

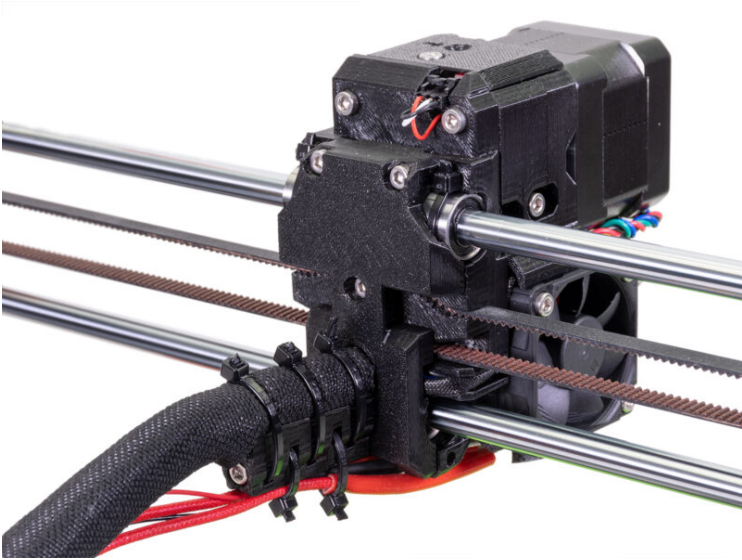
# Inhaltsverzeichnis

## Austausch der Lager an der X-Achse (MK3S+)

.....	3
Schritt 1 - Einleitung .....	4
Schritt 2 - Benötigte Werkzeuge für diese Anleitung .....	5
Schritt 3 - Vorbereiten des Druckers .....	6
Schritt 4 - Entfernen der X-Schlittentrückseite .....	7
Schritt 5 - Entfernen des X-Achsen-Zahnriemens .....	8
Schritt 6 - Entfernen der Führungsstangen .....	9
Schritt 7 - Lösen des Z-Achsen-Motors .....	10
Schritt 8 - Entfernen der X-Achse .....	11
Schritt 9 - Entfernen der alten Lager .....	12
Schritt 10 - Neue Lager: Teilverbereitung .....	13
Schritt 11 - Markieren der Lager .....	14
Schritt 12 - Montieren der neuen Lager .....	15
Schritt 13 - Prüfen des Stangeneinbaus .....	16
Schritt 14 - Sichern der Z-Achsen-Motoren .....	17
Schritt 15 - Montieren der X-Achse .....	18
Schritt 16 - Befestigen der Z-Achsen-Abdeckung .....	19
Schritt 17 - Vorbereiten der Kabelbinder .....	20
Schritt 18 - Befestigen des Extruders .....	21
Schritt 19 - Montage des X-Achsen Zahnriemens .....	22
Schritt 20 - Montage des X-Achsen Zahnriemens .....	22
Schritt 21 - Montage des X-Achsen Zahnriemens .....	23
Schritt 22 - Spannen des Zahnriemens der X- Achse .....	24
Schritt 23 - Kontrollieren des Zahnriemens der X-Achse .....	25
Schritt 24 - Feinabstimmung des X-Achsen-	

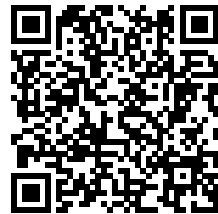
Zahnriemens .....	27
Schritt 25 - Montieren der X-Schlitten-Rückseite .....	27
Schritt 26 - Festziehen der Textilhülle .....	28
Schritt 27 - Sie sind fast fertig! .....	29

# Austausch der Lager an der X-Achse (MK3S+)

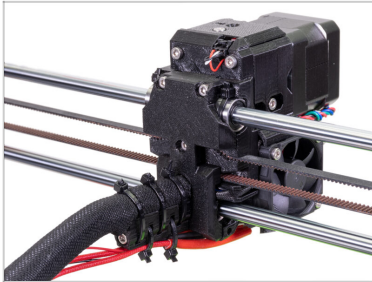


[help.prusa3d.com/g214559](https://help.prusa3d.com/g214559)

Scannen Sie den  
QR-Code, um die  
neueste Version  
dieses Kapitels  
anzuzeigen.

