

Aufbauanleitung
K40 Gantry

<https://k40.tech>

Zeichnungen
Alexander K.

Layout / Text
Nikolaus H.

Diese Anleitung darf ohne schriftliche Einverständniserklärung vom Autor nicht veröffentlicht, gedruckt oder verändert werden.

Jede kommerzielle Nutzung ist untersagt. Änderungen vorbehalten.



Version 1.0.1

Fehler gerne auf dem K40 Keller Discord oder per Email an kontakt@k40.tech melden.

Vorwort

Ich wünsche Dir jetzt schon viel Spaß die K40 Gantry zu bauen. Damit das auch so einfach wie möglich klappt, hoffe ich, dass diese Bauanleitung keine Fragen offen lässt.

Diese Gantry wurde von VR6Syncro, ein Mitglied, welches seit über einem Jahr auf dem K40 Keller Discord sein Unwesen treibt, erdacht und entworfen. Mein besonderer Dank gilt ihm, da er die Daten mit mir zusammen angepasst hat und sehr viele Stunden Zeit darin investiert hat, dass dieses Projekt überhaupt möglich wird.

Ein besonderer Dank geht an ein weiteres Mitglied des K40 Keller Discord Servers, welches den Stein für dieses Projekt eigentlich erst losgetreten hat, ist seefew. Er hat den größten Teil der benötigten Bauteile für den finalen Aufbau gespendet und mir zur Verfügung gestellt.

Und als letztes danke ich Catweazle für seine aktive Mithilfe. Er hat beratend an meiner Seite gestanden und unterstützt wo er nur konnte.

Diese Gantry ist ein Community-Projekt des K40 Kellers und ich freue mich voller Stolz, dass Du diese nun nachbauen kannst.

Ich wünsche gutes Gelingen und vor allem viel Spaß!

Nikolaus
K40 Keller

Inhalt

Vorwort	2
Untergestell am K40 Gehäuse befestigen	4
Aufbau Y-Achse	5
Befestigung 20x40 Aluprofile	6
Befestigung Linearführungsschienen	7
Y-Achse	7
Befestigung Idler Y-Achse	8
Einbau Idler Y-Achse	9
Lager in Halter (rechts) für die Aluwelle einsetzen	10
Befestigung Motor Y-Achse	11
Befestigung der Halter Y-Achse	12
Befestigung der Aluwelle - Y-Achse	13
Aufbau X-Achse	14
Aufbau X-Achse - 2	15
Aufbau X-Achse - Befestigung X Achse	16
Ausrichtung der Y-Achse - 1	17
Rückbau und einlängen der Riemen für die Y-Achse	19
Aufbau X-Achse Motor/Spiegel 2	20
Schleppkette Y-Achse	21
Aufbau X Achse - 1	22
Aufbau Riemenspanner X-Achse	24
Montieren des Riemenspanners X-Achse	25
Montieren der Linearschiene X-Achse	26
Einlängen des Zahnriemens X-Achse	27
Zusammenbau des Laserkopfes	28
Verschraubung der Laserkopf-Halterung	30
Montage des Y-Endstop-Halters	31
Verschraubung des Endstop-Halters Y	32
Verschraubung des Endstop-Halters X - 1	33
Montage der Schleppkettenhalterung	35
Montage der Schleppkette x-Achse	36

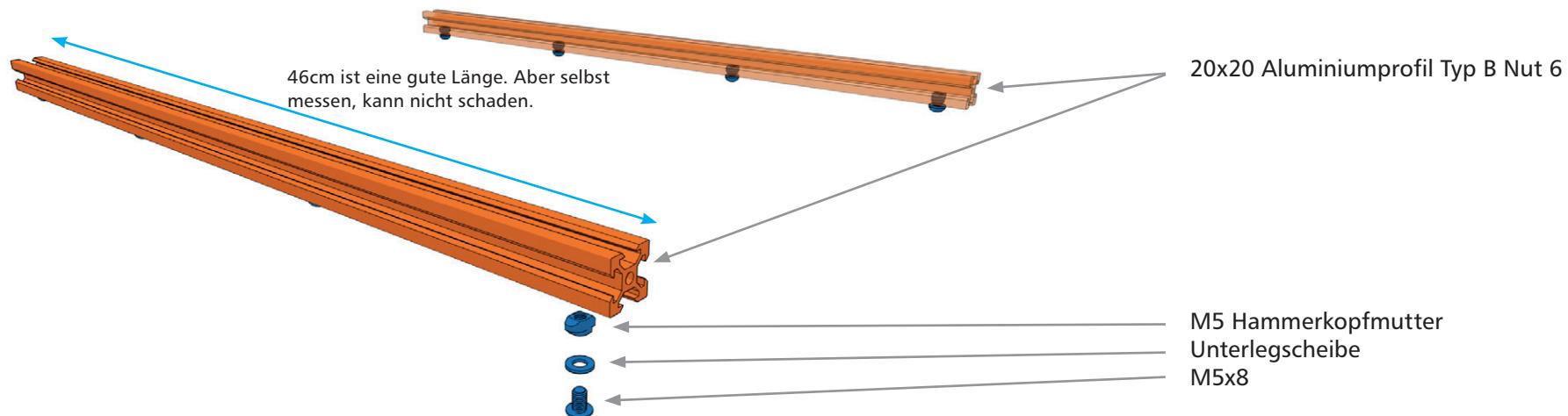
Dieser Aufbau ist für einen standard K40 Laser gedacht. Bevor die Gantry in den K40 gebaut werden kann, muss die alte natürlich ausgebaut werden und auch die beiden Winkelbleche entfernt werden, auf welcher die alte Gantry aufgeschraubt war.



Für weitere Informationen rate ich Dir die Videos zum Aufbau der Gantry auf dem YouTube Kanal [K40 Keller](#) anzuschauen.

Untergestell am K40 Gehäuse befestigen

Die beiden 20x20 Aluprofile müssen entsprechend dem Platz in der X-Achse des K40 Gehäuses eingeängt werden. Diese werden dann am Boden verschraubt. Diese möglichst parallel zur Röhre einpassen, dadurch wird das spätere Einstellen der Spiegel vereinfacht.



Die 20x20 Profile, welche auch als Versteifung des K40 Laser-Gehäuses dienen, werden in X-Richtung auf dem Boden des Gehäuses verschraubt. Da es dort aber bei jedem K40 leichte Abweichungen gibt, können an dieser Stelle keine genauen Maße angegeben werden.

Benötigte Teile

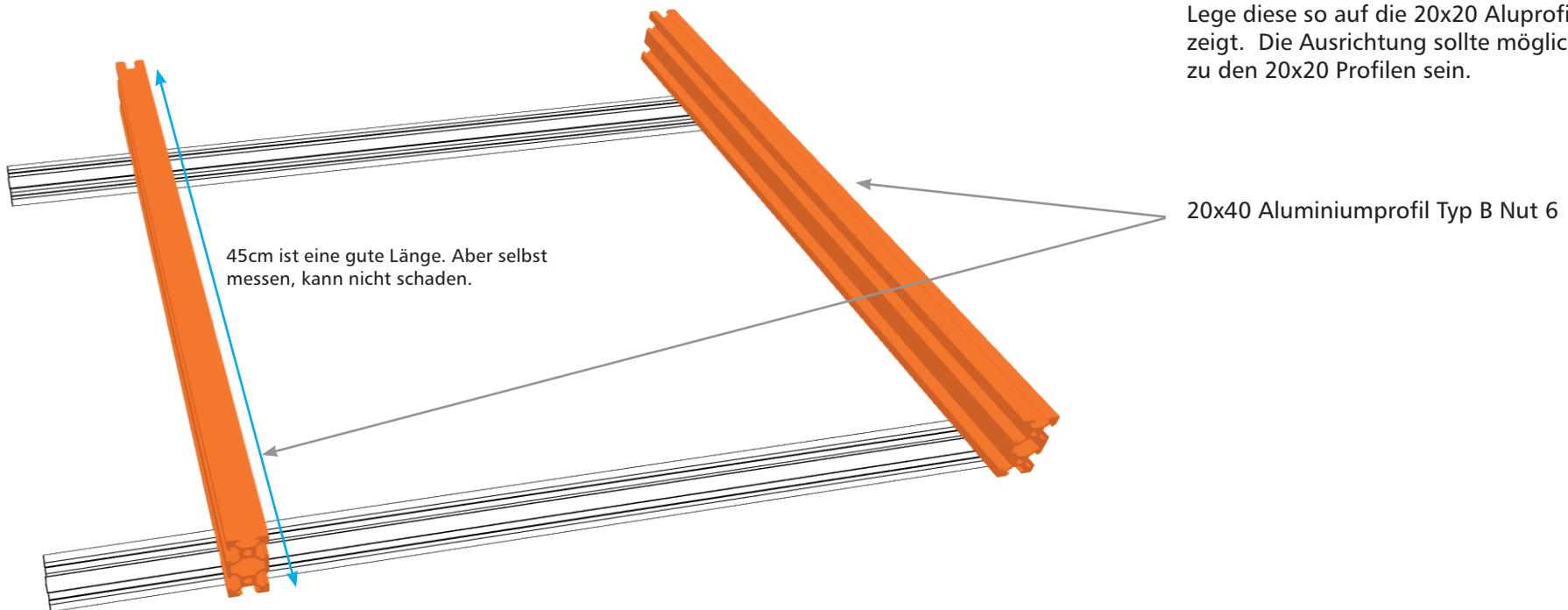
- 8x M5x8 Zylinderkopf- oder Linsenkopf-Schraube
- 8x Unterlegscheibe
- 8x M5 Hammerkopfmutter
- 2x Aluminiumprofil 20x20 Typ B Nut 6

Bitte hierzu auf dem [K40 Keller](#) YouTube Kanal vorbei schauen.

Aufbau Y-Achse

Die beiden 20x40 Aluprofile müssen entsprechend dem Platz in der Y-Achse des K40 Gehäuses einge-längt werden.

Lege diese so auf die 20x20 Aluprofile, wie im Bild gezeigt. Die Ausrichtung sollte möglichst rechtwinkelig zu den 20x20 Profilen sein.



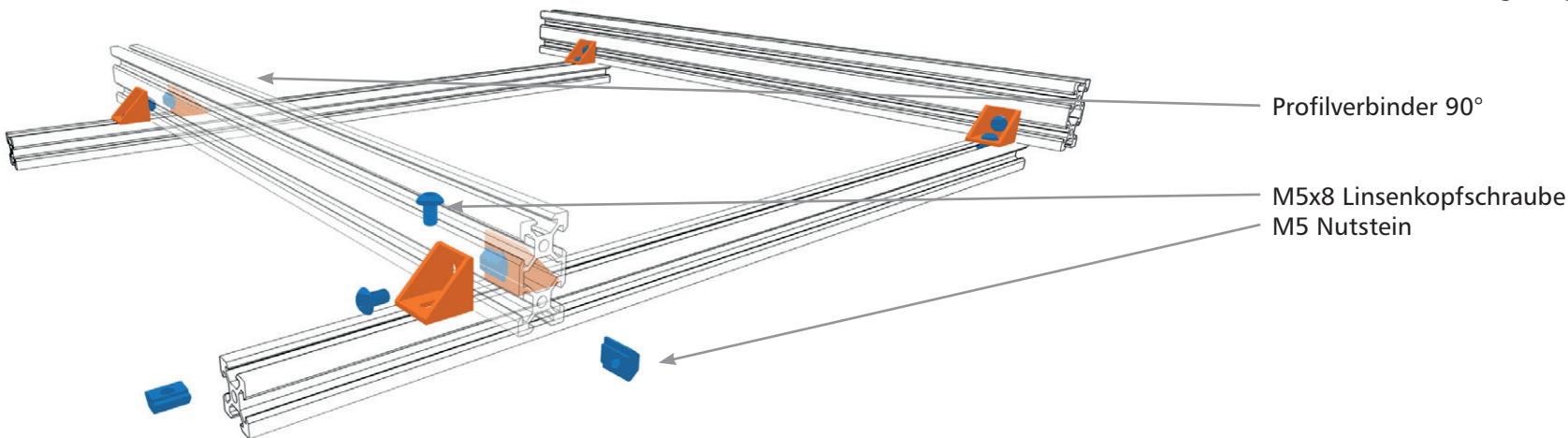
Benötigte Teile

2x Aluminiumprofil 20x40 Typ B Nut 6

Befestigung 20x40 Aluprofile

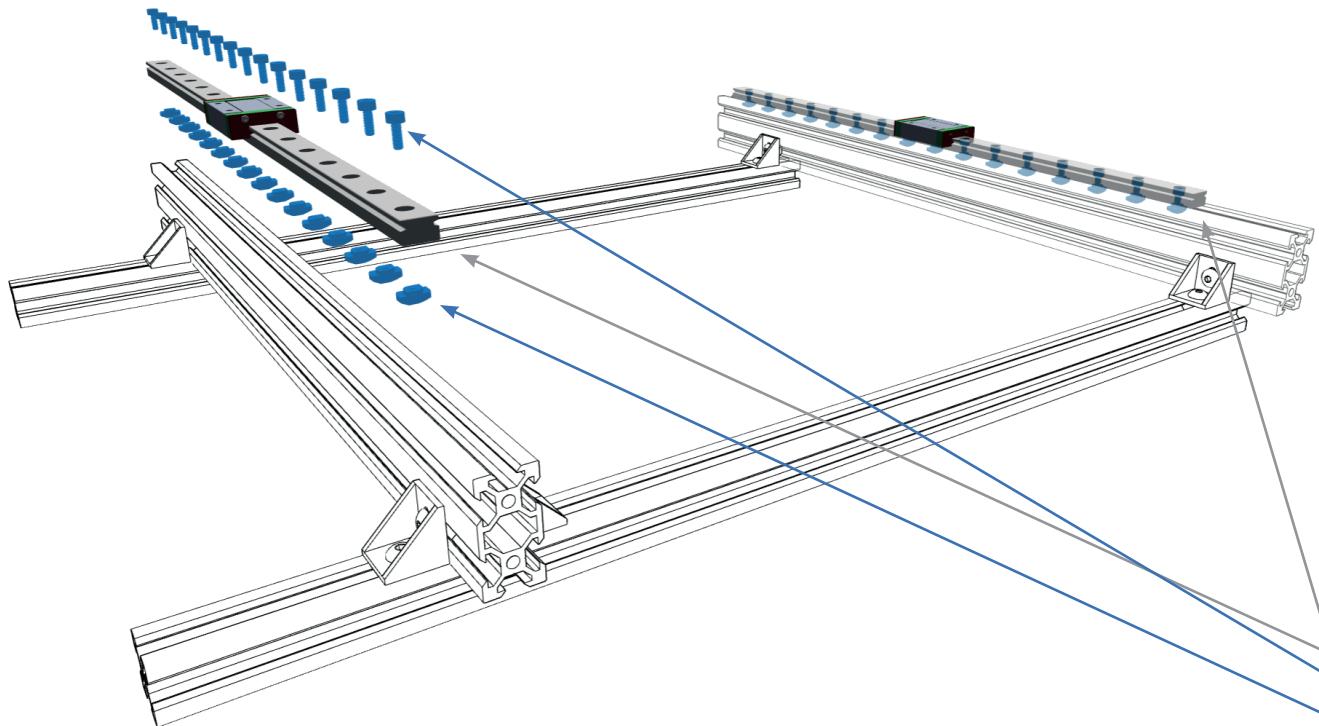
Schraube die 20x40 Aluprofile auf die 20x20 Profile, wie in der Abbildung gezeigt.

