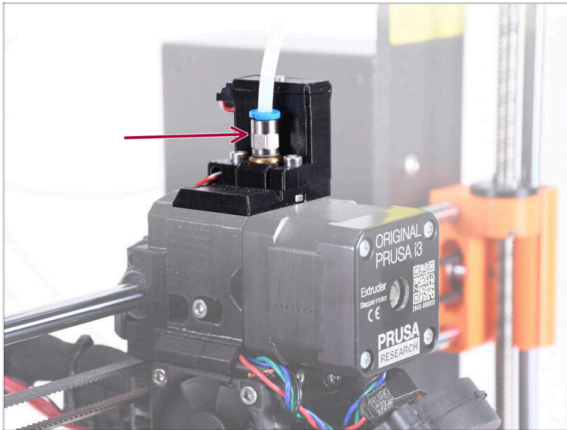
SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



● Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:

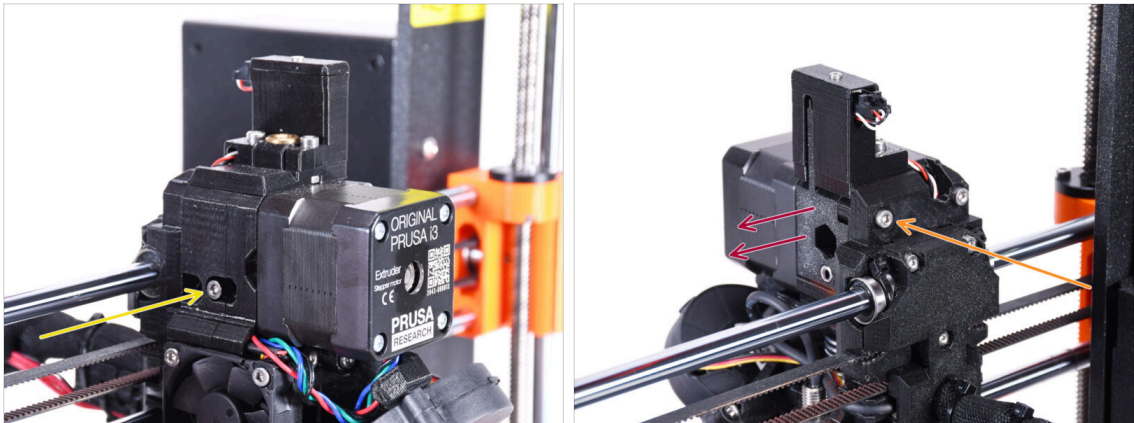
- 1,5mm Innensechskantschlüssel
- 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben

SCHRITT 2 Einleitung



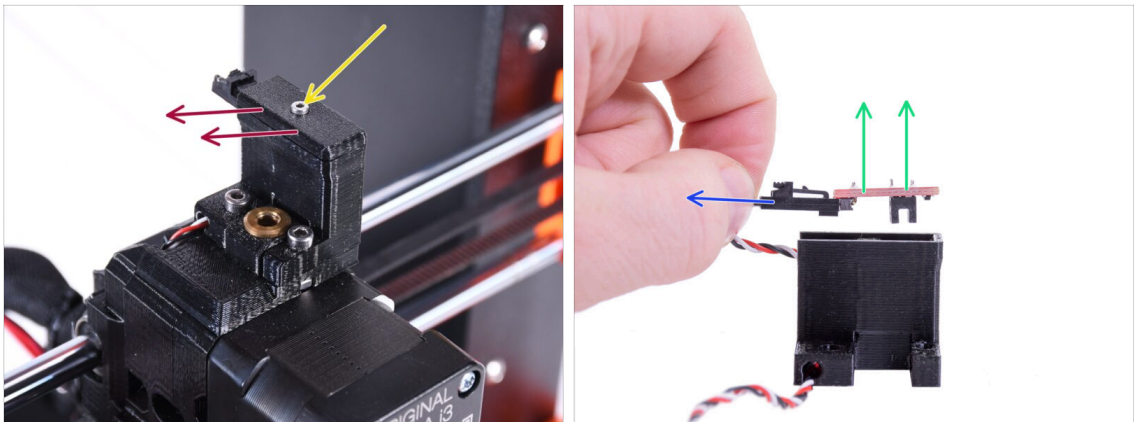
- Ihre MMU-Einheit ist nun fertig. In den folgenden Schritten werden wir am Extruder arbeiten. Und zwar am Filament-Sensor im Inneren des "Kamins".
- Stellen Sie zunächst sicher, dass der PTFE-Schlauch des Extruders mit den Anschlüssen aus dem Drucker entfernt ist.

SCHRITT 3 Alter Chimney Demontage (Teil 1)



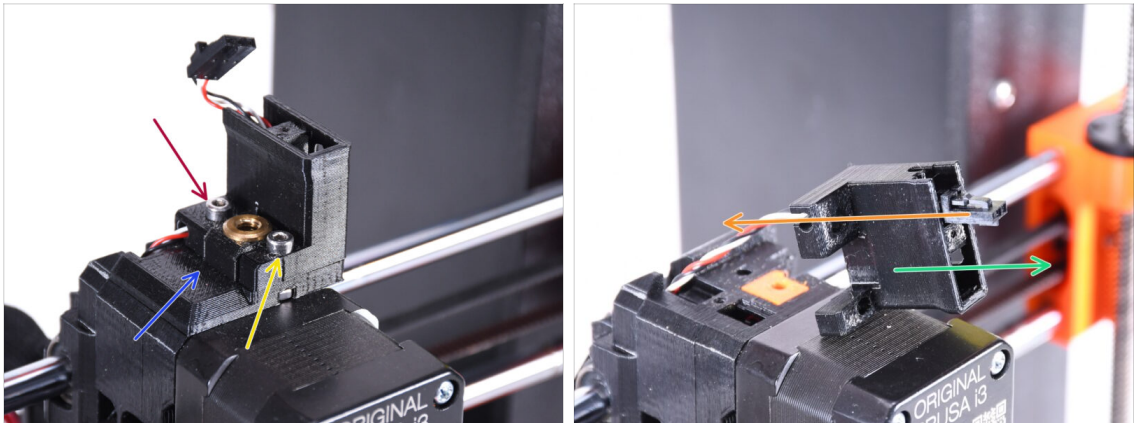
- ✦ Entfernen Sie die Spannschraube M3x40 des Idlers mit der Feder und legen Sie sie für später beiseite.
- ✦ Entfernen Sie die M3x40 Schraube auf der Rückseite des Extruders.
- ✦ Entfernen Sie die Idler-door.

SCHRITT 4 Alter Chimney Demontage (Teil 2)



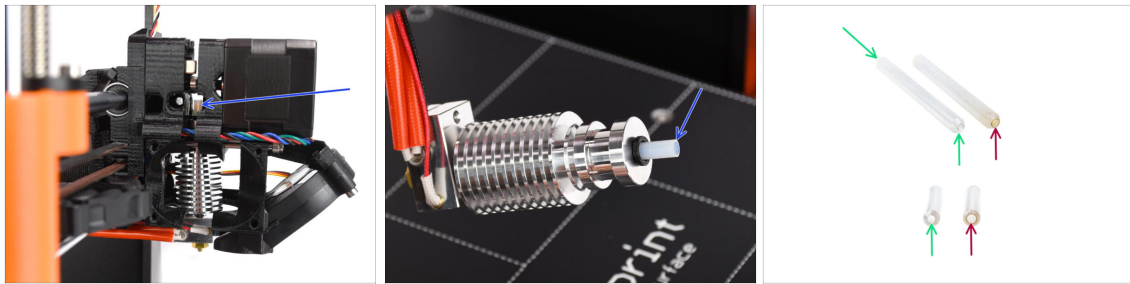
- ✦ Entfernen Sie die M2x8-Schraube mit dem 1,5 mm Innensechskantschlüssel und legen Sie sie zur späteren Verwendung beiseite.
- ✦ Entfernen Sie die Abdeckung. Legen Sie sie beiseite, damit sie nicht mit den neuen Teilen verwechselt wird.
- ✦ Ziehen Sie den Stecker des IR-Filament-Sensors ab.
- ✦ Entfernen Sie den IR-Filament-Sensor und legen Sie ihn zur späteren Verwendung beiseite.

SCHRITT 5 Alter Chimney Demontage (Teil 3)



- Entfernen Sie die M3x18-Schraube und legen Sie sie zur späteren Verwendung beiseite.
- Entfernen Sie die M3x10-Schraube.
- Entfernen Sie die alte FS-cover und legen Sie sie beiseite, damit sie nicht mit den neuen Teilen verwechselt wird.
- Ziehen Sie das Kabel aus dem Ir-sensor-holder Teil heraus.
- i** Beachten Sie die Ausrichtung des Steckers in der Abbildung. Auf diese Weise lässt sich der Stecker leicht aus dem Teil herausziehen, ohne dass die Gefahr besteht, ihn zu beschädigen.
- Entfernen Sie den Ir-sensor-holder und legen Sie ihn beiseite, damit er nicht mit den neuen Teilen verwechselt wird.

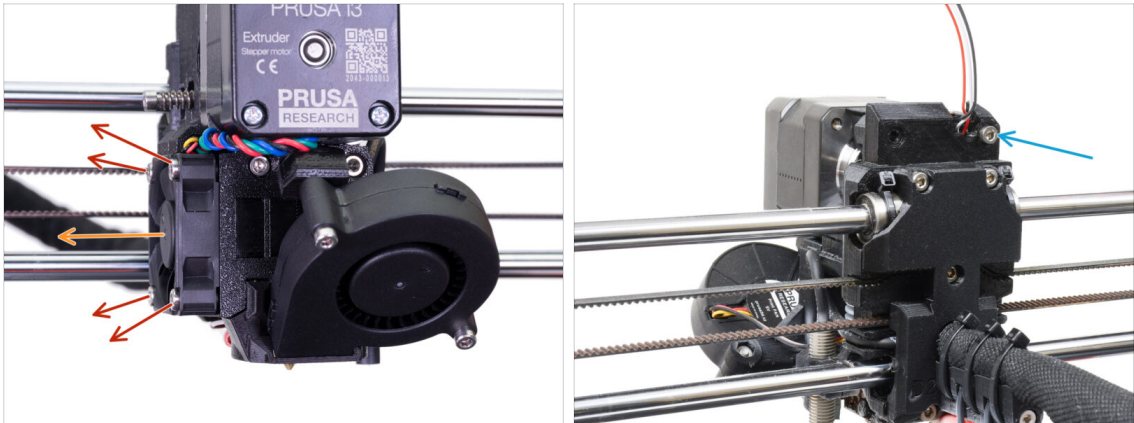
SCHRITT 6 Hotend PTFE Schlauch Info



⚠ SEHR WICHTIGE INFORMATION! AUFMERKSAM LESEN!!

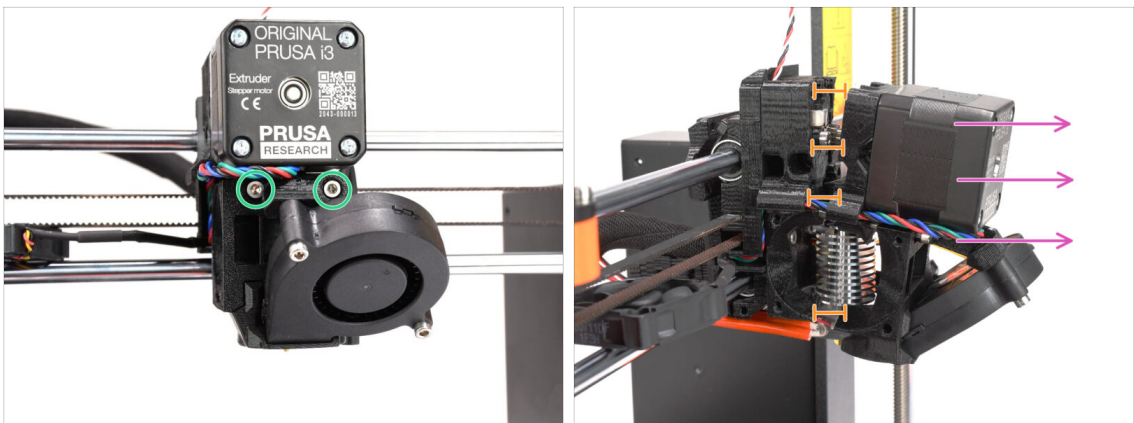
- Im Hotend des Extruders befindet sich ein kurzer PTFE-Schlauch. Es spielt eine **wichtige Rolle** beim Betrieb der MMU. Dieser Schlauch kühlt eine geschmolzene Filamentspitze ab, um ein schmales, scharfes Ende zu formen, während die MMU einen Materialwechsel vornimmt.
- ⓘ Der Schlauch gilt als Verbrauchsmaterial, da er sich bei regelmäßigem Gebrauch mit der Zeit abnutzt. Daher **sollte er ausgetauscht** werden, nachdem der Drucker eine bestimmte Anzahl von Materialwechseln hinter sich hat. Wir empfehlen dringend, ihn jetzt auszutauschen, da der Extruder bereits teilweise demontiert ist.
- Ein neuer Hotend PTFE-Schlauch hat einen Innendurchmesser von 1,85 mm. *Wenn Ihr Drucker neu oder sehr wenig benutzt ist, können Sie den PTFE-Austausch in den nächsten Schritten überspringen und mit "**Neuer Chimney: Vorbereitung der Teile**" fortfahren.*
- Das Exemplar auf der rechten Seite wurde jedoch nach ca. 20000 Materialwechseln aus einem Drucker entnommen. Dabei wurde ein abrasives Filament mit hoher Temperatur verwendet, das die Bohrung des Schlauchs bis zu 2,4 mm abgenutzt hat. Dies führte dazu, dass sich die Fäden vermehrt aufstellten und die Filamentspitzen verformten, was zu häufigen Problemen beim Laden des MMU-Filaments auf dieser Maschine führte. Der verschlissene PTFE-Schlauch musste ersetzt werden.

SCHRITT 7 Entfernung Lüfter



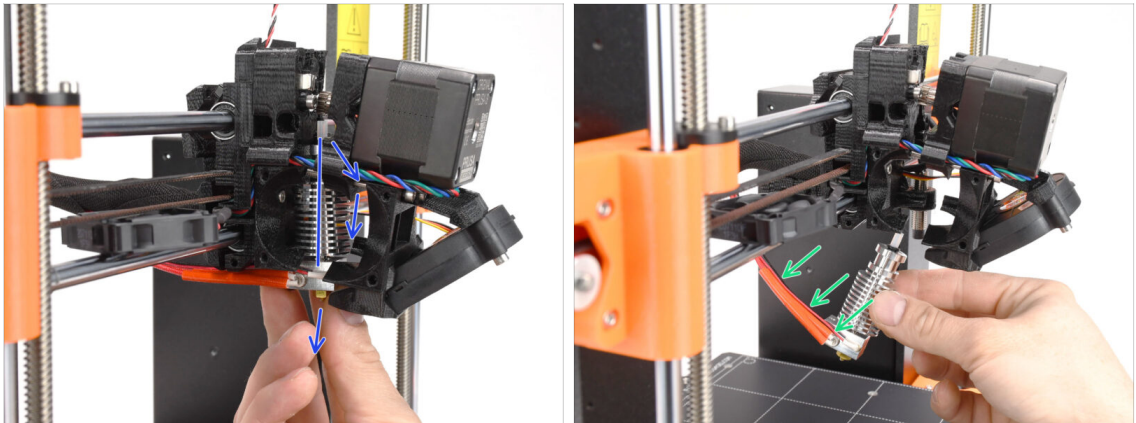
- Lösen und entfernen Sie alle Schrauben, die den Lüfter des Hotends an der Seite halten.
- Entfernen Sie den Lüfter. Um den PTFE-Schlauch des Hotends zu ersetzen, müssen wir den Extruder zerlegen.
- Sehen Sie sich die Rückseite des Extruders an. Entfernen Sie die M3x40 Schraube in der oberen rechten Ecke.

SCHRITT 8 Zerlegen des Extruders



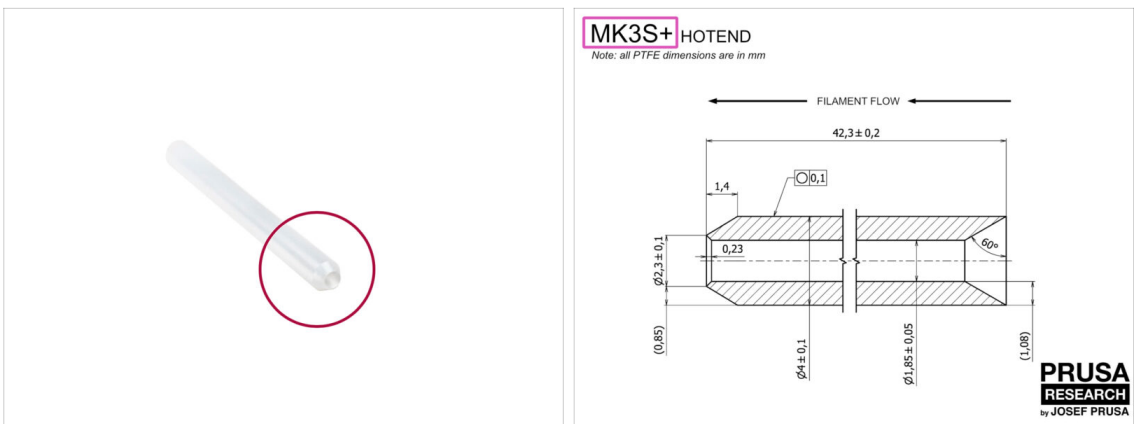
- Lösen Sie die beiden M3x40 Schrauben an der Vorderseite, direkt unter dem Extrudermotor. Entfernen Sie sie nicht vollständig. Wir werden sie verwenden, um die Extruderteile zusammenzuhalten.
- Trennen Sie den Extruder vorsichtig auseinander, indem Sie die Vorderseite herausziehen.
- Schaffen Sie einen Abstand von ca. 1 cm (0,5 Zoll), ähnlich wie auf dem Bild zu sehen.

SCHRITT 9 Teilweise Demontage des Extruders



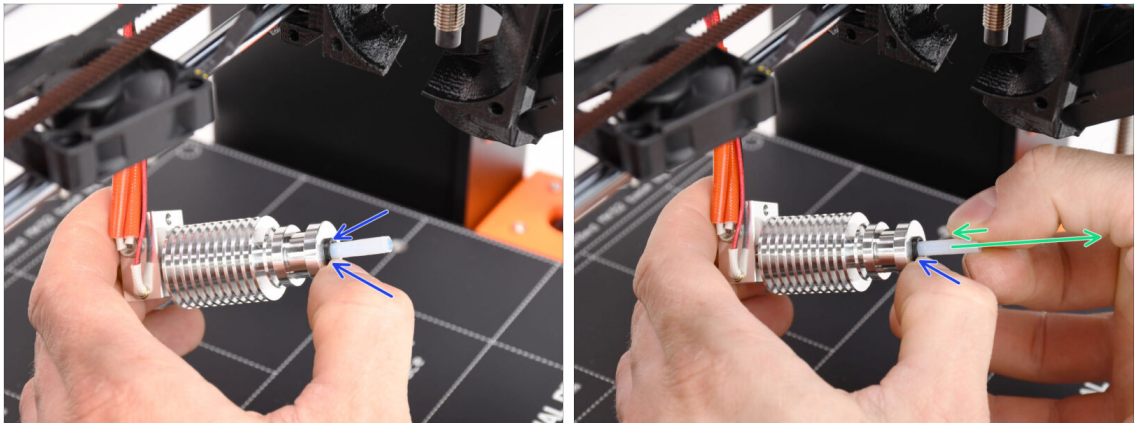
- ◆ Greifen Sie nach dem Hotend und neigen Sie dessen oberen Teil zum Motor hin. Wackeln Sie, um es nach unten zu schieben.
- ❗ Wenn das Hotend immer noch fest sitzt, lösen Sie die Schrauben unter dem Motor etwas mehr, um den Abstand zwischen den gedruckten Teilen zu vergrößern.
- ◆ **SEIEN SIE EXTRA VORSICHTIG** mit den Hotend-Kabeln!!! Sie können sie abreißen! Ziehen Sie das Hotend mit einer angemessenen Kraft heraus. Biegen Sie die Kabel nicht zu sehr.

SCHRITT 10 PTFE-Schlauch Teilvorbereitung



- ◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- ◆ Hotend PTFE Schlauch (1x)
 - ◆ Der PTFE für MK3S+ ist 42,3mm lang, 1,85mm ID, 4mm AD, Innenfase auf einer Seite, Außenfase auf der anderen.
- ❗ Der mitgelieferte PTFE-Schlauch ist nur für den MK3S+ bestimmt. Die **PTFE-Schläuche für MK3S und MK3S+** unterscheiden sich in der Länge.

SCHRITT 11 Entfernen des alten PTFE-Schlauchs



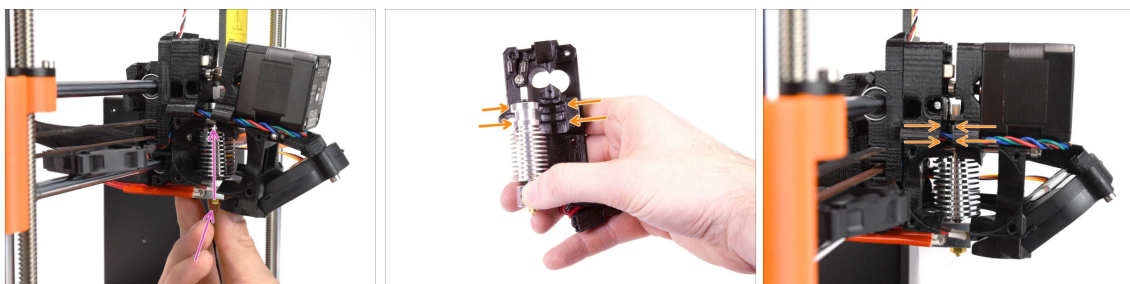
- Drücken Sie auf den schwarzen Plastikragen.
 - Entfernen Sie den PTFE-Schlauch aus dem Hotend.
 - **Während die schwarze Spannzange noch nach unten gedrückt wird, drücken Sie den PTFE-Schlauch hinein und ziehen ihn dann heraus.** Auf diese Weise lösen Sie zuerst die kleinen Metallhaken in der schwarzen Spannzange. Wenn Sie den PTFE-Schlauch mit Gewalt herausziehen, ohne dass die Haken richtig gelöst sind, kann sich der PTFE-Schlauch darin verklemmen.
-  **Werfen Sie den abgenutzten PTFE-Schlauch sofort in den nächsten Mülleimer, um zu vermeiden, dass er versehentlich wieder eingebaut wird ;)**

SCHRITT 12 Installation neuer PTFE-Schlauch



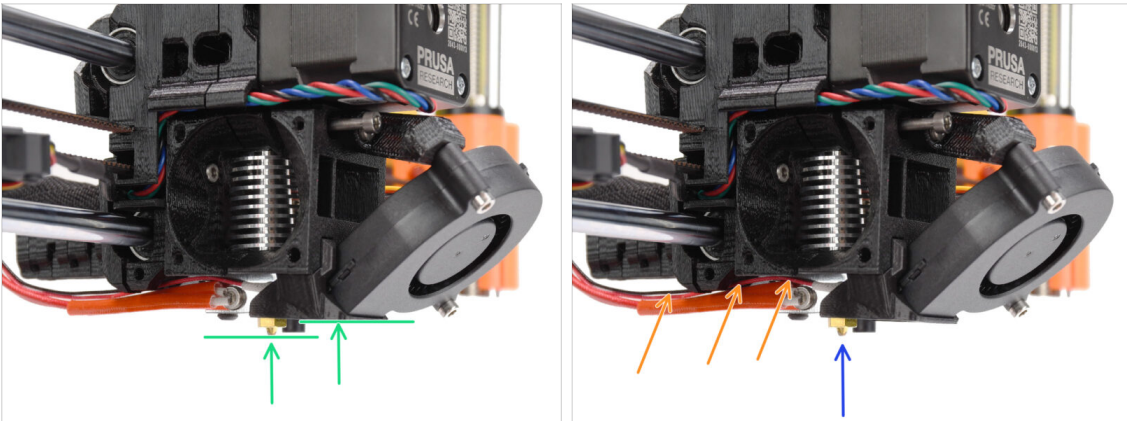
- Nun ist es an der Zeit, den PTFE-Schlauch wieder einzusetzen. Beachten Sie, dass die Enden des Schlauchs unterschiedlich sind.
- Ein Ende des Schlauchs hat eine **Außenabschrägung**. Dieses Ende muss sich innerhalb des Hotends befinden.
- Die andere Seite hat eine **innere Abschrägung**. Diese konische Form ist der Eingang für das Filament. Dieser Teil muss sich außerhalb des Hotends befinden.
- Schieben Sie den PTFE-Schlauch hinein. Schieben Sie ihn ganz hinein und halten Sie ihn fest!
- Ziehen Sie mit der anderen Hand die **Spannzange heraus**, während Sie den PTFE-Schlauch weiter hineindrücken. **Dies ist entscheidend**, damit das Hotend richtig funktioniert.
- Nachdem Sie den neuen PTFE-Schlauch eingesetzt haben, überprüfen Sie, ob das gesamte Hotend fest angezogen ist und sich dabei nichts gelöst hat.

SCHRITT 13 Wiederzusammenbau Extruder (Teil 1)



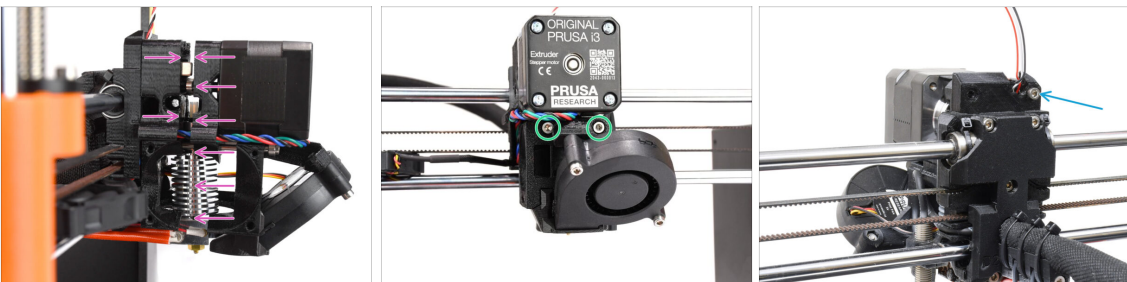
- Setzen Sie das Hotend wieder in den Extruder ein. Achten Sie darauf, dass die Ausrichtung wie auf dem Bild zu sehen ist.
- **Es ist von entscheidender Bedeutung**, dass das Hotend richtig in den Extruderkörper eingepasst wird!!! Die Oberseite des Hotends muss in die richtigen Aussparungen in den gedruckten Teilen passen. Siehe das zweite und dritte Bild als Referenz!

SCHRITT 14 Wiederzusammenbau Extruder (Teil 2)



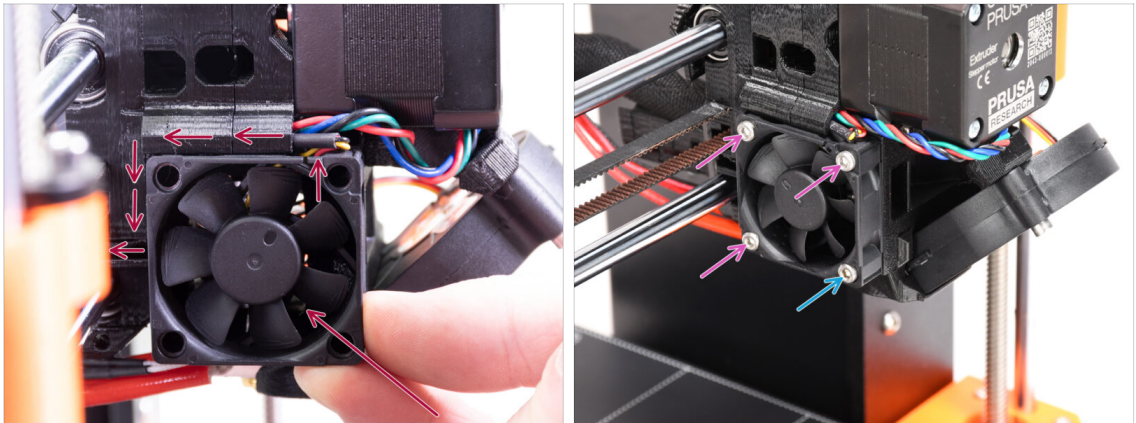
- **Überprüfen Sie noch einmal die korrekte Position des Hotends.** Schauen Sie von unten auf den Extruder. Der Heizblock sollte so ausgerichtet sein wie auf dem Bild zu sehen. Senkrecht zu den gedruckten Teilen, wobei die Kabel nach hinten zeigen.
- Führen Sie die Thermistorkabel **über** die dicken Heizkabel.
- Schauen Sie sich den Extruder von der Seite an. Die Düse sollte sich etwas unterhalb der gedruckten Lüfterhaube befinden. Wenn sie deutlich tiefer liegt als auf dem Bild, ist Ihr Hotend nicht richtig eingesetzt.