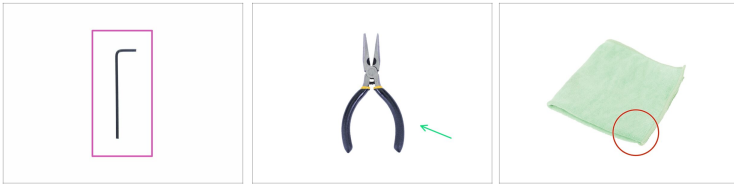


## SCHRITT 1 Einleitung



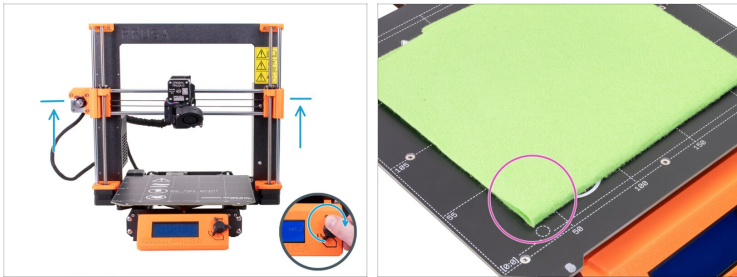
- ◆ Dieser Leitfaden führt Sie durch den Austausch der **X-Achsenlager** am **Original Prusa i3 MK3S+**.
- ◆ Alle notwendigen Teile sind in unserem E-Shop [shop.prusa3d.com](http://shop.prusa3d.com) erhältlich.
- ⓘ Beachten Sie, dass Sie eingeloggt sein müssen, um Zugriff auf den Ersatzteilbereich zu erhalten.
- ◆ Für den Austausch der Lager der Y-Achse verwenden Sie bitte diese Anleitung: [Austausch der Lager an der Y-Achse \(MK3S+\)](#)


## SCHRITT 2 Benötigte Werkzeuge für diese Anleitung



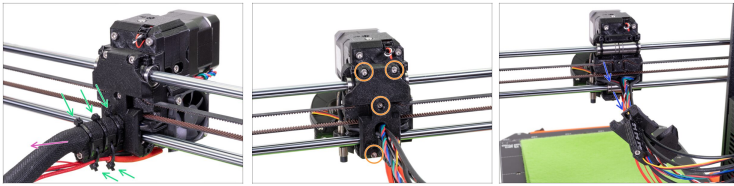
- **Bereiten Sie bitte für dieses Kapitel vor:**
- 2,5mm Innensechskantschlüssel mit Kugelkopf empfohlen
- Spitzzange
- Tuch oder Stoffstück 15x15 cm
- Permanentmarker

## SCHRITT 3 Vorbereiten des Druckers



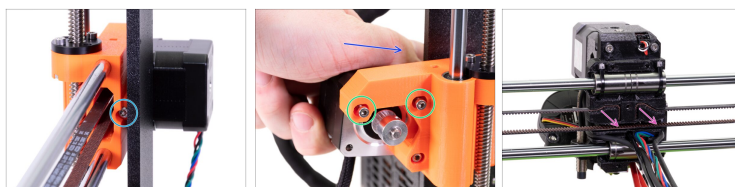
- Nehmen Sie das Stahlblech ab.
  - Drücken Sie den LCD-Knopf 1 Sekunde lang und drehen Sie ihn, um die Z-Achse etwa auf die Hälfte ihrer Höhe anzuheben.
  - Verwenden Sie ein ausreichend dickes Stück Tuch oder Stoff, um das Heizbett abzudecken. Damit stellen Sie sicher, dass Sie die Oberfläche des Heizbettes bei der Demontage nicht beschädigen.
-  **Stellen Sie sicher, dass der Drucker auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Überprüfen Sie die Temperaturen auf dem Druckerdisplay.**
- Schalten Sie den Drucker aus und ziehen Sie den Stecker aus der Steckdose.

## SCHRITT 4 Entfernen der X-Schlittenrückseite



- Schneiden Sie alle Kabelbinder am Extruder durch.
- Entfernen Sie die Textilhülle. Sie müssen nicht die gesamte Hülle entfernen. Lassen Sie das andere Ende an der Elektronikbox befestigt.
- Lösen Sie die vier Schrauben auf der X-Schlittenrückseite.
- Entfernen Sie das X-Schlitten-Rückteil aus dem Extruder. Lassen Sie das X-Schlitten-Rückteil am Kabelbündel hängen.