Die Schrauben werden vorerst nur sehr locker angezogen. Es macht nichts wenn die Profile noch leicht wackeln. Hiermit wird später die Parallelität der Y Achse sichergestellt. Die Schrauben werden im späteren Verlauf der Anleitung festgezogen.



Benötigte Teile

12x M5x8 Linsenkopfschrauben
12x M5 Nutstein
6x Profilverbinder 90°



Benötigte Teile

2x Linearschienen MGN12h ca. 400mm
 32x M3x8 Zylinderkopfschraube
 32x M3 Hammerkopfmutter

Befestigung Linearführungsschienen Y-Achse

Für die Befestigung der Linearschienen auf der Y-Achse können bis zu 32 Schrauben verwendet werden. Dies ist nicht zwingend nötig. Es reicht auch aus wenn man nur jedes 2. Loch zur Befestigung nutzt.

Die Linearschienen müssen ggf. noch eingelängt werden.

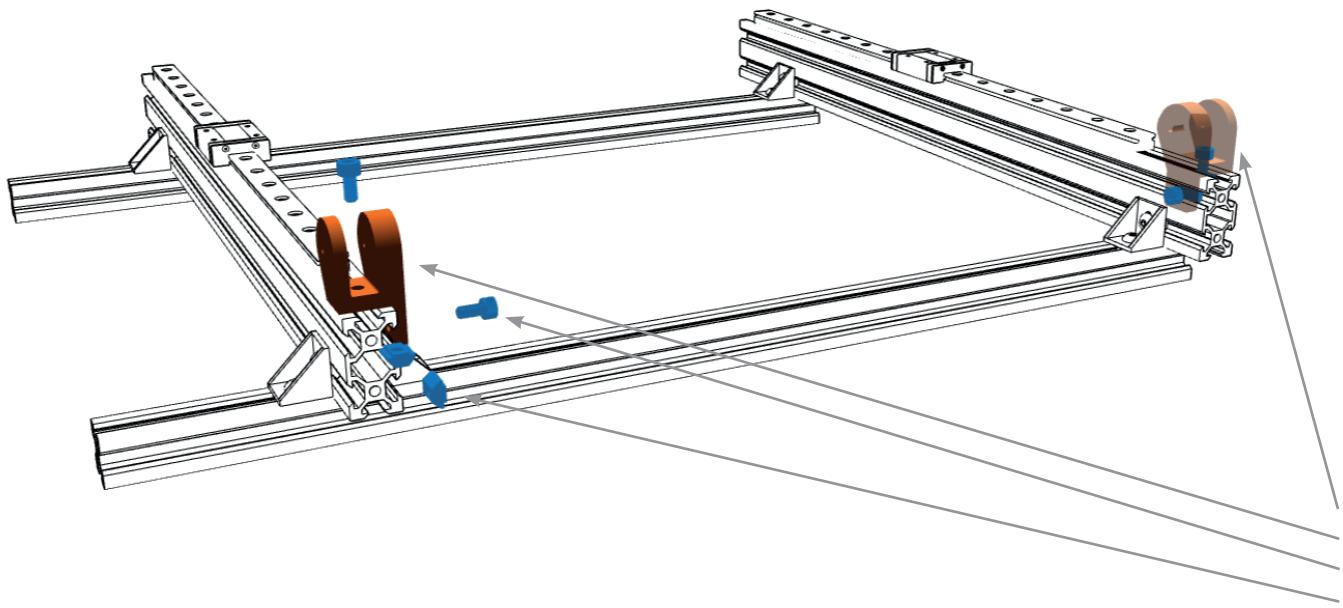
Die M3x8 Schrauben werden durch die Linearschienen-Löcher gesteckt und von unten kommt eine Hammerkopfmutter dagegen. Diese werden aber nur mit einer oder eineinhalb Gewindeumdrehungen aufgeschraubt und alle senkrecht zur Schiene positioniert. Somit passt die Schiene sehr gut mit den Muttern in die obere Nut des 20x40 Aluprofils.

Linearschienen MGN12h
 M3x8 Zylinderkopfschraube
 M3x8 Hammerkopfmutter

Im Set der 3D-Druckdaten liegt ein Montagetool bei! Dieses bitte zum Ausrichten der Linearschienen nutzen.

Befestigung Idler Y-Achse

Die 3D gedruckten Idler-Halter werden wie auf der Abbildung zu sehen, befestigt.



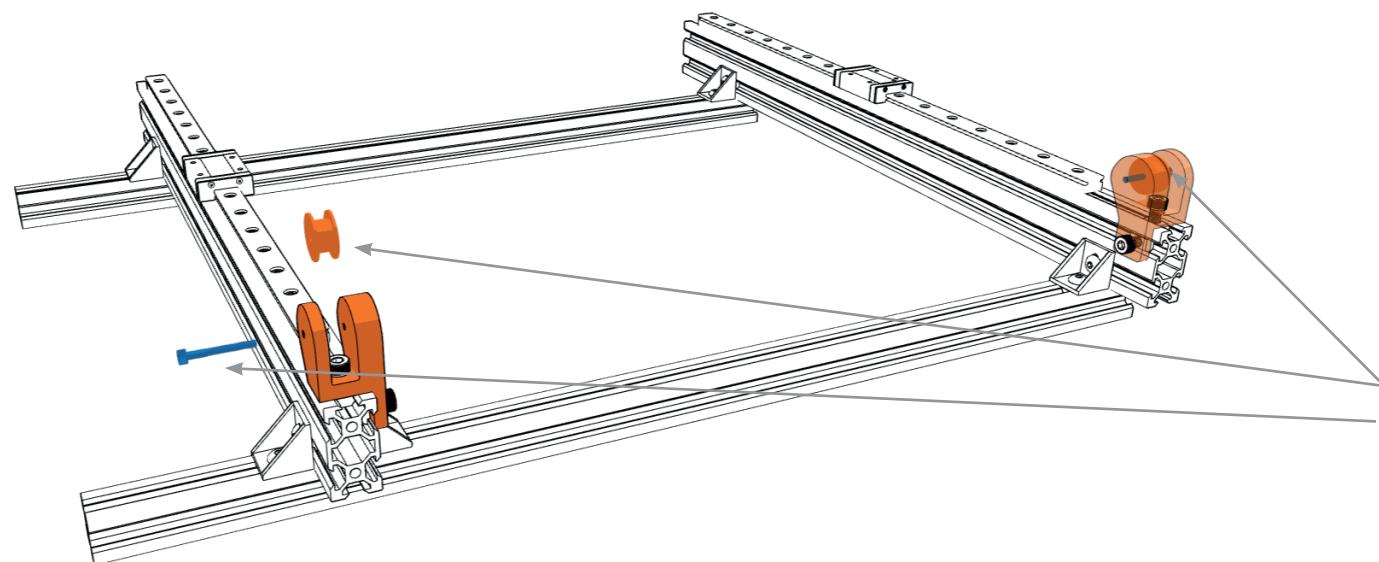
Idler-Halter vorne rechts (3D-Druck Teil)
Idler-Halter vorne links (3D-Druck Teil)
M5x10 Linsenkopfschraube, ggf. Zylinderkopf
M5 Nutstein

Benötigte Teile

2x 3D-Druckteil: Idler-Halter vorne links und rechts
4x M5x10 Linsenkopfschrauben (ggf. passen auch Zylinderkopf)
4x M5 Nutstein



Idler ist die englische Bezeichnung für
Umlenkrolle



Einbau Idler Y-Achse

Die beiden Idler kommen jeweils links und rechts in die Idler-Halterung und werden mit der M3x25 Schraube befestigt.

Achte darauf dass Du von der dünnen Seite des jeweiligen Idler-Halters die Schraube einschraubst!

Idler GT2 20T W6 B3
M3x25 Zylinderkopfschraube

Benötigte Teile

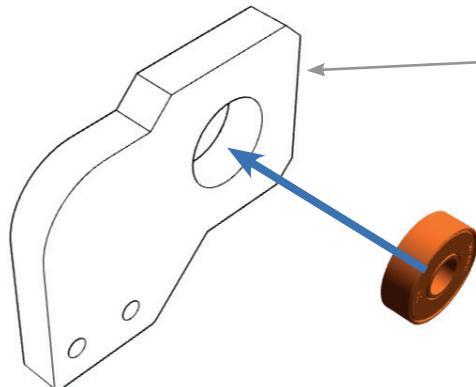
2x Idler GT2 20T W6 B3
2x M3x25 Zylinderkopfschraube



Idler ist die englische Bezeichnung für Umlenkrolle

Lager in Halter (rechts) für die Aluwelle einsetzen

Das Lager ist gewollt sehr schwer in das Druckteil einzubringen. Es soll und muss fest sitzen.



3D-Druckteil: Halter Aluwelle rechts
Lager 608zz

Tipp: Das Lager sollte auf der Seite, auf welcher das Logo ist, bündig abschließen. Der Platz an der Außenseite wird später für den Pulley benötigt.



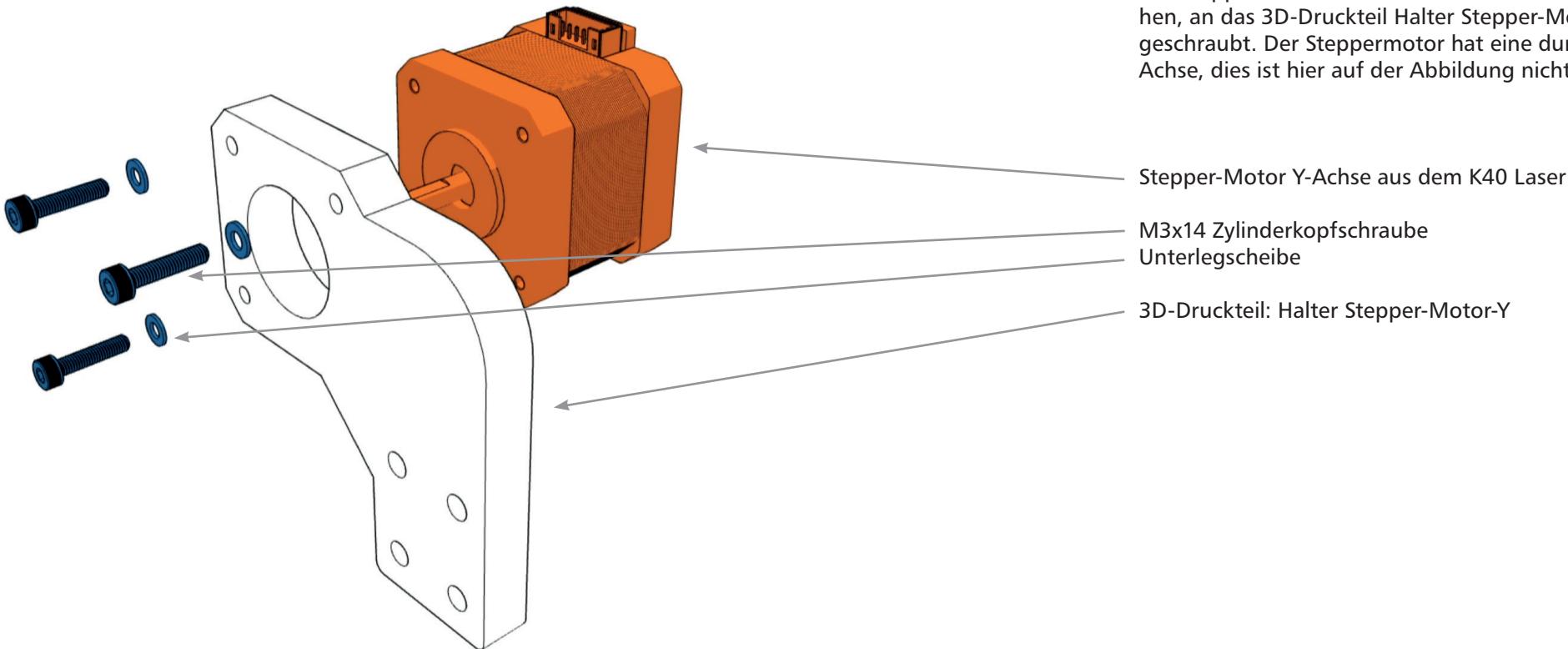
Pulley ist die englische Bezeichnung
für Antriebszahnrad

Benötigte Teile

1x 3D-Druckteil: Halter Aluwelle rechts
1x Lager 608zz

Befestigung Motor Y-Achse

Der Steppermotor wird wie auf der Abbildung zu sehen, an das 3D-Druckteil Halter Stepper-Motor-Y fest geschraubt. Der Steppermotor hat eine durchgängige Achse, dies ist hier auf der Abbildung nicht zu sehen.

