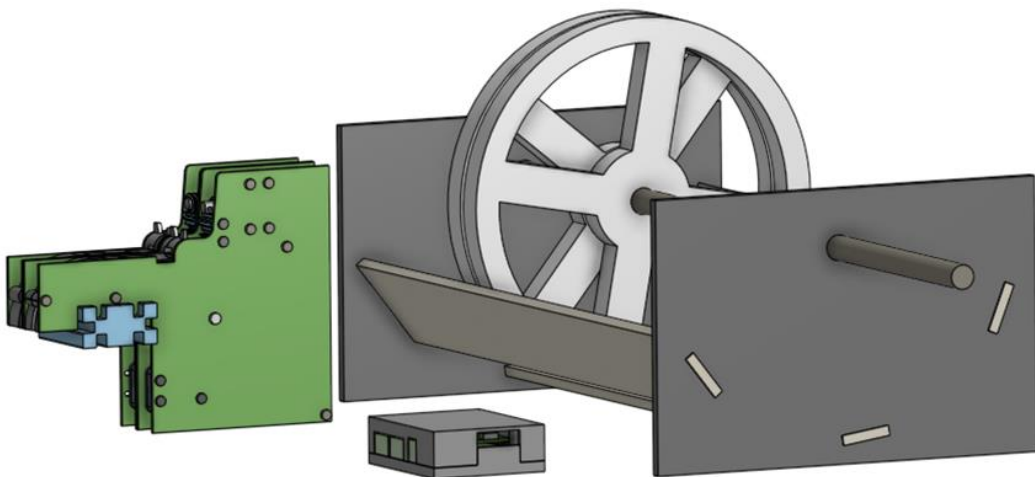


PAIND PnP Feeder

Montageanleitung für Feeder, Master und Feederbank



Simon Huber

Prof. Erich Styger

Hochschule Luzern – Technik & Architektur

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. BOM.....	4
1.1 BOM PCB Teile.....	4
1.1 BOM Elektrische Teile.....	4
1.1 BOM 3D Druck Teile	4
1.1 BOM Restmaterial	4
2. Nachbearbeitung 3D Teile	5
1.1 Schneckenrad Peeler	5
1.2 Schneckenrad Sprocket	5
1.3 Zahnräder	6
1.4 Führung Links	6
1.5 Führung Rechts.....	8
1.6 Abstandshalter	8
2. Nachbearbeitung PCB-Teile.....	8
2.1 PCB Leiterplatte.....	8
2.2 PCB Seitenwand.....	9
2.3 Sprocket.....	9
3. Montage	10
3.1 Anleitung Feeder	10
3.2 Anleitung Master.....	16
3.3 Anleitung Feederbank	17

Vorwort

Dieses Dokument soll den Zusammenbau eines Feeders, Masters und Feederbank unterstützen. Es wird vorausgesetzt das der Leser Grundkenntnisse der mechanischen Bearbeitung hat und diese beherrscht.

Auf das Bestücken der Leiterplatte wird nicht eingegangen. Es wird auf die Nachbearbeitung der 3D Druckteile eingegangen sowie auf die Montageschritte für den Zusammenbau eines Feeders. Nachfolgend diesem wird in Kürze auf den Zusammenbau des Masters eingegangen.

Im Rahmen dieses Dokuments wird ein Feeder für die Streifenbreite 16 mm zusammengesetzt. Wo Abweichungen im Zusammenhang mit anderen Streifenbreiten auftauchen wird explizit auf diese hingewiesen.

Die Farben der dargestellten Komponenten können abweichen.

1. BOM

Ausgenommen in dieser Liste sind die elektrischen Komponenten, welche bereits auf der Leiterplatte angebracht sind. Teile welche spezifisch für bestimmte Feedergrößen benötigt werden sind zusätzlich markiert.

1.1 BOM PCB Teile

Beschreibung	Anzahl	Bemerkung	
Leiterplatte bestückt	1		
Leiterplatte Seitenwand	1		
Sprocket	1		
Leiterplatte Master	1	Nur für Master	

1.1 BOM Elektrische Teile

Beschreibung	Anzahl	Bemerkung	
DC-Motor N20 1:150	2	ggf. bereits bestückt	
Mikroswitch	1	ggf. bereits bestückt	

1.1 BOM 3D Druck Teile

Beschreibung	Anzahl	Bemerkung	
Führung Links (BackWall)	1		
Führung Rechts (FrontWall)	1		
Zahnrad 30 Zähne (Gear_30)	1		
Zahnrad 10 Zähne (TapeGear_10)	1	Feederabhängige Länge	
Zahnrad 11 Zähne (TapeGear_11)	1	Feederabhängige Länge	
Schneckenrad Sprocket	1		
Schneckenrad Peeler	1		
Montagehalter (TapeGearSpacer)	1		
Motorhalter Sprocket oben	1		
Motorhalter Sprocket unten	1		
Motorhalter Peeler oben	1		
Motorhalter Peeler unten	1		
Distanzhalter	1	Nur bei 16 / 24 mm Feeder	
Abstandsbolzen	2	Nur bei 24 mm Feeder	
Mastergehäuse (Deckel)	1	Nur für Master	
Mastergehäuse (Boden)	1	Nur für Master	

1.1 BOM Restmaterial

Auf diverses Kleinmaterial wie Schrauben wird an dieser Stelle keine explizite Vorgabe gemacht, welche Größen verwendet werden sollen. Grundsätzlich wurde die Gewindegrösse M2.5 eingesetzt. Für die Montage des Distanzhalters wird eine M3 Schraube benötigt.