SCHRITT 15 Wiederzusammenbau Extruder (Teil 3)



- Drücken Sie alle Teile vorsichtig und langsam zusammen.
- ⚠ **Bei erheblichem Widerstand STOPPEN Sie sofort und prüfen Sie, welches Teil die Bewegung blockiert.**
- Ziehen Sie die beiden M3x40-Schrauben an der Vorderseite des Extruders fest.
- Sehen Sie sich nun die Rückseite des Extruders an. Setzen Sie die M3x40 Schraube auf der rechten Seite wieder ein und ziehen Sie sie fest.

SCHRITT 16 Wiederzusammenbau Extruderlüfter



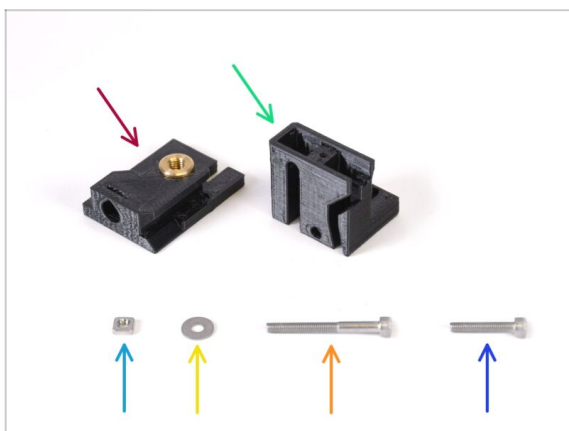
- Setzen Sie den Lüfter in den Extruder ein und schieben Sie ihn nach hinten. Hinter dem Lüfter befinden sich Kabel. Sie können die Kabel mit einem Innensechskantschlüssel vorsichtig in den dafür vorgesehenen Kanal schieben. Bevor Sie den Lüfter anbringen, stellen Sie sicher, dass sich alle Kabel im Kanal befinden.

⚠ **Bevor Sie den Lüfter anbringen, stellen Sie sicher, dass sich alle Kabel im Kanal befinden.**

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

- Sichern Sie den Lüfter mit den folgenden Schrauben (je nach Version des Lüfters):
 - Schraube **M3x14** / M3x16b (3x)
 - **M3x20** / M3x22b Schraube (1x) in der unteren Ecke.

SCHRITT 17 Neuer Chimney: Vorbereitung der Teile



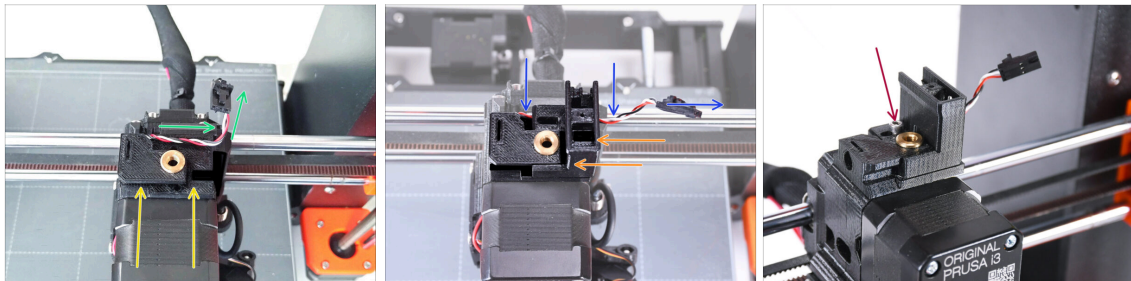
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Chimney base (1x) *mit dem Tappex Microbarb 0006-M5-Gewindeeinsatz*
- Chimney (1x) ("Kamin")
- M3nS Mutter (1x)
- M3 Unterlegscheibe (1x)
- Schraube M3x30 (1x)
- Schraube M3x18 (1x)

SCHRITT 18 Neuer Chimney Montage (Teil 1)



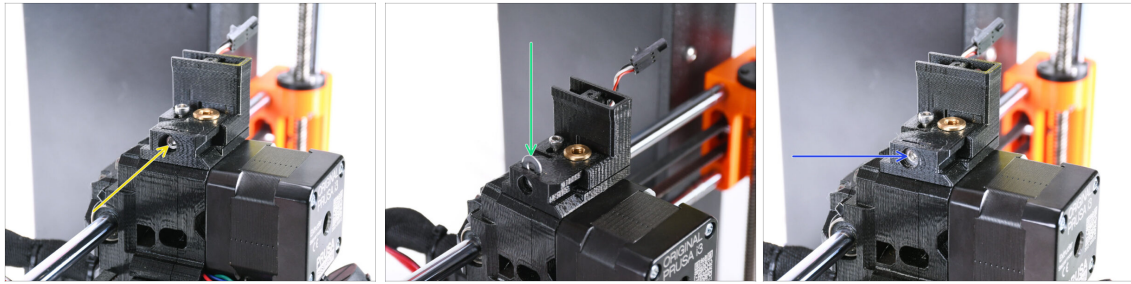
- Nehmen Sie das Chimney Teil.
- Stecken Sie die M3nS-Mutter in die markierte Öffnung an der Unterseite des gedruckten Teils.

SCHRITT 19 Neuer Chimney Montage (Teil 2)



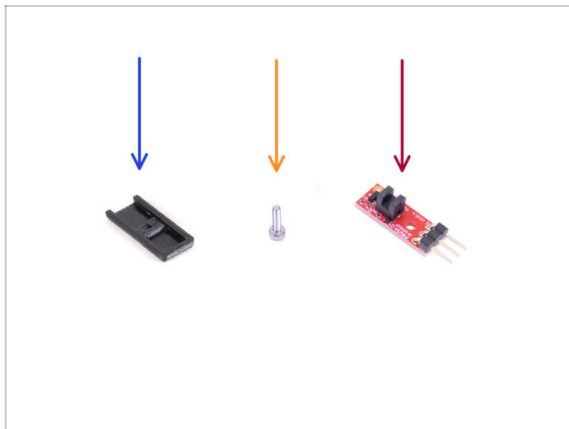
- Setzen Sie die Chimney-base auf den Extruder. Beachten Sie die korrekte Ausrichtung auf dem Bild.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Kabel oberhalb des Chimney-base befindet und wie auf dem Bild zu sehen ausgerichtet ist.
- Schieben Sie den Chimney von der rechten Seite auf das Basisteil.
 - Stellen Sie sicher, dass das Kabel durch den Kanal an der Unterseite des Chimney-base geführt wird und auf der rechten Seite austritt.
- Befestigen Sie die Teile zusammen mit einer M3x18 Schraube. Ziehen Sie sie gerade so fest, dass die Teile auf dem Extruder halten. Ziehen Sie sie noch nicht ganz fest. Wir werden die Teile später noch verschieben müssen.

SCHRITT 20 Neuer Chimney Montage (Teil 3)



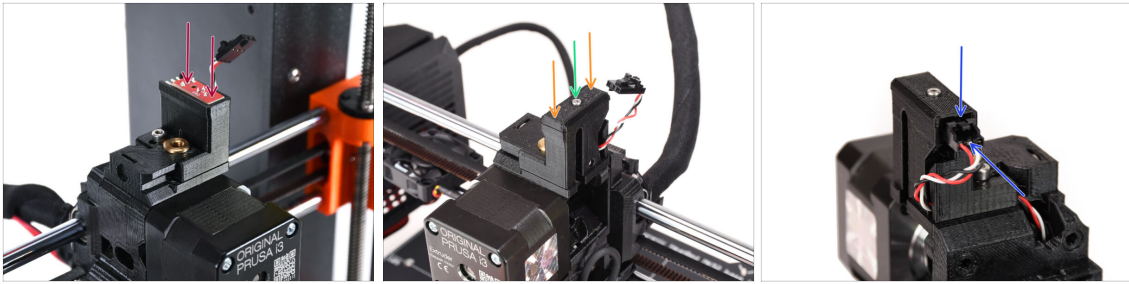
- ◆ Stecken Sie die M3x30 Schraube in die markierte Öffnung an der Seite des Chimney-base. Schrauben Sie sie ein, bis sie den Chimney ganz hineinzieht.
- ◆ Setzen Sie die M3 Unterlegscheibe in die markierte Öffnung im Chimney-base ein. Schieben Sie sie ganz hinein, so dass sie den Schraubenkopf festhält.
- ◆ Stellen Sie die Position der Unterlegscheibe mit dem 2,5 mm Innensechskantschlüssel so ein, dass sie zentriert ist und Sie später den Schraubenkopf darunter erreichen können.

SCHRITT 21 IR-Filament-Sensor: Vorbereitung der Teile



- ◆ **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- ◆ IR-sensor-cover (1x) *die Neue*
- ◆ Schraube M2x8 (1x) *die Sie zuvor aus dem Drucker entfernt haben*
- ◆ Prusa IR-Filament-Sensor (1x) *den Sie zuvor aus dem Drucker entfernt haben*

SCHRITT 22 IR filament Sensor Montage



- ◆ Setzen Sie den IR-Filament-Sensor oben auf den "Kamin".
 - ⚠ Stellen Sie sicher, dass die elektronischen Komponenten auf der Sensorplatte nach unten zeigen und die drei Anschlussstifte nach hinten zeigen.
- ◆ Setzen Sie die Abdeckung auf den Sensor.
- ◆ Befestigen Sie die Abdeckung mit dem 1,5 mm Innensechskantschlüssel und der kleinen M2x8-Schraube.
 - ⓘ Sie können ein winziges, mikroskopisch kleines bisschen Schmiermittel auf das Gewinde geben, damit es sich leichter einschrauben lässt.
- ◆ Schauen Sie auf die Rückseite des Extruders. Schließen Sie das Kabel an den Filament-Sensor an.
 - ⚠ Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsverriegelung des Steckers nach oben zeigt und der Stecker mit den Stiften ausgerichtet ist.
 - ⚠ Wenn Sie den Stecker falsch einstecken, können Sie die Elektronik beschädigen!!!

SCHRITT 23 Extruder-idler-mmu2s Vorbereitung der Teile.



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

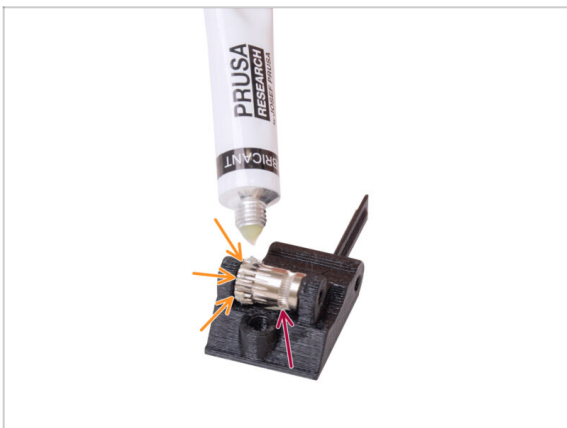
- M3x40 Schraube (1x) *die, die Sie zuvor entfernt haben*
- M3x40 Schraube mit Feder (1x) *die, die Sie zuvor entfernt haben*
- Extruder-idler-mmu2s (1x) *den, den Sie zuvor entfernt haben*

⚠ Vergleichen Sie das alte Kunststoffteil mit dem neuen Teil aus dem Upgrade-Kit. Wenn es genau die gleiche Form hat, verwenden Sie das alte Teil. Wenn die Form abweicht, müssen Sie das Bondtech-Zahnrad und die Mutter in das neue Kunststoffteil übertragen.

ⓘ Der MK3S MMU2S Idler unterscheidet sich vom MK3S+ MMU2S / MMU3 Idler und kann nicht wiederverwendet werden.

- PrusaLube (1x) das mitgelieferte Schmiermittel

SCHRITT 24 Bondtech Schmierung

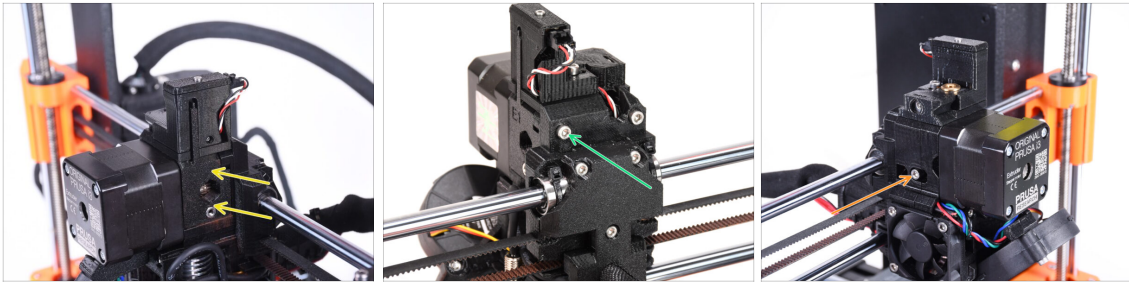


- Geben Sie ein kleines bisschen Schmiermittel in den **Getriebeteil** des Bondtech-Getriebes.

- Stellen Sie sicher, dass das Schmiermittel nicht in die Filament-Rille gelangt.

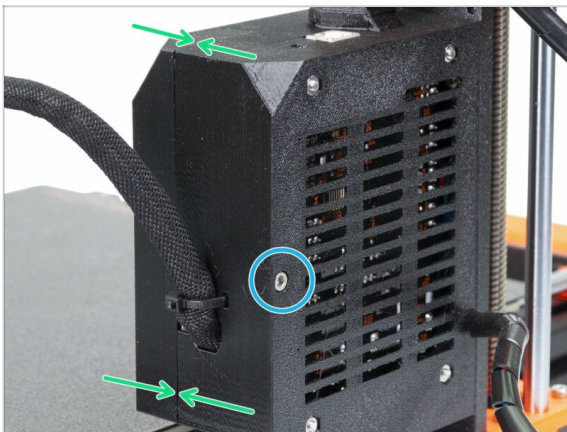
⚠ Verwenden Sie keine übermäßige Menge an Schmiermittel. Ein kleines bisschen reicht aus.

SCHRITT 25 Extruder-idler-mmu2s Installation.



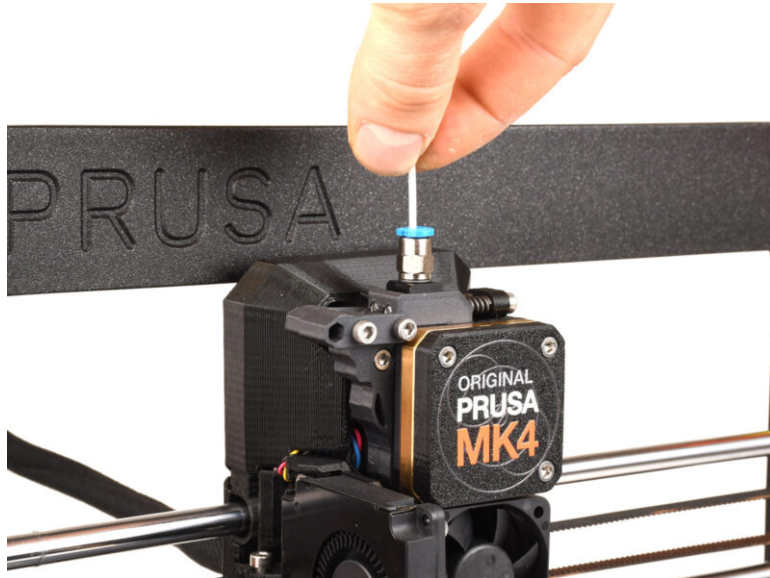
- ◆ Montieren Sie den Extruder-Idler-mmu2s wieder auf den Extruder.
- ◆ Befestigen Sie das Teil, indem Sie eine M3x40-Schraube in die Öffnung auf der Rückseite des Extruders einsetzen. Ziehen Sie sie gerade so fest, dass sie an ihrem Platz bleibt.
 - ⚠ Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an. Sonst kann sich der Idler nicht frei bewegen.
- ◆ Setzen Sie die M3x40 Spannschraube **mit der Feder** in die Öffnung auf der linken Seite des Extruders ein.
 - i Halten Sie den Idler mit einer Hand fest, während Sie die Spannschraube von der anderen Seite anziehen. Der Schraubenkopf sollte auf einer Linie oder leicht unterhalb der Oberfläche liegen. Auf diese Weise wird die Spannrolle mit der richtigen Kraft gezogen.

SCHRITT 26 Öffnen der Elektronikbox

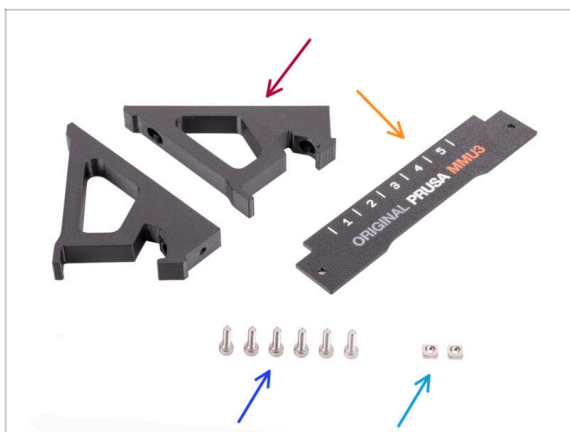


- ◆ Lösen Sie die M3x40-Schraube an der Einsy-Box, um die Elektronikbox des Druckers zu öffnen.
- ◆ Öffnen Sie die Einsy-door an der Innenseite der Elektronikbox.

10A. MK4/S, MK3.9/S Einrichtung und Kalibrierung

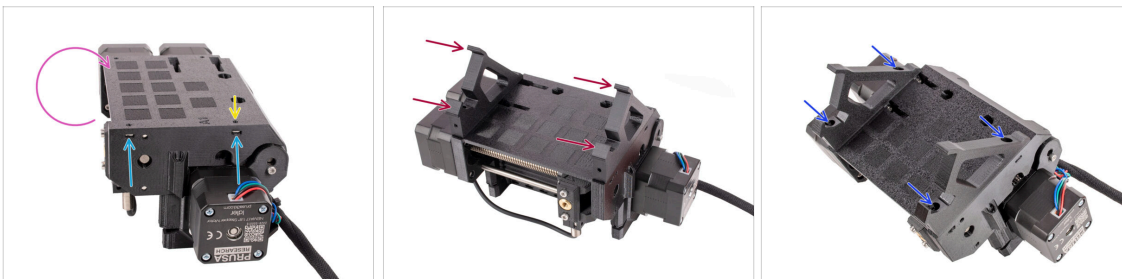


SCHRITT 1 Rahmenhalter Teile Vorbereitung



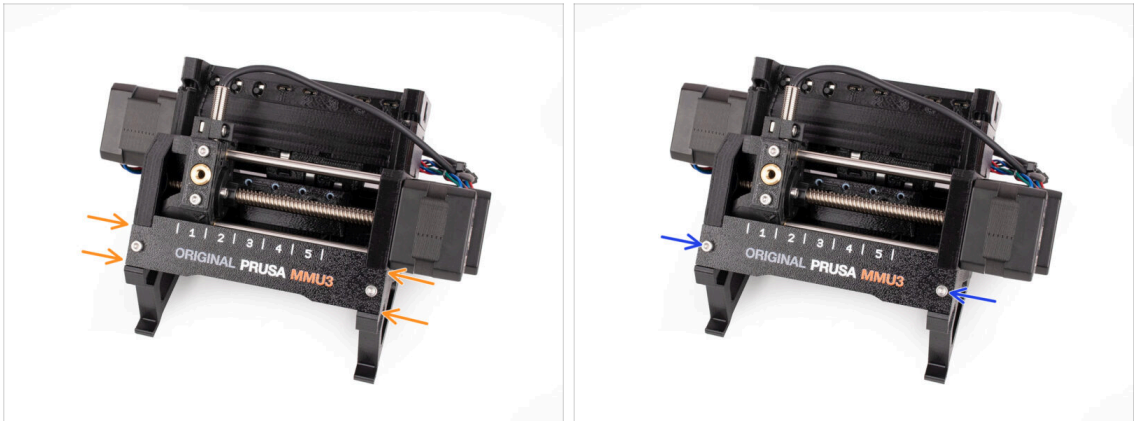
- Frame holder (2x)
- Label-plate (1x)
- Schraube M3x10 (6x)
- M3nS Mutter (2x)
- ⓘ Überspringen Sie diese Schritte, wenn die Rahmenhalterungen bereits an Ihrem MMU3-Gerät installiert sind.

SCHRITT 2 Montage der Rahmenhalter



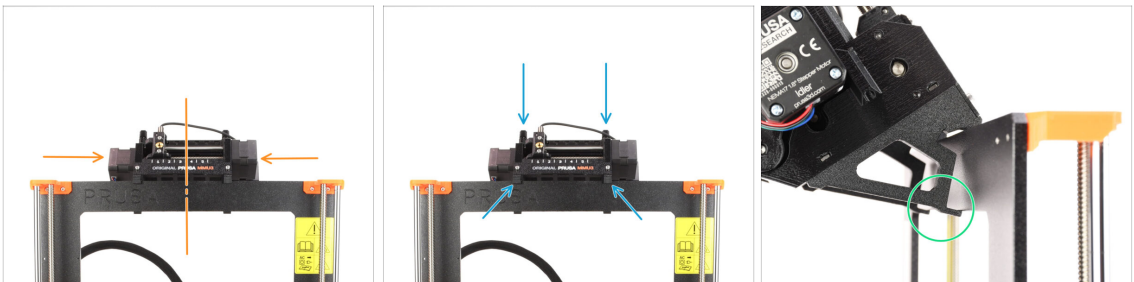
- Drehen Sie das Gerät herum.
- Setzen Sie die beiden **M3nS**-Muttern in die markierten Öffnungen an der Seite des Geräts ein. Drücken Sie die Muttern mit dem 1,5-mm-Innensechskantschlüssel ganz hinein.
- Bringen Sie die **Frame-holder** an der Einheit an. Stellen Sie sicher, dass sich der Teil mit den Haken auf der Selektor-Seite der MMU befindet.
- Befestigen Sie die Frame-holder mit vier **M3x10** Schrauben an der Einheit.
- Wenn sich die Schraube nicht leicht einführen lässt, verwenden Sie den 1,5-mm-Innensechskantschlüssel, um die Position der Mutter im Inneren des Pulley-Körpers anzupassen.

SCHRITT 3 Label-plate Installation



- Setzen Sie die **Label-plate** in die Aussparung an der Vorderseite der Rahmenhalterungen ein.
- Befestigen Sie die Label-plate mit den beiden **M3x10** Schrauben.

SCHRITT 4 Anbringen der MMU-Einheit (Teil 1)

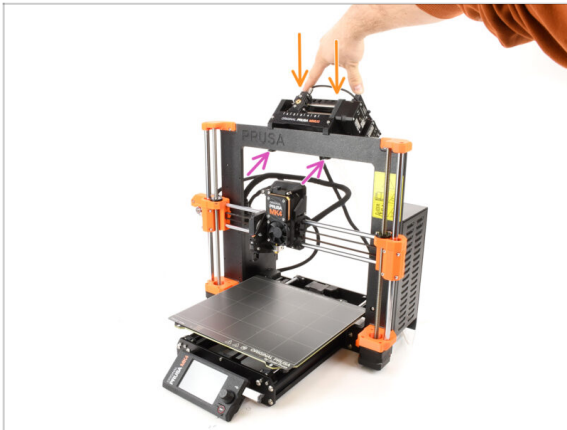


- Die MMU3-Einheit sollte auf den oberen Teil des Druckerrahmens gesetzt werden.
- Setzen Sie die MMU3-Einheit auf den Rahmen.

Hängen Sie sie einfach an den oberen Haken ein.

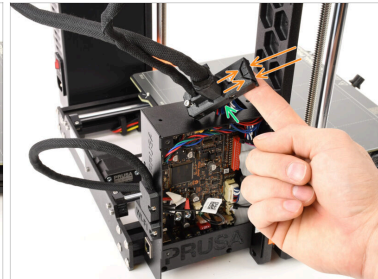
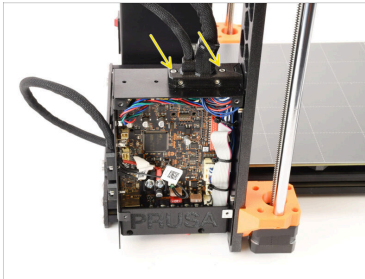
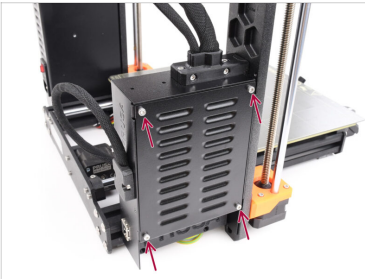
- Schauen Sie von hinten, dort befinden sich "Klammern", mit denen Sie die Einheit im nächsten Schritt am Rahmen befestigen werden.

SCHRITT 5 Anbringen der MMU-Einheit (Teil 2)



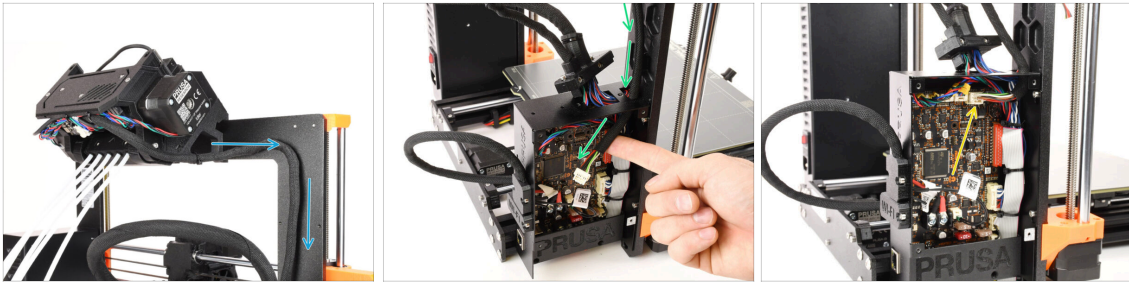
- Drücken Sie den hinteren Teil der MMU3-Einheit leicht nach unten, bis die Klammern am Rahmen einrasten.
- Vergewissern Sie sich, dass beide unteren Klammern des Geräts vollständig eingerastet sind.
- ⓘ Wenn Sie das Gerät vom Rahmen abnehmen müssen, heben Sie einfach den hinteren Teil an, um die Klammern zu lösen.

SCHRITT 6 xBuddy Vorbereitung



- Entfernen Sie auf der linken Seite des Druckers die vier M3x6-Schrauben, mit denen die **xBuddy-Box-Abdeckung** befestigt ist. Nehmen Sie dann die Abdeckung ab.
- Lösen Sie die beiden M3x18-Schrauben, mit denen der Ext-cable-holder befestigt ist.
- Heben Sie den Kabelhalter an.
- Entfernen Sie mit einer Spitzzange den gekennzeichneten Teil des Kabelhalters, um Platz für das MMU-Kabel zu schaffen.

SCHRITT 7 Führen der Kabel



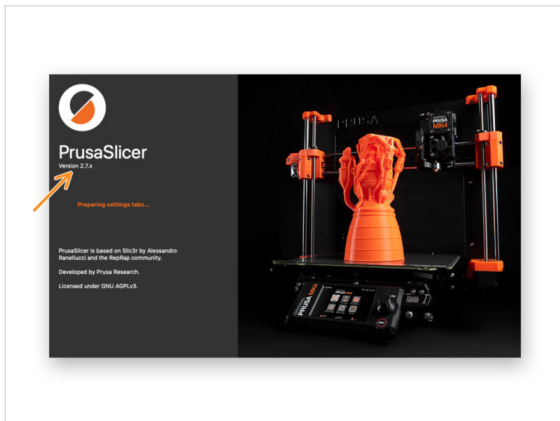
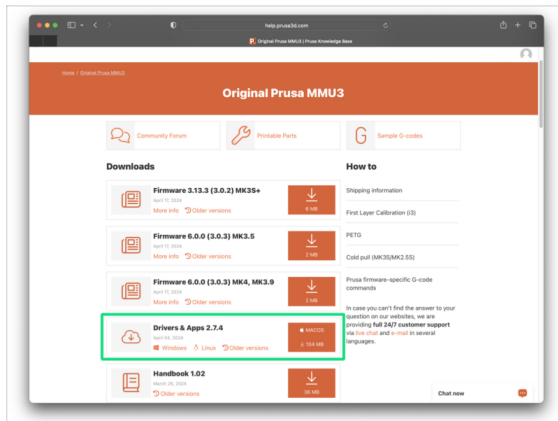
- Führen Sie das Kabel der MMU-Einheit entlang des Rahmens in Richtung der Elektronik.
- Führen Sie das Kabel durch die Öffnung an der Oberseite in die xBuddy-Box.
- Verbinden Sie das MMU-Kabel mit dem markierten Anschluss auf der xBuddy-Platine.