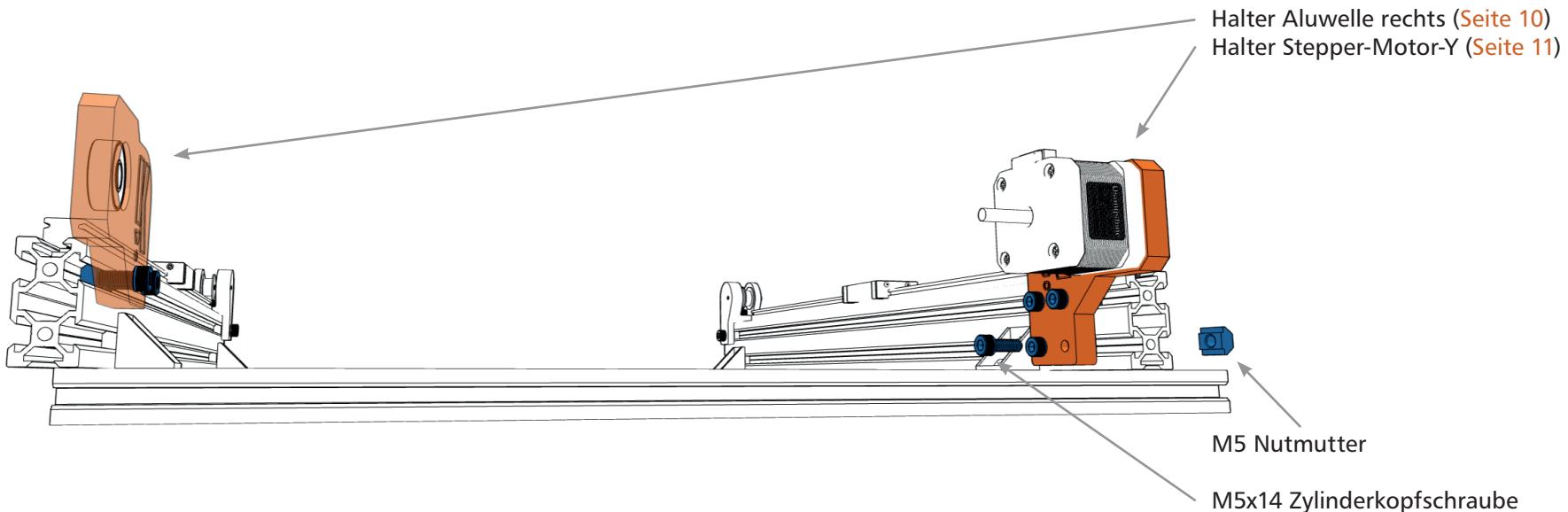


Benötigte Teile

- 1x 3D-Druckteil: Halter Stepper-Motor-Y
- 3x M3x14 Zylinderkopfschraube
- 3x Unterlegscheibe

Befestigung der Halter Y-Achse

Die beiden Bauteile werden wie auf der Abbildung gezeigt, befestigt.



Benötigte Teile

- 1x Bauteil: Halter Aluwelle rechts (Seite 7)
- 1x Bauteil: Halter Stepper-Motor-Y (Seite 8)
- 6x M5x14 Zylinderkopfschraube
- 6x M5 Nutmutter

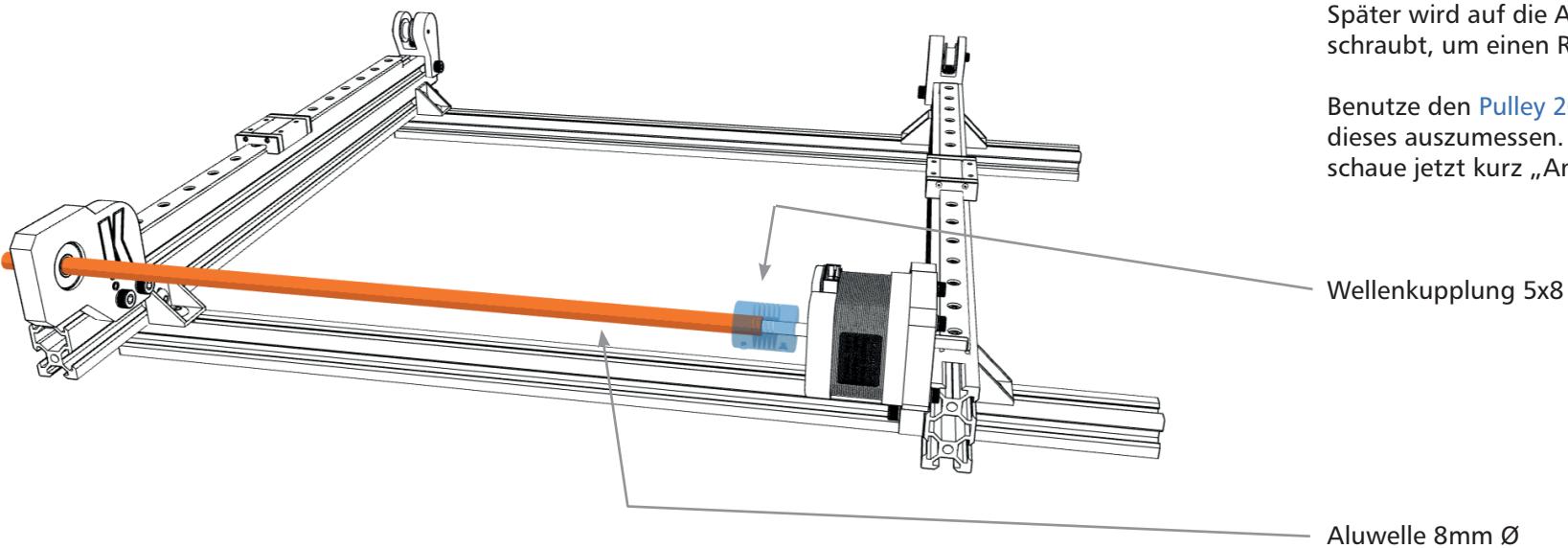
Tipp: Es kann helfen den Lagerhalter noch bis zum nächsten Schritt locker zu lassen. Somit wird das Einschieben der Aluwelle erleichtert.

Befestigung der Aluwelle - Y-Achse

Die Aluwelle muss passend eingelängt werden und mit Hilfe der Kupplung, wie in der Abbildung zu sehen, montiert werden. Achte darauf, dass die Aluwelle und die Motorwelle aufeinander sitzen!

Später wird auf die Aluwelle noch ein Pulley verschraubt, um einen Riemen darüber zu führen.

Benutze den [Pulley 20 Zähne, 8mm Bohrung](#), um dieses auszumessen. Wenn Du Dir nicht sicher bist, schaue jetzt kurz „Antriebszahnrad“ auf Seite 19.

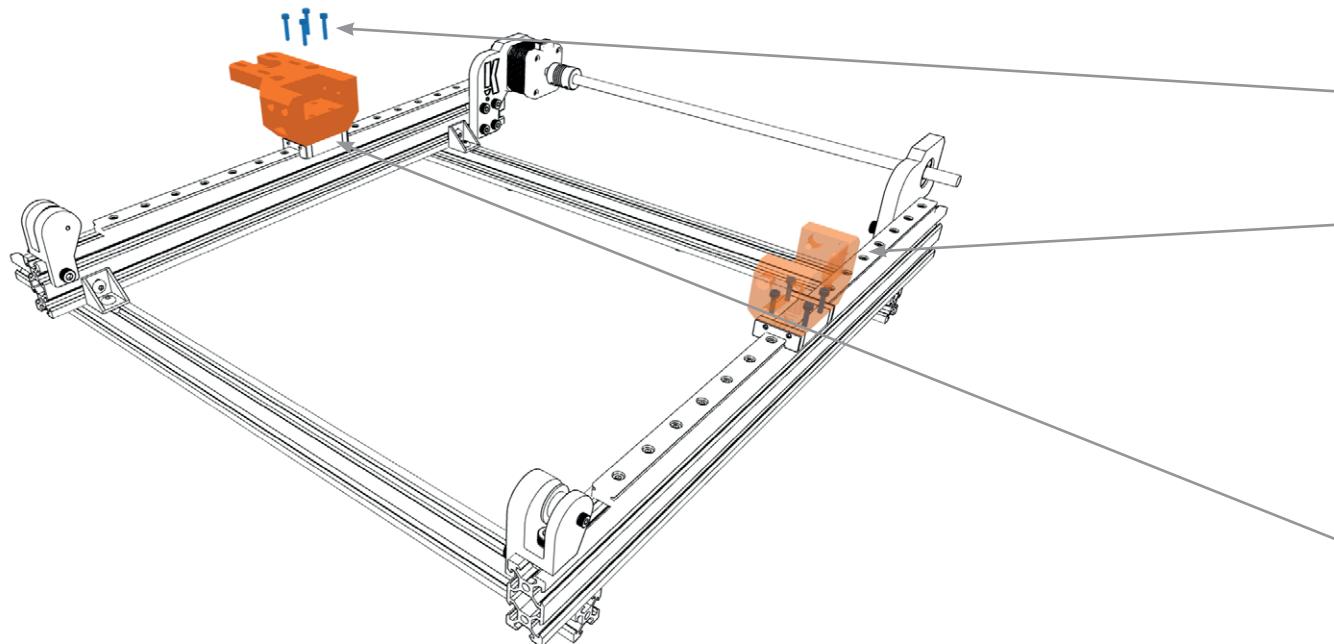


Benötigte Teile

1x Wellenkupplung 5x8
1x Aluwelle 8mm Ø



Pulley ist die englische Bezeichnung für Antriebszahnrad



Aufbau X-Achse

Die beiden 3D-Druckteile werden wie in der Abbildung auf den die Wägen der Linearschienen der Y-Achse geschraubt.

M3x16 Zylinderkopfschraube

Halter X-Achse rechts

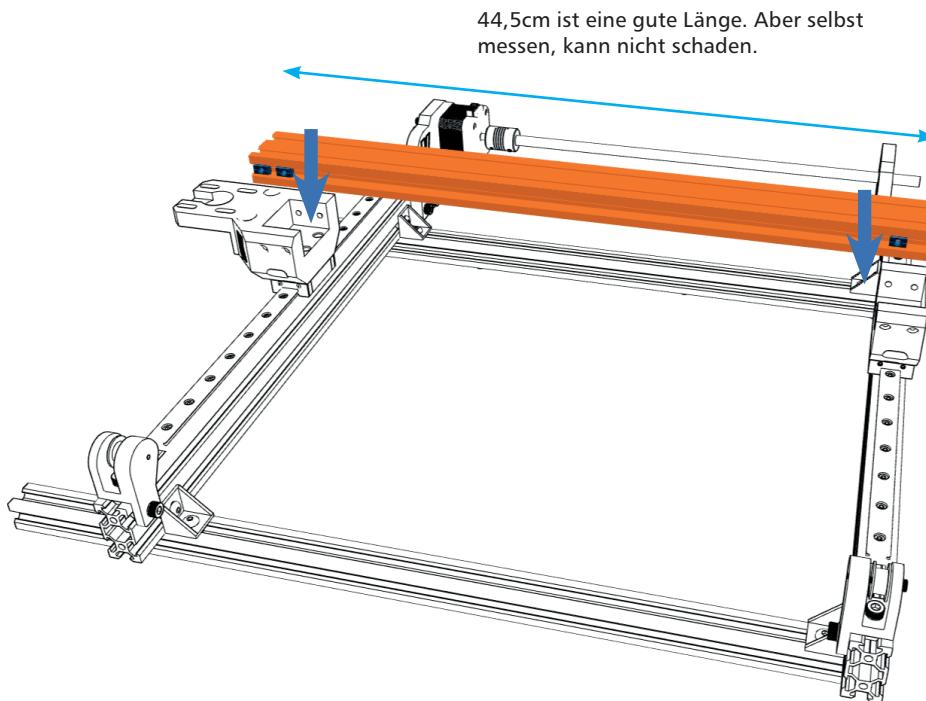
Halter X-Achse links

WICHTIG!

Dieser und die nächsten Schritte sind nur für die Ausrichtung der Y-Achse wichtig. Die jetzt verbauten Teile werden danach wieder ausgebaut.

Benötigte Teile

- 1x 3D-Druckteil: Halter X-Achse links
- 1x 3D-Druckteil: Halter X-Achse rechts
- 8x M3x16 Zylinderkopfschraube



Aufbau X-Achse - 2

Das 20x40 Aluprofil muss eingelängt werden. Dann werden auf der flachen Seite, so wie in der Abbildung zu sehen, auf beiden Seiten jeweils 4 M4 Nutsteine eingeführt.

Dann das Aluprofil in die Führung der beiden Bauteile eingesetzt.