Beschreibung	Anzahl	Bemerkung	
Schrauben M2.5	17	Diverse Größen	
Schrauben M3	1 (2)		
Muttern M2.5	7		
Gewindestift M2.5 x 6 mm	1		
Unterlagscheiben	(8)	Nicht zwingend nötig	
Distanzhalter	1		
Abstandsbolzen	1	*Feederabhängige Länge	

*	8 und 12 mm Feeder	→	15mm	Abstandsbolzen
	16 mm Feeder	→	18mm	Abstandsbolzen
	24 mm Feeder	→	3D Druck (26.5mm)	

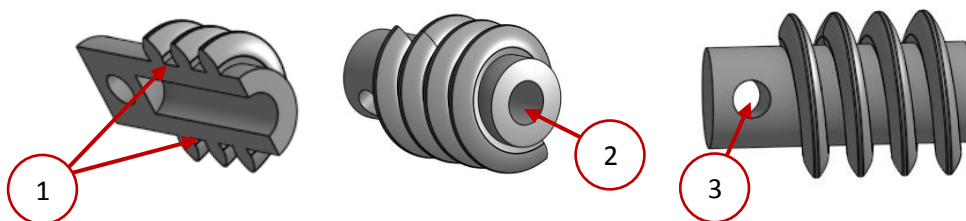
2. Nachbearbeitung 3D Teile

Die Qualität von 3D gedruckten Teilen unterscheidet sich je nach Einstellungen, Material und Eigenschaften des Druckers. Während der Entwicklungsphase des Feeders wurde erkannt, dass gewisse Nachbearbeitungen nötig sind, damit ein reibungsloser Betrieb möglich ist. Alle Komponenten, welche hier nicht spezifisch erwähnt werden sollen trotzdem auf Ihre Form und Funktionalität überprüft werden. Unebenheiten und unerwünschte Reste des 3D Drucks sollen entfernt werden. Dies kann mit einem Japanmesser, Schleifpapier und kleiner Feile erreicht werden. Dies ist vorwiegend bei den Zahnrädern und zusammenzusetzende Flächen wichtig.

1.1 Schneckenrad Peeler

Das Schneckenrad wird in zwei Teilen gedruckt. Die beiden Hälften können mit einem stark haftenden Klebstoff wie Sekundenkleber zusammengefügt werden.

1. Der Rand der Auflageflächen beim Druck haben oftmals einen leicht grösseren Umfang als Teil selbst. Dieser Rand sollte entfernt werden, damit die Zahnung des Schneckenrades gleichmässig ist (Punkt 1).
2. Diese Bohrung ist für die Motorwelle als Presssitz vorgesehen. Nach dem Zusammenkleben der Teile sollte die Bohrung für eine regelmässige Form auf 3.0mm ausgebohrt werden.
3. (Optional) An dieser Stelle kann ein M2.5 Gewinde geschnitten werden. Mit einer Schraube kann hier bewirkt werden, dass die Hälften des Schneckenrades besser zusammenhalten. Je nach Qualität des Zusammenklebens ist dies nicht nötig.

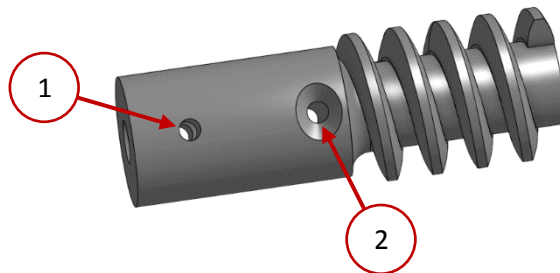


1.2 Schneckenrad Sprocket

Das Schneckenrad vom Sprocketantrieb kann in selber weise bereinigt und zusammengeklebt werden wie das Schneckenrad des Peelers. Auch an diesem soll der Rand der Auflageflächen nachbearbeitet werden.

1. Hier kann ein M2.5 Gewinde geschnitten werden. Mit einem Gewindestift (Madenschraube) kann das Schneckenrad an der Motorwelle fixiert werden.

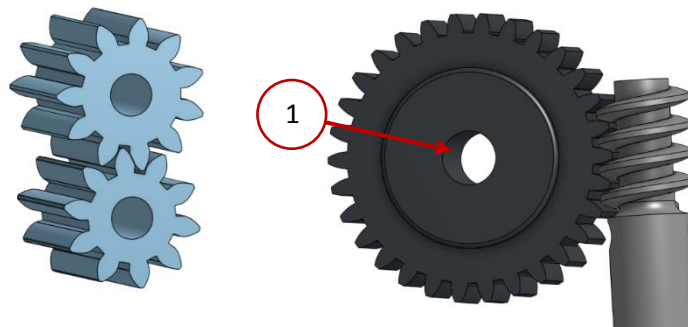
2. Hier kann ein M2.5 Gewinde geschnitten werden. Zudem kann einseitig die Bohrung angesenkt werden. Mit einer Senkkopfschraube können die Hälften des Schneckenrades zusätzlich zusammengeschraubt werden.