SCHRITT 8 Verschließen der Elektronikbox



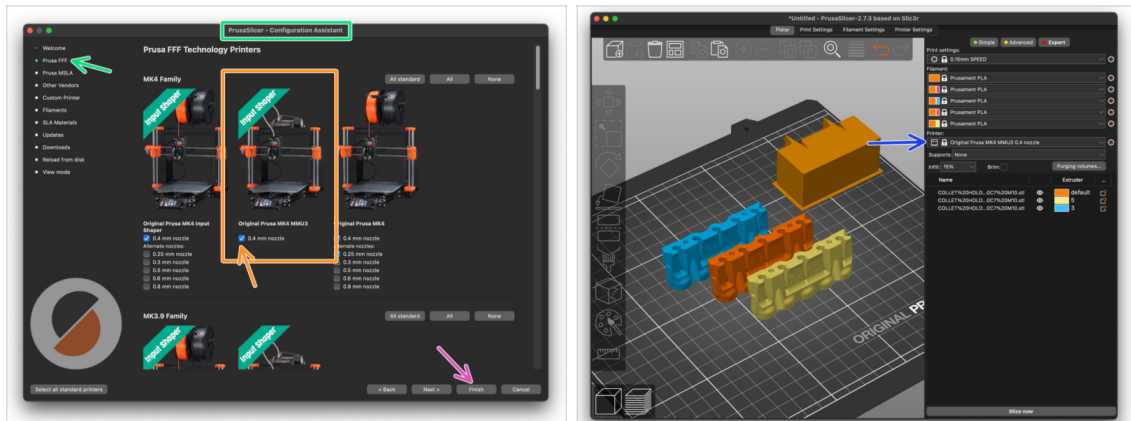
- Bringen Sie den **Ext-cable-holder** wieder an und achten Sie darauf, dass das MMU-Kabel an der Seite richtig sitzt und keines der Kabel zusammengedrückt wird.
- Ziehen Sie die beiden **M3x18 Schrauben oben** auf dem Ext-cable-holder fest.
- Richten Sie die xBuddy Box **Abdeckung** an der xBuddy Box aus und befestigen Sie sie mit vier M3x6 Schrauben.

SCHRITT 9 Software Download



- Besuchen Sie die MMU3-Seite auf [Help.Prusa3D.com](https://help.prusa3d.com)
- ① Wir müssen den neuesten Prusa Slicer installieren.
- Laden Sie das neueste **Treiber & Apps** Paket herunter.
 - ⚠ **MMU3 auf MK4 erfordert Drivers & Apps (PrusaSlicer) Version 2.7.3 oder neuer.**
- Lassen Sie diese Webseite für den folgenden Schritte geöffnet!
- Installieren Sie das Paket auf Ihrem Computer und öffnen Sie **PrusaSlicer**.
 - 🔗 **PrusaSlicer** ist Teil des Treiberpakets. Er enthält das Tool zum Aktualisieren der Firmware. Das Drivers-Paket enthält auch einige Beispielobjekte, die gedruckt werden können.

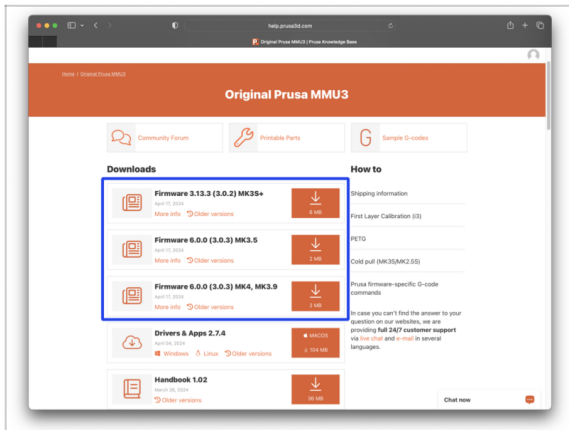
SCHRITT 10 PrusaSlicer Einrichtung für MMU3



- Öffnen Sie den PrusaSlicer-Assistenten. (vom Menü **Konfiguration > Konfigurations-Assistent > Prusa Research**)
- Suchen Sie die **MK4 Familie** und stellen Sie sicher, dass Ihr **Druckermodell** ausgewählt ist.
 - Die **Düse ist ab Werk auf 0,4 mm** eingestellt.
- Klicken Sie auf **Beenden**, um den Assistenten zu schließen.
- Wählen Sie im Menü **Drucker**: das Profil **MMU3** für zukünftiges Slicen.
- ⚠ Bitte beachten Sie, dass die MMU3 auf MK4 **NICHT KOMPATIBEL mit älteren PrusaSlicer Profilen oder G-Codes** für MMU2, MMU2S oder sogar MMU3 + MK3S+ oder MK3.5 ist.

Die Verwendung einer inkompatiblen G-Code Datei auf der MMU3 + MK4 kann zu einem fehlgeschlagenen Druck oder möglicherweise zu einer Beschädigung des Druckers führen!

SCHRITT 11 Firmware Dateien herunterladen



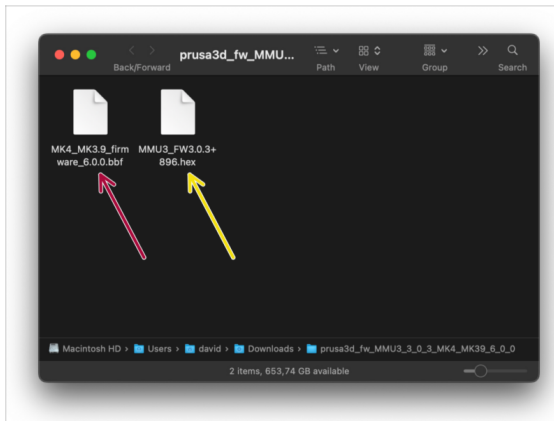
⚠ Sie müssen sowohl die Firmware für den Drucker als auch für die MMU-Einheit aktualisieren. Verwenden Sie nur die neuesten Firmware-Versionen zusammen.

⚠ Bitte lesen Sie den Artikel **MMU3 Firmware-Kompatibilität**, um herauszufinden, welche Firmware-Version Sie genau benötigen.

➡ Gehen Sie zurück zu [Help.Prusa3D.com](https://help.prusa3d.com)

➡ Laden Sie das neueste **Firmware-Paket für Ihr Druckermodell** herunter.

SCHRITT 12 Firmware Upgrade: Drucker



⚠ WICHTIG!!! Bevor Sie weitermachen: Es gibt zwei Firmware-Dateien. Eine ist für den Drucker. Die andere ist für die MMU3-Einheit. Beide müssen auf das jeweilige Gerät geflasht werden.

🔴 **Drucker-Firmware - .bbf Datei**
für die MK4 Steuerplatine:
(z.B. MK4_MK3.9_firmware_6.0.0.bbf)

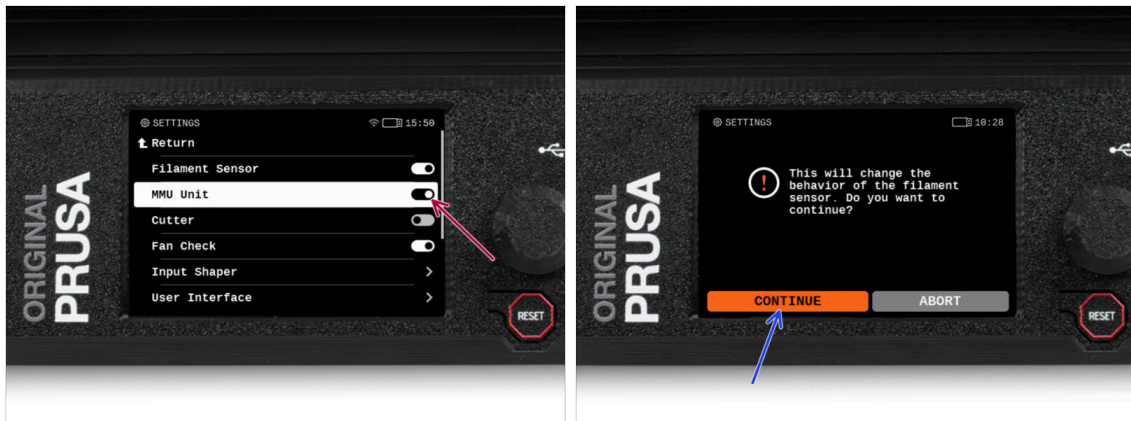
🔵 **Aktualisieren Sie die Firmware des Druckers.** Übertragen Sie zunächst die Firmware-Datei auf einen USB-Stick.

⬛ Schalten Sie den Drucker ein und schließen Sie den USB-Stick an. Drücken Sie die RESET-Taste, um den Drucker neu zu starten. Wählen Sie dann die Option FLASH auf dem Bildschirm, um das Update zu starten.

🟡 **MMU3 Steuerplattenen-Firmware:**
(z.B.. MMU3_FW3.0.3+896.hex)

🟡 Dieses Firmware-Update muss mit Hilfe eines Computers direkt auf die MMU-Einheit aufgespielt werden. **Wir werden die Firmware der MMU-Einheit in den nächsten Schritten flashen.**

SCHRITT 13 MMU einschalten



⚠ Stellen Sie nach Abschluss der Firmware-Aktualisierung **sicher, dass weder im Extruder noch in der MMU-Einheit Filamente geladen sind.**

- Navigieren Sie zum **LCD-Menü > Einstellungen > MMU**

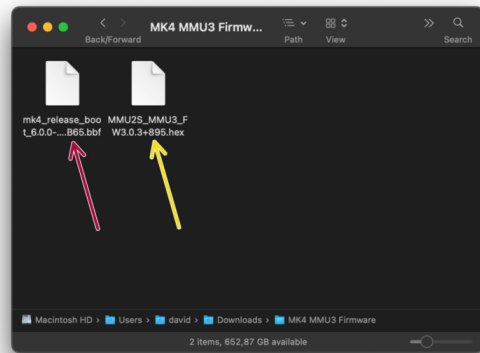
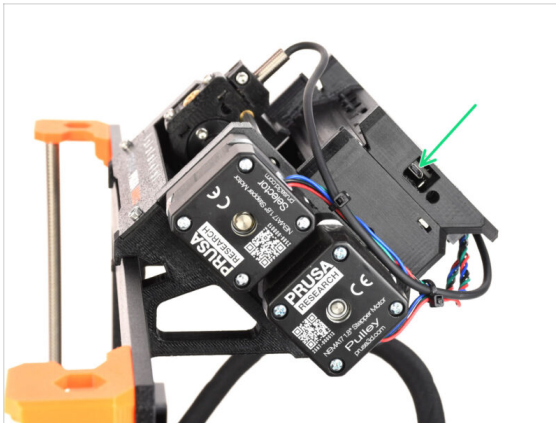
und stellen Sie sicher, dass es auf **MMU [Ein]** eingestellt ist.

📌 Diese Option schaltet nicht nur die MMU-Funktionalität in der Firmware ein, sondern auch die Stromversorgung für die MMU-Einheit, die notwendig für ein FW-Update ist

📌 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 irgendwelche Befehle an den Drucker geben.

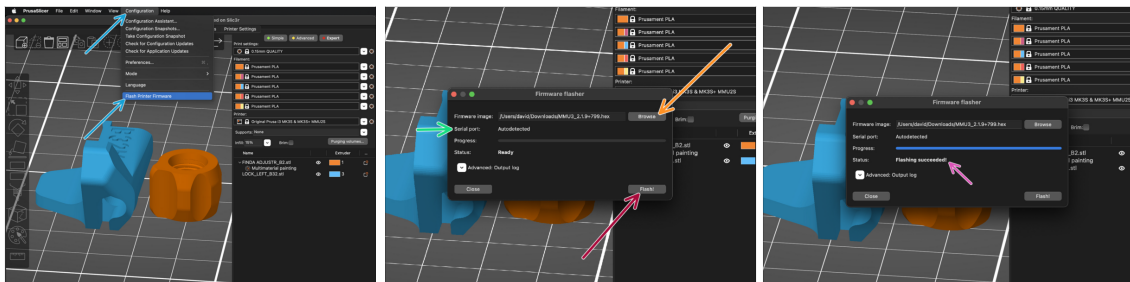
- Da Sie den Extruder auf die MMU-Version umgestellt haben, wählen Sie bei der sofort erscheinenden Aufforderung, das Verhalten des Filament-Sensors neu zu konfigurieren, **'Weiter'**.

SCHRITT 14 MMU3 Firmware flashen (Teil 1)



- Die MMU3-Firmware-Datei muss in die MMU-Einheit selbst geflasht werden. Suchen Sie den **microUSB**-Anschluss an der rechten Seite der MMU3-Einheit.
- ⬛ Schließen Sie das Gerät über das mitgelieferte microUSB-Kabel an Ihren Computer an.
- Wählen Sie auf Ihrem Computer die entsprechende **MMU-Firmware-Datei**, die mit Ihrem Druckermodell kompatibel ist.

SCHRITT 15 MMU3 Firmware flashen (Teil 2)



- Starten Sie PrusaSlicer und wählen Sie im Menü **Konfiguration -> Flasche Drucker Firmware**
- Klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie die MMU3-Firmware-Image-Datei auf Ihrem Computer aus.
(z.B. MMU2S_MMU3_FW3.0.3+895.hex)
- Die serielle Schnittstelle sollte automatisch erkannt werden.
- 📌 Klicken Sie auf **Rescan**, wenn Ihr Drucker nicht in der Spalte Serieller Anschluss: aufgeführt ist.
- ⬛ Klicken Sie auf die **Flash** Schaltfläche.
- Warten Sie, bis die Meldung **Flashing erfolgreich abgeschlossen!** erscheint.
- ⬛ Nachdem das Flashen beendet ist, ziehen Sie das USB-Kabel ab.
- 📘 Sollten Sie Probleme mit dem Flashen der Firmware haben, besuchen Sie bitte unseren [Problembehandlungs-Artikel](#).

SCHRITT 16 Kalibrierung Getriebe



- Jetzt müssen wir das Planetengetriebe des Nextruders kalibrieren.
- Gehen Sie zur Startseite und navigieren Sie zu *Steuerung* -> *Kalibrierungen & Tests*, scrollen Sie nach unten und wählen Sie **Getriebekalibrierung**.
- Wenn Sie zum Teil "Getriebeausrichtung" gelangen, wählen Sie **Weiter** und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

SCHRITT 17 Getriebe-Ausrichtung



- Während des Kalibrierungsvorgangs des Getriebes werden Sie aufgefordert, Folgendes zu tun:
 - Prüfen Sie, dass der **Idler-Verschluss** (Swivel) sich in der geöffneten Position befindet - nach oben geklappt.
 - Lösen Sie die drei Schrauben an der Vorderseite des Getriebes um 1,5 Umdrehungen.
 - ① Der Drucker durchläuft die automatische Ausrichtung des Getriebes. Dieser Vorgang ist von außen nicht zu sehen.
 - Sobald Sie dazu aufgefordert werden, ziehen Sie die Schrauben in dem auf dem Bildschirm angezeigten Muster an.

SCHRITT 18 Filament-Sensor-Kalibrierung MMU



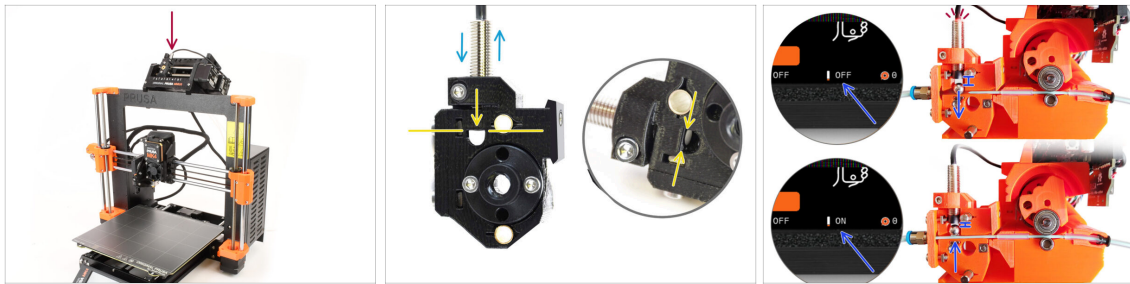
- Wenn die Ausrichtung des Getriebes abgeschlossen ist, sollten Sie aufgefordert werden, mit der **Kalibrierung des Filamentsensors** fortzufahren.
- ❗ Es sollte sich kein Filament im Extruder befinden, bevor der Kalibrierungsprozess beginnt.
- Schließen Sie den Idler-Verschluss ("Swivel").
- Während der Kalibrierung des Filamentsensors müssen Sie ein kurzes Stück Filament verwenden. Bereiten Sie ein Filament vor und wählen Sie **Weiter**.
- ⚠ **Legen Sie das Filament nicht ein, bevor Sie dazu aufgefordert werden!**
- Sobald Sie dazu aufgefordert werden, legen Sie das Filament ein.
- Nachdem Sie den Filamentsensor erfolgreich kalibriert haben, entfernen Sie das Filament aus dem Extruder.

SCHRITT 19 Fußzeile anpassen



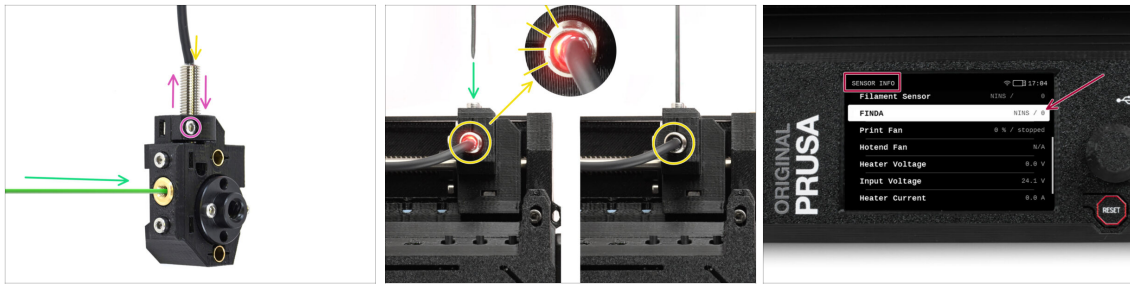
- Beim Einschalten des MMU-Geräts werden die Informationen zum Filament- und Finda-Sensor automatisch in der Statusleiste auf dem Display angezeigt. Wenn diese Informationen aus irgendeinem Grund nicht angezeigt werden oder Sie die Reihenfolge anpassen möchten, gehen Sie wie folgt vor.
 - Gehen Sie auf dem Drucker zu **Einstellungen > Benutzeroberfläche > Fußzeile**.
 - Stellen Sie sicher, dass in einem der Felder **Filament Sensor (FSensor)** ausgewählt ist.
 - Stellen Sie sicher, dass in einem der Felder **SuperFINDA-Sensor (Finda)** ausgewählt ist.
- i Am unteren Rand des Bildschirms werden die entsprechenden Symbole und Sensorwerte angezeigt.
- Die Sensorwerte werden auch im Menü **Info > Sensor Info** angezeigt.

SCHRITT 20 SuperFINDA-Sensor-Kalibrierungsinform



- Wenn Sie die MMU3 gebaut haben, muss der **SuperFINDA-Sensor** im Selektor kalibriert werden.
- Für **werksseitig montierte MMU3** Geräte ist die SuperFINDA vorkalibriert, so dass Sie die Kalibrierungsschritte überspringen können.
- Im nächsten Schritt werden wir die Position des Sensors kalibrieren.
- ⚠ **Es ist KRITISCH**, dass sowohl der **Filament-Sensor im Extruder** als auch der **SuperFINDA-Sensor genau funktionieren**. Andernfalls werden Sie Probleme mit dem Gerät haben.
- Verwenden Sie das Sichtfenster auf dem Selektor, um die Unterseite des Sensors mit der Oberseite des Fensters auszurichten, als Ausgangspunkt.
- Wenn sich das Filament im Selektor befindet, steigt die Stahlkugel nach oben und sollte vom SuperFINDA Sensor erkannt werden. Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen der Kugel und dem Sensor perfekt kalibriert ist.

SCHRITT 21 SuperFINDA Kalibrierung



- Führen Sie das Filament mit einer scharfen Spitze in die Messingöffnung an der Vorderseite ein.
- Schauen Sie sich SuperFINDA von oben an und achten Sie auf das kleine rote Licht im Inneren des Sensors, das erlischt, wenn das Filament die Stahlkugel im Inneren anhebt.

● **Rotes Licht** = kein Filament erkannt = **FINDA 0 / AUS**

Kein Licht = Filament erkannt = **FINDA 1 / AN**

- Wenn das Licht immer noch leuchtet, senken Sie den SuperFINDA etwas ab.

Wenn das Licht nie aufleuchtet, heben Sie den SuperFINDA Sensor an, indem Sie die Schraube an der Seite lösen, den Sensor bewegen und die Schraube wieder festziehen.

- Beobachten Sie die **Sensormesswerte auf dem LCD** (Info -> Sensor Info -> FINDA) Beachten Sie, dass die Sensormesswerte auf dem LCD mit einer leichten Verzögerung angezeigt werden; gehen Sie langsam vor.

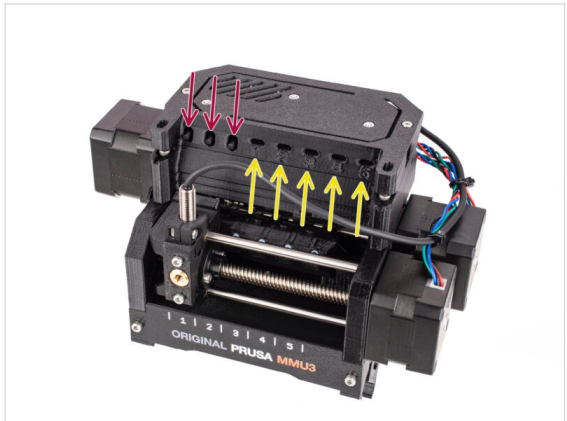
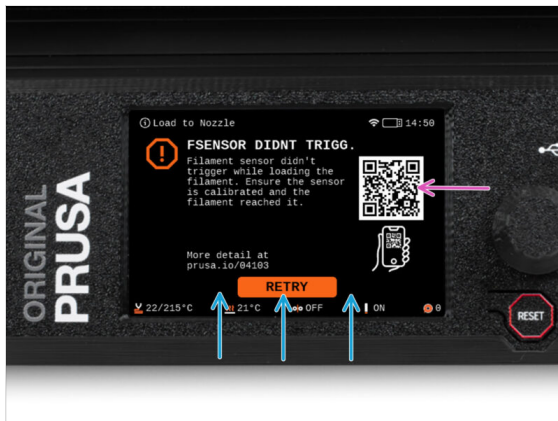
⚠ **Wiederholen Sie den Test und passen Sie dabei die Höhe des SuperFINDA an, bis konsistente Messwerte beim Einlegen und Entfernen des Filaments auftreten.**

SCHRITT 22 Details zum Fehlercode (Teil 1)



- ◆ Später wird ein **MMU-Fehlerbildschirm** angezeigt, wenn während des Vorgangs etwas schief läuft. Sehen Sie sich das Beispielbild an; die erste Zeile beschreibt kurz, worum es sich bei dem Fehler handelt.
- ◆ prusa.io/04103 ist eine Webadresse, unter der Sie einen ausführlichen Artikel über das genaue Problem und dessen Behebung finden.
- ◆ Der Status des Filament-Sensors wird immer in der Fußzeile des Fehlerbildschirms angezeigt, um die Diagnose zu erleichtern.
- ◆ Daneben finden Sie den Status des Finda-Sensors.
 - 📌 (Beachten Sie, dass die Anzeige des FINDA-Status auf der LCD-Anzeige eine leichte Verzögerung aufweist).

SCHRITT 23 Details zum Fehlercode (Teil 2)



- Die unterste Zeile sind die **Lösungsschaltflächen**. Für einige Fehler gibt es mehrere Lösungen.
- Über den QR-Code können Sie auch eine Seite mit einer detaillierten Fehlerbeschreibung aufrufen.
- Wenn sich die MMU-Einheit in einem **Fehlerzustand** befindet, wird dies auch durch das Blinken der LED-Leuchten angezeigt.
- Im Zustand ERROR können Sie den Fehler auch mit den Tasten auf dem MMU beheben.
- Die **mittlere Taste** entspricht in der Regel der Funktion der LCD-Lösungstasten.
- ⚠ **Beachten Sie, dass die Tasten eine andere Funktion haben, wenn sich die MMU-Einheit im IDLE-Zustand (Leerlauf) befindet. Wenn zum Beispiel kein Filament geladen ist, können Sie mit den seitlichen Tasten den Selektor nach rechts und links bewegen. Aber dazu später mehr.**

SCHRITT 24 Fittings INFO



- An der MMU wird der PTFE-Schlauch, der das Filament zum Drucker führt, mit M5-4 **Pneumatikfittings** gesichert.
- Der ältere Typ dieser Fittings hat eine blaue Spannzange.
Verschiedene Versionen der blauen Fittings waren in Prusa-Produkten enthalten, die vor April 2024 ausgeliefert wurden.
- Die MMU3 auf dem **MK4** Drucker benötigt entweder das schwarze Fitting oder die **letzte Entwicklung** des blauen Anschlusses, der einen Innendurchmesser von **2,6mm** hat.
- ⚠ Die M5-4 Anschlüsse sehen von außen identisch aus. Achten Sie darauf, dass Sie die alten nicht mit den neuen mischen.

Die Verwendung einer falschen Version des Anschlussstücks am MK4 kann zu einer Fehlfunktion des Druckers führen. Stellen Sie sicher, dass Sie **nur den Anschluss verwenden, der in Ihrem MMU3 MK4 Paket enthalten ist**, um Probleme zu vermeiden.

SCHRITT 25 MMU zu Extruder PTFE-Schlauch Teile Vorbereitung



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

- 360x2,5mm PTFE-Schlauch (1x)

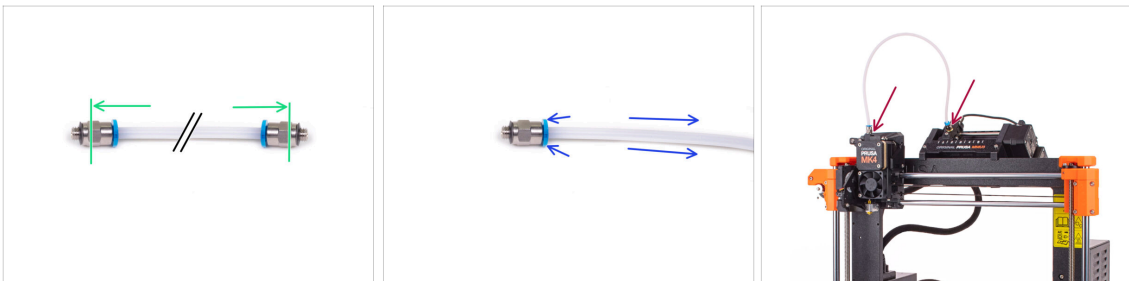
ⓘ Der **PTFE-Schlauch**, der mit der MMU3 für MK4 geliefert wird, hat einen Innendurchmesser von **2,5mm**. Falls Sie von dem 2mm Innendurchmesser der MMU2S aufrüsten und Schwierigkeiten haben, zwischen dem alten und dem neuen Schlauch zu unterscheiden, vergleichen Sie den Innendurchmesser der beiden. Siehe das zweite Bild. Der Schlauch auf der linken Seite ist der neue Schlauch.



Für die MMU3 benötigen Sie einen PTFE-Schlauch mit 2,5 mm Innendurchmesser.

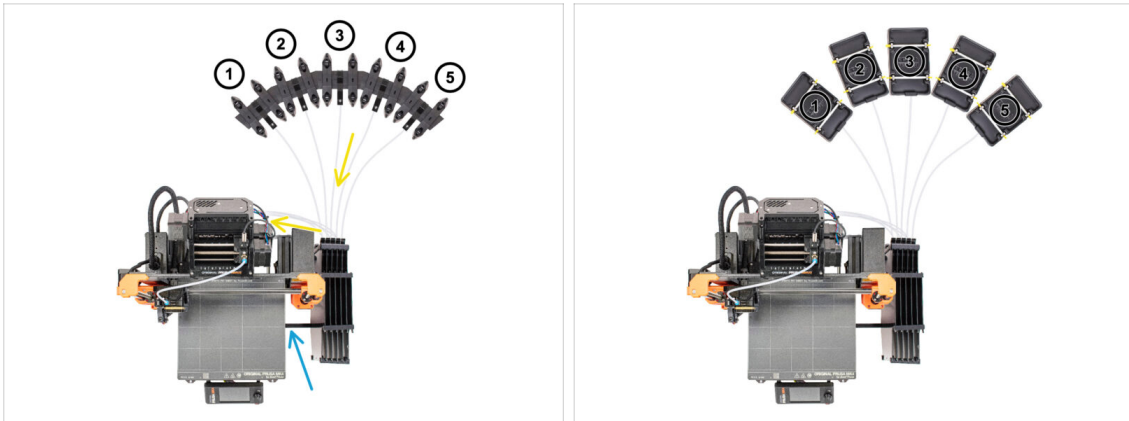
- M5-4 Verschraubungen (2x)

SCHRITT 26 MMU zu Extruder PTFE-Schlauch



- Befestigen Sie die M5-4 Fittings auf beiden Seiten des PTFE-Schlauchs.
- Schieben Sie den PTFE-Schlauch vollständig hinein.
- Kurztipp: **Wenn Sie den PTFE-Schlauch aus dem Fitting entfernen müssen**, drücken Sie die Spannzange hinein. Drücken Sie bei gedrückter Spannzange erst den PTFE-Schlauch hinein und ziehen Sie ihn dann ganz heraus.
- Befestigen Sie den PTFE-Schlauch am Drucker. Ein Ende kommt an den Selektor. Das andere Ende kommt an den Extruder. Ziehen Sie die Anschlüsse mit dem Universalschlüssel fest.