20x40 Aluprofil

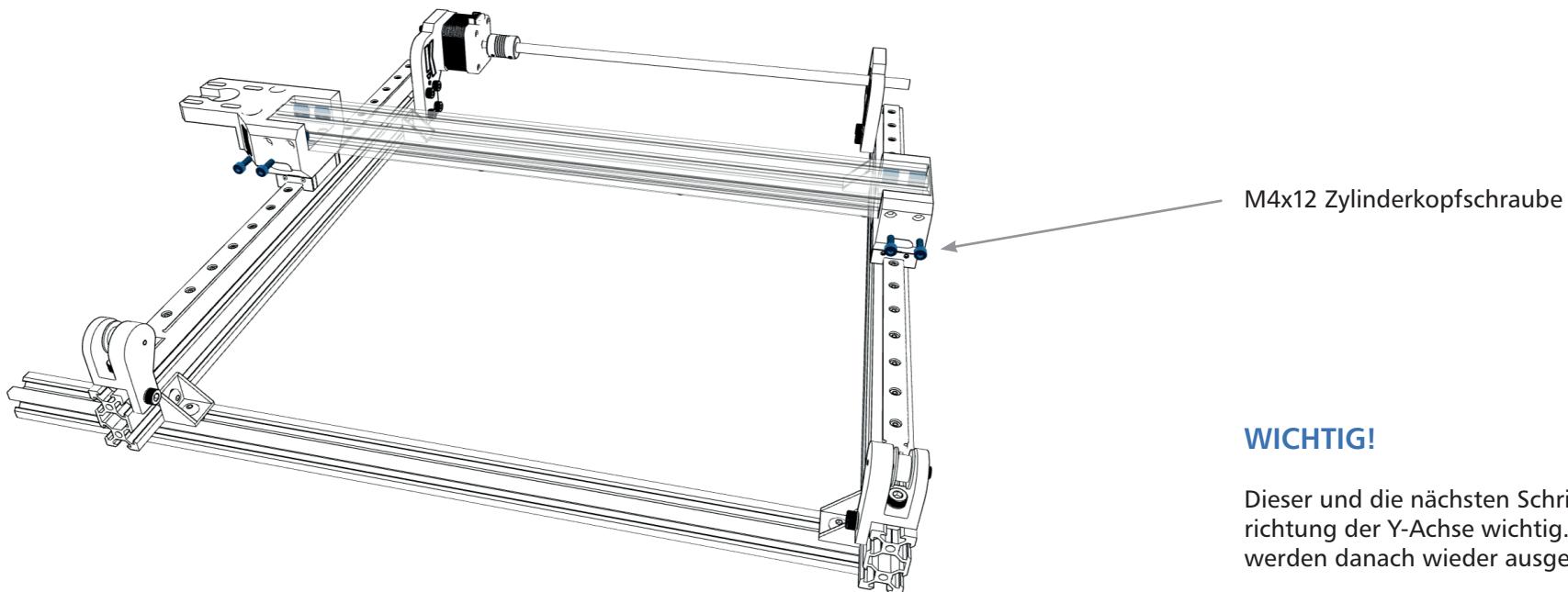
M4 Nutstein

WICHTIG!

Dieser und die nächsten Schritte sind nur für die Ausrichtung der Y-Achse wichtig. Die jetzt verbauten Teile werden danach wieder ausgebaut.

Benötigte Teile

1x 20x40 Aluprofil Typ B Nut 6 / ca. 50cm
8x M4 Nutstein



Aufbau X-Achse - Befestigung X Achse

Das 20x40 Aluprofil wird mit 8 Schrauben, jeweils 4 auf jeder Seite, wie in der Abbildung, verschraubt.

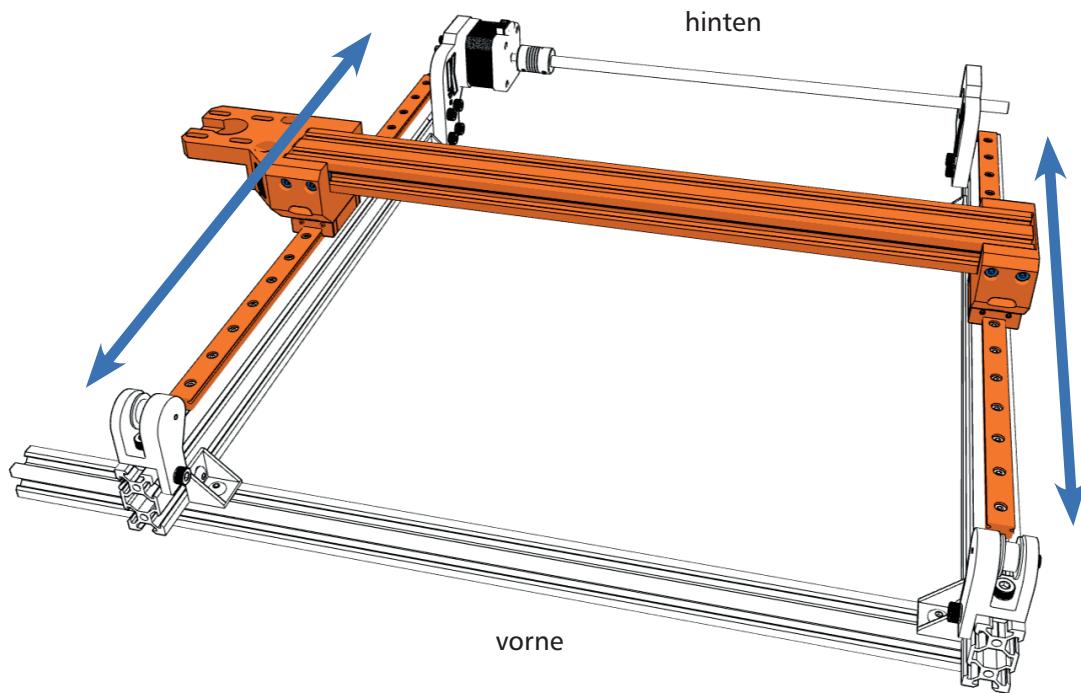
M4x12 Zylinderkopfschraube

WICHTIG!

Dieser und die nächsten Schritte sind nur für die Ausrichtung der Y-Achse wichtig. Die jetzt verbauten Teile werden danach wieder ausgebaut.

Benötigte Teile

8x M4x12 Zylinderkopfschraube



WICHTIG

An dieser Stelle sollte man sich Zeit nehmen und sehr gründlich alles verfahren und genau einstellen. Das Bier für die Belohnung gibt es dann später.

Ausrichtung der Y-Achse - 1

Um die Y-Achse auszurichten, schiebt man die X-Achse nach vorne zum Laser. Da wir die Profilverbindner von [Seite 6](#) noch nicht fest gezogen haben, kann man die 20x40 Aluprofile noch gut verschieben. Man schiebt also die X Achse nach vorne und schiebt sie zurück an die hintere Position.

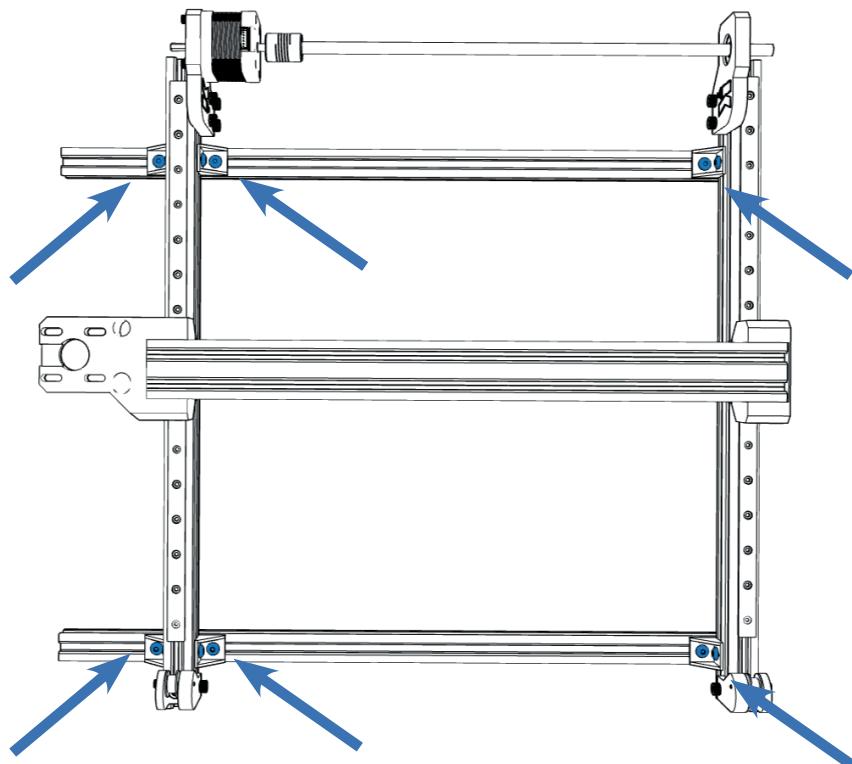
Da wir auf [Seite 6](#) die Profilverbindner noch nicht fest geschraubt haben, lassen sich die Profile der Y-Achse so gut verschieben und parallel ausrichten.

Hier ist etwas Geduld und gründliches Vorgehen wichtig, damit alles parallel verläuft und nichts hakt.

WICHTIG!

Dieser und die nächsten Schritte sind nur für die Ausrichtung der Y-Achse wichtig. Die jetzt verbauten Teile werden danach wieder ausgebaut.

Wenn die Linearschienen sauber und freigängig laufen, sollten die Schrauben ([Seite 18](#)) angezogen werden und dann noch einmal geprüft werden, ob danach alles freigängig läuft. Ggf. muss noch einmal nachjustiert werden.

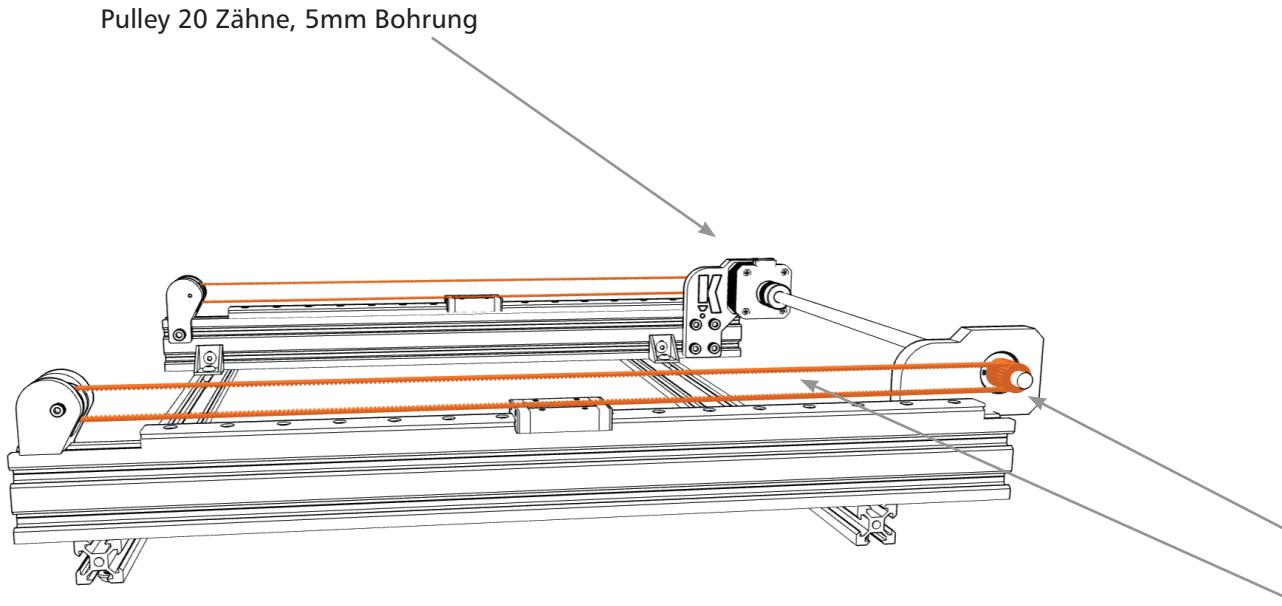


Ausrichtung der Y-Achse - 2

Nach dem Du die X Achse verschoben hast und alles leichtgängig ist, können die Verbindungsstücke fest geschraubt werden.

WICHTIG

An dieser Stelle sollte man sich Zeit nehmen und sehr gründlich arbeiten. Das Bier für die Belohnung gibt es dann später.



Rückbau und einlängen der Riemen für die Y-Achse

Nachdem Du die Linearführung wie auf den Seiten 14/15 beschrieben, parallel ausgerichtet hast und alles reibungslos verfährt, werden die Bauteile der X Achse wieder entfernt.

Also von [Seite 14](#) bis [Seite 16](#) wieder zurück gebaut.

Danach werden die Zahnriemen eingelängt. Achte darauf, dass Du diese nicht zu knapp bemisst, damit diese noch vernünftig gespannt werden können.

Der Pulley kann jetzt auf der Aluwelle ausgerichtet werden, damit der Riemen mittig verläuft.