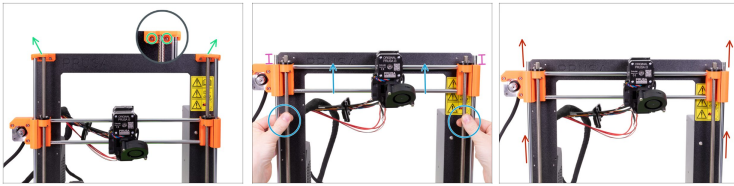
## SCHRITT 5 Entfernen des X-Achsen-Zahnriemens



- ◆ Lösen Sie die Spannschraube auf der Rückseite des X-End-Motorteils. Sie brauchen die Schraube nicht zu entfernen.
- ⓘ Der Spannmechanismus kann bei früheren MK3/MK3S-Druckern ein wenig anders sein. Obwohl diese Anleitung für MK3S+ gedacht ist, ist sie auch auf die früheren Drucker anwendbar, wenn Sie sich des Unterschieds bewusst sind.
- ◆ Lösen Sie zwei M3-Schrauben aus dem X-Achsenmotor. Sie müssen nicht aus dem Kunststoffteil entfernt werden.
- ◆ Drehen Sie den Motor der X-Achse wie angegeben in Richtung des Rahmens. Und ziehen Sie die oberen Schrauben leicht an, um die Position des Motors zu fixieren. Das ist nur vorübergehend.
- ◆ Ziehen Sie beide Enden des X-Achsen-Riemens heraus und entfernen Sie den gesamten Riemen aus dem Drucker.



## SCHRITT 6 Entfernen der Führungsstangen



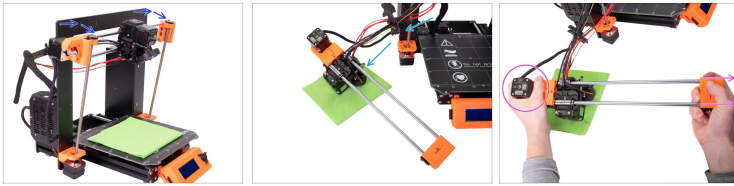
- ◆ Lösen Sie jeweils zwei Schrauben an der Z-Achsen-Oberseite. Nehmen Sie beide Z-Achsen-Obertteile vom Drucker ab.
- ◆ Drehen Sie mit den Fingern beide Gewindestangen der Z-Achse gleichmäßig von Hand, um die Z-Achse nach oben zu bewegen.
- ◆ Hören Sie auf zu drehen, wenn beide glatten Stangen 1 cm (1/2") aus den X-Enden herausragen.
- ◆ Ziehen Sie beide glatten Stangen aus dem Drucker heraus.

## SCHRITT 7 Lösen des Z-Achsen-Motors



- ◆ Drehen Sie beide Gewindestangen manuell, bis die Oberseite der Gewindestange mit der schwarzen Mutter bündig ist.
- ◆ Lösen Sie vier Schrauben an der rechten Z-Achse-Unterseite. Sie müssen nicht vollständig entfernt werden.
- ◆ Setzen Sie den Z-Achsenmotor vorsichtig auf Ihre Arbeitsfläche.
- ◆ Wiederholen Sie die letzten beiden Schritte für den linken Z-Achsen-Motor.

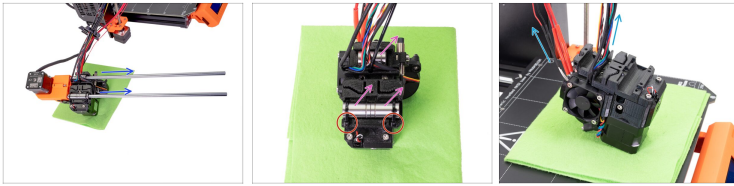
## SCHRITT 8 Entfernen der X-Achse



- ◆ Kippen Sie die X-Achse leicht nach außen.
- ◆ Drehen Sie die beiden Gewindestangen von Hand noch etwas weiter, bis die X-Achse aus den Stangen herauskommt.
- ◆ Platzieren Sie die X-Achse vorsichtig neben dem Drucker, wie auf dem Bild zu sehen ist.
- ◆ Halten Sie den X-End-Motor (linkes gedrucktes Teil) mit der Hand fest und ziehen Sie den X-End-Roller (rechtes gedrucktes Teil) mit der anderen Hand heraus.