1.3 Zahnräder

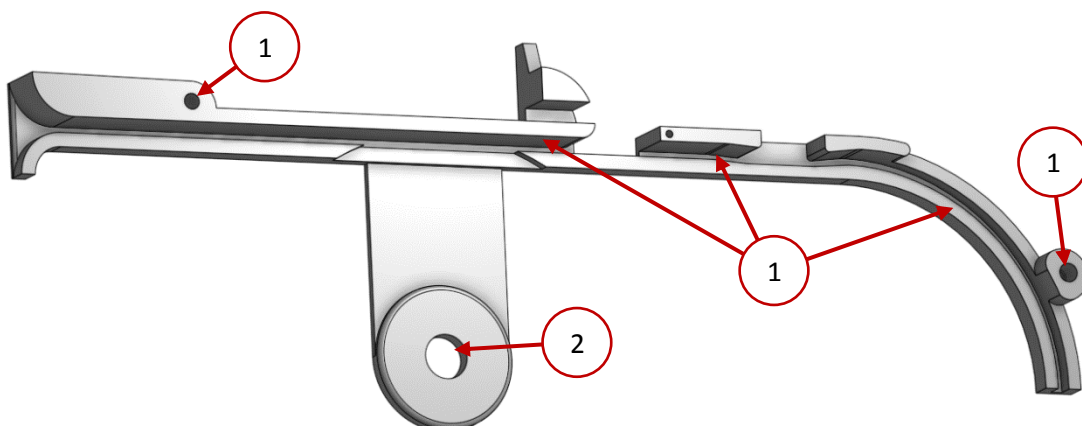
Wie bei allen 3D Teilen gilt es hier Unebenheiten zu korrigieren. Die Zahnräder sollten fließend miteinander drehen.

1. Diese Bohrung sollte auf 6.2mm ausgebohrt werden. Somit wird eine reibungslose Rotation auf dem Distanzhalter erreicht.



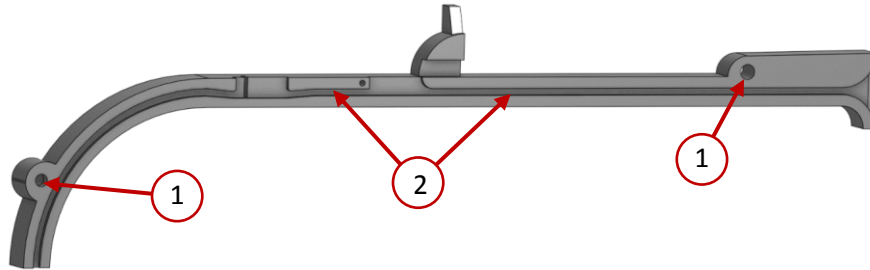
1.4 Führung Links

1. In diesen Bohrungen sollten M2.5 Gewinde geschnitten werden.
2. Diese Bohrung muss allenfalls auf 6.2 mm ausgebohrt werden, damit der Distanzhalter eingesetzt werden kann.
3. Die Führungsflächen sollten auf der gesamten Länge von Unebenheiten bereinigt werden. Mit einem Schleifpapier kann dies einfach erreicht werden.



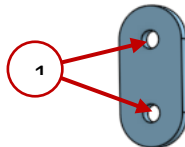
1.5 Führung Rechts

1. Je nach Druckqualität sollten diese Bohrungen auf 2.5 mm ausgebohrt werden, damit eine M2.5 Schraube durchpasst.
2. Die Führungsflächen sollten auf der gesamten Länge von Unebenheiten bereinigt werden.



1.6 Abstandshalter

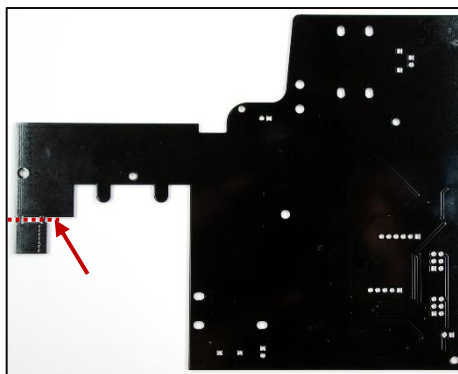
1. In diesen Bohrungen sollen M2.5 Gewinde geschnitten werden.



2. Nachbearbeitung PCB-Teile

2.1 PCB Leiterplatte

1. Am bestellten PCB ist der Lichtschrankenhalter zusätzlich angebracht. Dieses muss von der Haupt-Leiterplatte abgetrennt werden. Dies kann mit einer Säge/ Bandsäge gemacht werden. Nachher können die Kanten beider zu einer sauberen Linie nachgeschliffen werden.



2.2 PCB Seitenwand

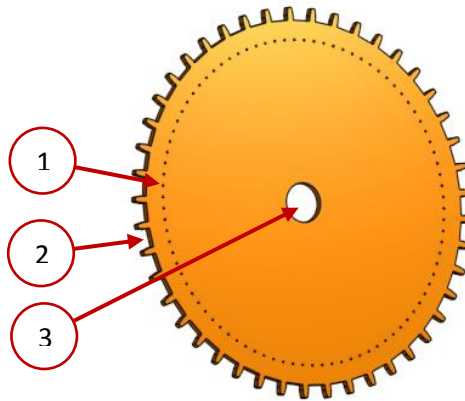
Diese Wand hat keine elektrische Bedeutung. Sie muss nur für die Montage nachbearbeitet werden.