SCHRITT 27 Spulenhalter Einrichtung



Glückwunsch! Der schwierigste Teil ist vorbei.

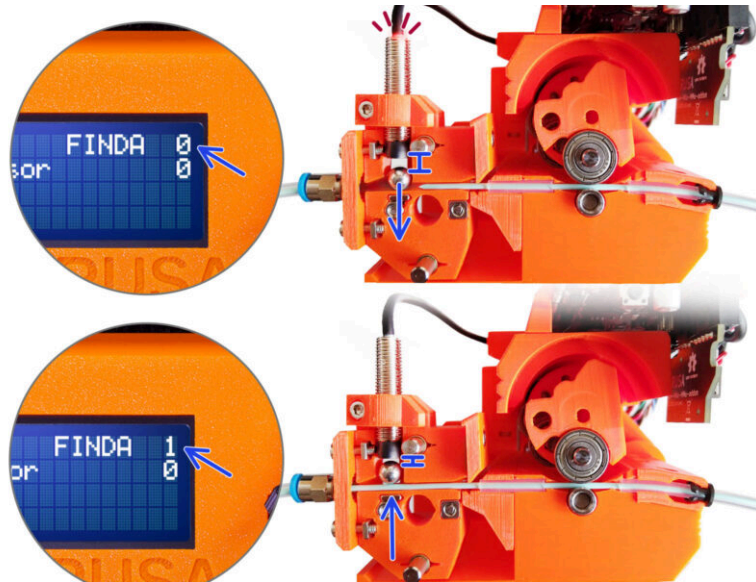
- Die Anordnung des Puffers und der Spulen auf dem Bild ist diejenige, die wir realisieren wollen. Ordnen Sie die **Spulenhalter** und den **Puffer** wie auf dem Bild zu sehen an.
- Verbinden Sie das "printer holder" Teil am Puffer mit dem Profil des Druckers.
- Die PTFE-Schläuche führen von den Spulenhaltern zum Puffer. Anschließend vom Puffer zur Rückseite der MMU.
- ⚠ **Beachten Sie die Positionierung des Spulenhalters. Es ist wichtig, dass das Filament einen möglichst geraden Weg hat und dass nichts stört. PTFE-Schläuche sollten nicht zu stark gebogen werden. Andernfalls werden die Filamente eingeklemmt.**
- ⓘ Es gab mehrere Versionen des Spulenhalters zusammen mit der MMU3. Schauen Sie sich eine der Abbildungen an, je nachdem, welche Version des Spulenhalters Sie haben.

SCHRITT 28 Spulenhalter-zu-Puffer PTFE-Schlauch



- Verbinden Sie die PTFE-Schläuche **der MMU-Einheit** mit der **untersten Reihe von Spannzangen** am Puffer. Achten Sie darauf, dass die Nummerierung sowohl auf dem Puffer als auch auf der MMU-Einheit übereinstimmt.
- Befestigen Sie jedes Ende des PTFE-Schlauchs vom Puffer am PTFE-holder an jedem Spulenhalter.
- 📌 Stellen Sie sicher, dass jeder Spulenhalter an die entsprechende Filament-Positionsnummer angeschlossen ist. (gekennzeichnet mit 1 bis 5 auf der MMU-Einheit und dem Puffer.)
- i Es sind verschiedene Versionen von Pufferteilen erhältlich, die leicht unterschiedlich aussehen können. Der Montageprozess bleibt jedoch derselbe.
- ⚠️ Die MMU3 für MK4 setzt die Verwendung der neuesten Version der Pufferkomponenten voraus. Wenn Sie eine ältere Version verwenden, müssen Sie das Gerät unbedingt mit der aktuellsten verfügbaren Version neu aufbauen.

10B. MK3S+ Einrichtung und Kalibrierung



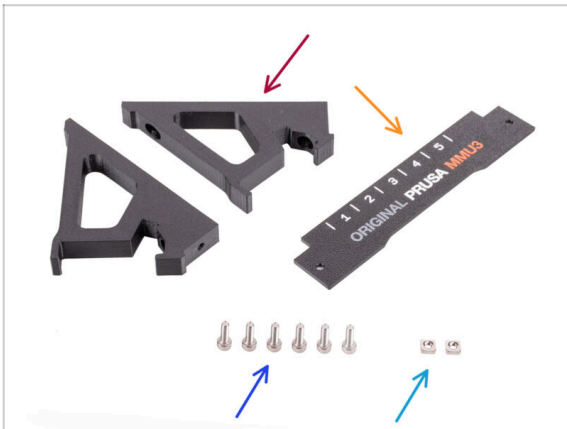
SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:

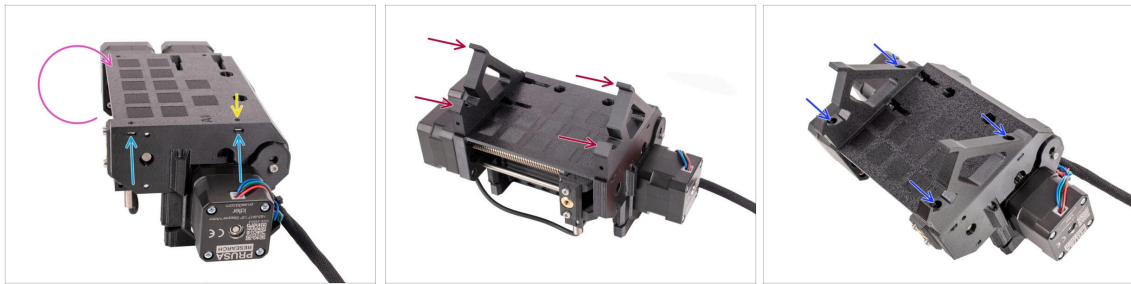
- Universalschlüssel zum Festziehen der Festo Anschlüsse.
- 1,5 mm Innensechskantschlüssel für die Kalibrierung des Filament-Sensors
- 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben
- Philips-Schraubendreher, um das Netzteilkabel zu befestigen

SCHRITT 2 Rahmenhalter Teile Vorbereitung



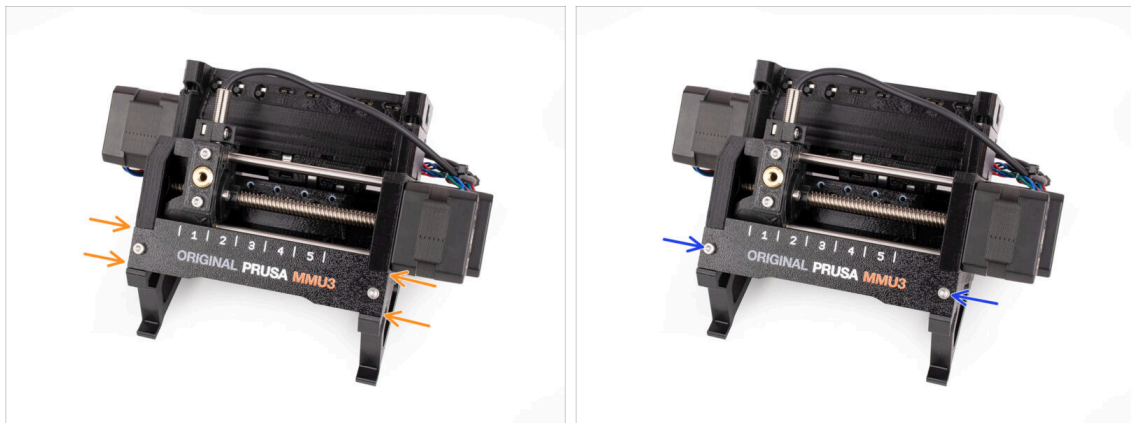
- Frame holder (2x)
- Label-plate (1x)
- Schraube M3x10 (6x)
- M3nS Mutter (2x)

SCHRITT 3 Montage der Rahmenhalter



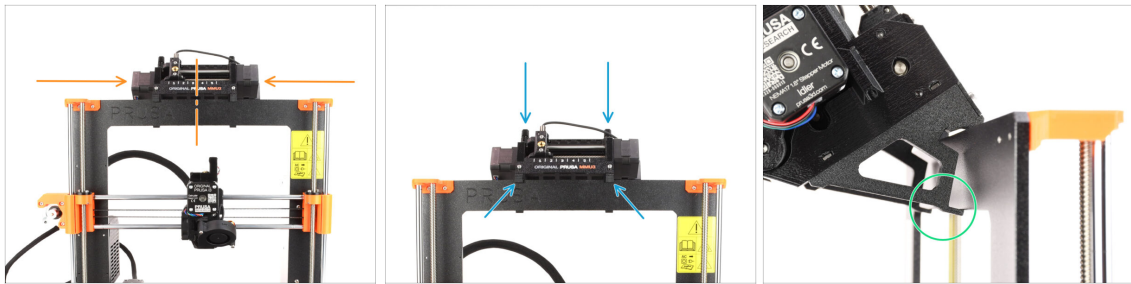
- ◆ Drehen Sie das Gerät herum.
- ◆ Setzen Sie die beiden **M3nS**-Muttern in die markierten Öffnungen an der Seite des Geräts ein. Drücken Sie die Muttern mit dem 1,5-mm-Innensechskantschlüssel ganz hinein.
- ◆ Bringen Sie die **Frame-holder** an der Einheit an. Stellen Sie sicher, dass sich der Teil mit den Haken auf der Selektor-Seite der MMU befindet.
- ◆ Befestigen Sie die Frame-holder mit vier **M3x10** Schrauben an der Einheit.
- ◆ Wenn sich die Schraube nicht leicht einführen lässt, verwenden Sie den 1,5-mm-Innensechskantschlüssel, um die Position der Mutter im Inneren des Pulley-Körpers anzupassen.

SCHRITT 4 Label-plate Installation



- ◆ Setzen Sie die **Label-plate** in die Aussparung an der Vorderseite der Rahmenhalterungen ein.
- ◆ Befestigen Sie die Label-plate mit den beiden **M3x10** Schrauben.

SCHRITT 5 Anbringen der MMU-Einheit (Teil 1)



- Die MMU3-Einheit sollte in der Mitte des oberen Teils des Aluminiumrahmens des Druckers platziert werden.
- Setzen Sie die MMU3-Einheit auf den Rahmen.

Hängen Sie sie einfach an den oberen Haken ein.

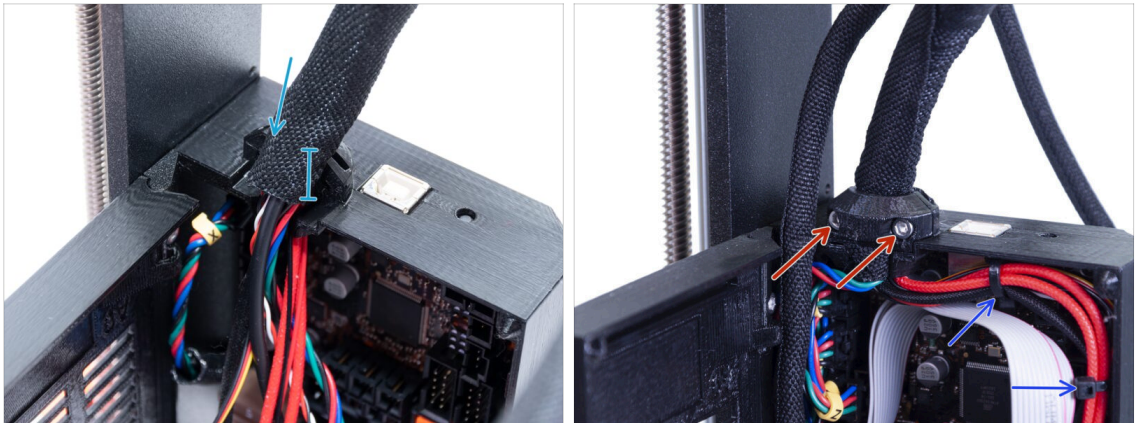
- Schauen Sie von hinten, dort befinden sich "Klammern", mit denen Sie die Einheit im nächsten Schritt am Rahmen befestigen werden.

SCHRITT 6 Anbringen der MMU-Einheit (Teil 2)



- Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät in der Mitte des Rahmens befindet. Wenn wir die Klammern einrasten lassen, lässt sich das Gerät nicht mehr so leicht nach links und rechts bewegen.
 - Drücken Sie den hinteren Teil der MMU3-Einheit leicht nach unten, bis die Klammern am Rahmen einrasten.
 - Vergewissern Sie sich, dass beide unteren Klammern des Geräts vollständig eingerastet sind.
- i** Wenn Sie das Gerät vom Rahmen abnehmen müssen, heben Sie einfach den hinteren Teil an, um die Klammern zu lösen.

SCHRITT 7 Anbringen des Kabelbündels



- Kommen wir nun zur Elektronikbox-Seite des **Extruderkabel**-Bündels.
- Ziehen Sie die Hülse um das Kabelbündel fest. Halten Sie sie fest, bevor Sie sie mit dem Clip und den Schrauben fixieren. Die Textilhülle sollte vom Cable-clip gehalten werden
- Fixieren Sie das Kabelbündel, indem Sie die beiden **M3x10** Schrauben anziehen, die den Extruder-cable-clip halten. Achten Sie darauf, dass kein Kabel eingeklemmt wird!
- Um die Kabelführung im Inneren der Elektronikbox zu erleichtern, befestigen Sie das Extruderkabelbündel mit zwei Kabelbindern an den markierten Stellen an den Haken an der Innenseite der Einsy-base.

SCHRITT 8 Führen des MMU-Kabels

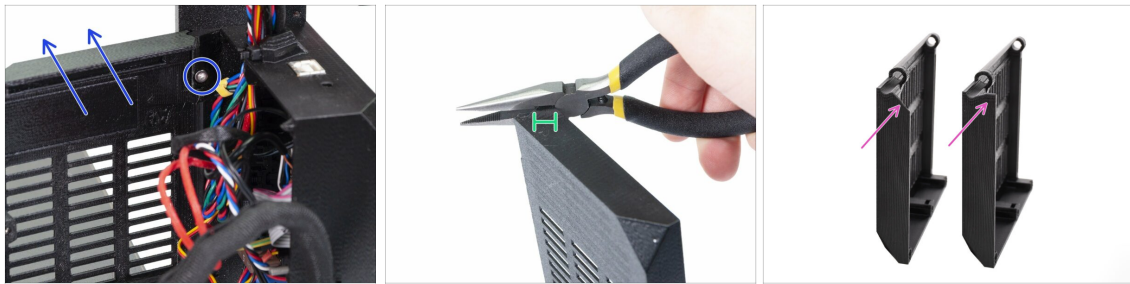


i Jetzt führen wir die Kabel von der MMU-Einheit in den Drucker.

! Stellen Sie sicher, dass der Drucker ausgeschaltet und von der Steckdose getrennt ist. Schließen Sie die MMU-Einheit niemals an oder trennen Sie sie ab, wenn der Drucker eingeschaltet ist.

- Führen Sie das Kabelbündel von der MMU-Einheit zur Drucker-Elektronik. Das Kabel sollte direkt neben dem Rahmen des Druckers platziert werden.
- Sie können das Kabel an der Halterung der MMU3 mit einem Kabelbinder an der markierten Stelle befestigen. Achten Sie darauf, dass er zur Seite zeigt - nicht nach unten. Andernfalls könnte es beim Drucken mit dem Extruderkabel in Konflikt geraten.
- Führen Sie das Kabel zur Elektronikbox.

SCHRITT 9 MK3S+ Trimmen der Elektronikbox-Tür

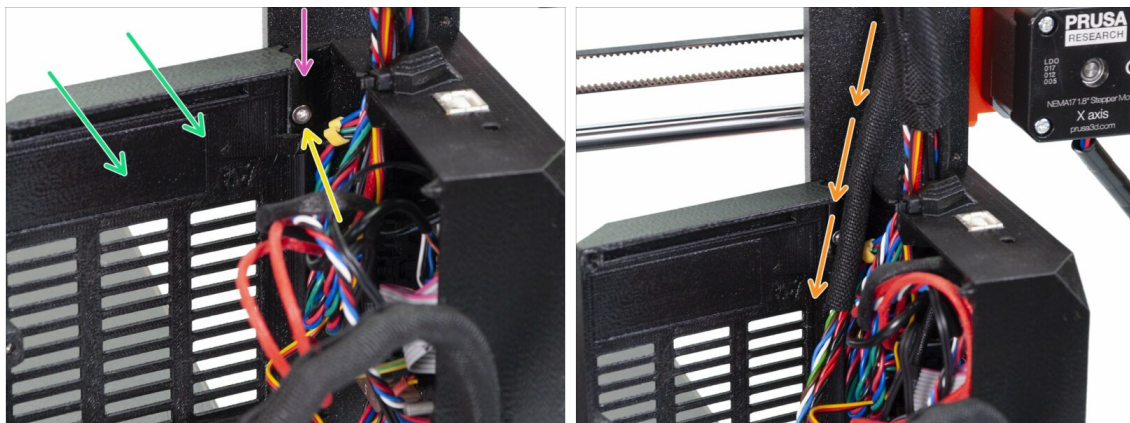


⚠️ WARNUNG: Wir müssen einen Teil des Kunststoffs an der Tür der Elektronikbox abschneiden, um Platz für das Kabel der MMU zu schaffen. Stellen Sie sicher, dass Sie eine Schutzbrille tragen!

⚠️ Wenn Sie von der MMU2S auf die MMU3 umsteigen und Ihre Tür bereits in der Vergangenheit getrimmt wurde, können Sie diesen Schritt überspringen.

- 🔵 Lösen und entfernen Sie die M3x10 Schraube im oberen Scharnier. Entfernen Sie die Tür zusammen mit dem Scharnier, indem Sie sie nach oben ziehen.
- 🟢 Schneiden Sie mit einer Zange vorsichtig die innere Ecke der Tür ab. Das MMU-Kabelbündel benötigt an der markierten Stelle etwas mehr Spielraum.
- 🟡 Vergleich zwischen der beschnittenen Tür (links) und ihrer ursprünglichen Form (rechts).

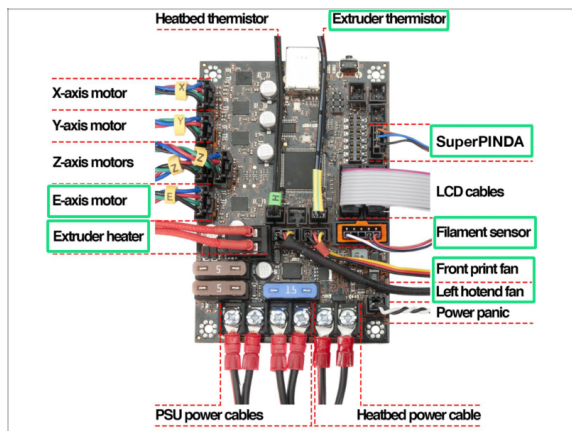
SCHRITT 10 MK3S+ Getrimmte Elektronik-Tür Installation



- 🟢 Bringen Sie die Tür wieder am unteren Scharnier an.
- 🟡 Stellen Sie sicher, dass das obere Scharnier an seinem Platz ist.
- 🟡 Befestigen Sie das obere Scharnier mit der M3x10 Schraube am Druckerrahmen.
- 🟡 Stellen Sie sicher, dass das Kabel der MMU3 ausreichend Platz hat, wenn Sie die Tür schließen.

⚠️ Das Kabel sollte von der Tür gehalten werden, darf aber nicht zu sehr gequetscht werden. Sonst riskieren Sie eine Beschädigung des Kabels!

SCHRITT 11 MK3S+ Elektronik-Schaltplan

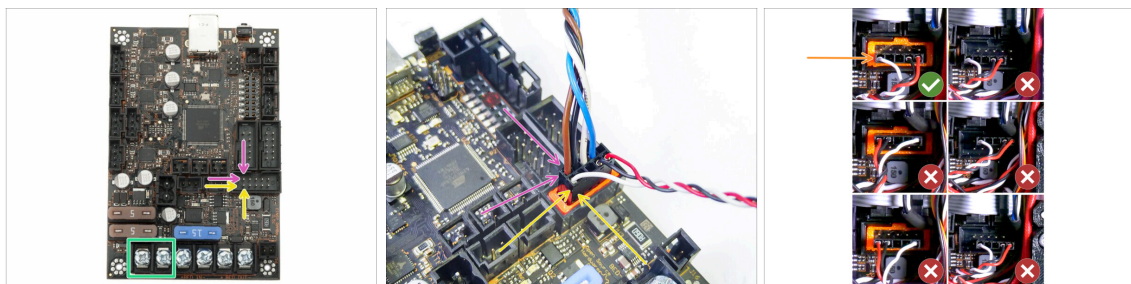


⚠ Im folgenden Schritt werden wir die Kabel mit den bereits vorhandenen Anschlüssen an Ihrem **Original Prusa MK3S+** verbinden. Bitte gehen Sie sehr vorsichtig vor.

➤ Befolgen Sie das hier gezeigte Diagramm, falls Sie eines der Extruderkabel wieder an die Einsy Rambo-Steuerplatine anschließen müssen.

📌 Da der **MK2.5S**-Drucker in Kombination mit der MMU3 nicht offiziell unterstützt wird, behandelt diese Anleitung nicht den Anschluss der Elektronik an diesen Drucker. Stattdessen wird dies in der **MK2.5S MMU2S Anleitung** beschrieben.

SCHRITT 12 MK3S+ Anschließen der Daten- und FS-Kabel



➤ Beachten Sie die markierte Position. Der **MMU-Signalkabel** Stecker sollte hier hin. (obere Reihe der Stifte, braunes Kabel im Stecker muss nach links zeigen)

📌 Obere Reihe der Stifte, der **braune** Draht im Stecker muss nach **links** zeigen!

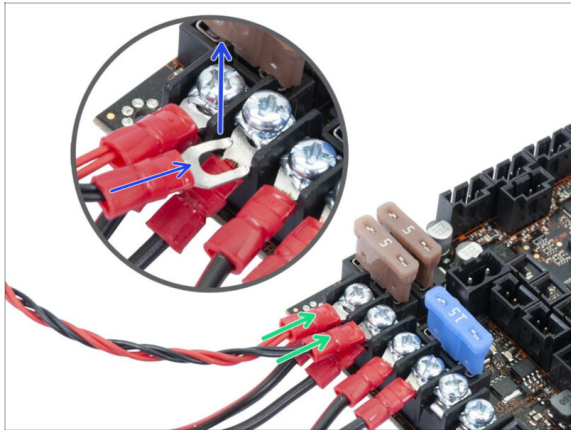
➤ Das **IR-Filament-Sensor-Kabel** befindet sich direkt unter dem MMU-Signalkabel.

📌 Die untere Reihe der Stifte, der **weiße** Draht zeigt nach **links**.

➤ Vergewissern Sie sich, dass der Anschluss des IR-Filament-Sensors korrekt installiert ist. Stellen Sie sicher, dass er richtig eingesteckt ist, denn es gibt mehrere Möglichkeiten, ihn falsch anzuschließen!

⚠ Vergewissern Sie sich, dass das Signalkabel richtig an alle Pins angeschlossen ist!

SCHRITT 13 MK3S+ Anschluss der Stromversorgungskabel

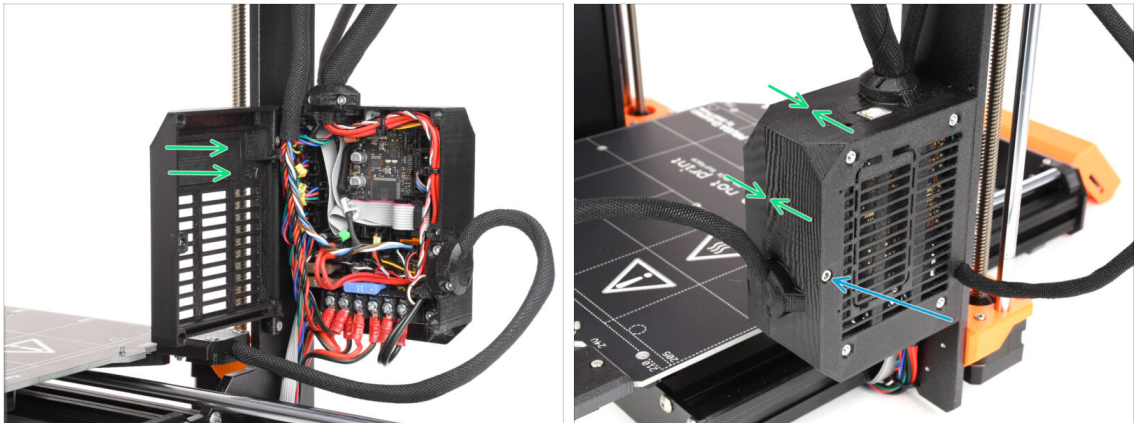


- Schließen Sie die Gabelstecker des Stromkabels an. Lösen Sie zunächst die Schrauben an den Anschlüssen, damit genügend Platz vorhanden ist.
- Stapeln Sie die MMU-Stromanschlüsse über die Netzteilkabelanschlüsse in den ersten beiden Klemmen auf der linken Seite des Einsy-Boards.
- Die "Gabel" des Stromkabelanschlusses hat gebogene Enden. Stellen Sie sicher, dass sie nach oben zeigen. Siehe das Bild als Referenz.
- Das rote (+ / positive) Kabel wird in den ersten Steckplatz gesteckt.

Das schwarze (- / negative) Kabel wird in den zweiten Steckplatz gesteckt.

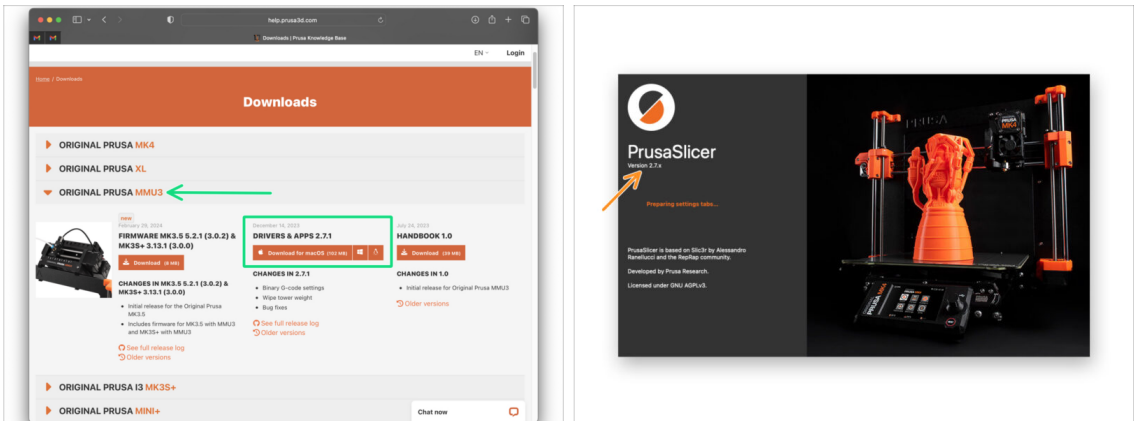
- ⚠ Ziehen Sie die Stromkabel fest an!
- ⚠ Überprüfen Sie, ob die Kabel in der richtigen Reihenfolge angeschlossen sind, um Schäden am Gerät zu vermeiden.

SCHRITT 14 MK3S+ Verschließen der Elektronikbox



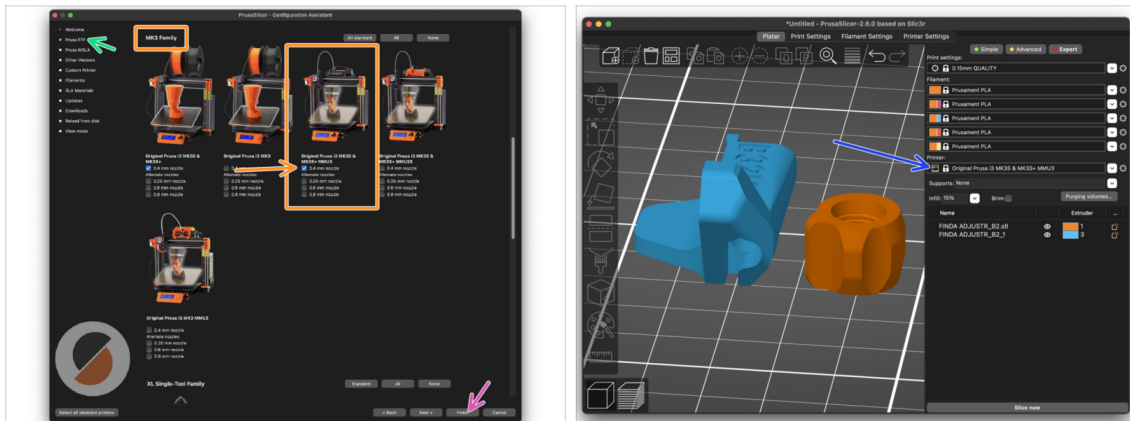
- Schließen Sie die Tür. Stellen Sie sicher, dass kein Kabel eingeklemmt wird, während Sie die Tür schließen.
- Ziehen Sie die M3x40 Schraube von der anderen Seite an, um die Tür zu verriegeln.