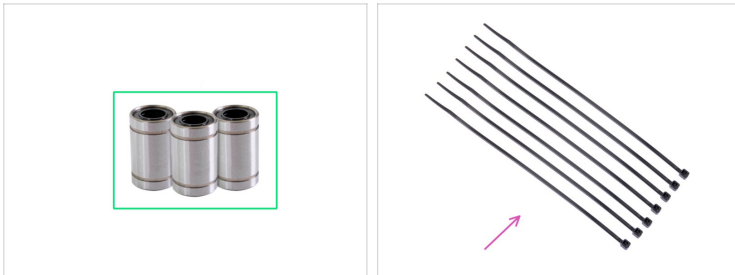
⚠ **Abstände in gedruckten Teilen können leicht variieren. In einigen Fällen kann das Entfernen des Teils schwierig sein. Es kann notwendig sein, etwas mehr Kraft anzuwenden. Aber seien Sie vorsichtig, um sich nicht zu verletzen oder die Kabel zu beschädigen!**

## SCHRITT 9 Entfernen der alten Lager



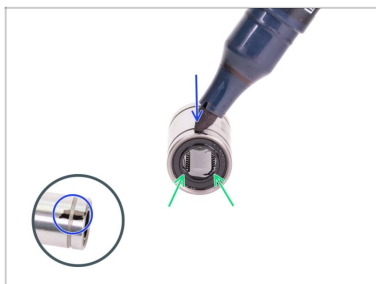
- ◆ Schieben Sie den Extruder vorsichtig aus der X-Achse.
- ⓘ Belassen Sie den Extruder auf dem Tuch.
- ◆ Schneiden Sie beide Kabelbinder an den Lagern durch.
- ◆ Entfernen Sie drei Lager aus dem Extruder.
- ◆ Legen Sie den Extruder zusammen mit dem Tuch auf das Heizbett, wie in der Abbildung dargestellt.
- ◆ Stellen Sie sicher, dass das Hotend-Kabelbündel (3 Kabel) und die Extruderkabel (5 Kabel) voneinander getrennt sind. Siehe das Bild.

## SCHRITT 10 Neue Lager: Teilvorbereitung



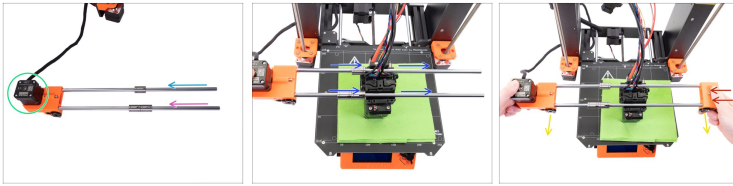
- **Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:**
- Neues Linear-Lager (3x)
- Kabelbinder (7x)
- Mehrere Papiertücher, um Öl und Fett von der Lageroberfläche abzuwischen.

## SCHRITT 11 Markieren der Lager



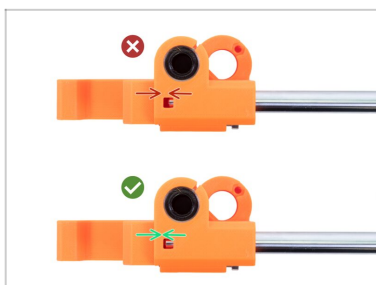
- Wischen Sie das Fett von der Außenfläche des Lagers mit einem Papiertuch ab.
- Positionieren Sie das Lager so, dass Sie zwei Reihen von Kugeln sehen können. Wie auf dem Bild.
- Machen Sie mit einem Permanentmarker einen Strich auf der Außenfläche des Lagers, oberhalb der Mitte zwischen zwei Kugelreihen.
- Gehen Sie bei den restlichen beiden Lagern genauso vor.
- ⓘ Wir werden diese Markierungen in den kommenden Schritten verwenden, um die gewünschte Lagerausrichtung zu erreichen.