Optional: Die Seitenwand kann nach dem Bearbeiten lackiert werden.

/todo neues Bild der Seitenwand

2.3 Sprocket

1. Die Bohrungen für die Lichtschranke müssen alle auf Verunreinigungen kontrolliert werden. Fällt ungenügend Licht durch die Bohrung, wird kein Schritt erkannt und der Feeder macht einen Fehlschritt. Entsprechend ist es sehr wichtig, dass das Sprocket absolut sauber ist.
2. Jegliche Brauen an der Kante des Sprockets sollten von Spänen gereinigt werden. Dies kann beispielsweise mit Stahlwolle gemacht werden.
3. Diese Bohrung muss allenfalls auf 6.2 mm ausgebohrt werden, damit der Distanzhalter eingesetzt werden kann.



3. Montage

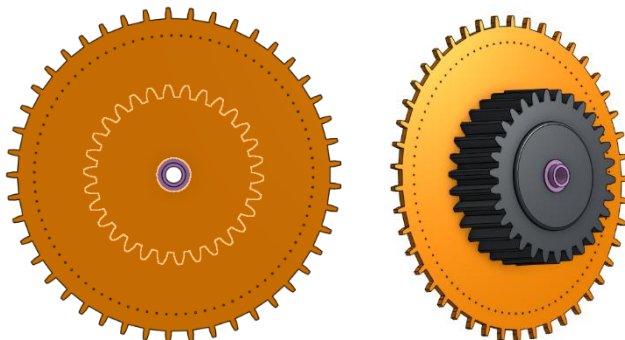
Im folgenden Kapitel wird der Zusammenbau des Feeders und des Masters beschrieben. An dieser Stelle wird davon ausgegangen, dass die Leiterplatten vollständig bestückt ist. Ausgenommen davon sind die Motoren und der Mikroswitch für den Peeler. Diese Komponenten können auch während dem Zusammenbau des Feeders noch mit der Leiterplatte verbunden werden. Es wird an den entsprechenden Stellen hingewiesen.

3.1 Anleitung Feeder

1. Sprocket und Zahnrad 30 verbinden

Neue Komponenten	Anzahl
Sprocket	1
Zahnrad 30 (Gear 30)	1
Distanzhalter 15 mm	1

Das Sprocket und das Zahnrad können mit Sekundenkleber verbunden werden. Es empfiehlt sich den Distanzhalter einzusetzen, damit die beide Teile konzentrisch aufeinanderliegen. Dabei ist zu beachten, dass der Distanzhalter nicht verklebt wird, er muss sich als Welle freie Rotation haben.



2. Mikroswitch in Führung Links montieren

Neue Komponenten	Anzahl
Mikroswitch	1
Führung Links (BackWall)	1

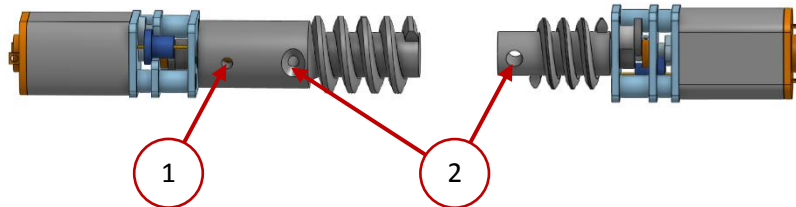
Der Mikroswitch kann in die Aussparung der Halterung gesteckt werden und mit einem Klebstoff befestigt werden.



3. Schneckenräder auf Motorwellen aufziehen

Neue Komponenten	Anzahl
DC-Motor N20 1:150	2
Schneckenrad Sprocket	1
Schneckenrad Peeler	1
Gewindestift M2.5	1
Schrauben M2.5	2

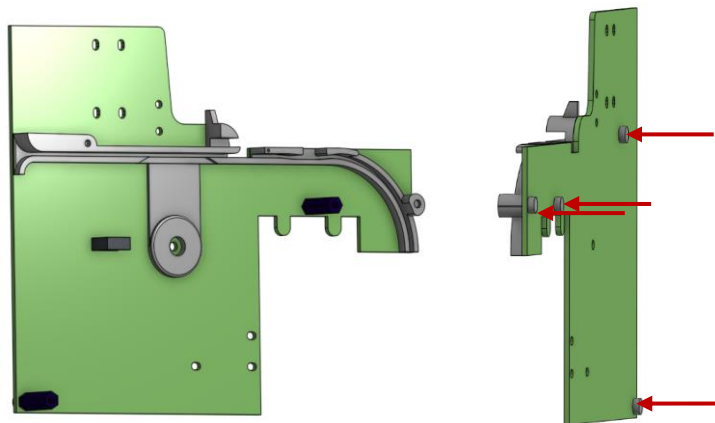
Die Schneckenräder können auf die Motorwellen aufgedrückt werden. Die Bohrung von 3.0 mm in den Schneckenrädern sollte genau auf die Motorwellen passen. Bei dem Sprocket Schneckenrad kann bei Punkt 1 der Gewindestift eingesetzt werden. Dabei ist zu beachten, dass Abflachung der Motorwelle auf diese Stelle zeigt, damit der Gewindestift seine Funktion erfüllen kann. Der Gewindestift soll nicht zu stark angezogen werden, da sonst die Gefahr droht, dass sich die Hälften des Schneckenrades wieder aufspalten. In Punkt 2 können M2.5 Schrauben eingesetzt werden, um die Hälften des Schneckenrades zusammenzuhalten.