Pulley 20 Zähne, 8mm Bohrung

Zahnriemen, 6mm GT2, offen

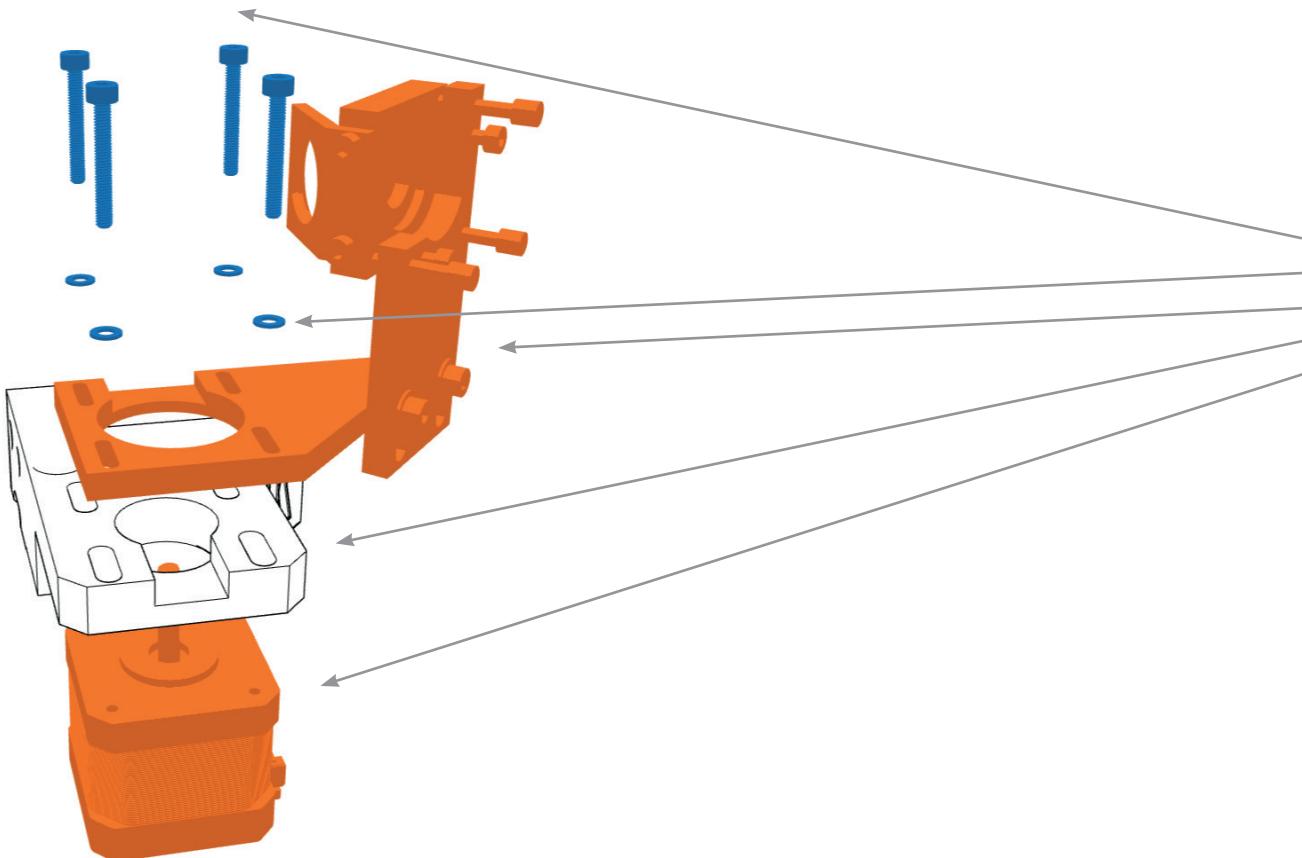
Der [Pulley 20 Zähne, 5mm](#) darf natürlich nicht vergessen werden. Dieser kommt auf die Welle des Stepper-Motors für die Y-Achse, welche hier in der Abbildung verdeckt ist.

Benötigte Teile

- 2x Zahnriemen, 6mm GT2, offen, OHNE Drahtkern!
- 1x Pulley 20 Zähne, 5mm Bohrung
- 1x Pulley 20 Zähne, 8mm Bohrung



Pulley ist die englische Bezeichnung für Antriebszahnrad



Aufbau X-Achse Motor/Spiegel 2

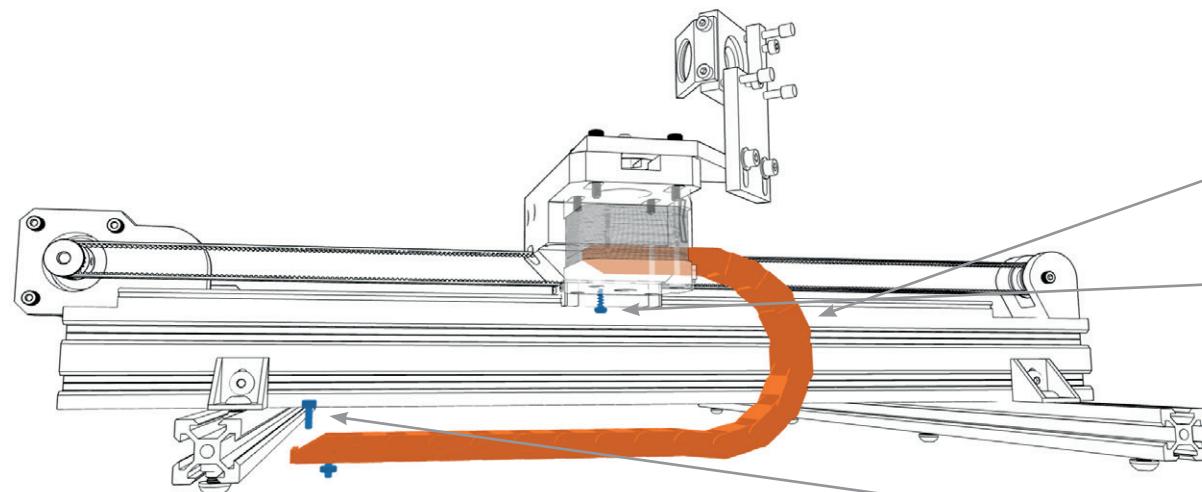
Nachdem die Linearführung parallel ausgerichtet wurde und alles sehr leichtgängig verfährt, wird der Motor für die X-Achse und der Spiegel 2 aus dem Cloudray Set an den [Halter X-Achse links](#) verschraubt.

M3x22 Zylinderkopfschraube
Unterlegscheibe
Spiegel Nr. 2 Cloudray
Halter X-Achse links
Stepper Motor X aus dem K40

Tipp: Mit den Schrauben wird später Spiegel 2 ausgerichtet, um eine saubere Umlenkung des Laserstrahls zu erreichen.

Benötigte Teile

1x 3D-Druckteil: Halter X-Achse links
4x M3x22 Zylinderkopfmutter
4x Unterlegscheibe
1x Cloudray Spiegel Nr. 2
1x Stepper-Motor x-Achse aus dem K40



Benötigte Teile

- 1x Schleppkette IGUS 10,5 x 10, Biegeradius 18mm
- 2x 3x8 Blechschraube
- 2x M3x8 Zylinderkopfschraube
- 2x M3 Mutter

Schleppkette Y-Achse

Bevor der [Halter X-Achse links](#) wieder befestigt wird, muss die Schleppkette für die Y-Achse eingelängt werden und unten, wie auf der Abbildung zu sehen, am [Halter X-Achse links](#) verschraubt werden. Das andere Ende wird am Bodenblech den K40 Lasers verschraubt.

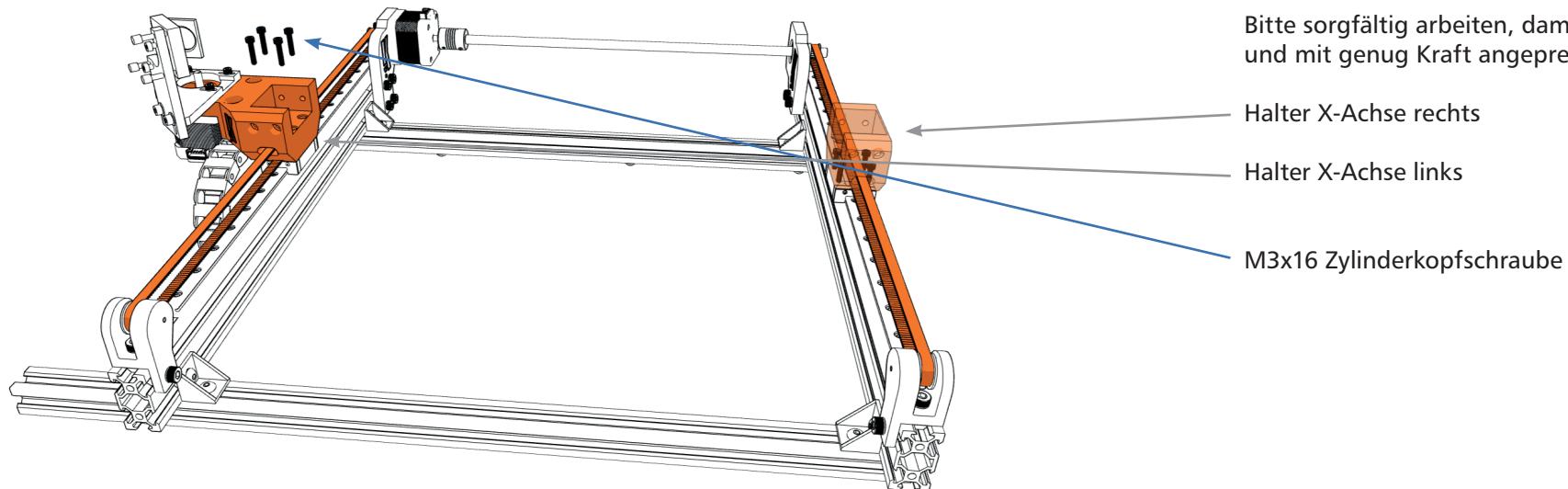
Schleppkette IGUS 10,5 x 10, Biegeradius 18mm

3x8 Blechschraube

Die Blechschrauben werden direkt ins Plastik geschraubt. Hier sollte man vorbohren. Durch die unterschiedlichen Schleppketten ist hier nichts vorgefertigt.

M3x8 Zylinderkopfschraube
M3 Mutter

Tipp: An dieser Stelle lässt sich auch eine Schleppkette mit einem Biegeradius von 28mm verbauen. Man hat genug Platz.



Aufbau X Achse - 1

Der [Halter X-Achse links und rechts](#) wird nun wieder, wie auf der Abbildung zu sehen, verschraubt. Dabei wird der Riemen durch die Halter geführt und mit den Haltern auf den Wagen der Führung gepresst.

Bitte sorgfältig arbeiten, damit die Riemen gut sitzen und mit genug Kraft angepresst werden.

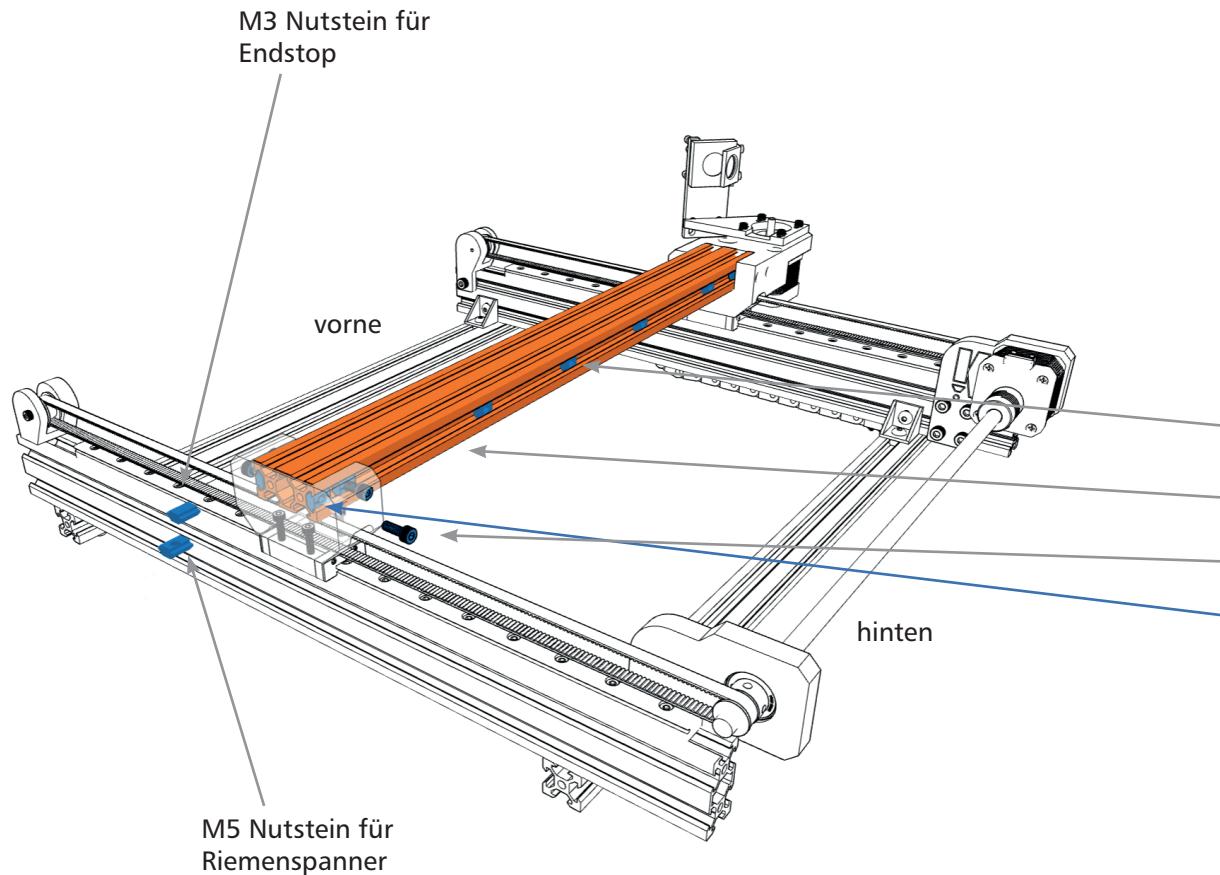
Halter X-Achse rechts

Halter X-Achse links

M3x16 Zylinderkopfschraube

Benötigte Teile

- 1x 3D-Druckteil: Halter X-Achse links
- 1x 3D-Druckteil: Halter X-Achse rechts
- 8x M3x16 Zylinderkopfschraube



Aufbau X Achse - 2

Wie schon vorher, wird die X-Achse auf die Halterung montiert. Wichtig zu beachten ist, dass auf der Vorder- und Rückseite 4 M4 Nutmuttern in das Profil geschoben werden. Auf der Rückseite kommen 5 m5 Nutsteine für die Schleppkettenhalterung.