SCHRITT 15 Software Download



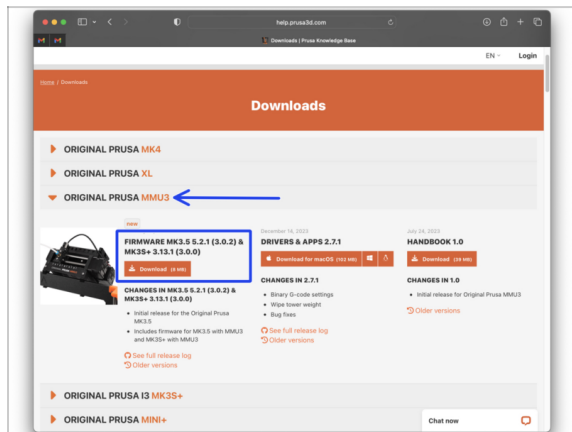
- Besuchen Sie help.prusa3d.com/downloads
- Suchen Sie die **ORIGINAL PRUSA MMU3** in der Liste. Laden Sie im Bereich Treiber & Apps das neueste Paket herunter.
- Lassen Sie diese Webseite für die nächsten Schritte geöffnet!
- Installieren Sie das Paket auf Ihrem Computer und öffnen Sie **PrusaSlicer**.
 - ❗ Die **PrusaSlicer App** ist Teil des Treiberpakets. Sie enthält das Tool zum Aktualisieren der Firmware. Das Drivers-Paket enthält auch einige Beispielobjekte, die gedruckt werden können.

SCHRITT 16 PrusaSlicer Einrichtung für MMU3



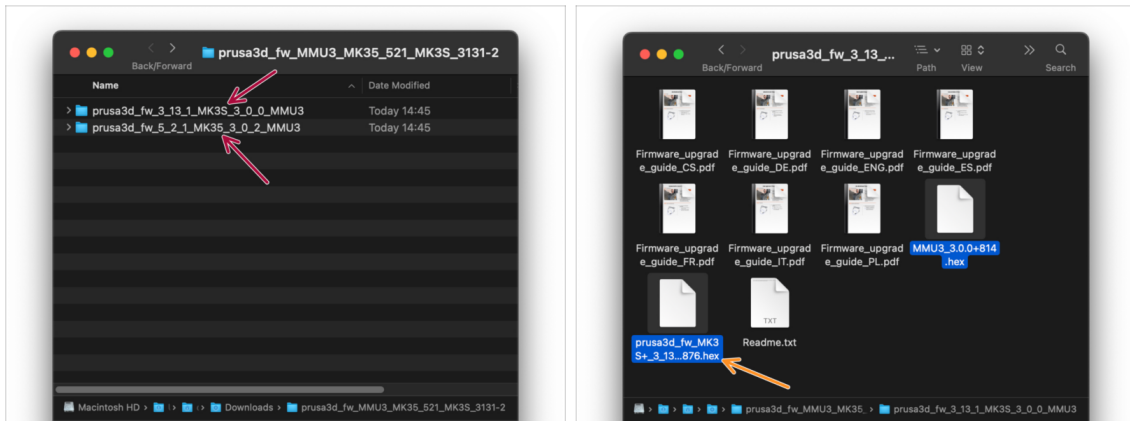
- Öffnen Sie den PrusaSlicer-Assistenten. (**Konfiguration > Konfigurations-Assistent > Prusa FFF**)
- Scrollen Sie nach unten zur **MK3** Familie und stellen Sie sicher, dass die entsprechende Option Drucker + **MMU3** ausgewählt ist, je nachdem, welches Druckermodell Sie haben.
- ❗ Die **Düse ist ab Werk auf 0,4 mm** eingestellt.
- Klicken Sie auf Beenden, um den Assistenten zu schließen.
- Wählen Sie im Menü **Drucker:** das **MMU3** Drucker Profil für zukünftiges Slicen.
- 📌 Beachten Sie, dass die MMU3 auf dem MK3S+ rückwärtskompatibel mit dem älteren MMU2S Slicer-Profil und den G-Codes ist - aber nicht mit den MMU2-Profilen!

SCHRITT 17 Firmware Dateien herunterladen



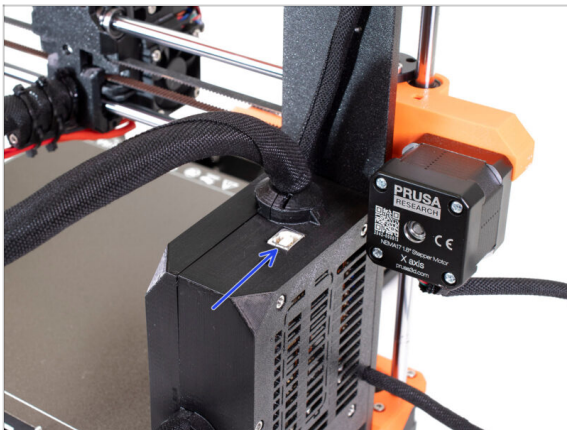
- ⚠ Sie müssen sowohl die Firmware für den Drucker als auch für die MMU-Einheit aktualisieren. Verwenden Sie nur eine Kombination aus den neuesten Firmware-Versionen für beide Geräte zusammen.
- ⚠ Bitte lesen Sie den Artikel [MMU3 Firmware-Kompatibilität](#), um herauszufinden, welche Firmware-Version Sie genau benötigen.
- 🛒 Gehen Sie zurück zu help.prusa3d.com/downloads
- 🔍 Suchen Sie die ORIGINAL PRUSA **MMU3** in der Liste. Laden Sie die neueste **FIRMWARE**-Dateisammlung herunter.

SCHRITT 18 Auswählen einer Drucker-Firmware-Datei



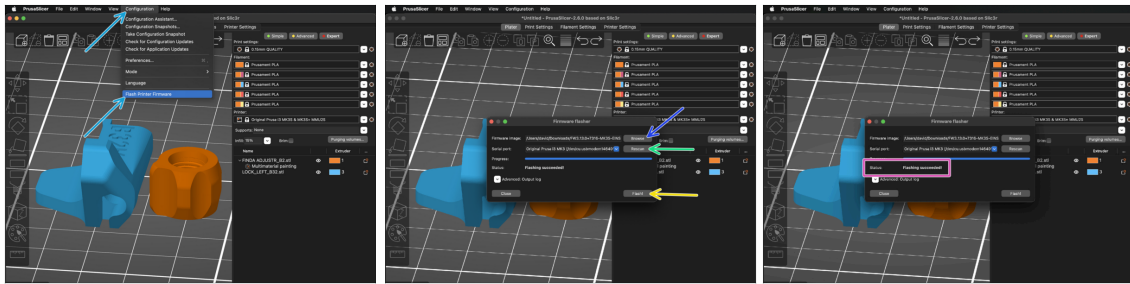
- Öffnen Sie das Firmware-Paket, das Sie zuvor heruntergeladen haben. Öffnen Sie einen der Ordner, je nachdem, welches Druckermodell Sie haben (wählen Sie "MK3S" für das Modell MK3S+).
- Im Ordner befinden sich zwei Firmware-Dateien. Eine für den Drucker, die andere für die MMU-Einheit.
 - Als Firmware-Datei für den **MK3S+**, wählen Sie die MK3S+ .hex Datei
- ⚠ **Auf dem MK3S+ Drucker erfordert die MMU3 eine Drucker-Firmware Version 3.13 oder neuer!**
- 🔧 Wenn Sie ein Update von einer Drucker-Firmware 3.11 oder älter durchführen, müssen Sie zunächst eine **Kalibrierung des Thermomodells** vornehmen.

SCHRITT 19 MK3S+ Firmware flashen (Teil 1)



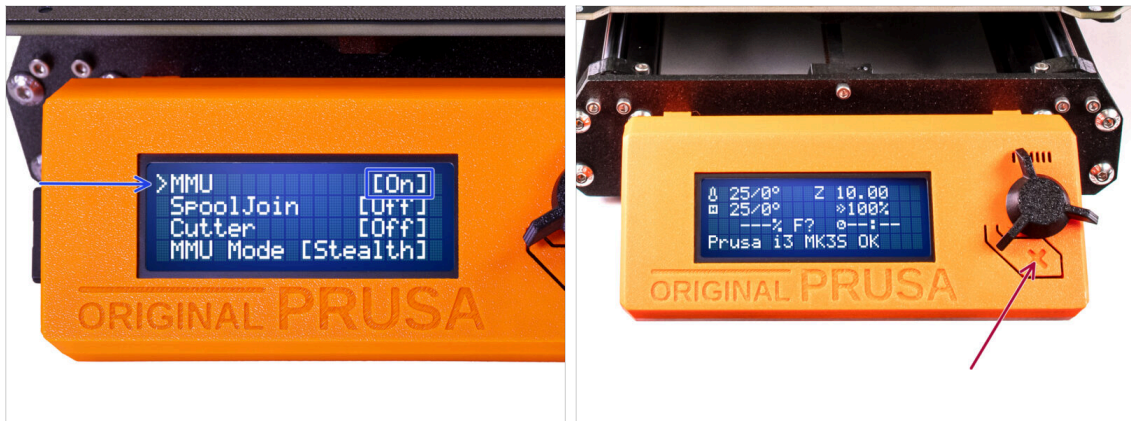
- Schließen Sie den Drucker an das Stromnetz an und **schalten Sie ihn ein**.
- Nun flashen wir die **Firmware des Druckers**.
- Zum Flashen des **MK3S+** benutzen Sie das mitgelieferte **USB Typ B** Kabel, um den Computer an die Oberseite der schwarzen Elektronikbox des Druckers anzuschließen.
- Fahren Sie dann mit dem nächsten Schritt fort.

SCHRITT 20 MK3S+ Firmware flashen (Teil 2)



- Starten Sie PrusaSlicer und wählen Sie im Menü **Konfiguration -> Flashe Drucker Firmware**
- Wählen Sie zunächst die **Firmware-Datei des Druckers** auf Ihrem Computer aus. (z.B.. *FW3.13.0-MK3S-EINSY10a_MULTILANG.hex*)
- Klicken Sie auf **Rescan** und stellen Sie sicher, dass Ihr Drucker in der Spalte *Serieller Anschluss:* erscheint.
- Klicken Sie auf die **Flash!** Schaltfläche.
- Warten Sie, bis die Meldung **Flashing erfolgreich abgeschlossen!** erscheint.
- ❗ Falls Probleme bei der Aktualisierung der Firmware auftreten, lesen Sie bitte unseren [Artikel zur Fehlersuche](#).

SCHRITT 21 MK3S+ MMU einschalten und zurücksetzen



- Stellen Sie nach Abschluss der Firmware-Aktualisierung **sicher**, dass weder im Extruder noch in der MMU-Einheit Filamente geladen sind.

- Navigieren Sie zum Menü LCD > **Einstellungen** > **MMU** und stellen Sie sicher, dass es auf **MMU [Ein]** eingestellt ist.

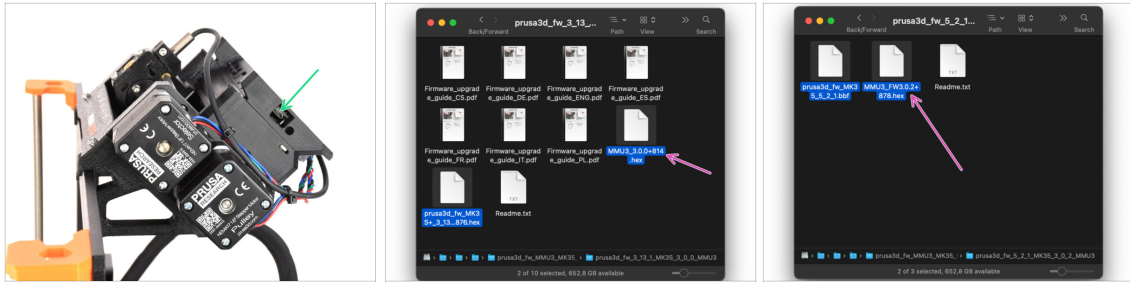
- Drücken Sie die Reset-Taste neben der LCD-Anzeige des Druckers.

⚠ 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 irgendwelche Befehle an den Drucker geben.

📌 Notfalls ist die Reset-Taste auch nützlich, um Sie aus einigen nicht wiederherstellbaren Situationen zu befreien, sogar für die MMU-Einheit. Aber denken Sie daran, dass damit auch ein laufender Druck sofort abgebrochen wird.

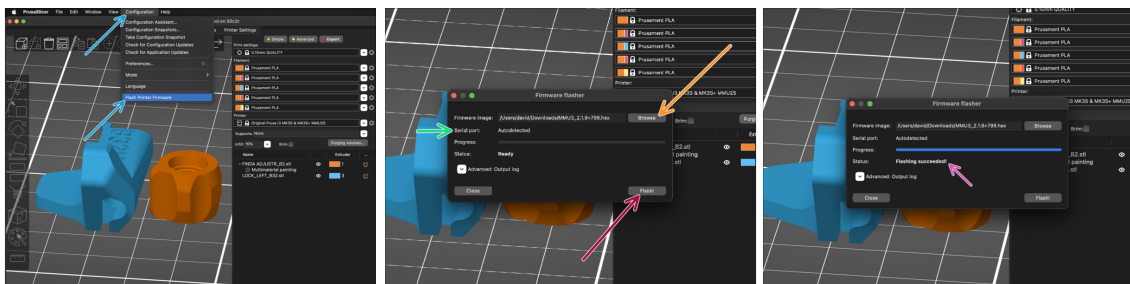
- ⓘ Wenn Sie die Fehlermeldung **Manuell entladen Fehler** sehen, überprüfen Sie, ob der SuperFINDA-Sensor kein Filament erkennt.

SCHRITT 22 MMU3 Firmware flashen (Teil 1)



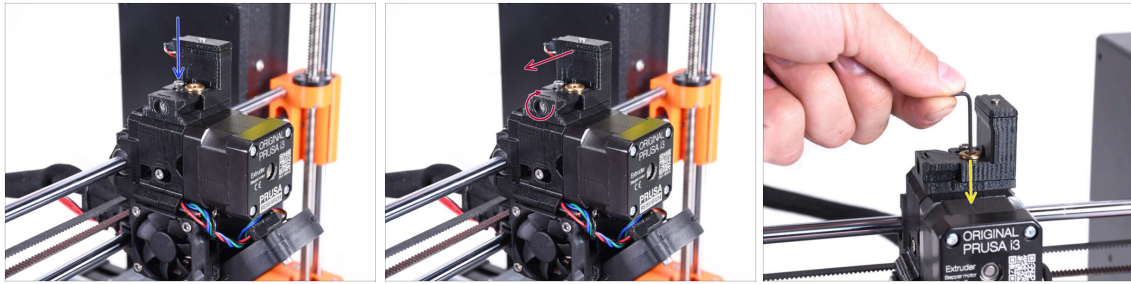
- Die MMU3-Firmware-Datei muss in die MMU-Einheit selbst geflasht werden. Suchen Sie den **microUSB**-Anschluss an der rechten Seite der MMU3-Einheit.
- ⬛ Schließen Sie das Gerät über das mitgelieferte microUSB-Kabel an Ihren Computer an.
- Wählen Sie auf Ihrem Computer die entsprechende **MMU-Firmware-Datei**, die mit Ihrem Druckermodell kompatibel ist.

SCHRITT 23 MMU3 Firmware flashen (Teil 2)



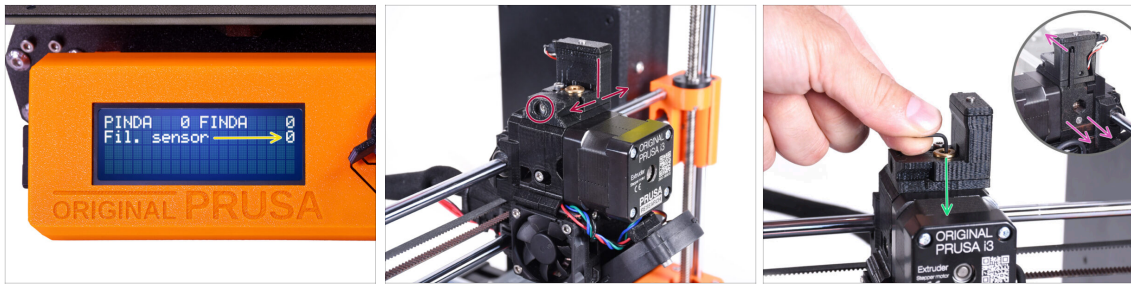
- Öffnen Sie PrusaSlicer und wählen Sie **Konfiguration ->Flash Drucker Firmware** aus dem oberen Menü.
- Klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie die MMU3-Firmware-Image-Datei auf Ihrem Computer aus. (z.B. *MMU3_3.0.0.hex*)
- Die serielle Schnittstelle sollte automatisch erkannt werden.
- Drücken Sie die Taste **Flash!**.
- Warten Sie, bis die Meldung **Flashing erfolgreich abgeschlossen!** erscheint.
- ⬛ Nachdem das Flashen beendet ist, ziehen Sie das USB-Kabel ab.
- ⓘ Sollten Sie Probleme mit dem Flashen der Firmware haben, besuchen Sie bitte unseren [Problembearbeitungs-Artikel](#).

SCHRITT 24 Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 1)



- ⚠ In den folgenden Schritten werden wir den IR-Filament-Sensor neben dem Chimney des Extruders kalibrieren. Befolgen Sie die Anweisungen sorgfältig, **dieser Teil ist sehr wichtig!**
- 🔵 Stellen Sie mit einem 2,5 mm Innensechskantschlüssel sicher, dass die **Schlossschraube** für den Chimney nicht fest angezogen ist. Entfernen Sie sie nicht ganz. Sie hält den Chimney zusammen.
 - 🔴 Ziehen Sie die **Kalibrierungsschraube** an der Seite vorsichtig an, so dass sich der Chimney ganz nach links bewegt.
 - ⬛ Beim **Anziehen** der Kalibrierungsschraube bewegt sich der Chimney nach links, wodurch er **weniger** empfindlich auf Auslösungen reagiert.
 - ⬛ Wenn Sie die Kalibrierungsschraube **lockern**, bewegt sich der Chimney nach rechts und macht ihn **empfindlicher** für Auslösungen.
 - 🔴 Ziehen Sie die Kalibrierungsschraube an, bis sich der Chimney ganz nach links bewegt.
 - 🟡 Stecken Sie einen 1,5-mm-Innensechskantschlüssel in den Extruder. Schieben Sie ihn noch nicht ganz hinein.
 - ⚠ Achten Sie darauf, dass Sie den dünnsten der mitgelieferten Innensechskantschlüssel verwenden: 1,5 mm. Verwenden Sie nicht den 2mm Schlüssel!

SCHRITT 25 Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 2)



- Gehen Sie zu **Menü > Support > Sensor Info > Fil. Sensor** auf Ihrem MK3S+.

Der Fil. Sensor sollte den Wert 0 / NINS anzeigen, wenn der Innensechskantschlüssel nicht ganz hineingedrückt ist, so dass die Tür des Idlers nicht nach außen gekippt ist.

- Drücken Sie nun den 1,5 mm Innensechskantschlüssel nach unten, bis er zwischen die Bondtech-Zahnräder reicht.

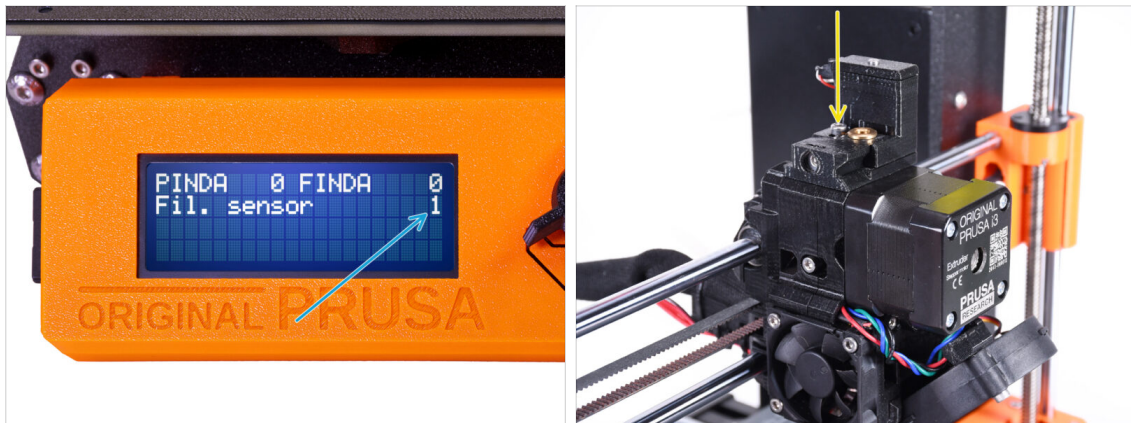
ⓘ (scheuen Sie sich nicht, eine gewisse Kraft nach unten aufzubringen, um den Schlüssel zwischen die Zahnräder zu bekommen)

- Die Idler-Klappe auf der rechten Seite des Extruders sollte sich leicht nach außen neigen, um ein eingeführtes Filament zu simulieren.

⚠ **Die Zeile **Fil.-Sensor**: auf der LCD-Anzeige sollte jetzt bei eingestecktem Innensechskantschlüssel (oder einem Filament) den **Wert 1** anzeigen. Lösen Sie die Kalibrierungsschraube so lange, bis auf der **LCD-Anzeige die Zahl 1** erscheint. Dann lösen Sie eine weitere halbe Drehung.**

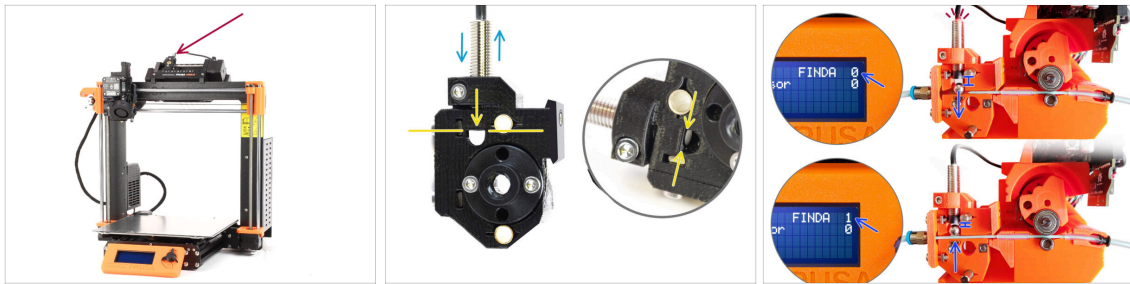
- **Durch Drehen der Kalibrierungsschraube müssen wir die Chimney-Position feinjustieren, damit sich die Zahl auf dem LCD zuverlässig ändert, wenn wir den Innensechskantschlüssel oder das Filament aus dem Bontech-Getriebe einführen und entfernen.**

SCHRITT 26 Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 3)



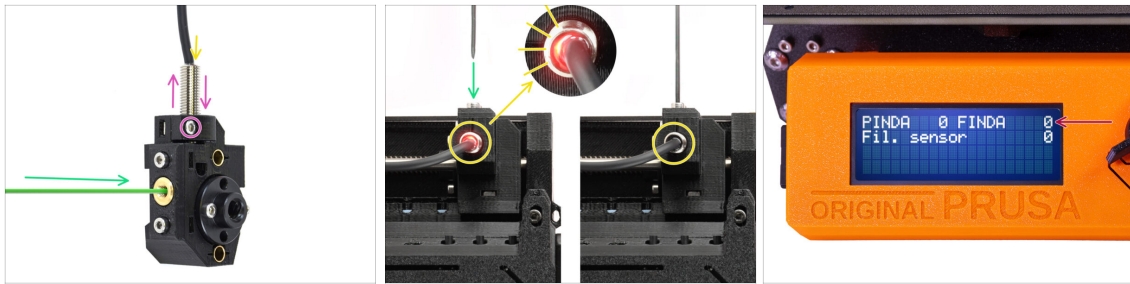
- ⚠ Die Kalibrierung des IR-Filament-Sensors ist sehr wichtig, damit die MMU3-Einheit richtig funktioniert!**
- i** Bitte wiederholen Sie diese Prüfung mehrmals.
 - Prüfen Sie, dass der Sensor richtig funktioniert: Schauen Sie noch einmal auf das LCD, ob der **Fil.-Sensor** Wert
 - 1** anzeigt, wenn der Innensechskantschlüssel (/Filament) ganz eingesteckt ist
 - 0** oder **0** wenn er nicht ganz eingesteckt ist.
 - Wenn der Sensor zuverlässig und korrekt funktioniert, verriegeln Sie bitte den Chimney, indem Sie die Feststellschraube von oben anziehen.
 - Vergewissern Sie sich nach dem Festziehen der Schraube, dass die Anzeigen auf der LCD-Anzeige beim Einsetzen und Entfernen des Innensechskantschlüssels weiterhin korrekt sind.
 - i** Weitere Informationen zur Kalibrierung des Filament-IR-Sensors finden Sie im **Kalibrierungsvorgang des IR-Sensors** Artikel oder in Kapitel 7.1 im Handbuch.

SCHRITT 27 SuperFINDA-Sensor-Kalibrierungsinfo



- Wenn Sie die MMU3 gebaut haben, muss der **SuperFINDA-Sensor** im Selektor kalibriert werden.
- Für **werksseitig montierte MMU3** Geräte ist die SuperFINDA vorkalibriert, so dass Sie die Kalibrierungsschritte überspringen können.
- Im nächsten Schritt werden wir die Position des Sensors kalibrieren.
- ⚠ **Es ist KRITISCH**, dass sowohl der **Filament-Sensor im Extruder** als auch der **SuperFINDA-Sensor genau funktionieren**. Andernfalls werden Sie Probleme mit dem Gerät haben.
- Verwenden Sie das Sichtfenster auf dem Selektor, um die Unterseite des Sensors mit der Oberseite des Fensters auszurichten, als Ausgangspunkt.
- Wenn sich das Filament im Selektor befindet, steigt die Stahlkugel nach oben und sollte vom SuperFINDA Sensor erkannt werden. Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen der Kugel und dem Sensor perfekt kalibriert ist.

SCHRITT 28 SuperFINDA Kalibrierung



- Nehmen Sie ein Stück Filament mit einer scharfen Spitze und führen Sie es durch die Messinggewindeöffnung an der Vorderseite in den Selektor ein.
- Schauen Sie sich SuperFINDA von oben an und achten Sie auf das kleine rote Licht im Inneren des Sensors, das erlischt, wenn das Filament die Stahlkugel im Inneren anhebt.



Rotes Licht = kein Filament erkannt = FINDA 0

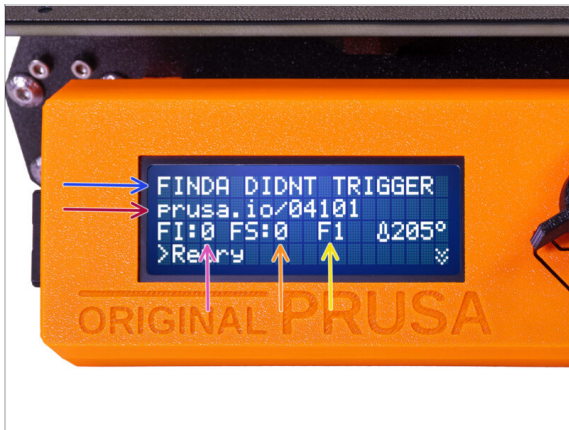
Kein Licht = Filament erkannt = FINDA 1

- Wenn das Licht immer noch leuchtet, senken Sie den SuperFINDA leicht ab.

Wenn das Licht nie aufleuchtet, heben Sie den SuperFINDA Sensor an, indem Sie die Schraube an der Seite lösen, den Sensor bewegen und die Schraube wieder festziehen.