4. Linke Führung und Abstandsbolzen auf Leiterplatte montieren

Neue Komponenten	Anzahl
Schrauben M2.5	4
Leiterplatte bestückt	1
Führung Links (BackWall)	1
Abstandsbolzen	2

Die Führung und Abstandsbolzen können wie auf der Darstellung platziert werden und von der Rückseite der bestückten Leiterplatte angeschraubt werden.

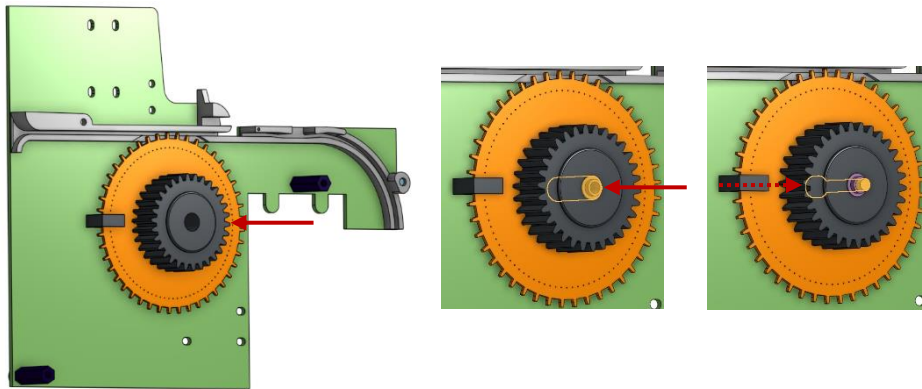


5. Sprocket und Distanzhalter montieren

Neue Komponenten	Anzahl
Schrauben M3	1
Sprocket + Zahnrad	1
Distanzhalter	1

Das Sprocket mit aufgeklebtem Zahnrad kann von rechts auf die Führung positioniert werden. Dabei gilt auf die Lichtschranke achtzugeben.

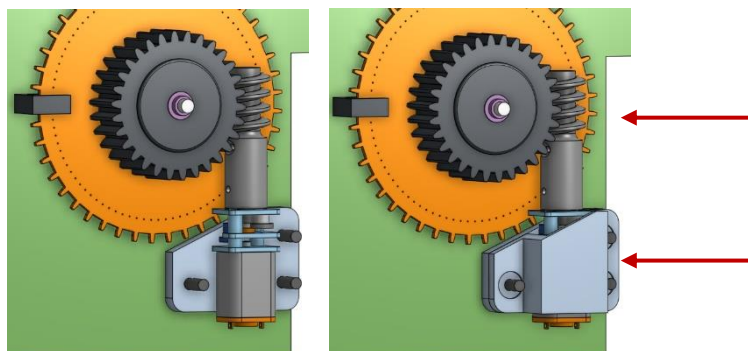
Ist das Sprocket platziert, kann der Distanzhalter eingefahren werden und von der Rückseite mit der M3 Schraube befestigt werden.



6. Sprocketantrieb mit Motorenhalter montieren

Neue Komponenten	Anzahl
Schrauben M2.5	3
Muttern M2.5	3
DC-Getriebemotor mit Schneckenrad	1
Motorhalter Sprocket unten	1
Motorhalter Sprocket oben	1

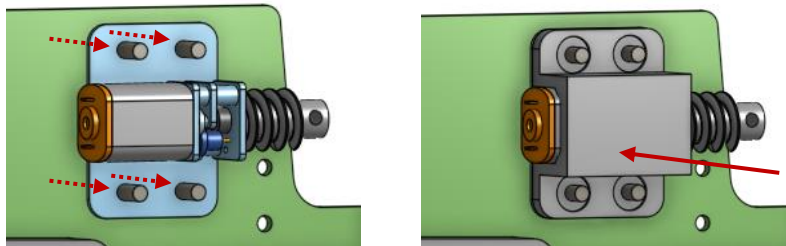
Ist das Sprocket platziert, kann nun der Motor mit Schneckenrad montiert werden. Dabei kann der Unterteil des Halters auf der Leiterplatte mit den drei M2.5 Schrauben platziert werden. Der Motor mit dem Oberteil des Halters kann danach auf diesen gesetzt werden. Vor dem Anziehen der Muttern soll der komplette Antrieb zum Sprocket-Zahnrad geschoben werden, damit möglichst wenig Schlupf zwischen den Komponenten besteht.