Die 5 extra Muttern auf der Rückseite werden später für die Schleppkettenhalterung benötigt.

M5 Nutstein

20x40 Aluprofil

M4x12 Zylinderkopfschraube

M4 Nutstein

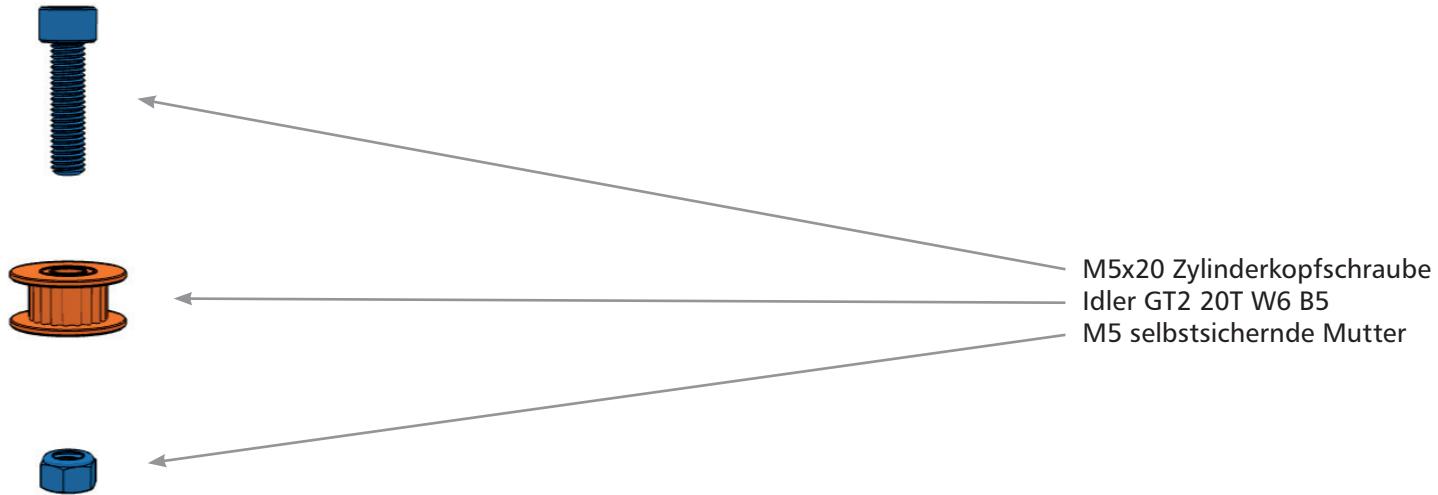
Der M3 Nutstein wird in die vordere Nut des Aluprofils geschoben und ist später für die Befestigung des Endstop-Schalters gedacht.

Benötigte Teile

- 1x 20x40 Aluprofil Typ B Nut 6 / ca. 50cm
- 8x M4 Nutstein
- 8x M4x12 Zylinderkopfschrauben
- 6x M5 Nutstein
- 1x M3 Nutstein

Aufbau Riemenspanner X-Achse

Der Riemenspanner für die X-Achse wird wie auf der Abbildung gezeigt, zusammen geschraubt. Dabei wird die Mutter so weit angezogen, dass sich der Idler ohne Kraft sauber drehen lässt.



Benötigte Teile

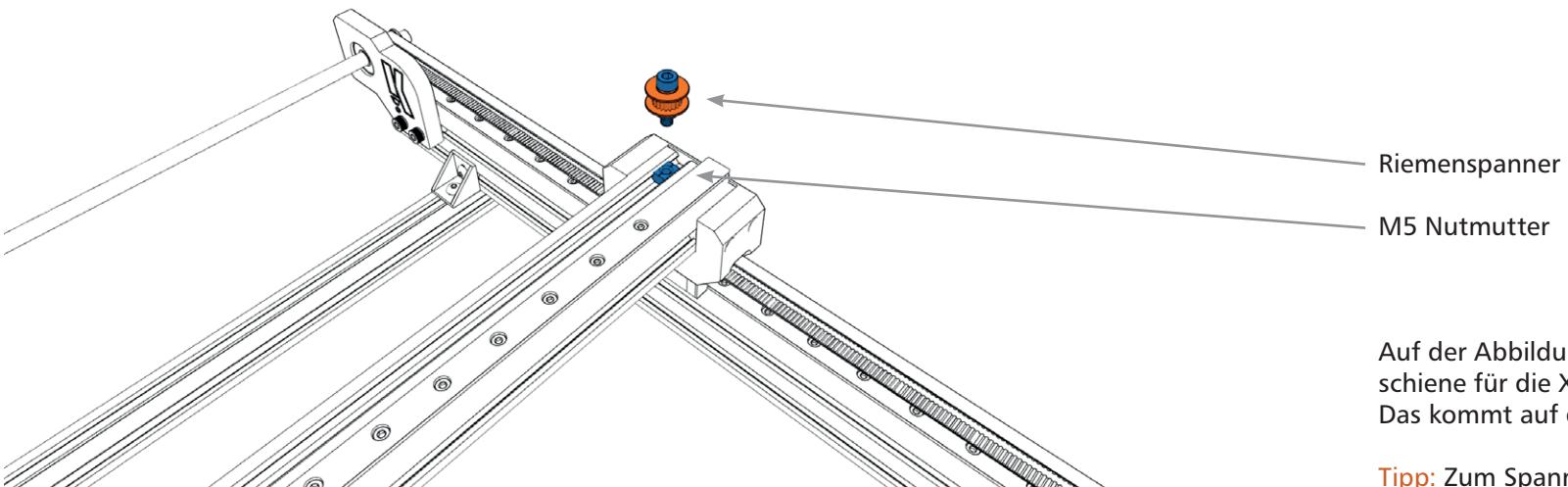
- 1x M5x20 Zylinderkopfschraube
- 1x M5 selbstsicherne Mutter
- 1x Idler GT2 20T W6 B5



Idler ist die englische Bezeichnung für Umlenkrolle

Montieren des Riemenspanners X-Achse

Der vormontierte Riemenspanner wird wie auf der Abbildung gezeigt, in die Nutmutter M5 eingeschraubt. Solltest Du keine M5 Nutmutter vorfinden, hast Du diese wohl vergessen. Also schaue Dir bitte noch einmal [Seite 23](#) an.

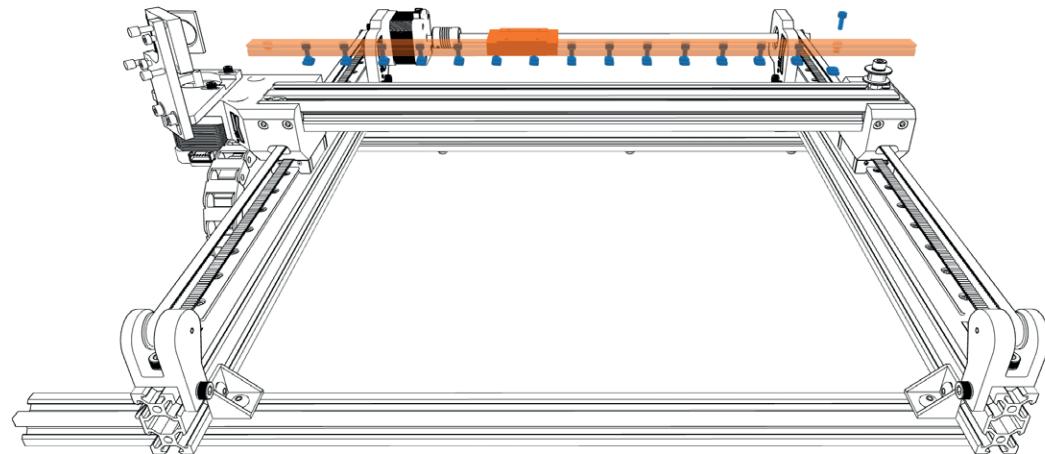


Auf der Abbildung ist die schon montierte Linearschiene für die X-Achse zu sehen. Einfach ignorieren. Das kommt auf der nächsten Seite.

Tipp: Zum Spannen des Riemens wird die Nutmutter mit dem Schraubendreher nach außen gedrückt und dann die Schraube fest gezogen.

Benötigte Teile

1x vormontierter Riemenspanner

**Benötigte Teile**

1x Linearschiene MGN12h / ca. 450mm
15x M3x8 Zylinderkopfschraube
15x M3 Hammerkopfmuttern

Montieren der Linearschiene X-Achse

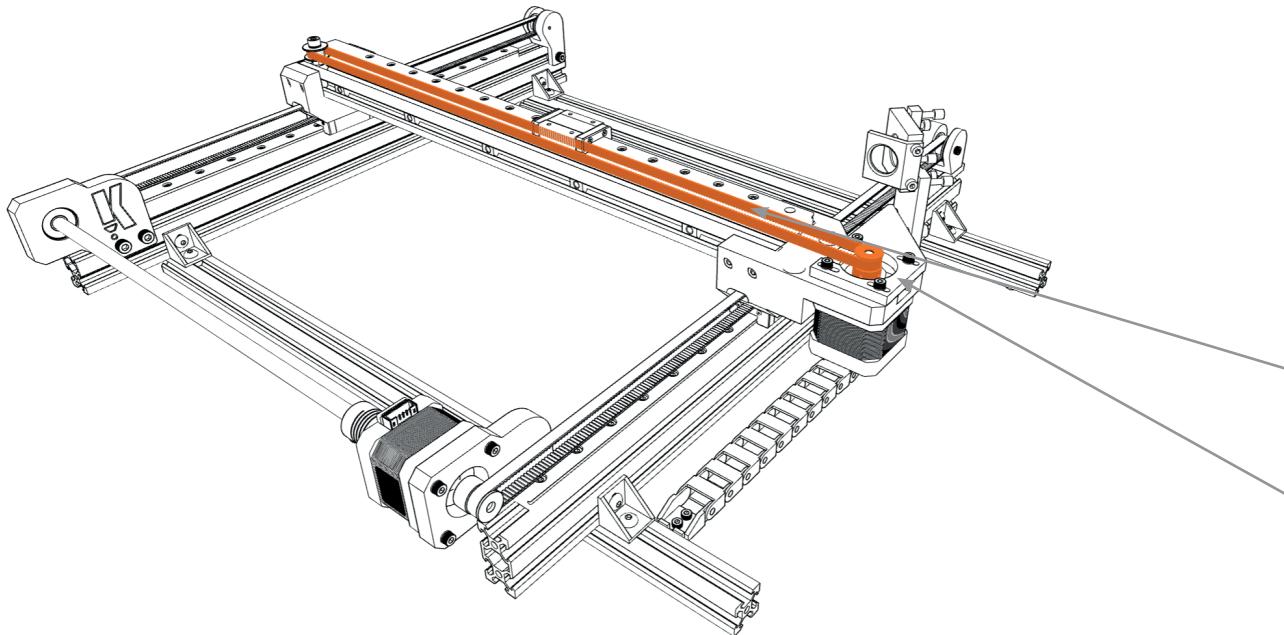
Für die Befestigung der Linearschiene auf der X-Achse können bis zu 15 Schrauben verwendet werden. Dies ist nicht zwingend nötig. Es reicht auch aus wenn man nur jedes 2. Loch zur Befestigung nutzt.

Das erste Loch der Linearschiene links ist für den X-Endstop reserviert. Achte auf den Nutstein, wie vorher schon beschrieben.

Die Linearschienen müssen ggf. noch eingelängt werden.

Die M3x8 Schrauben werden durch die Linearschienen-Löcher gesteckt und von unten kommt eine Hammerkopfmutter dagegen. Diese werden aber nur mit einer oder eineinhalb Gewindeumdrehungen aufgeschraubt und alle senkrecht zur Schiene positioniert. Somit passt die Schiene sehr gut mit den Muttern in die vordere Nut des 20x40 Aluprofils.

Tipp: Nutze das Montage-Tool, welches den Druckdaten beiliegt.



Einlängen des Zahnriemens X-Achse

Wie schon bei den Riemen für die Y-Achse muss auch der Riemen für die X-Achse passend eingelängt werden und so verbaut/verlegt werden, dass er noch nicht zu stramm sitzt. Er wird nach dem Einbau des Laserkopfhalters über den Riemenspanner gespannt.

Der Pulley wird auf die Achse des Stepper-Motors der X-Achse gesetzt und verschraubt. Alles sollte schon gut ausgerichtet werden, damit der Riemen parallel zur Linearschiene verläuft.