- Beobachten Sie die Sensormesswerte auf dem LCD (**Menü -> Support -> Sensor info** oder **Info -> Sensor Info**) Beachten Sie, dass die Sensormesswerte auf dem LCD mit einer leichten Verzögerung angezeigt werden; gehen Sie langsam vor.
- ⚠ **Wiederholen Sie den Test und passen Sie dabei die Höhe des SuperFINDA an, bis konsistente Messwerte beim Einlegen und Entfernen des Filaments auftreten.**

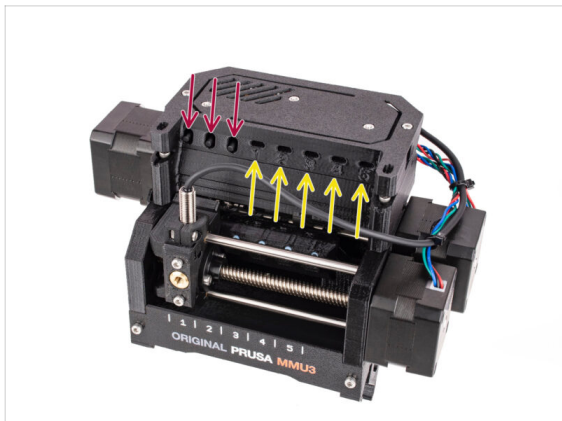
SCHRITT 29 Details zum Fehlercode (Teil 1)



- ◆ Später wird ein **MMU-Fehlerbildschirm** angezeigt, wenn während des Vorgangs etwas schief läuft. Sehen Sie sich das Beispielbild an; die erste Zeile beschreibt kurz, worum es sich bei dem Fehler handelt.
- ◆ **prusa.io/04101** ist eine Webadresse, unter der Sie einen ausführlichen Artikel über das genaue Problem und seine Behebung finden können.
- ◆ **FI:0 / SuperFINDA** Sensoranzeige. **FI:0 / AUS** = kein Filament erkannt. **FI:1 / AN** = es wird ein Filament erkannt.

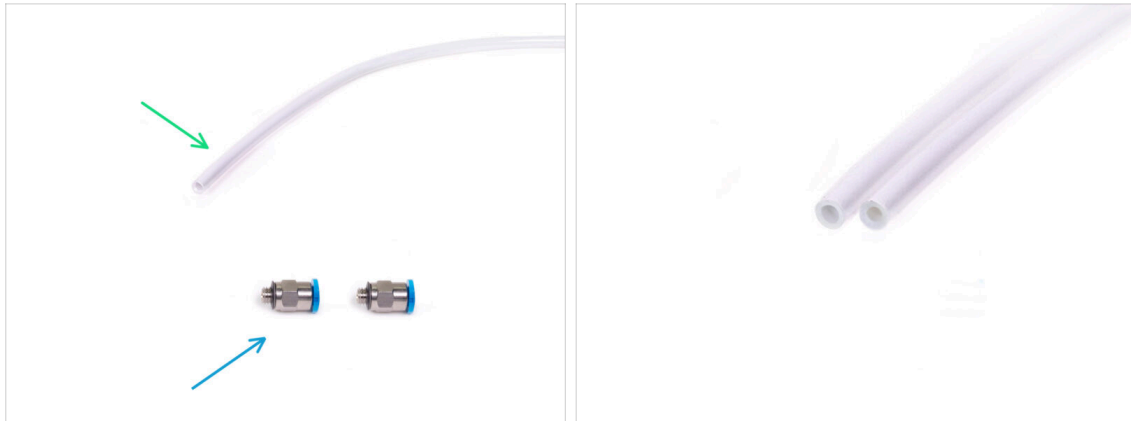
📌 (Beachten Sie, dass die Anzeige des FINDA-Status auf der LCD-Anzeige eine leichte Verzögerung aufweist).
- ◆ **FS:0** = Messwert des **Filament-Sensors**. Dies ist der Sensor im Chimney des Extruders / Druckkopfs.
- ◆ **F1** ist die erwartete Position des Filaments. Das bedeutet, dass sich der Selektor in der ersten Position befindet. **1>3** würde bedeuten, dass der Selektor von der ersten zur dritten Position wechselt. **F?** = Position noch nicht festgelegt.

SCHRITT 30 Details zum Fehlercode (Teil 2)



- ◆ Die unterste Zeile sind die **Lösungsschaltflächen**. Für einige Fehler gibt es mehrere Lösungen.
- ◆ Wenn Sie in der rechten unteren Ecke auf die beiden **Pfeile nach unten** klicken, erhalten Sie eine ausführlichere Fehlerbeschreibung und eine mögliche Lösung, falls der Fehler weiterhin besteht.
- ◆ Wenn sich die MMU-Einheit in einem **Fehlerzustand** befindet, wird dies auch durch das Blinken der LED-Leuchten angezeigt.
- ◆ Wenn Sie sich im **Fehlerzustand** befinden, können Sie den Fehler auch mit den Tasten der MMU-Einheit beheben.
- ◆ Die **mittlere Taste** entspricht in der Regel der Funktion der LCD-Lösungstasten.
- ⚠ **Hinweis:** Wenn sich die MMU-Einheit im **IDLE-Zustand** befindet, haben die Tasten **eine andere Funktion**. Wenn zum Beispiel kein Filament geladen ist, können Sie mit den seitlichen Tasten den Selektor nach rechts und links bewegen. Aber dazu später mehr.
- 📌 Im Fehlerzustand könnte der Drucker einen Signalton abgeben. Sie können die **Toneinstellung** im Menü Einstellung oder Einstellungen ändern.

SCHRITT 31 MMU zu Extruder PTFE-Schlauch Teile Vorbereitung



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

■ 360x2,5mm PTFE-Schlauch (1x)

ⓘ Der **neue PTFE-Schlauch** hat einen **Innendurchmesser von 2,5mm**. Falls Sie von dem 2mm ID MMU2S Schlauch aufrüsten und Schwierigkeiten haben, zwischen dem alten und dem neuen Schlauch zu unterscheiden, versuchen Sie, den Innendurchmesser der beiden zu vergleichen. Siehe das zweite Bild. Der Schlauch auf der linken Seite ist der neue.

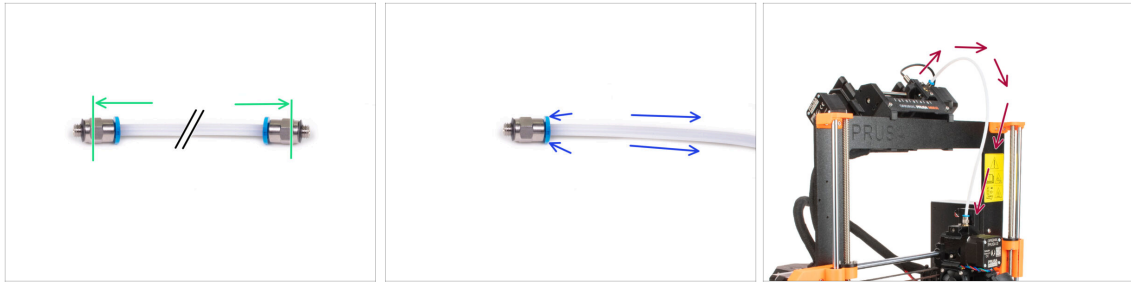


Für die MMU3 benötigen Sie einen PTFE-Schlauch mit 2,5 mm Innendurchmesser.

■ M5-4 Verschraubungen (2x)

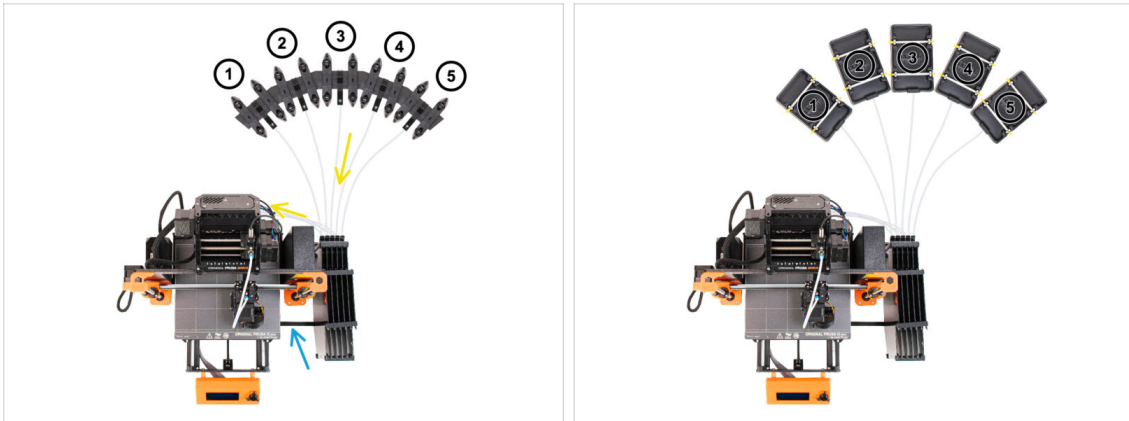
ⓘ Die Anschlüsse können entweder eine blaue oder eine schwarze Spannzange haben. Funktionell sind sie identisch.

SCHRITT 32 MMU zu Extruder PTFE-Schlauch



- Befestigen Sie die Fittings auf beiden Seiten des neuen PTFE-Schlauchs (4x2,5x360mm)
- Schieben Sie den PTFE-Schlauch vollständig hinein.
- **Kurztipp: Wenn Sie den PTFE-Schlauch** aus dem Fitting entfernen müssen, drücken Sie die Spannzange hinein. Drücken Sie bei gedrückter Spannzange erst den PTFE-Schlauch hinein und ziehen Sie ihn dann ganz heraus.
- Befestigen Sie den PTFE-Schlauch am Drucker. Ein Ende kommt an den Selektor. Das andere Ende kommt an den Extruder. Ziehen Sie die Anschlüsse mit dem Unikey fest.

SCHRITT 33 Spulenhalter Einrichtung



Glückwunsch! Der schwierigste Teil ist vorbei.

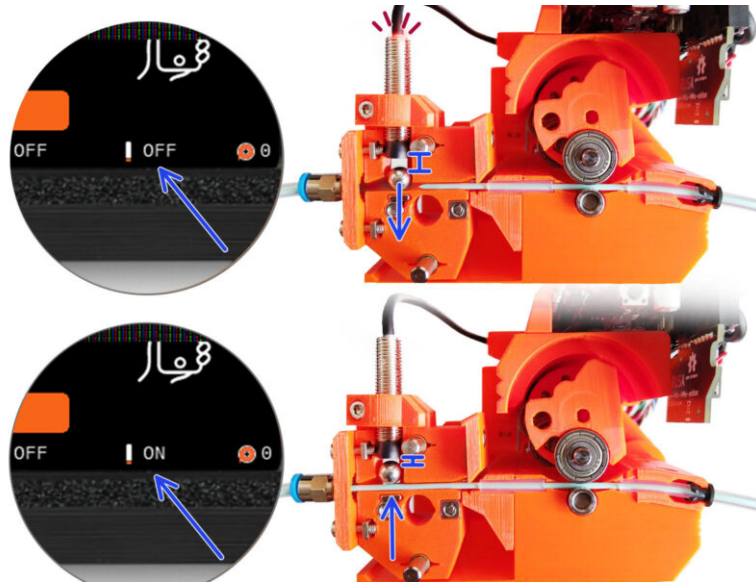
- Die Anordnung des Puffers und der Spulen auf dem Bild ist diejenige, die wir realisieren wollen. Ordnen Sie die **Spulenhalter** und den **Puffer** wie auf dem Bild zu sehen an.
- Verbinden Sie das "printer holder" Teil am Puffer mit dem Profil des Druckers.
- Die PTFE-Schläuche führen von den Spulenhaltern zum Puffer. Anschließend vom Puffer zur Rückseite der MMU.
- ⚠ **Beachten Sie die Positionierung des Spulenhalters. Es ist wichtig, dass das Filament einen möglichst geraden Weg hat und dass nichts stört. PTFE-Schläuche sollten nicht zu stark gebogen werden. Andernfalls werden die Filamente eingeklemmt.**
- ⚠ Beachten Sie, dass aufgrund der geringeren Reibung des Filaments in der MMU3 im Vergleich zur MMU2S einige der MMU2S-Aufwickelspulenhalter von Drittanbietern möglicherweise nicht mehr mit der MMU3 funktionieren.

SCHRITT 34 Anschließen Puffer PTFE-Schläuche



- Verbinden Sie die PTFE-Schläuche **der MMU-Einheit** mit der **untersten Reihe von Spannzangen** am Puffer. Achten Sie darauf, dass die Nummerierung sowohl auf dem Puffer als auch auf der MMU-Einheit übereinstimmt.
- Befestigen Sie jedes Ende des PTFE-Schlauchs vom Puffer am PTFE-holder an jedem Spulenhalter.
- 📌 Stellen Sie sicher, dass jeder Spulenhalter an die entsprechende Filament-Positionsnummer angeschlossen ist. (gekennzeichnet mit 1 bis 5 auf der MMU-Einheit und dem Puffer.)

10C. MK3.5 Einrichtung und Kalibrierung



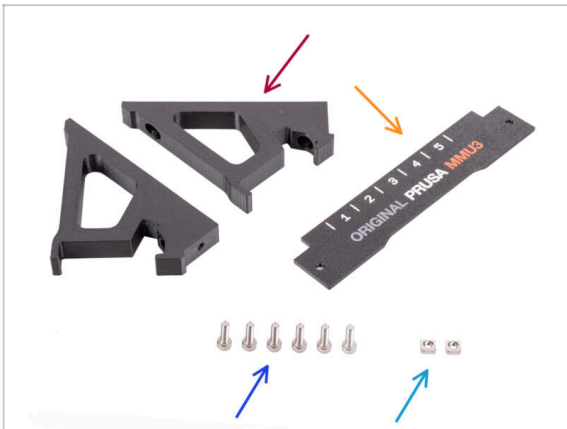
SCHRITT 1 Benötigte Werkzeuge für dieses Kapitel



Bitte bereiten Sie folgende Werkzeuge für dieses Kapitel vor:

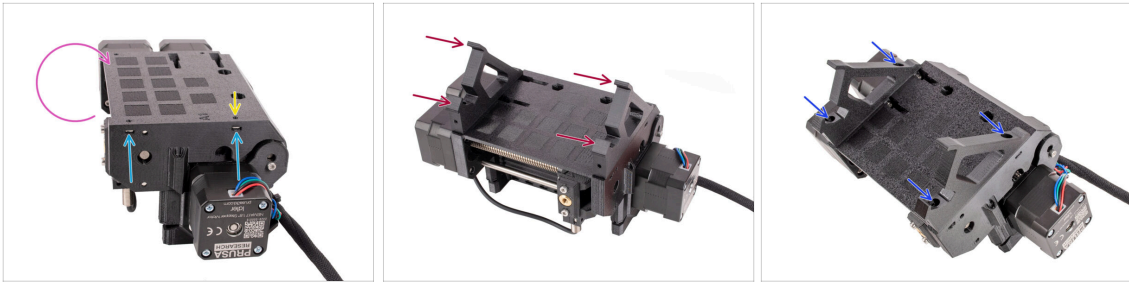
- Universalschlüssel zum Festziehen der Festo Anschlüsse.
- 1,5 mm Innensechskantschlüssel für die Kalibrierung des Filament-Sensors
- 2,5mm Innensechskant-Schlüssel für M3 Schrauben
- Kreuzschlitzschraubendreher für Stromkabelklemmen

SCHRITT 2 Rahmenhalter Teile Vorbereitung



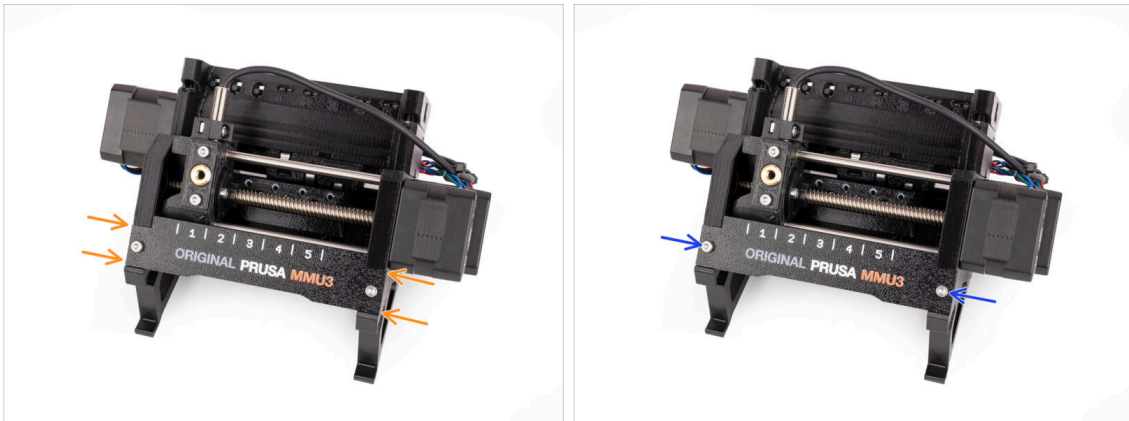
- Frame holder (2x)
- Label-plate (1x)
- Schraube M3x10 (6x)
- M3nS Mutter (2x)

SCHRITT 3 Montage der Rahmenhalter



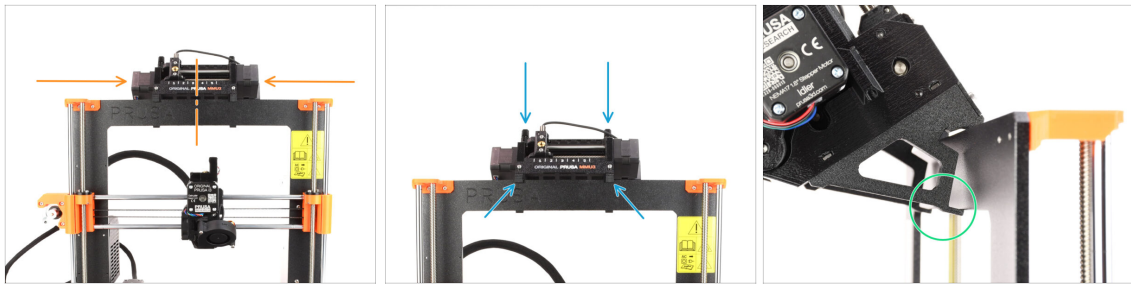
- ◆ Drehen Sie das Gerät herum.
- ◆ Setzen Sie die beiden **M3nS**-Muttern in die markierten Öffnungen an der Seite des Geräts ein. Drücken Sie die Muttern mit dem 1,5-mm-Innensechskantschlüssel ganz hinein.
- ◆ Bringen Sie die **Frame-holder** an der Einheit an. Stellen Sie sicher, dass sich der Teil mit den Haken auf der Selektor-Seite der MMU befindet.
- ◆ Befestigen Sie die Frame-holder mit vier **M3x10** Schrauben an der Einheit.
- ◆ Wenn sich die Schraube nicht leicht einführen lässt, verwenden Sie den 1,5-mm-Innensechskantschlüssel, um die Position der Mutter im Inneren des Pulley-Körpers anzupassen.

SCHRITT 4 Label-plate Installation



- ◆ Setzen Sie die **Label-plate** in die Aussparung an der Vorderseite der Rahmenhalterungen ein.
- ◆ Befestigen Sie die Label-plate mit den beiden **M3x10** Schrauben.

SCHRITT 5 Anbringen der MMU-Einheit (Teil 1)



- Die MMU3-Einheit sollte in der Mitte des oberen Teils des Aluminiumrahmens des Druckers platziert werden.
- Setzen Sie die MMU3-Einheit auf den Rahmen.

Hängen Sie sie einfach an den oberen Haken ein.

- Schauen Sie von hinten, dort befinden sich "Klammern", mit denen Sie die Einheit im nächsten Schritt am Rahmen befestigen werden.

SCHRITT 6 Anbringen der MMU-Einheit (Teil 2)



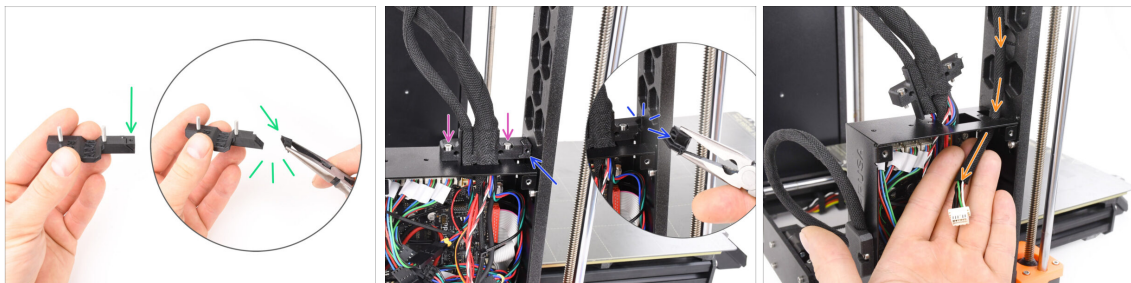
- Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät in der Mitte des Rahmens befindet. Wenn wir die Klammern einrasten lassen, lässt sich das Gerät nicht mehr so leicht nach links und rechts bewegen.
 - Drücken Sie den hinteren Teil der MMU3-Einheit leicht nach unten, bis die Klammern am Rahmen einrasten.
 - Vergewissern Sie sich, dass beide unteren Klammern des Geräts vollständig eingerastet sind.
- i** Wenn Sie das Gerät vom Rahmen abnehmen müssen, heben Sie einfach den hinteren Teil an, um die Klammern zu lösen.

SCHRITT 7 Führen der Kabel



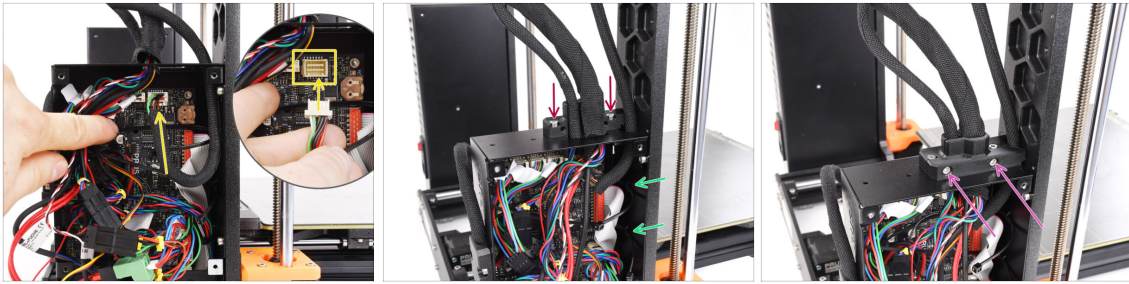
- i** Jetzt führen wir die Kabel von der MMU-Einheit in den Drucker.
- !** Stellen Sie sicher, dass der Drucker ausgeschaltet und von der Steckdose getrennt ist. Schließen Sie die MMU-Einheit niemals an oder trennen Sie sie ab, wenn der Drucker eingeschaltet ist.
- Führen Sie das Kabelbündel von der MMU-Einheit zur Drucker-Elektronik. Das Kabel sollte direkt neben dem Rahmen des Druckers platziert werden.

SCHRITT 8 MK3.5 Installation der Kabel



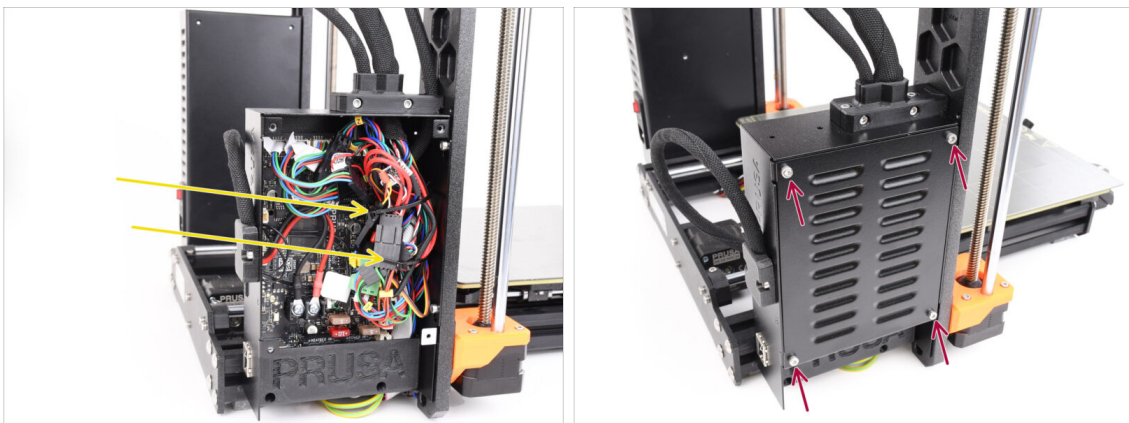
- Nehmen Sie das **Ext-cable-holder-a** Kunststoffteil. Es gibt ein kleines Teil, das abgebrochen werden muss, um Platz für das MMU-Kabel zu schaffen. Entfernen Sie das Teil mit einer Spitzzange.
- Entfernen Sie auf ähnliche Weise das Abbruchstück am **Ext-cable-holder-b**.
- Lösen Sie die beiden M3x10-Schrauben auf der Oberseite der Kabelabdeckung.
- Führen Sie das **MMU/Druckerkabel** durch die entsprechende Öffnung in die xBuddy-Box.

SCHRITT 9 MK3.5 Kabelmanagement



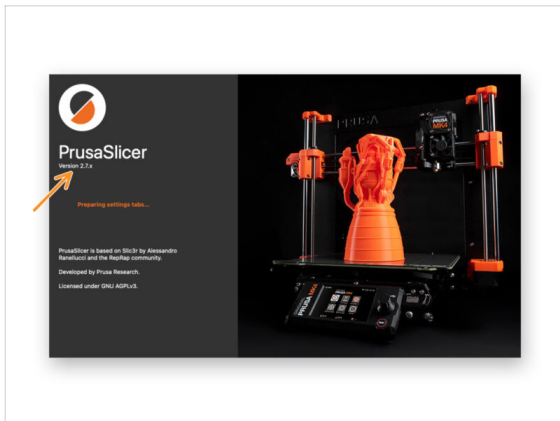
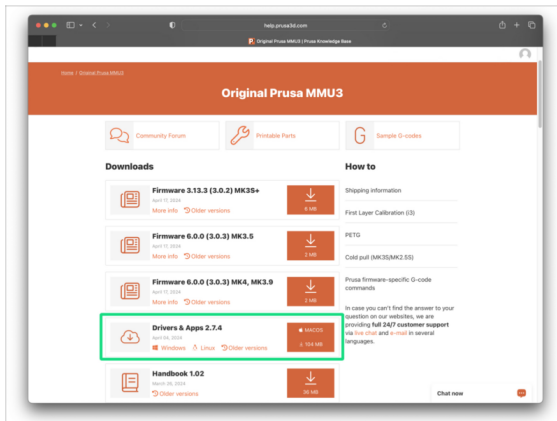
- ◆ **Stecken Sie das MMU/Druckerkabel** in den entsprechenden Anschluss auf der oberen Seite der xBuddy-Platine.
- ◆ Befestigen Sie den **Ext-cable-holder-b** mit zwei M3x10 Schrauben wieder an der xBuddy-Box.
- ◆ Führen Sie zwei neue Kabelbinder in die markierte Öffnung an der Innenseite der xBuddy-Box ein. Stellen Sie sicher, dass die Kabelbinder das Kabelbündel umschlingen.
- ◆ Befestigen Sie das **Ext-cable-holder-a** Teil mit zwei M3x18 Schrauben. Achten Sie darauf, dass kein Kabel eingeklemmt wird.
- i Um zu überprüfen, ob die übrigen Kabelverbindungen richtig angeschlossen sind, lesen Sie die [MK3.5 Montageanleitung](#)

SCHRITT 10 MK3.5 Verschließen der Elektronikbox



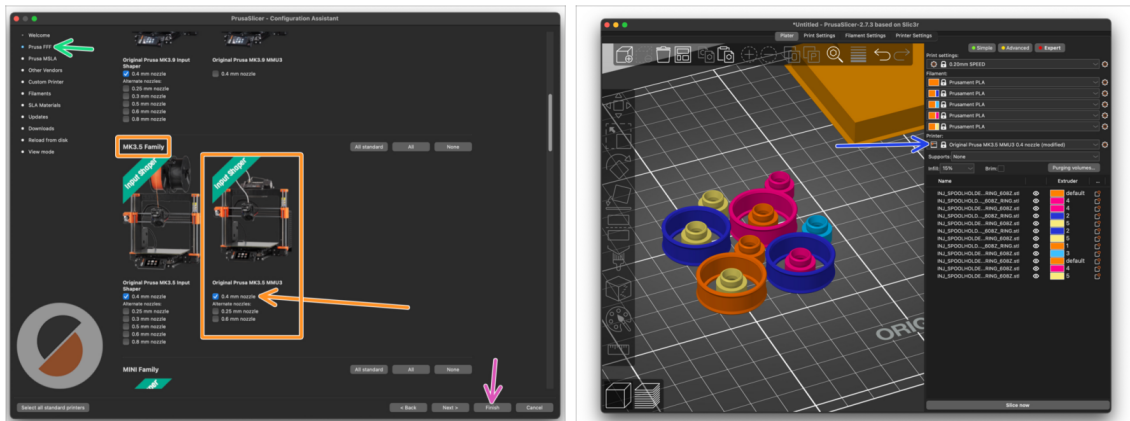
- ◆ Stellen Sie sicher, dass alle Stecker im Kabelbündel vollständig eingesteckt bleiben.
- ◆ Wickeln Sie die **Kabelbinder** um das Kabelbündel und ziehen Sie sie **vorsichtig fest**. Schneiden Sie den restlichen Kabelbinder ab.
- ⚠ **Ziehen Sie die Kabelbinder fest, aber nicht zu fest, um zu vermeiden, dass die Kabel versehentlich getrennt oder beschädigt werden.**
- ◆ Richten Sie die Abdeckung der xBuddy Box an der xBuddy Box aus und befestigen Sie sie mit vier M3x6 Schrauben.