## SCHRITT 12 Montieren der neuen Lager



- ◆ Achten Sie darauf, dass der Motor der X-Achse links und nach oben gerichtet ist.
- ◆ Schieben Sie ein Lager vorsichtig auf die weiter entfernte Stange. **Versuchen Sie nicht, das Lager schräg auf die Stange zu schieben. Wenden Sie keine übermäßige Kraft an!**
- ◆ Schieben Sie die beiden anderen Lager vorsichtig auf die Stange, die Ihnen näher ist. **Auch hier gilt, nicht zu viel Kraft anwenden und die Stange nicht gegen das Lager kippen!**
- ◆ Legen Sie beide glatten Stangen in die Kanäle im Extruder-X-Schlitten. Damit stellen Sie zu 100 % sicher, dass die Kabel richtig geführt werden.
- ◆ Schieben Sie den X-End-Spanner wieder auf die glatten Stangen. Sie müssen möglicherweise viel Kraft aufwenden, aber seien Sie dennoch vorsichtig. **Verwenden Sie keinen Hammer, keine F-Klemme oder ein ähnliches Werkzeug.** Halten Sie das Teil während des Einsetzens senkrecht zu den Stangen.
- ◆ Achten Sie darauf, dass die beiden Trapezmutter (Kunststoff) zu Ihnen zeigen.

## SCHRITT 13 Prüfen des Stangeneinbaus



- An beiden X-Enden befindet sich oben/unten eine spezielle Öffnung, mit der Sie überprüfen können, ob Sie die glatte Stange ganz hineingedrückt haben.
- Wenn die Stange nicht vollständig in das Kunststoffteil eingeführt ist, wenden Sie noch mehr Kraft an. **Aber passen Sie auf, dass Sie sich nicht verletzen.**
- ⚠ **Benutzen Sie keinen Hammer oder ähnliches Werkzeug. Sie können das Kunststoffteil zerbrechen.**

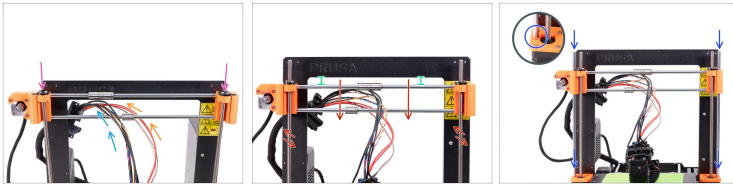


## SCHRITT 14 Sichern der Z-Achsen-Motoren



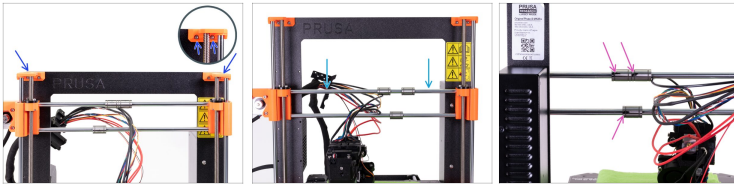
- Befestigen Sie jeden Z-Achsen-Motor mit vier Schrauben M3x10 am Z-Achsen-Boden. Ziehen Sie sie gleichmäßig und vorsichtig an, da die gedruckten Teile brechen könnten.

## SCHRITT 15 Montieren der X-Achse



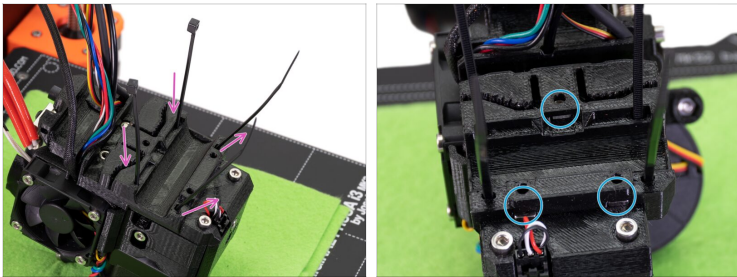
- ◆ Setzen Sie die X-Achsen-Baugruppe mit den schwarzen Muttern nach oben auf die Oberseiten der Gewindestangen der Z-Achse.
- ◆ **Noch einmal sicherstellen, dass:**
  - ◆ Das Kabelbündel des Extruders befindet sich oberhalb der unteren glatten Stange.
  - ◆ Die Hotend-Kabel befinden sich unterhalb der unteren glatten Stange.
- ◆ Drehen Sie die Gewindestangen gleichzeitig gegen den Uhrzeigersinn, um die Z-Achse ein wenig nach unten zu bewegen.
- ◆ Lassen Sie einen Abstand von ca. 1 cm (1/2") zwischen der X-Achse und dem Rahmen.
- ◆ Führen Sie die beiden glatten Stangen vorsichtig durch die Lager im Inneren der X-Achse ganz nach unten in die gedruckten Teile. **Wenden Sie nicht zu viel Kraft an und verkanten Sie die Stangen nicht!**