Zahnriemen 6mm GT2, offen, ohne Drahtkern

Pulley 20 Zähne, 5mm Bohrung



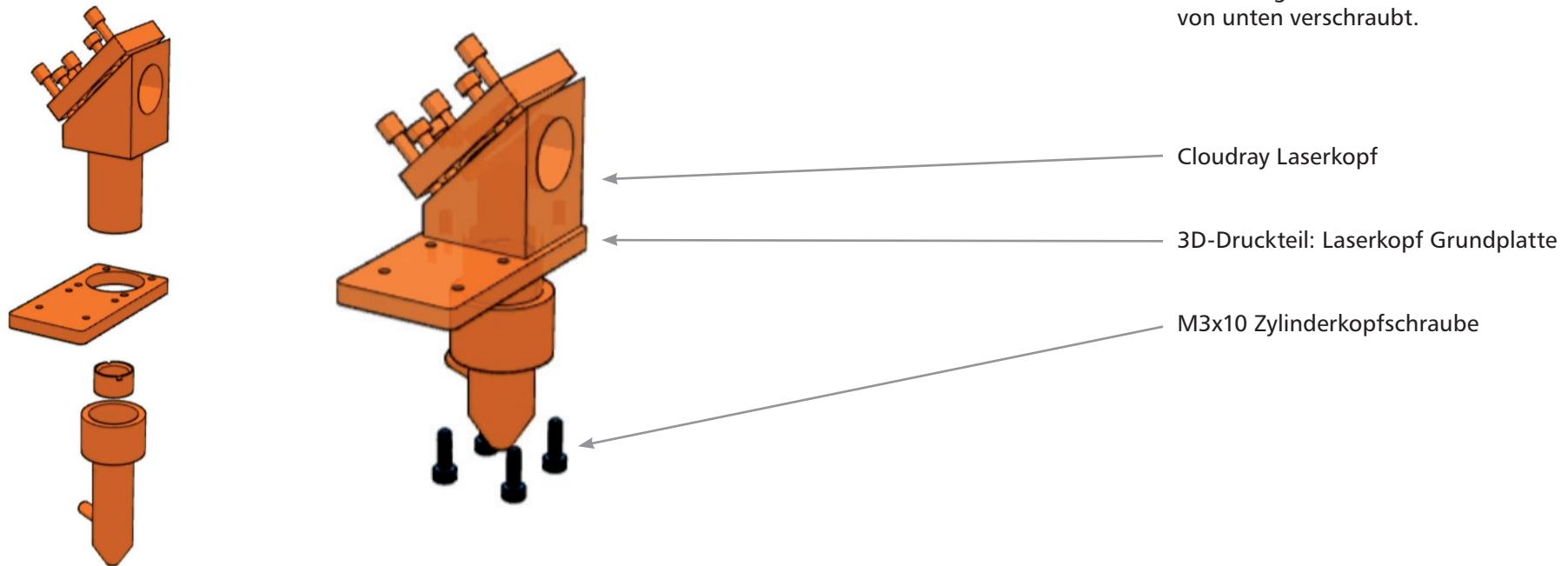
Pulley ist die englische Bezeichnung
Antriebszahnrad

Benötigte Teile

1x Zahnriemen 6mm GT2, offen, ohne Drahtkern
1x Pulley 20 Zähne, 5mm Bohrung

Zusammenbau des Laserkopfes

Der Laserkopf wird wie in der Abbildung gezeigt zusammen gebaut und dann mit den M3x10 Schrauben von unten verschraubt.

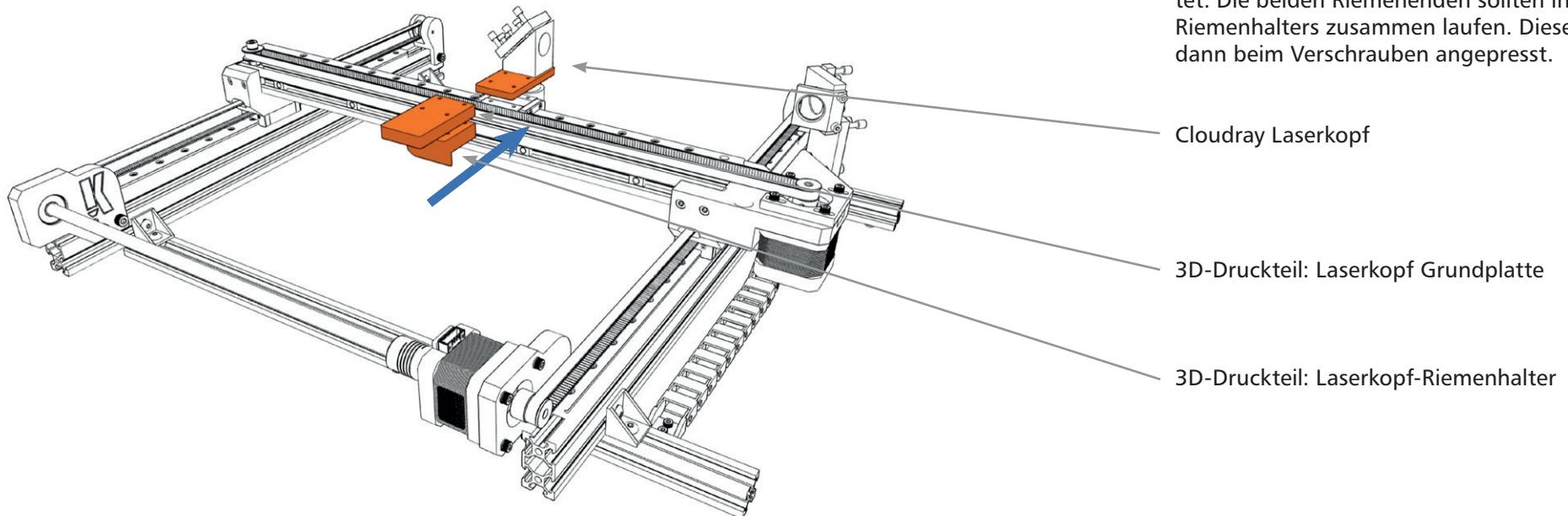


Benötigte Teile

- 1x3D-Druckteil: Laserkopf Grundplatte
- 4x M3x10 Zylinderkopfschraube
- 1x Cloudray Laserkopf Set A2 D12 F50.8 / Typ A Kopf 4060

Zusammenbau des Laserkopfes

Die Laserkopf Oberplatte wird wie auf der Abbildung zusammen mit dem Laserkopf-Riemenhalter auf den Wagen der Linearschiene angebracht und ausgerichtet. Die beiden Riemenenden sollten in der Mitte des Riemenhalters zusammen laufen. Diese werden dann beim Verschrauben angepresst.

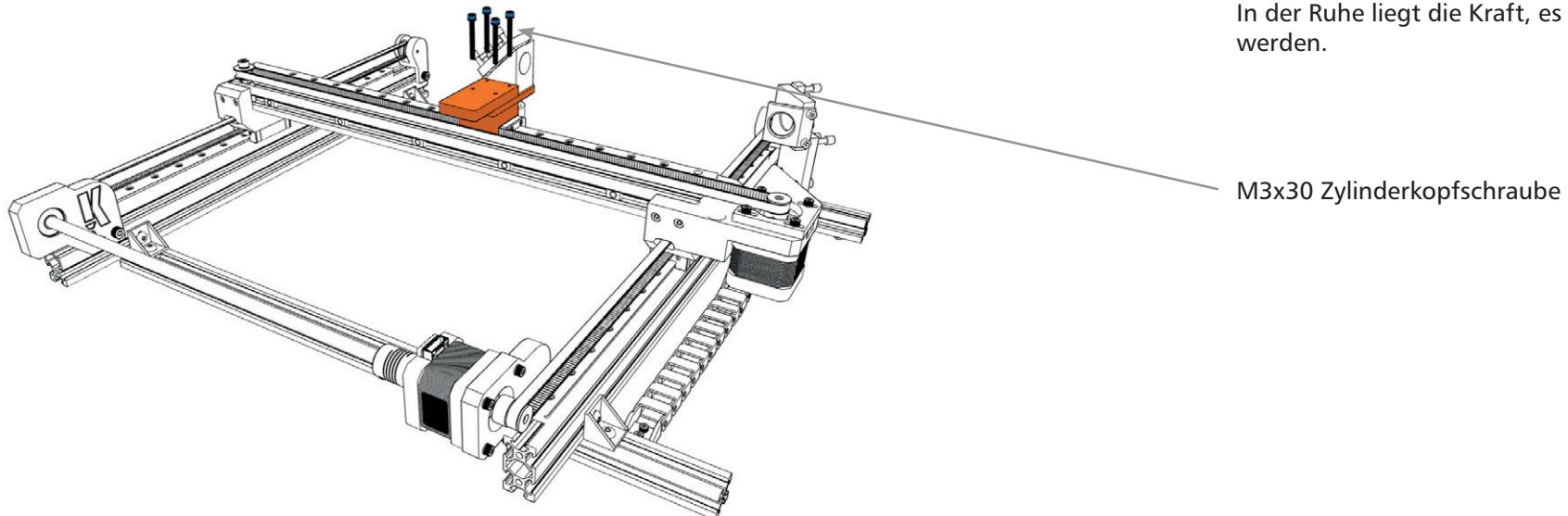


Benötigte Teile

- 1x 3D-Druckteil: Laserkopf Oberplatte
- 1x 3D-Druckteil: Laserkopf-Riemenhalter
- 1x Laserkopf mit Grundplatte (siehe Seite zuvor)

Verschraubung der Laserkopf-Halterung

Die Laserkopfhalterung wird wie auf der Abbildung zu sehen, mit 4 M3x30 Zylinderkopfschrauben verschraubt. Dabei ist darauf zu achten, dass der Riemen einen guten Sitz hat, da dieser dort angepresst wird. In der Ruhe liegt die Kraft, es kann etwas fummelig werden.

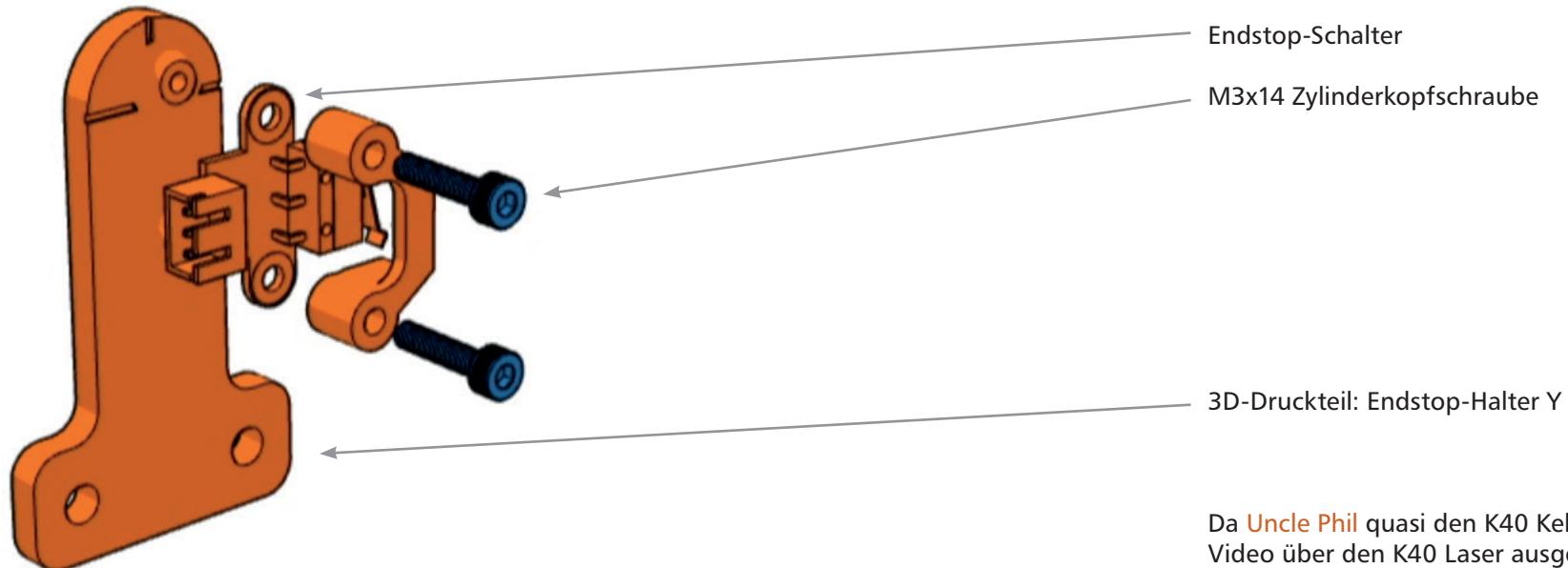


Benötigte Teile

4x M3x30 Zylinderkopfschrauben

Montage des Y-Endstop-Halters

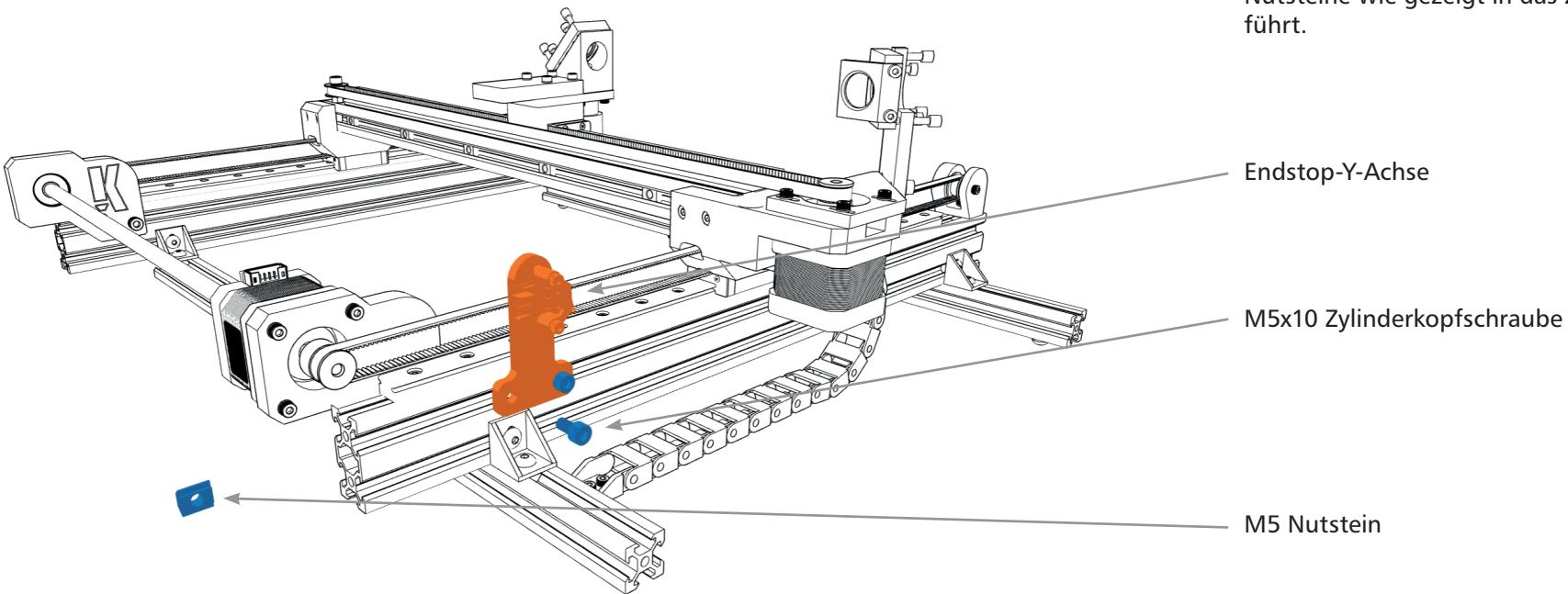
Der Endstop-Halter wird wie in der Abbildung gezeigt, zusammen geschraubt.