SCHRITT 11 Software Download



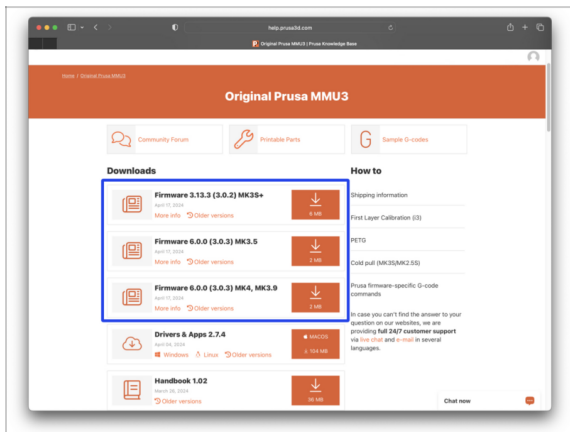
- Besuchen Sie die MMU3-Seite auf [Help.Prusa3D.com](https://help.prusa3d.com)
- Laden Sie das neueste **Treiber & Apps** Paket herunter.
- Lassen Sie diese Webseite für die folgenden Schritte geöffnet!
- Installieren Sie das Paket auf Ihrem Computer und öffnen Sie **PrusaSlicer**.
- ① Der **PrusaSlicer** ist Teil des Treiberpakets. Sie enthält das Tool zum Aktualisieren der Firmware. Das Drivers-Paket enthält auch einige Beispielobjekte, die gedruckt werden können.

SCHRITT 12 PrusaSlicer Einrichtung für MMU3



- Öffnen Sie den PrusaSlicer-Assistenten. (Konfiguration > Konfigurations-Assistent > Prusa FFF)
- Blättern Sie nach unten zur **MK3.5 Familie** und stellen Sie sicher, dass der entsprechende Drucker + die Option **MMU3** ausgewählt ist.
- ⓘ Die Standard-Düse ist **ab Werk auf 0,4 mm** eingestellt.
- Klicken Sie auf Beenden, um den Assistenten zu schließen.
- Wählen Sie im Menü **Drucker**: das Profil **MMU3** für zukünftiges Slicen.
- 📌 Beachten Sie, dass die MMU3 auf MK3.5 rückwärtskompatibel mit den älteren MK3S+ MMU3 oder MMU2S Slicer-Profilen und G-Codes ist - aber nicht mit den MMU2-Profilen!

SCHRITT 13 Firmware Dateien herunterladen



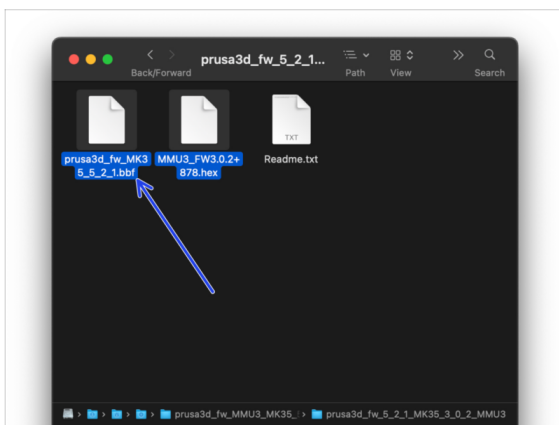
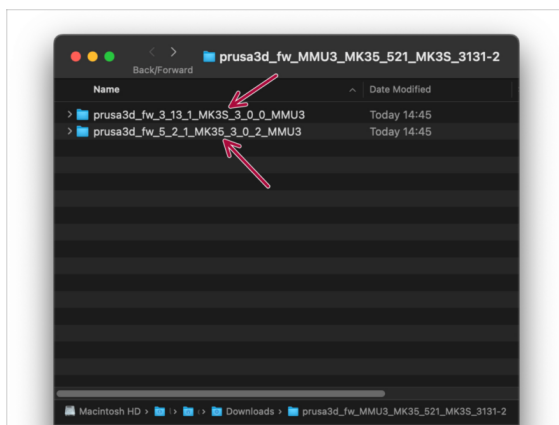
⚠ Sie müssen sowohl die Firmware für den Drucker als auch für die MMU-Einheit aktualisieren. Verwenden Sie nur eine Kombination aus den neuesten Firmware-Versionen für beide Geräte zusammen.

⚠ Bitte lesen Sie den Artikel [MMU3 Firmware-Kompatibilität](#), um herauszufinden, welche Firmware-Version Sie genau benötigen.

➡ Gehen Sie zurück zu [Help.Prusa3D.com](https://help.prusa3d.com)

➡ Laden Sie das neueste **Firmware-Paket für Ihr Druckermode**ll herunter.

SCHRITT 14 Auswählen einer Drucker-Firmware-Datei

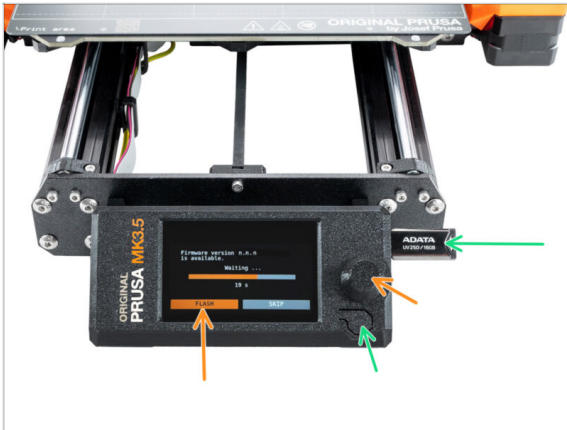


➡ Öffnen Sie das Firmware-Paket, das Sie zuvor heruntergeladen haben. Öffnen Sie den dem MK3.5 Drucker gewidmeten Ordner (gekennzeichnet durch **MK35**)

➡ Im Ordner befinden sich zwei Firmware-Dateien. Eine für den Drucker, die andere für die MMU-Einheit.

➡ Wählen Sie als Firmware-Datei für den **MK3.5** die MK35 **.bbf** Datei

SCHRITT 15 MK3.5 Firmware flashen (Teil 1)



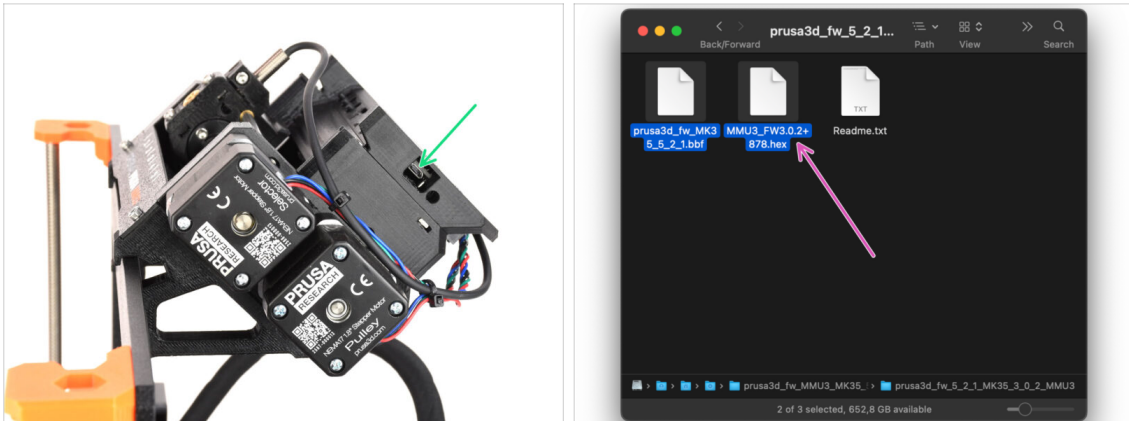
- Schließen Sie den Drucker an das Stromnetz an und **schalten Sie ihn ein**.
- Nun flashen wir die **Firmware des Druckers**.
- Um den **MK3.5** Drucker zu flashen, stecken Sie einen USB-Stick mit der Firmware-Datei in den Drucker. Starten Sie dann den Drucker über die Reset-Taste neu.
- Wählen Sie auf dem Firmware-Update Bildschirm "**FLASHEN**" und warten Sie, bis der Vorgang abgeschlossen ist.

SCHRITT 16 MK3.5 MMU einschalten



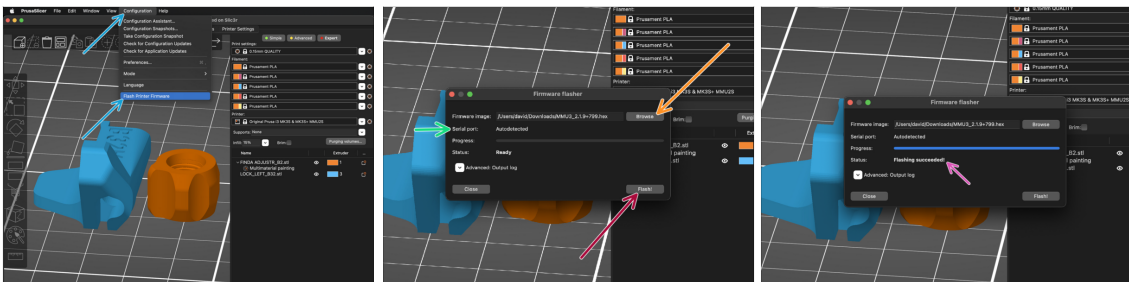
- Stellen Sie nach Abschluss der Firmware-Aktualisierung **sicher**, dass **weder im Extruder noch in der MMU-Einheit Filamente geladen sind**.
- Navigieren Sie zum **LCD Menü > Einstellungen > MMU** und stellen Sie sicher, dass die **MMU eingeschaltet** ist.
- Diese Option schaltet nicht nur die MMU-Funktionalität in der Firmware ein, sondern auch die Stromversorgung für die MMU-Einheit, die notwendig für ein FW-Update ist
- 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 irgendwelche Befehle an den Drucker geben.
- Da Sie den Extruder auf die MMU-Version umgestellt haben, wählen Sie bei der sofort erscheinenden Aufforderung, das Verhalten des Filament-Sensors neu zu konfigurieren, '**Weiter**'.
- Der Extrudertyp kann unter **Einstellungen > Hardware > Extruder** geändert werden.

SCHRITT 17 MMU3 Firmware flashen (Teil 1)



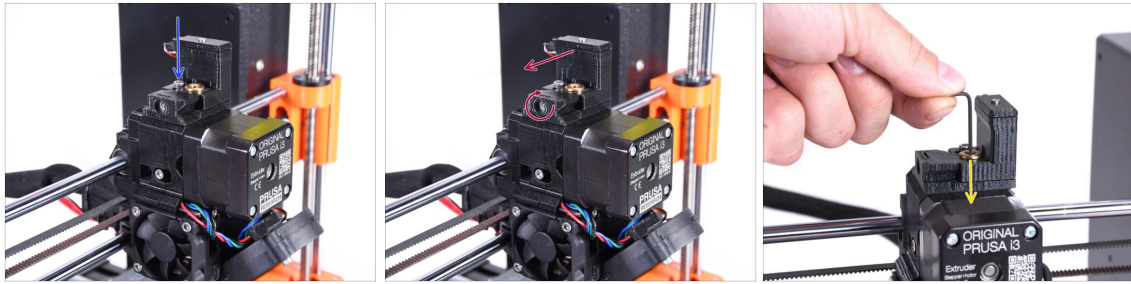
- Die MMU3-Firmware-Datei muss in die MMU-Einheit selbst geflasht werden. Suchen Sie den **microUSB**-Anschluss an der rechten Seite der MMU3-Einheit.
- ⬛ Schließen Sie das Gerät über das mitgelieferte microUSB-Kabel an Ihren Computer an.
- Wählen Sie auf Ihrem Computer die entsprechende **MMU-Firmware-Datei**, die mit Ihrem Druckermodell kompatibel ist.

SCHRITT 18 MMU3 Firmware flashen (Teil 2)



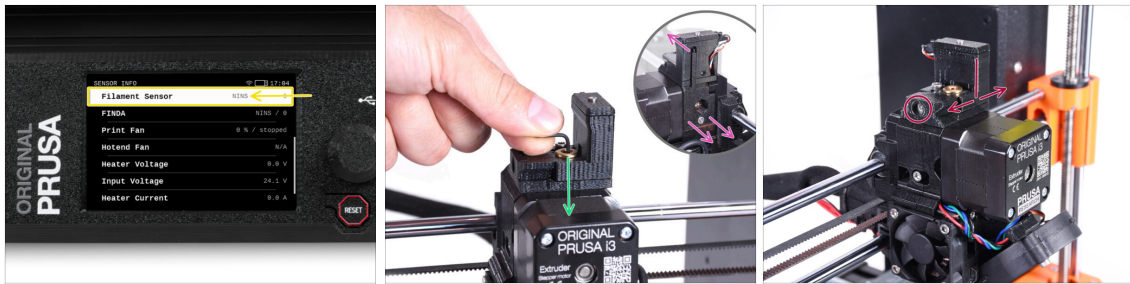
- Starten Sie PrusaSlicer und wählen Sie im Menü **Konfiguration -> Flashe Drucker Firmware**
- Klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie die MMU3-Firmware-Image-Datei auf Ihrem Computer aus.
(z.B. **MMU3_3.0.0.hex**)
- Die serielle Schnittstelle sollte automatisch erkannt werden.
- Drücken Sie die Taste **Flash!**.
- Warten Sie, bis die Meldung **Flashing erfolgreich abgeschlossen!** erscheint.
- ⬛ Nachdem das Flashen beendet ist, ziehen Sie das USB-Kabel ab.
- ❗ Falls Probleme bei der Aktualisierung der Firmware auftreten, lesen Sie bitte unseren [Artikel zur Fehlersuche](#).

SCHRITT 19 Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 1)



- ⚠ In den folgenden Schritten werden wir den IR-Filament-Sensor im Chimney des Extruders kalibrieren. Befolgen Sie die Anweisungen sorgfältig, **dieser Teil ist sehr wichtig!**
- 🔵 Stellen Sie mit einem 2,5 mm Innensechskantschlüssel sicher, dass die **Schlossschraube** für den Chimney nicht fest angezogen ist. Entfernen Sie sie nicht ganz. Sie hält den Chimney zusammen.
 - 🔴 Ziehen Sie die **Kalibrierungsschraube** an der Seite vorsichtig an, so dass sich der Chimney ganz nach links bewegt.
 - ⬛ Beim **Anziehen** der Kalibrierungsschraube bewegt sich der Chimney nach links, wodurch er **weniger** empfindlich auf Auslösungen reagiert.
 - ⬛ Wenn Sie die Kalibrierungsschraube **lösen**, bewegt sich der Chimney nach rechts und wird dadurch **empfindlicher** für die Auslösung.
 - 🔴 Ziehen Sie die Kalibrierungsschraube an, bis sich der Chimney ganz nach links bewegt.
 - 🟡 Stecken Sie einen 1,5-mm-Innensechskantschlüssel in den Extruder. Schieben Sie ihn noch nicht ganz hinein.
 - ⚠ Achten Sie darauf, dass Sie den dünnsten der mitgelieferten Innensechskantschlüssel verwenden: 1,5 mm. Verwenden Sie nicht den 2mm Schlüssel!

SCHRITT 20 Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 2)



- Gehen Sie zu **Info > Sensor Info** auf dem MK3.5

Der Fil. Sensor sollte den Wert **NINS** (nicht geladen) anzeigen, wenn der Innensechskantschlüssel nicht ganz hineingedrückt ist, so dass die Tür des Idlers nicht nach außen gekippt ist.

- Drücken Sie nun den 1,5 mm Innensechskantschlüssel nach unten, bis er zwischen die Bondtech-Zahnräder reicht.

i (scheuen Sie sich nicht, eine gewisse Kraft nach unten aufzubringen, um den Schlüssel zwischen die Zahnräder zu bekommen)

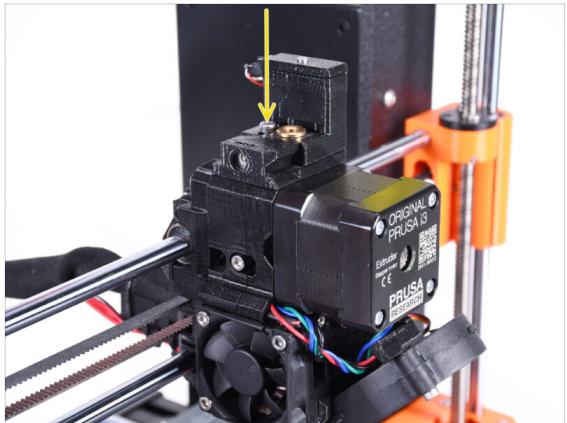
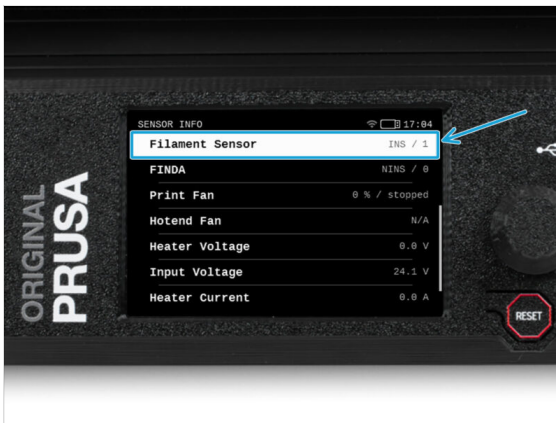
- Die Idler-Klappe auf der rechten Seite des Extruders sollte sich leicht nach außen neigen, um ein eingeführtes Filament zu simulieren.

! Die Zeile **Filamentsensor** auf der LCD-Anzeige sollte jetzt den Wert **INS** anzeigen, wenn der Innensechskantschlüssel (oder ein Filament) **eingesteckt** ist. Lösen Sie die Kalibrierungsschraube so lange, bis auf dem LCD **INS** angezeigt wird.

Dann lösen Sie die Schraube eine weitere halbe Umdrehung.

- Durch Drehen der Kalibrierungsschraube müssen wir die Chimney-Position feinjustieren, damit sich die Zahl auf dem LCD zuverlässig ändert, wenn wir den Innensechskantschlüssel oder das Filament aus dem Bontech-Getriebe einführen und entfernen.

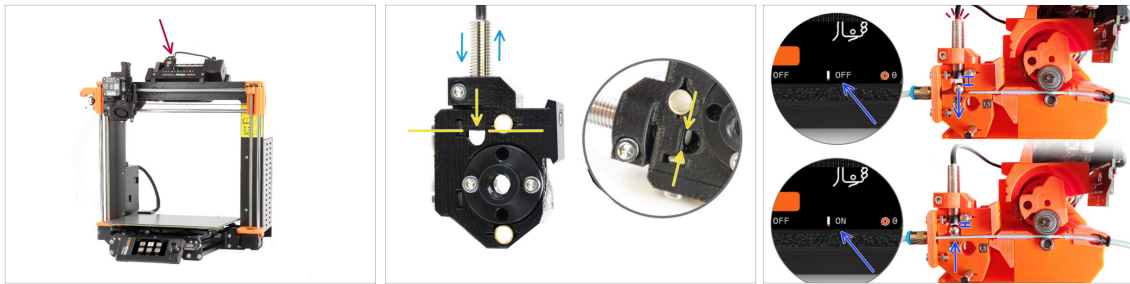
SCHRITT 21 Kalibrierung des IR-Filamentsensors (Teil 3)



⚠ Die Kalibrierung des IR-Filament-Sensors ist sehr wichtig, damit die MMU3-Einheit richtig funktioniert!

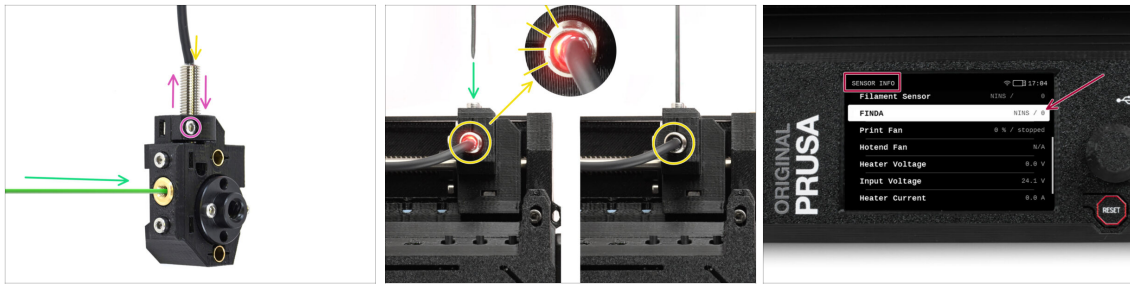
- i** Bitte wiederholen Sie diese Prüfung mehrmals.
- Überprüfen Sie, ob der Sensor richtig funktioniert: Sehen Sie sich das LCD erneut an, wenn der **Filament Sensor** Wert
 - **INS** anzeigt, wenn der Innensechskantschlüssel (/Filament) ganz eingesteckt ist
 - oder **NINS** wenn er nicht ganz eingesteckt ist.
- Wenn der Sensor zuverlässig und korrekt funktioniert, verriegeln Sie bitte den Chimney, indem Sie die Feststellschraube von oben anziehen.
- Vergewissern Sie sich nach dem Festziehen der Schraube, dass die Anzeigen auf der LCD-Anzeige beim Einsetzen und Entfernen des Innensechskantschlüssels weiterhin korrekt sind.

SCHRITT 22 SuperFINDA-Sensor-Kalibrierungsinformation



- Wenn Sie die MMU3 gebaut haben, muss der **SuperFINDA-Sensor** im Selektor kalibriert werden.
- Für **werksseitig montierte MMU3** Geräte ist die SuperFINDA vorkalibriert, so dass Sie die Kalibrierungsschritte überspringen können.
- Im nächsten Schritt werden wir die Position des Sensors kalibrieren.
- ⚠ **Es ist KRITISCH**, dass sowohl der **Filament-Sensor im Extruder** als auch der **SuperFINDA-Sensor genau funktionieren**. Andernfalls werden Sie Probleme mit dem Gerät haben.
- Verwenden Sie das Sichtfenster auf dem Selektor, um die Unterseite des Sensors mit der Oberseite des Fensters auszurichten, als Ausgangspunkt.
- Wenn sich das Filament im Selektor befindet, steigt die Stahlkugel nach oben und sollte vom SuperFINDA Sensor erkannt werden. Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen der Kugel und dem Sensor perfekt kalibriert ist.

SCHRITT 23 SuperFINDA Kalibrierung



- Nehmen Sie ein Stück Filament mit einer scharfen Spitze und führen Sie es durch die Messinggewindeöffnung an der Vorderseite in den Selektor ein.
- Schauen Sie sich SuperFINDA von oben an und achten Sie auf das kleine rote Licht im Inneren des Sensors, das erlischt, wenn das Filament die Stahlkugel im Inneren anhebt.

● **Rotes Licht** = kein Filament erkannt = **FINDA NINS / 0 / AUS**

Kein Licht = Filament erkannt = **FINDA INS / 1 / EIN**

- Wenn das Licht immer noch leuchtet, senken Sie den SuperFINDA etwas ab.

Wenn das Licht gar nicht aufleuchtet, heben Sie den SuperFINDA Sensor an, indem Sie die Schraube an der Seite lösen, den Sensor bewegen und die Schraube wieder festziehen.

- Beobachten Sie die **Sensormesswerte auf dem LCD** (Info > Sensor Info -> FINDA) Beachten Sie, dass die Messwerte des Sensors auf dem LCD leicht verzögert angezeigt werden; gehen Sie langsam vor.

⚠ **Wiederholen Sie den Test und passen Sie dabei die Höhe des SuperFINDA an, bis konsistente Messwerte beim Einlegen und Entfernen des Filaments auftreten.**

SCHRITT 24 Details zum Fehlercode (Teil 1)



- Später wird ein **MMU-Fehlerbildschirm** angezeigt, wenn während des Vorgangs etwas schief läuft. Sehen Sie sich das Beispielbild an; die erste Zeile beschreibt kurz, worum es sich bei dem Fehler handelt.
- prusa.io/04101 ist eine Webadresse, unter der Sie einen ausführlichen Artikel über das genaue Problem und dessen Behebung finden.
- Der Status des Filament-Sensors wird immer in der Fußzeile des Fehlerbildschirms angezeigt, um die Diagnose zu erleichtern.
- Daneben finden Sie den Status des Finda-Sensors.



(Beachten Sie, dass die Anzeige des FINDA-Status auf der LCD-Anzeige eine leichte Verzögerung aufweist).

SCHRITT 25 Details zum Fehlercode (Teil 2)



- ◆ Die unterste Zeile sind die **Lösungsschaltflächen**. Für einige Fehler gibt es mehrere Lösungen.
- ◆ Über den QR-Code können Sie auch eine Seite mit einer detaillierten Fehlerbeschreibung aufrufen.
- ◆ Wenn sich die MMU-Einheit in einem **Fehlerzustand** befindet, wird dies auch durch das Blinken der LED-Leuchten angezeigt.
- ◆ Im Zustand ERROR können Sie den Fehler auch mit den Tasten auf dem MMU beheben.
- ◆ Die **mittlere Taste** entspricht in der Regel der Funktion der LCD-Lösungstasten.
- ⚠ Beachten Sie, dass die Tasten eine andere Funktion haben, wenn sich die MMU-Einheit im **IDLE-Zustand** (Leerlauf) befindet. Wenn zum Beispiel kein Filament geladen ist, können Sie mit den seitlichen Tasten den Selektor nach rechts und links bewegen. Aber dazu später mehr.

SCHRITT 26 MMU zu Extruder PTFE-Schlauch Teile Vorbereitung



● Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

■ 360x2,5mm PTFE-Schlauch (1x)

ⓘ Der **neue PTFE-Schlauch** hat einen **Innendurchmesser von 2,5mm**. Falls Sie von dem 2mm ID MMU2S Schlauch aufrüsten und Schwierigkeiten haben, zwischen dem alten und dem neuen Schlauch zu unterscheiden, versuchen Sie, den Innendurchmesser der beiden zu vergleichen. Siehe das zweite Bild. Der Schlauch auf der linken Seite ist der neue.

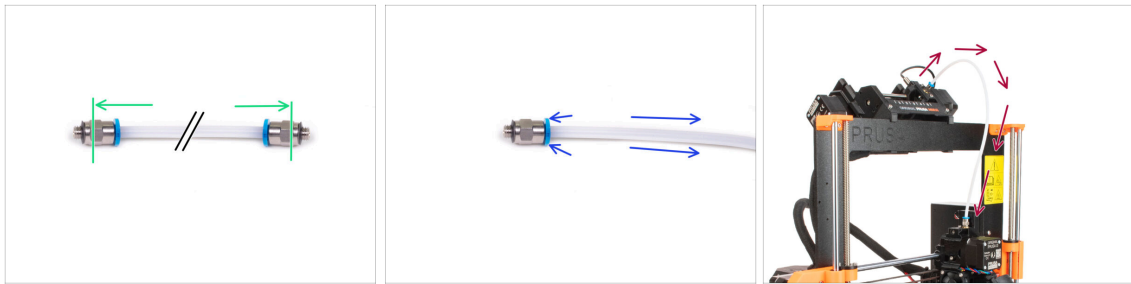


Für die MMU3 benötigen Sie einen PTFE-Schlauch mit 2,5 mm Innendurchmesser.

■ M5-4 Verschraubungen (2x)

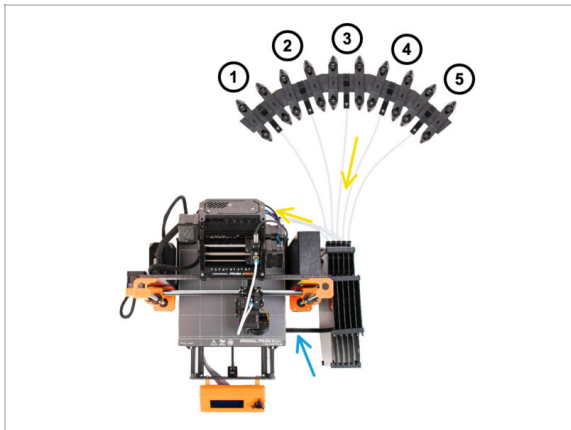
ⓘ Die Anschlüsse können entweder eine blaue oder eine schwarze Spannzange haben. Funktionell sind sie identisch.

SCHRITT 27 MMU zu Extruder PTFE-Schlauch



- Befestigen Sie die M5-4 Fittings auf beiden Seiten des neuen PTFE-Schlauchs (4x2,5x360mm)
- Schieben Sie den PTFE-Schlauch vollständig hinein.
- **Kurztipp: Wenn Sie den PTFE-Schlauch** aus dem Fitting entfernen müssen, drücken Sie die Spannzange hinein. Drücken Sie bei gedrückter Spannzange erst den PTFE-Schlauch hinein und ziehen Sie ihn dann ganz heraus.
- Befestigen Sie den PTFE-Schlauch am Drucker. Ein Ende kommt an den Selektor. Das andere Ende kommt an den Extruder. Ziehen Sie die Anschlüsse mit dem Unikey fest.