## SCHRITT 16 Befestigen der Z-Achsen-Abdeckung



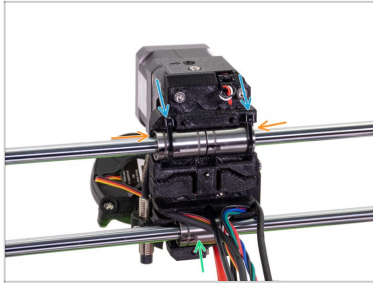
- ◆ Montieren Sie die beiden Z-Achsen-Oberteile auf den Rahmen und sichern Sie sie mit je zwei Schrauben M3x10.
- ◆ Bewegen Sie die Z-Achse manuell auf die Hälfte ihrer Höhe.
- ◆ Drehen Sie den Drucker um, so dass die Elektronikbox und das Netzteil Ihnen zugewandt sind.
- ◆ Drehen Sie alle drei Lager so, dass die Markierungen Ihnen zugewandt sind.

## SCHRITT 17 Vorbereiten der Kabelbinder



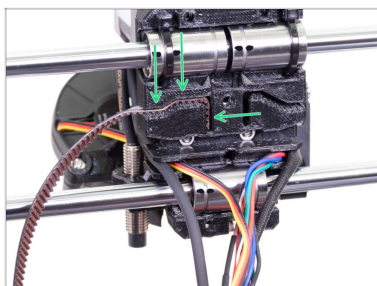
- ◆ Führen Sie die Kabelbinder in den X-Schlitten wie auf der Abbildung.
- ◆ Schauen Sie genau nach, ob eine der Vierkantmuttern auf der Rückseite des Extruders herausgefallen ist. Ein späteres Einsetzen wäre schwierig.

## SCHRITT 18 Befestigen des Extruders



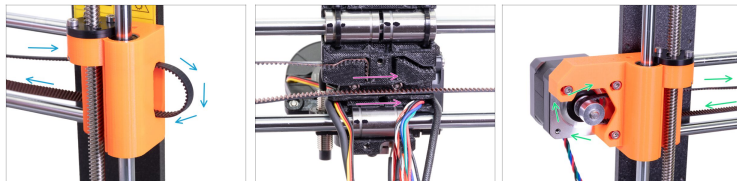
- Setzen Sie den Extruder auf die Lager und richten Sie die Lager wie auf dem Bild zu sehen aus. Das obere Paar muss perfekt passen. Die genaue Position des unteren ist erst einmal egal.
- Drehen Sie alle drei Lager so, dass die Markierungen genau nach hinten zeigen.
- Ziehen Sie die Kabelbinder an und schneiden Sie die überstehenden Teile ab.
- Stellen Sie sicher, dass das untere Lager richtig in das Kunststoffteil passt.

## SCHRITT 19 Montage des X-Achsen Zahnriemens



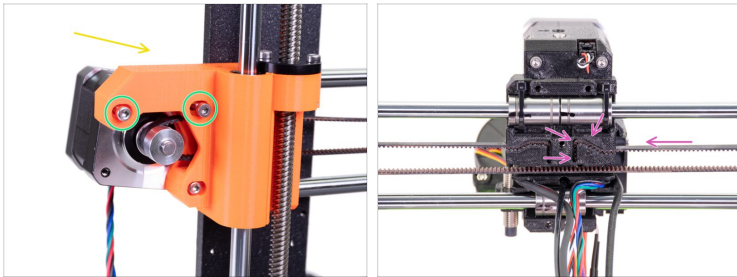
- Führen Sie den flachen Teil des Zahnriemens in den X-Schlitten ein, wie im Bild gezeigt.
- ⓘ Benutzen Sie einen Schraubendreher oder den kleinsten Innensechskant-Schlüssel um den Zahnriemen hineinzudrücken.

## SCHRITT 20 Montage des X-Achsen Zahnriemens



- Führen Sie den Riemen für die X-Achse durch den Endhalter der X-Achse, um das 623h-Kugellager herum.
- Führen Sie den Riemen weiter durch den X-Schlitten.
- Führen Sie den Riemen der X-Achse durch den unteren Teil des X-End-Motors, um die Riemenscheibe GT2-16 und zurück zum X-Schlitten.