7. Peelerantrieb montieren

Neue Komponenten	Anzahl
Schrauben M2.5	4
Muttern M2.5	4
DC-Getriebemotor mit Schneckenrad	1
Motorhalter Sprocket unten	1
Motorhalter Sprocket oben	1

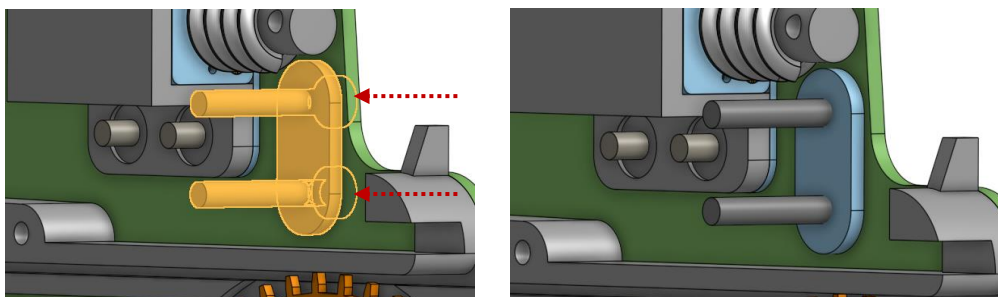
Der Unterteil des Halters auf der Leiterplatte mit den vier M2.5 Schrauben platziert werden. Der Motor mit dem Oberteil des Halters kann danach auf diesen gesetzt werden.



8. Montagehalter montieren

Neue Komponenten	Anzahl
Schrauben M2.5 x (min) 16 mm	2
Montagehalter Zahnräder (TapeGearSpacer)	1

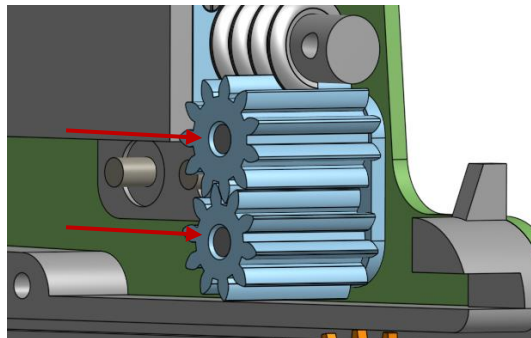
Der Montagehalter für die Zahnräder des Peelers kann mit zwei M2.5 Schrauben an die Leiterplatte befestigt werden. Es sollen zwei längere Schrauben verwendet werden. Die Schrauben fungieren als Welle für die Zahnräder.



9. Peeler-Zahnräder montieren

Neue Komponenten	Anzahl
Zahnrad 10 Zähne (TapeGear_10)	1
Zahnrad 11 Zähne (TapeGear_11)	1

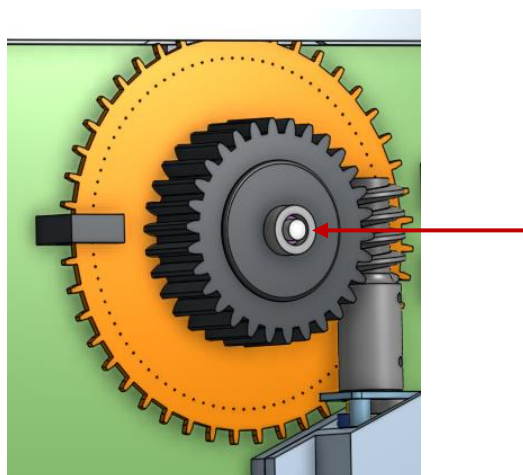
Ist der Montagehalter platziert, können nun die Zahnräder auf die Schrauben gesetzt werden. Dabei soll das Zahnrad mit 10 Zähne unten, dasjenige mit 11 Zähne oben platziert werden. Nötigenfalls muss der Peeler-Antrieb nochmals gelöst werden, damit zwischen den Getriebeteilen einen angemessenen Druck besteht. Zwischen dem Schneckenrad und den Zahnrädern soll wenig Schlupf sein.



10. Distanzhalter Zusatz montieren

Neue Komponenten	Anzahl
Distanzhalter	1

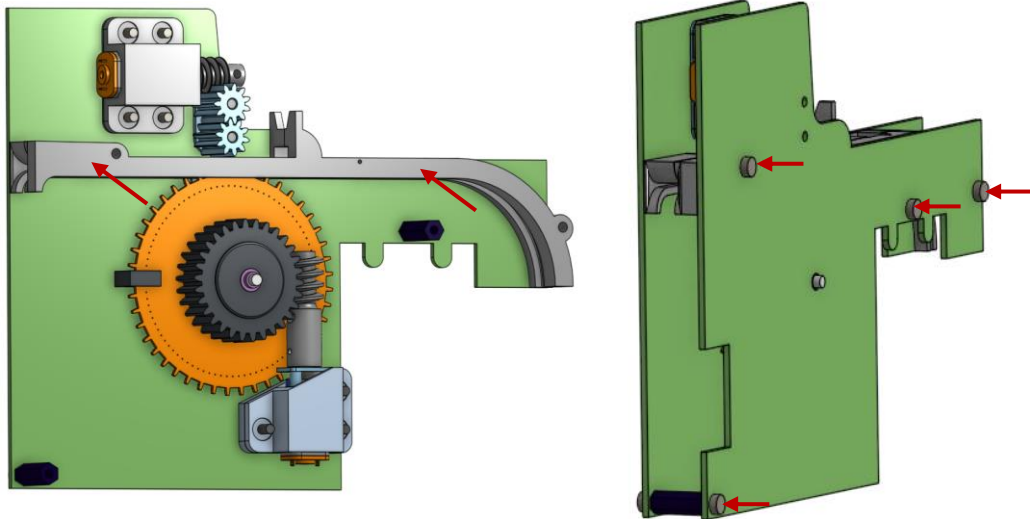
Bei den Feeder Grösse 16 und 24 mm wird ein zusätzlicher Distanzhalter benötigt. Dieser ist bei den 3D Druck Teilen beigelegt. Er kann auf dem bestehenden Distanzhalter aus Metall aufgesteckt werden.