SCHRITT 28 Spulenhalter Einrichtung



Glückwunsch! Der schwierigste Teil ist vorbei.



Die Anordnung des Puffers und der Spulen auf dem Bild ist diejenige, die wir realisieren wollen. Ordnen Sie die **Spulenhalter** und den **Puffer** wie auf dem Bild zu sehen an.



Verbinden Sie das "printer holder" Teil am Puffer mit dem Profil des Druckers.



Die PTFE-Schläuche führen von den Spulenhaltern zum Puffer. Anschließend vom Puffer zur Rückseite der MMU.



Beachten Sie die Positionierung des Spulenhalters. Es ist wichtig, dass das Filament **einen möglichst geraden Weg hat** und dass nichts stört. PTFE-Schläuche sollten **nicht zu stark gebogen werden**. Andernfalls werden die Filamente eingeklemmt.



Beachten Sie, dass aufgrund der geringeren Reibung des Filaments in der MMU3 im Vergleich zur MMU2S einige der MMU2S-Aufwickelspulenhalter von Drittanbietern möglicherweise nicht mehr mit der MMU3 funktionieren.

SCHRITT 29 Anschließen Puffer PTFE-Schläuche

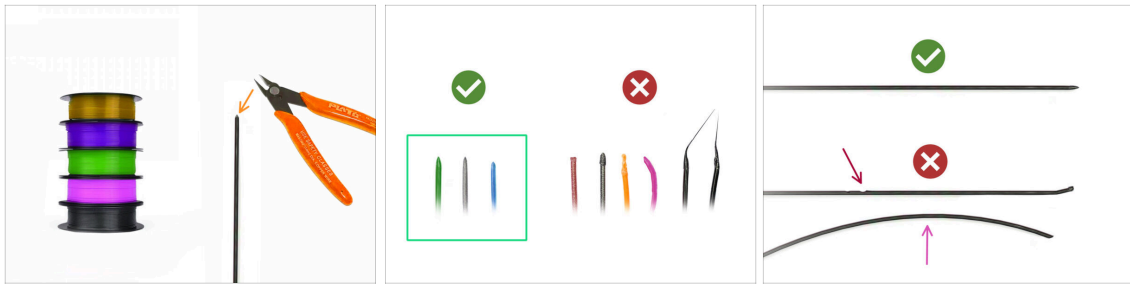


- ◆ Verbinden Sie die PTFE-Schläuche **der MMU-Einheit** mit der **untersten Reihe von Spannzangen** am Puffer. Achten Sie darauf, dass die Nummerierung sowohl auf dem Puffer als auch auf der MMU-Einheit übereinstimmt.
- ◆ Befestigen Sie jedes Ende des PTFE-Schlauchs vom Puffer am PTFE-holder an jedem Spulenhalter.
- ⚠ Stellen Sie sicher, dass jeder Spulenhalter an die entsprechende Filament-Positionsnummer angeschlossen ist. (gekennzeichnet mit 1 bis 5 auf der MMU-Einheit und dem Puffer.)

11. Erster Druck



SCHRITT 1 Filament Vorbereitung



Jetzt können wir die Filamente einlegen und das Testobjekt drucken! Aber zuerst;

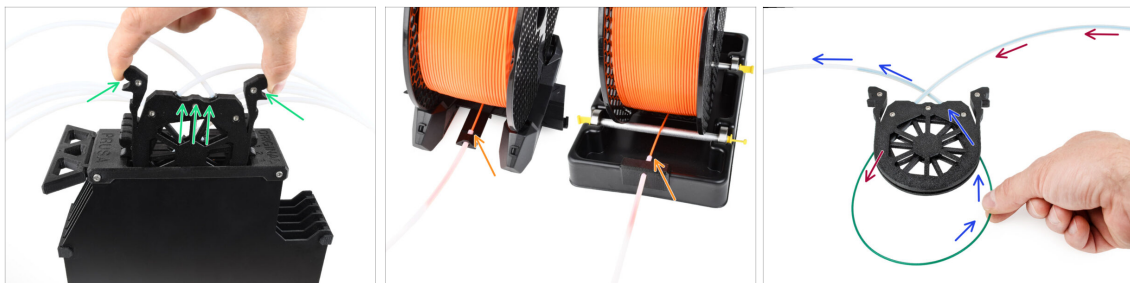
- Bitte bereiten Sie mindestens **fünf verschiedene PLA Filamente** vor und **schneiden Sie die Enden ab**, um eine runde **scharfe Spitze** zu bilden - wie auf dem Bild zu sehen.
- Die Filamente müssen eine **scharfe Spitze** haben, damit sie richtig in die MMU und in den Drucker geladen werden können. Wenn die Spitze verformt, gebogen oder im Durchmesser größer ist, wird sie nicht richtig geladen.
- Überprüfen Sie die letzten **40cm (15")** jedes Filaments. Stellen Sie sicher, dass es **keine Beulen** hat. Wenn das Filament zuvor eingeklemmt wurde, macht die Umlenkrolle manchmal eine Delle darin. Dieser Teil des Filaments kann von der MMU-Einheit nicht mehr gegriffen und bewegt werden und muss abgeschnitten werden.
- Wenn das Ende des Filaments verbogen ist, richten Sie es gerade. **Es muss vollkommen gerade sein.**
- ⚠ **Verwenden Sie nur hochwertiges Filament mit garantiert geringer Durchmesserabweichung. Falls Sie in Zukunft Probleme mit dem Laden/Entladen des Filaments haben, sollten Sie auch diesen Schritt wiederholen. Stellen Sie sicher, dass das Filament getrocknet ist. Feuchtigkeitsempfindliche Filamente können beim Betrieb der MMU problematisch sein.**

SCHRITT 2 Vorgeschlagene Anordnung des Filaments



- ◆ Legen Sie die fünf Filamente auf die Spulenhalter. Achten Sie darauf, dass sich die Spulen nicht gegenseitig behindern.
- ◆ Stellen Sie jeden Spulenhalter so ein, dass die Spule richtig auf die Rollen passt.
- ◆ Vergewissern Sie sich, dass sich die Spule **frei drehen kann** und nichts im Weg ist.
- ◆ i Denken Sie daran, dass die MMU3 mit verschiedenen Druckermodellen funktioniert, so dass die Teile auf den Bildern etwas anders aussehen könnten als bei Ihrem. Die allgemeinen Schritte sind jedoch die gleichen.

SCHRITT 3 Laden eines Filaments durch den Puffer



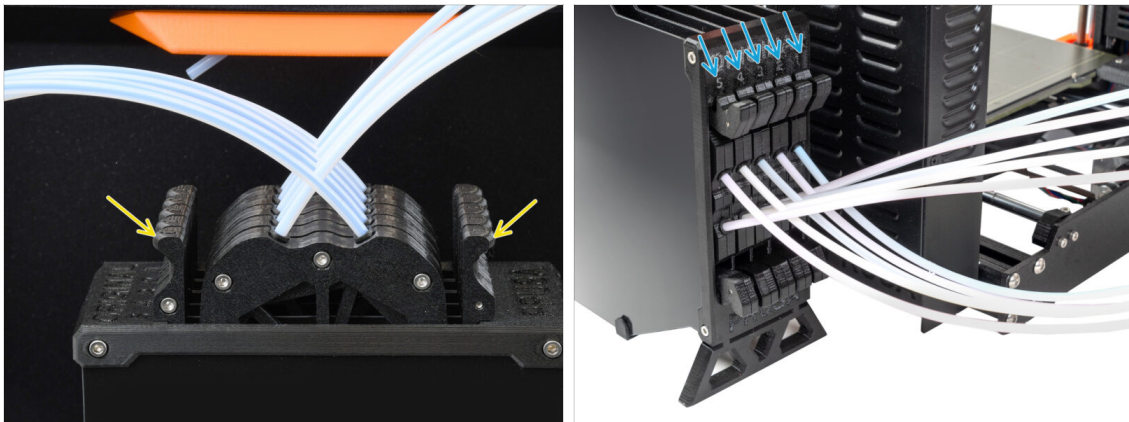
- ◆ Nehmen Sie die Kassette für **Filament 1** aus dem Puffer.
- ◆ Führen Sie die **Spitze des Filaments** in den unteren PTFE-Schlauch ein, der am Spulenhalter befestigt ist.
- ◆ Schieben Sie das Filament weiter in den PTFE-Schlauch, bis es in der entsprechenden Pufferkassette erscheint.
- ◆ Nehmen Sie die Spitze und stecken Sie sie durch die Kassette in den anderen PTFE-Schlauch, der in die MMU-Einheit führt. Schieben Sie sie noch nicht ganz in die MMU.

SCHRITT 4 Vorladen eines Filament in die MMU



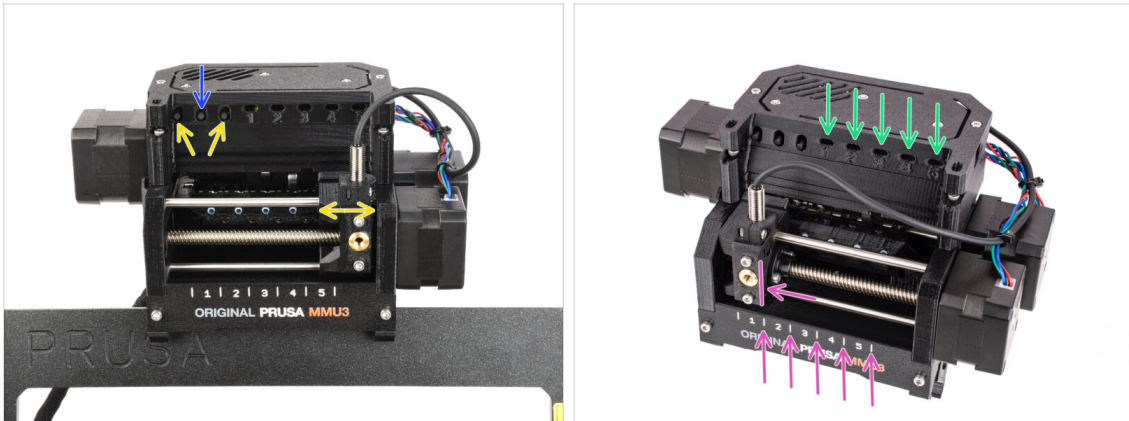
- Gehen Sie auf dem Drucker zu **Filament -> Vorladen auf MMU** (Menü -> Vorladen auf MMU auf MK3S/+)
- Wählen Sie **Filament Slot 1**. Die MMU-Einheit bringt den Idler in die erste Position und beginnt, den Pulley zu drehen, bis das Filament eingelegt ist.
- Schieben Sie das entsprechende Filamentende weiter in den PTFE-Schlauch vom Puffer in die MMU, bis Sie spüren, dass das Filament eingezogen wird.
- ⚠ Denken Sie daran, dass die Spitze des Filaments gerade und scharf sein muss, um es richtig zu laden.

SCHRITT 5 Schließen des Puffers



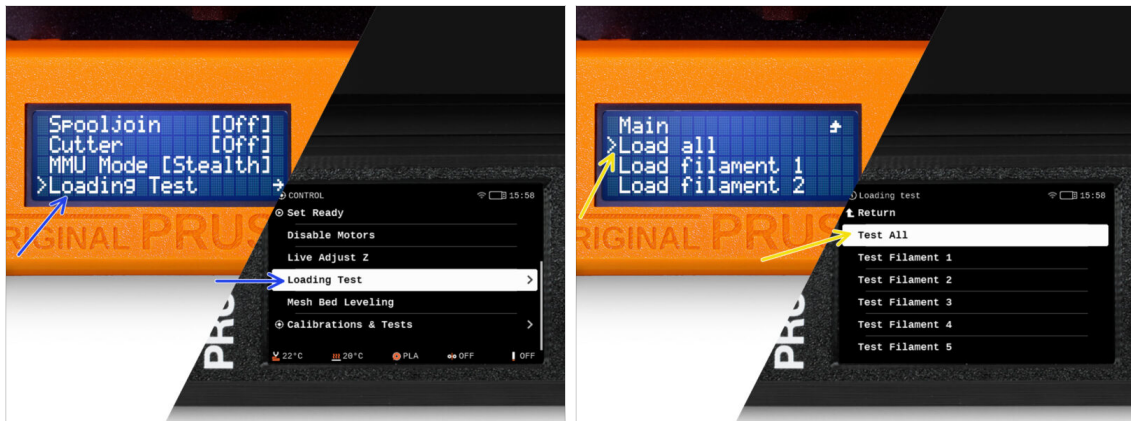
- Nachdem ein bestimmtes Filament erfolgreich in die MMU geladen wurde, schieben Sie seine Kassette zurück in den Puffer.
- Wiederholen Sie den Vorgang für die anderen Filamentpositionen, bis Sie **alle fünf Filamente** in die MMU geladen haben.

SCHRITT 6 Pro-Tipp: Laden Sie mit den Tasten.



- Sie können ein Filament auch über die Tasten am Gerät in die MMU laden. Wenn Sie das nächste Mal ein Filament laden, verwenden Sie die von Ihnen bevorzugte Methode. Entweder über das LCD-Menü oder über die Tasten am Gerät.
 - **Während die MMU im Leerlauf ist;** (angezeigt durch ALLE LED-Leuchten AUS)
 - **Die mittlere Taste** startet oder bricht das Vorladen des Filaments in die MMU ab.
 - Mit den **Seitentasten** bewegen Sie den Selektor nach links und rechts, um die Filament-Positionen zu wechseln.
 - Verwenden Sie die seitlichen Tasten, um den Selektor auf die gewünschte Filament-Position zu bewegen, die dadurch angezeigt wird, dass der Selektor auf eine der Linien auf dem Beschriftungsfeld ausgerichtet ist.
 - Der laufende **Ladevorgang** wird durch eine **blinkende grüne LED** für die jeweilige Filament-Position angezeigt.
 - ① **Stabiles grünes LED** Licht bedeutet, dass das angegebene Filament in den Extruder geladen ist.
- 📌 Beachten Sie, dass Sie nach der Ausgabe eines Befehls an die MMU-Einheit warten sollten, bis diese den Vorgang abgeschlossen hat. Überstürzen Sie nichts. Spielen Sie in der Zwischenzeit nicht mit dem Drucker herum. **Lassen Sie sie erst fertig werden, wenn die MMU-Einheit etwas tut (Homing, Laden, Entladen).**

SCHRITT 7 Lade-Test (Teil 1)



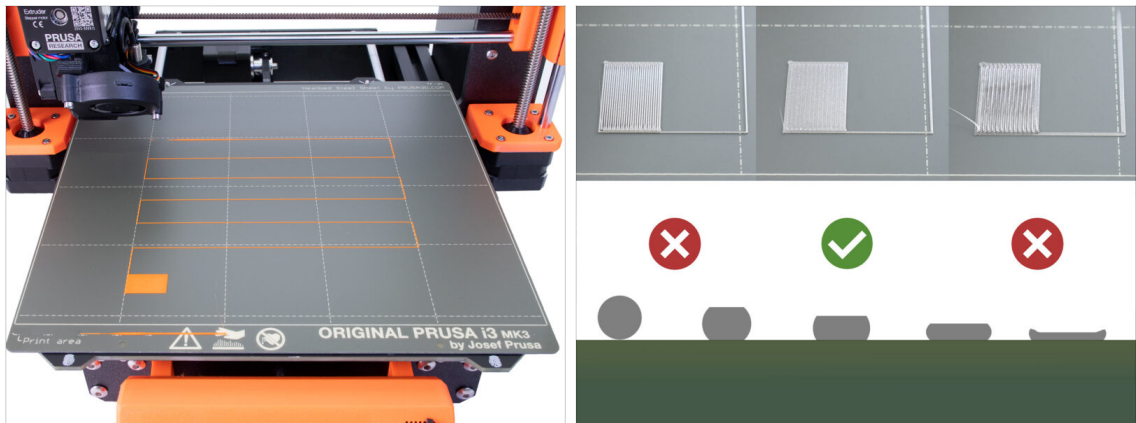
- Gehen Sie zur **Steuerung > Ladetest** (Menü > Einstellungen > Ladetest auf MK3S/+)
- Wählen Sie den Filamenttyp zum Vorheizen (PLA)
- Wählen Sie **Alle testen** / Alle laden
Oder testen Sie alle Filamente von 1 bis 5 manuell
- 📌 Die MMU-Einheit wird nun alle fünf Filamente laden und wieder entladen, um zu sehen, ob alle korrekt funktionieren.

SCHRITT 8 Lade-Test (Teil 2)



- Sie können den **Filamentsensor**-Status im **Fußzeilen**-Bereich des LCD-Bildschirms überprüfen, um zu sehen, ob das Filament korrekt erkannt wird.
- Beim **MK3S+**, während des Ladens eines Filaments in den Extruder, zeigt die Ladekontrolle **volle Blöcke** unten auf dem LCD an, wenn der IR-Filament-Sensor Filament erkennt.
 - Wenn **Linien** anstelle von festen Blöcken erscheinen, liefert der Filament-Sensor im Extruder intermittierende Werte und **erfordert möglicherweise eine zusätzliche Einstellung**.
 - Wenn mehrere Ladeversuche fehlschlagen, wird ein **entsprechender Fehlerbildschirm** angezeigt.

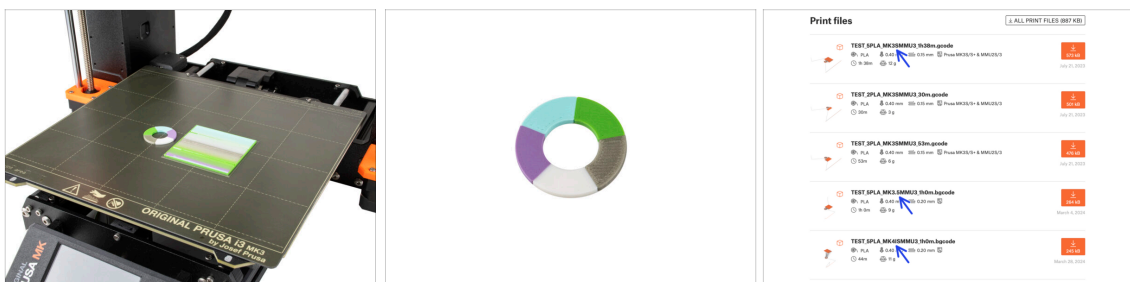
SCHRITT 9 Kalibrierung der Z-Achse und der ersten Schicht (optional)



⚠ WICHTIG: Dieser Schritt ist für den **MK3S+ / MK3.5** notwendig, wenn Sie zuvor am Extruderkopf gearbeitet haben. Wenn Sie nur den alten Chimney auf den neuen umgerüstet haben, können Sie den nächsten Schritt überspringen und die **Live Adjust Z** Funktion wie gewohnt zur Feinabstimmung der ersten Schicht verwenden.

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

SCHRITT 10 Drucken eines Testobjekts



- ① Wir müssen ein Testobjekt drucken, um zu überprüfen, ob alles richtig funktioniert. Keine Sorge, es wird schnell gedruckt sein.
- Besuchen Sie die **MMU3 Testobjekte** auf [Printables.com](https://www.printables.com)
 - Laden Sie im Bereich Druckdateien eine G-Code-Datei herunter, die für Ihr **Druckermode**ll gesliet ist.
 - Speichern Sie die **.gcode** oder **.bgcode** Datei auf einem Speichermedium und drucken Sie das Testobjekt.

SCHRITT 11 Werkzeugzuordnung (CORE/ MK3.5 / MK4S)



- Wenn Sie einen Druck starten, erscheint der **Werkzeug-Zuordnungs-Bildschirm**. Damit können Sie die Extruder mit der angegebenen Farbe bei Bedarf einem anderen zuordnen.

 - Auf der linken Seite sehen Sie eine Liste der benötigten Materialien und ihrer Farben, wie in der G-Code-Datei angegeben.
 - Auf der rechten Seite finden Sie eine Liste der derzeit auf dem Drucker verfügbaren Materialien, mit denen das Objekt gedruckt werden soll.
- Wenn der G-Code beispielsweise orangefarbenes Filament in der ersten Position erfordert, Sie aber orangefarbenes Filament in der fünften Position geladen haben, wählen Sie die erste Position im linken Menü aus und weisen sie dann der fünften Position auf der rechten Seite zu.
- Tippen Sie doppelt auf die Filamentpositionen oder verwenden Sie den Encoder, um die Filamentnummer auszuwählen.

SCHRITT 12 Druckbare 3D-Modelle



- Um Ihre neue MMU3 weiter zu testen, werfen Sie einen Blick auf die **MMU3 Test Objekt Kollektion auf Printables**.

Wir empfehlen Ihnen, das niedliche Schaf zu drucken, das von Anfang an das Maskottchen der MMU war.

SCHRITT 13 Drucken und befolgen des Handbuchs



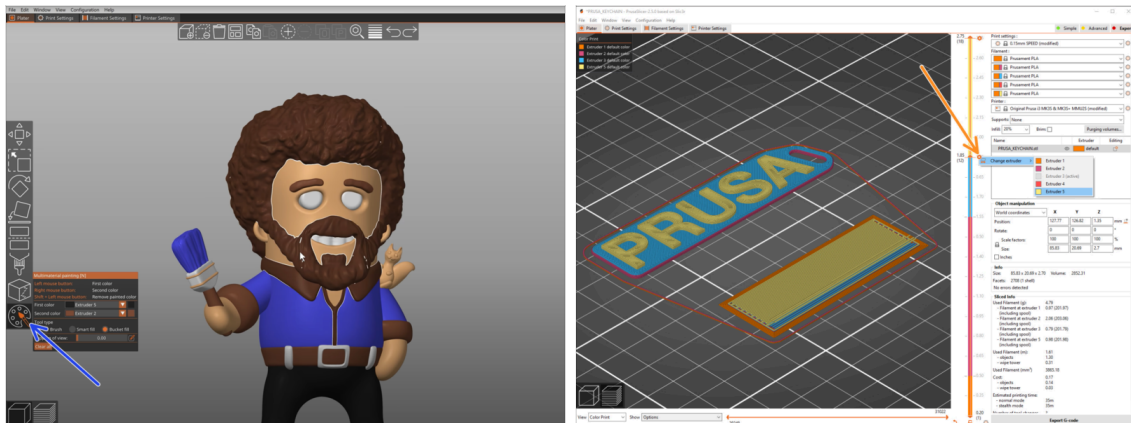
- Starten Sie den Druck und warten Sie, bis er fertig ist. In der Zwischenzeit können Sie einen Blick auf das **gedruckte Handbuch** werfen.
- Alle Informationen zur Kalibrierung, zur Organisation des Druckers, zum Puffer, zu den Spulen oder Tipps zur Fehlerbehebung finden Sie im gedruckten oder im Online-Handbuch.

Um das **Handbuch** herunterzuladen oder wenn Sie auf Probleme stoßen, besuchen Sie bitte unsere Wissensdatenbank unter:

<https://help.prusa3d.com/de/tag/mmu3/>

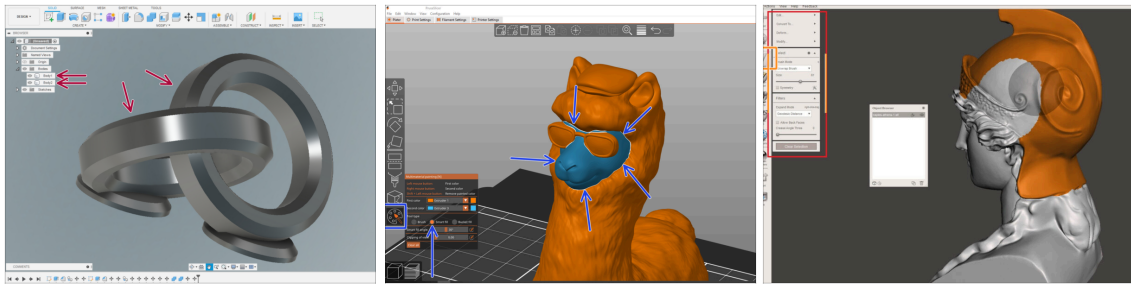
- Wenn Sie beim Drucken Probleme haben, folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm oder besuchen Sie den Link auf dem LCD-Bildschirm.

SCHRITT 14 Vorbereitung von G-Code / eigene Modelle



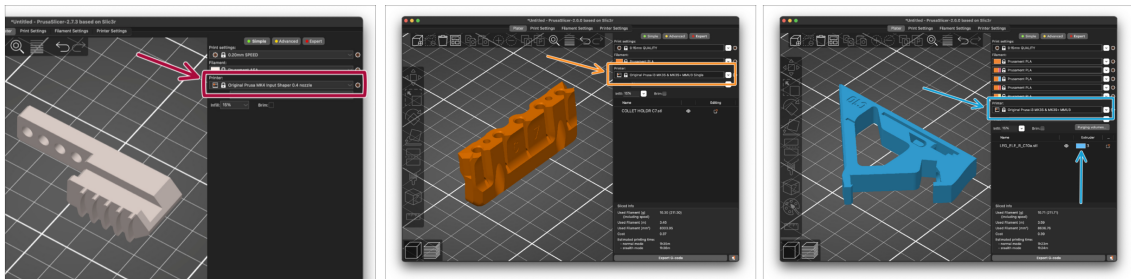
- ◆ Sie haben bereits alle von uns mitgelieferten Multimaterial-Modelle gedruckt, ebenso wie die Modelle auf <http://Printables.com>? **Zeit, Ihre eigenen Designs zu drucken!**
- ◆ Der einfachste Weg, ein einteiliges Objekt farbenfroh zu machen, ist die **MMU Bemalungsfunktion** in PrusaSlicer.
- ◆ Die grundlegenden Schritte für die manuelle Methode sind in unserem Abschnitt **G-Code-Vorbereitung für den Multimaterial-Druck** beschrieben.
- ◆ Für das Drucken von Logos oder Beschriftungen könnten Sie auch den **automatischer Farbwechsel bei einer bestimmten Schichthöhe** nützlich finden. Slicen Sie einfach ein Objekt, wählen Sie eine bestimmte Schichthöhe, klicken Sie auf das kleine orangefarbene "+"-Symbol neben der Höhenmarkierung und wählen Sie die gewünschte MMU-Filament-Position (Extruder-Nummer).

SCHRITT 15 Erstellen Ihrer eigenen Multi-Material-Modelle



- ◆ Wenn Sie ein Modell mit mehreren Körpern entworfen haben, finden Sie vielleicht die Anleitung [Modell aus Fusion 360 exportieren](#) nützlich.
- ◆ Wenn Sie ein Modell mit einem einzigen Körper entwerfen, von dem ein Teil mit MMU-Bemalung versehen werden soll, stellen Sie sicher, dass jedes einzelne Teil von einer scharfen Linie umgeben ist, so dass Sie später in **PrusaSlicer** die Funktion **Intelligentes Füllen** der **MMU-Bemalung** verwenden können.
- ◆ Wenn Sie eine komplizierte STL-Datei haben, die sich nicht so einfach mit MMU-Bemalung bearbeiten lässt, können Sie die anspruchsvollere Methode [Aufteilung der STL mit einem einzigen kompakten Teil](#) oder [Aufteilung der STL in mehrere Teile mit MeshMixer](#) ausprobieren.

SCHRITT 16 MMU Einzel Material Betrieb



Wussten Sie, dass die MMU3-Einheit auch dazu verwendet werden kann, den **Einzelmaterialdruck** bequemer zu machen?

- ◆ Sie können bis zu fünf Ihrer Lieblingsmaterialien in die MMU-Einheit laden.
 - ◆ Auf dem **CORE/MK3.5/MK4S** verwenden Sie beim Slicen das normale **CORE/MK3.5/MK4S Profil**. Der Drucker bietet Ihnen die Möglichkeit, das zu verwendende Filament auszuwählen.
 - ◆ Auf dem **MK3S+** slicen Sie ein Objekt mit dem Profil **MMU3 Single** und starten den Druck. Wählen Sie dann auf der LCD-Anzeige das zu verwendende Filament aus.
- ◆ Wenn Sie bereits beim Slicen wissen, welches der fünf Materialien verwendet werden soll, können Sie das **MMU3-Profil** verwenden und dem Objekt eine einzelne Farbe (Extruder-Nummer) zuweisen.
- ◆ Wenn ein Filamente ausgeht, kann Ihr Druck mit der **Spooljoin-Funktion** automatisch fortgesetzt werden.
 Weitere Informationen finden Sie im [SpoolJoin Artikel](#).

SCHRITT 17 Belohnen Sie sich selbst



⚠ Wir wissen, dass Sie darauf gewartet haben! Das klingt nach einer wohlverdienten Pause! Genießen Sie die Haribos und sehen Sie Ihrem Drucker bei der Arbeit zu. Übrigens, was drucken Sie eigentlich?

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, providing a guide for handwriting or typing. The background is a clean, solid white color. There are no margins, text, or other markings present on the page.

[illegible]

[illegible]

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, providing a guide for handwriting or typing. The background is a clean, solid white color. There are no margins, text, or other markings present on the page.