## SCHRITT 21 Montage des X-Achsen Zahnriemens



- Bevor Sie den Riemen in den X-Schlitten einhängen, lösen Sie bitte die beiden oberen M3-Schrauben, die den Motor am X-Ende halten.
- Drehen Sie den X-Achsenmotor wie gezeigt zum Rahmen.
- Führen Sie den flachen Teil des X-GT2 Zahnriemens in den X-Schlitten ein, wie im zweiten Bild gezeigt.
- ⓘ Benutzen Sie einen Schraubendreher oder den kleinsten Innensechskant-Schlüssel um den Zahnriemen hineinzudrücken.

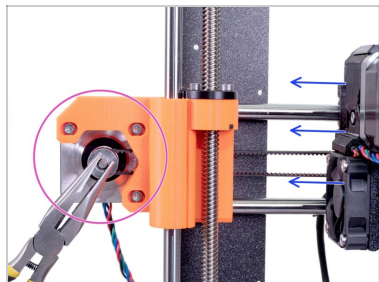
## SCHRITT 22 Spannen des Zahnriemens der X-Achse



- ◆ Drehen Sie den Motor mit der rechten Hand in seine ursprüngliche Lage zurück und halten Sie ihn dort fest. (dadurch wird Spannung auf den Zahnriemen gegeben)
- ◆ Drücken Sie den Zahnriemen mit zwei Fingern an der linken Hand zusammen. Für das Biegen des Riemens sollte eine sehr geringe Kraft benötigt werden, ABER der Riemen sollte so weit gespannt sein, dass er nicht durch sein Eigengewicht gebogen wird, bevor er mit den Fingern gedrückt wird - er muss gerade sein.
- ⓘ Falls Sie Mühe haben, den Motor in seine ursprüngliche Lage zurückzudrehen, ist die Spannung des Zahnriemens zu hoch.
- ◆ Je nachdem, ob der Zahnriemen zu stark oder zu wenig gespannt ist, passen Sie den Riemen entsprechend im X-Schlitten an.
- ◆ Wenn Sie fertig sind, drehen Sie den Motor in seine ursprüngliche Lage zurück und ziehen Sie die M3 Schrauben wieder fest.



## SCHRITT 23 Kontrollieren des Zahnriemens der X-Achse



- ◆ Kontrollieren Sie mit der folgenden Methode, ob der Zahnriemen richtig gespannt ist.
- ◆ Halten Sie die Antriebswelle des X-Achsenmotors mit der Zange fest.
- ◆ Bewegen Sie den Extruder in Richtung X-Achsenmotor. Wenden Sie keine übermäßige Kraft auf.
- ◆ Falls der Zahnriemen richtig gespannt ist, sollten Sie einen Widerstand spüren, und der Y-Schlitten wird sich nicht bewegen lassen. Falls der Riemen zu locker sitzt, wird er sich verziehen (einen "Wulst" bilden) und die Zähne auf der Riemenscheibe überspringen.
- ⓘ Zahnriemen zu locker? Kehren Sie zum vorherigen Schritt zurück und wiederholen Sie alle bisherigen Schritte. Sie müssen den Motor drehen und den Riemen im X-Schlitten nachspannen. Eine Verkürzung der Riemenlänge durch Verschieben von ein oder zwei Zähnen außerhalb des X-Schlittens sollte ausreichen.

## SCHRITT 24 Feinabstimmung des X-Achsen-Zahnriemens



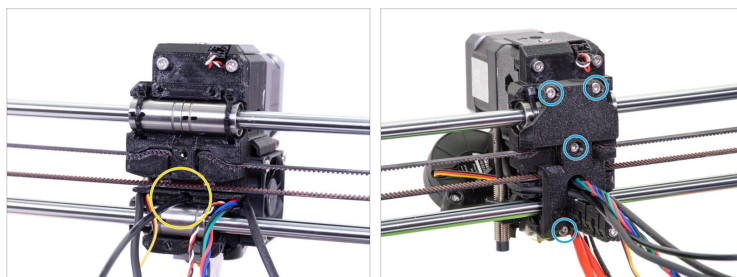
- i** In diesem Schritt werden wir die Einstellung der Riemen Spannung beenden. Bitte lesen Sie zuerst die Anleitung, da Ihr Riemen eventuell schon eine gute Spannung hat. Schrauben müssen nicht justiert werden.
- ➊ Zuerst müssen alle Schrauben, die den Motor halten, leicht gelöst werden. Sonst wird der "Spanner" nicht funktionieren (der Motor muss sich bewegen können).
  - ➋ Beginnen Sie die Schraube auf der Rückseite des X-End-Motors mit einem Kugelkopf-Innensechskantschlüssel anzuziehen, aber überprüfen Sie nach jeder oder zwei Umdrehungen die Spannung des Riemens.
  - ➌ Für die optimale Leistung muss sich der Riemen steif anfühlen, wenn Sie ihn mit den Fingern zusammendrücken. Fahren Sie den Extruder ganz an den X-end-idler und testen Sie die Riemen Spannung in der Mitte der X-Achse.
  - ➍ Nachdem Sie die richtige Spannung erreicht haben, ziehen Sie die Schrauben bitte wieder fest.