Da **Uncle Phil** quasi den K40 Keller erst durch sein Video über den K40 Laser ausgelöst hast, widmen wir diesen Endstop-Halter **Uncle Phil**.

Benötigte Teile

- 1x 3D-Druckteil: Endstop-Halter-Y
- 1x 3D-Druckteil: Endstopschutz
- 1x Endstopschalter
- 2x M3x14 Zylinderkopfschrauben



Verschraubung des Endstop-Halters Y

Der Endstop-Halter für die Y-Achse wird, wie in der Abbildung zu sehen, verschraubt. Dafür werden 2 M5 Nutsteine wie gezeigt in das 20x40 Aluprofil eingeführt.

Endstop-Y-Achse

M5x10 Zylinderkopfschraube

M5 Nutstein

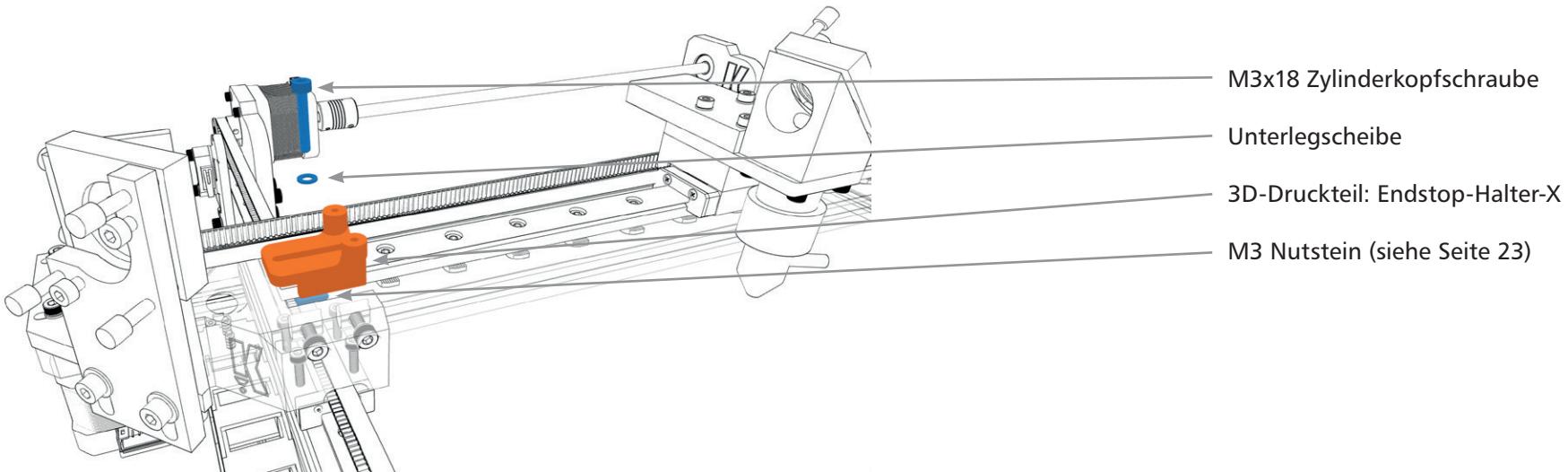
Tipp: Der Endstop für die Y-Achse muss später natürlich genau positioniert werden. Positioniere ihn also mit Bedacht.

Benötigte Teile

2x M5x10 Zylinderkopfschrauben
2x M5 Nutstein

Verschraubung des Endstop-Halters X - 1

Der Endstop-Halter für die X-Achse wird, wie in der Abbildung zu sehen, verschraubt. Den dafür benötigten M3 Nutstein hast Du hoffentlich nicht vergessen. Falls ja, schaue noch einmal auf [Seite 23](#) nach.

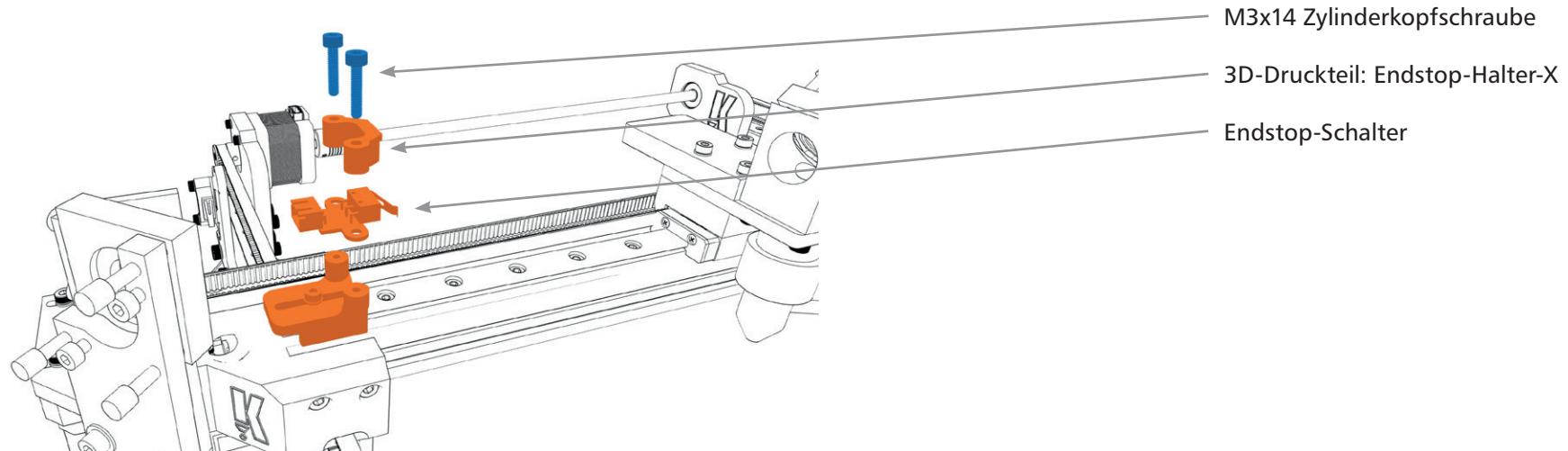


Benötigte Teile

- 1x M3x18 Zylinderkopfschraube
- 1x Unterlegscheibe
- 1x 3D-Druckteil: Endstop-Halter-X

Verschraubung des Endstop-Halters X - 2

Der Endstop-Halter für die X-Achse wird, wie in der Abbildung zu sehen, aufgebaut und verschraubt.

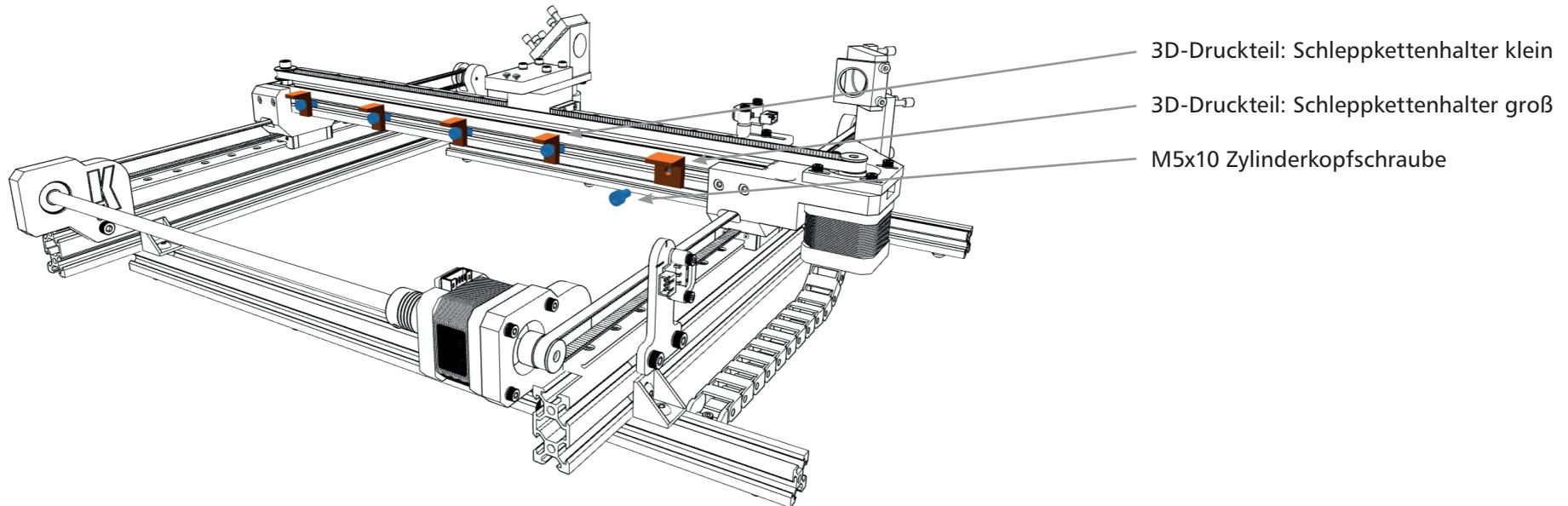


Benötigte Teile

2x M3x14 Zylinderkopfschraube
1x 3D-Druckteil: Endstop-Halter-Schutz
1x Endstop-Schalter

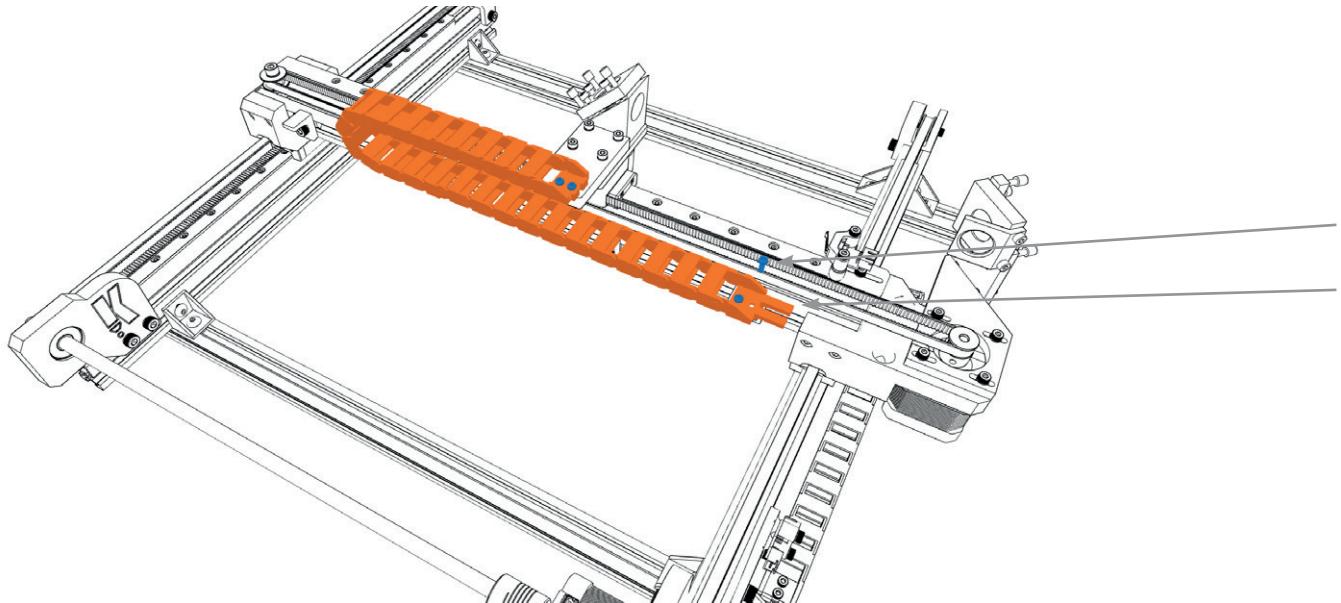
Montage der Schleppkettenhalterung

Der Endstop-Halter für die X-Achse wird, wie in der Abbildung zu sehen, aufgebaut und verschraubt.



Benötigte Teile

4x 3D-Druckteil: Schleppkettenhalterung klein
1x 3D-Druckteil: Schleppkettenhalterung groß
5x M5x10 Zylinderkopfschraube



Montage der Schleppkette x-Achse

Um die Schleppkette zu verschrauben, länge sie vorher bitte passend ein. Da es unterschiedliche Schleppketten gibt, sind hier keine Löcher vorgearbeitet. Bohre diese bitte vor!

Die Schleppkette wird wie auf der Abbildung zu sehen, am Laserkopf verschraubt. Das andere Ende wird auf den **Schleppkettenhalter groß** verschraubt.

3x8 Blechschraube

Schleppkette IGUS 10.5 x 10

Benötigte Teile

4x 3x8 Blechschraube

1x Schleppkette IGUS 10.5 x 10 Biegeradius 18mm