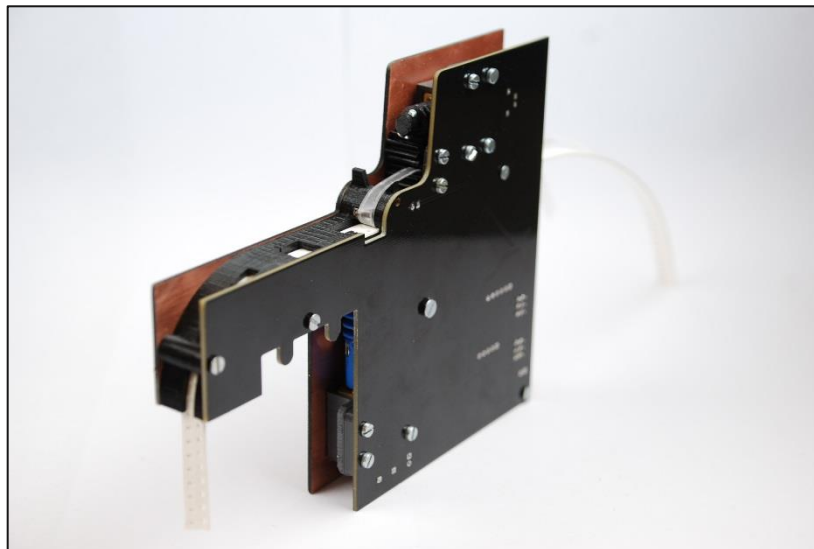
11. Führung rechts und Seitenwand montieren

Neue Komponenten	Anzahl
Führung Rechts (FrontWall)	1
Leiterplatte Seitenwand	1
Schrauben M2.5	4

Die Führung Rechts kann auf der Führung Links aufgelegt werden. Mit dem Platzieren der Seitenwand und dem Befestigen dieser mit den Schrauben wird der Feeder komplett. Die Schrauben greifen in das Gewinde in der Führung Links sowie in die Abstandsbolzen.

**12. Fertig!**

Der Feeder ist nun komplett zusammengebaut und kann in Betrieb genommen werden.

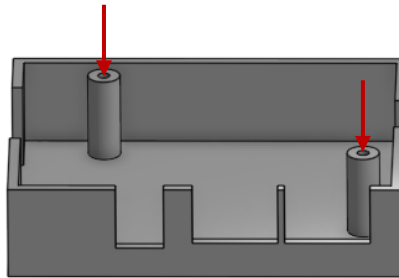


3.2 Anleitung Master

1. Vorbereitung Deckel

Neue Komponenten	Anzahl
Mastergehäuse (Deckel)	1

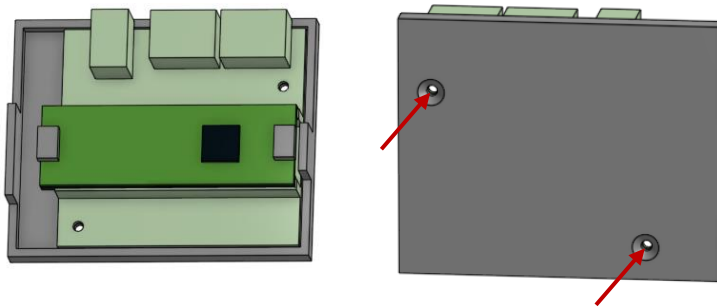
Im Deckel des Gehäuses können zwei Gewinde (M2.5) geschnitten werden.



2. Vorbereitung Boden

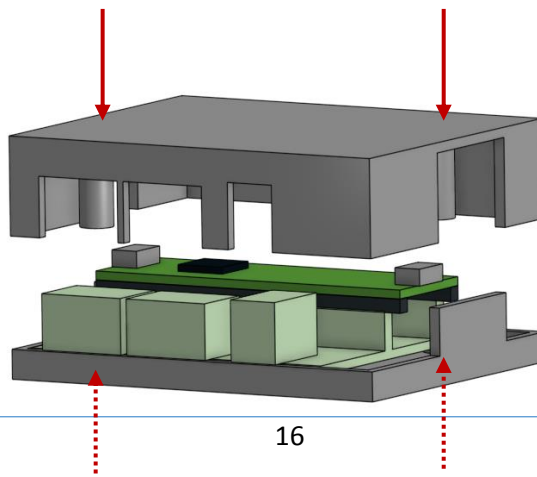
Neue Komponenten	Anzahl
Mastergehäuse (Boden)	1
Schrauben M2.5	2

Die Schrauben können durch den Boden und das PCB geführt werden.



3. Zusammenbau

Nun kann der Master zusammengeschaubt werden.