## Austausch der Lager an der X-Achse (MK3S+)

- ⓘ Sollten Sie bei der Kalibrierung einen Fehler der X-Achse oder verschobene Schichten in X-Richtung feststellen, können Sie diese Schraube entsprechend anpassen. Durch Anziehen der Schraube wird der Riemen gedehnt. Das Lösen der Schraube hat den gegenteiligen Effekt. Vergessen Sie nicht, jedes Mal zuerst die Schrauben am Motor zu lösen :)

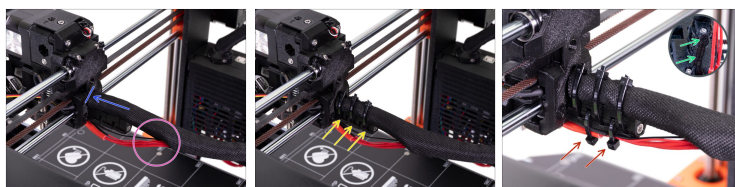
---

## SCHRITT 25 Montieren der X-Schlitten-Rückseite



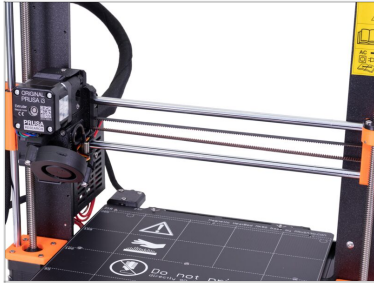
- ⚠ **Bevor Sie weitermachen, vergewissern Sie sich, dass das Nylon-Filament nicht aus dem Extruder herausfällt.** Sollte dies der Fall sein, verwenden Sie bitte die Anweisungen in der MK3S+ Montageanleitung, um es zu installieren.
- 🔵 Setzen Sie den X-Schlitten-Rücken auf den Extruder. Verwenden Sie alle vier M3x10-Schrauben und ziehen Sie das X-Schlitten-Rückteil fest.
- ⚠ **Ziehen Sie die Schrauben NICHT mit unangemessener Kraft an!!** Achten Sie darauf, dass Sie die Lager zwischen den gedruckten Teilen nicht ungleichmäßig zusammendrücken.

## SCHRITT 26 Festziehen der Textilhülle



- Wickeln Sie das Kabelbündel in die Textilhülle.
- Führen Sie die Kabel des Hotends wie in der Abbildung gezeigt in die Textilhülle.
- Nehmen Sie 3 Kabelbinder und stecken Sie diese in die untere Lochreihe des Kabelhalters und sichern Sie die Textilhülle.
- **ACHTUNG!** Bevor Sie die Kabelbinder festziehen, legen Sie noch die Kabel vom Hotend dazu. Nutzen Sie den Kanal im gedruckten Teil, um sie ordentlich zu verlegen.
- Sichern Sie die Hotend-Kabel mit zwei Kabelbindern in den oberen Reihe. **Ziehen Sie die Kabelbinder nicht zu fest.** Sie könnten die Kabel beschädigen.

## SCHRITT 27 Sie sind fast fertig!



- ◆ Bevor Sie mit dem Drucken beginnen, müssen Sie die Z-Achse kalibrieren.
- ◆ Entfernen Sie das Tuch vom Heizbett.
- ◆ Legen Sie das Stahlblech wieder auf das Heizbett.
- ◆ Schalten Sie den Drucker EIN.
- ◆ Navigieren Sie auf dem Druckerbildschirm zu *Kalibrierung -> Z kalibrieren* und folgen Sie den Anweisungen auf dem Display.
- ◆ **Gute Arbeit!** Es war nicht so einfach, aber Sie haben gerade erfolgreich die Lager der X-Achse ersetzt!

**Notes:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Notes:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---