4. Fertig

Der Master ist nun komplett zusammengebaut werden und kann das System angebunden werden.

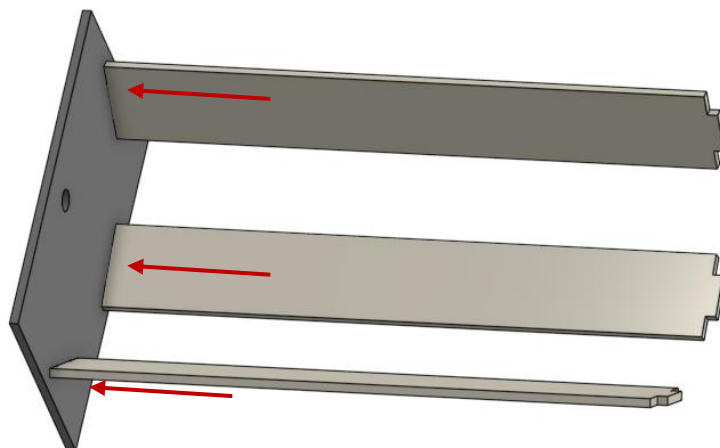


3.3 Anleitung Feederbank

1. Zusammenbau links

Neue Komponenten	Anzahl
Seitenwand	1
Innenwände	3

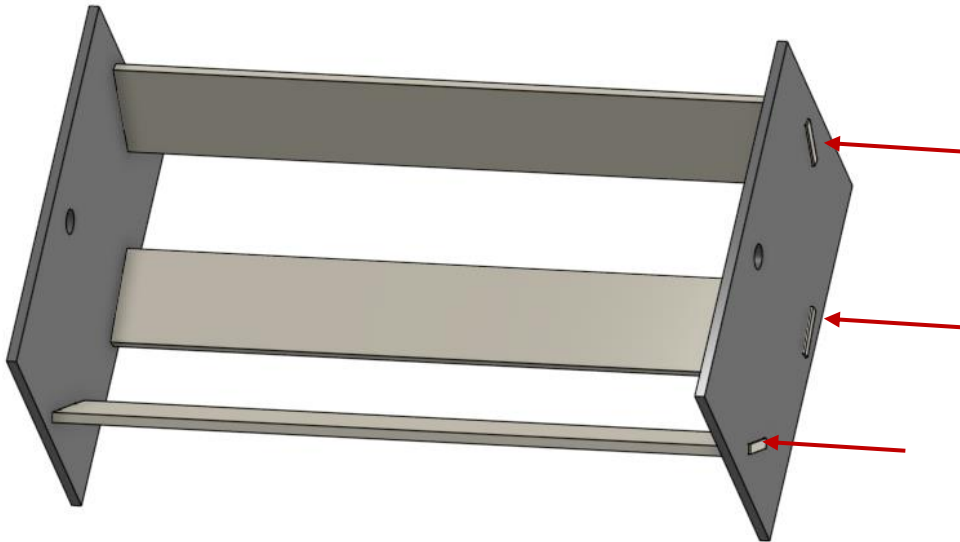
Die Innenwände können in die Seitenwand gesteckt werden. Es empfiehlt sich an dieser Stelle Holzleim zu verwenden damit der Feederbank stabil zusammengebaut werden kann.



2. Zusammenbau Rechts

Neue Komponenten	Anzahl
Seitenwand	1

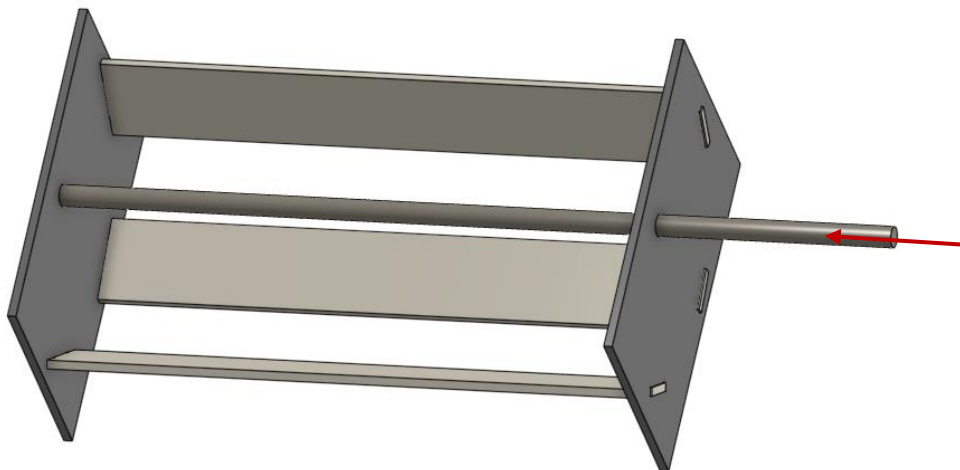
Nun kann die zweite Aussenwand aufgesteckt werden.



3. Einführung Stab

Neue Komponenten	Anzahl
Holzstab (Ø 12mm)	1

Der Stab kann durch die Bohrungen in der Seitenwand geführt werden.



4. Fertig

Der Feederbank kann nun verwendet werden. Die Streifenrollen können auf dem Stab montiert werden.

