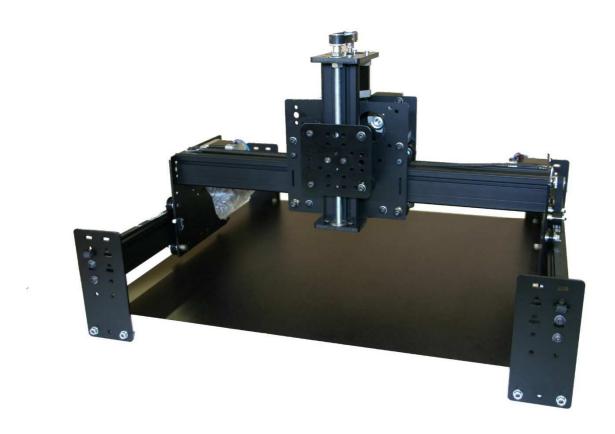
AUFBAUANLEITUNG

Shapeoko-X, -MAX Bausatz von hobby-cnc.de



Diese Aufbauanleitung ist für den bei myhobby-CNC erhältlichen mechanischen Fräsen-Bausatz Shapeoko-X, und -MAX gedacht. Es wird für jeden Schritt genau beschrieben, welche Teile benötigt werden, worauf zu achten ist und von jedem Schritt gibt es detaillierte Fotos. Ziel ist es, die Mechanik ohne besondere Vorkenntnisse aufbauen zu können.

Die beiden Bausätze des Shapeoko-X und Shapeoko-MAX sind bis auf wenige Details identisch. Daher werden hier beide Bausätze in einer Anleitung beschrieben. Abweichungen der beiden Bausätze werden an den entsprechenden Stellen beschrieben. Weiterhin ist es möglich, die Bausätze in verschiedenen Varianten (außen-, innenliegende Motoren) auf zu bauen. Hier wird nur der Standardaufbau beschrieben.

Der Guide ist unterteilt in Vorbereitung, Zusammenbau der einzelnen Komponenten, sowie der finale Zusammenbau.

Stückliste Shapeoko-X, -MAX

Baugruppe	Bauteil	Anzahl	Bemerkung
Z-Achse	200 mm MakerSlide	1	ALU, nur -X
	235 mm M8 Gewindestange	1	DIN 975, nur -X
	230 mm MakerSlide	1	ALU, nur -MAX
	270 mm M8 Gewindestange	1	DIN 975, nur -MAX
	Obere Trägerplatte Z-Achse	1	POM od. ALU
	Untere Trägerplatte Z-Achse	1	POM od. ALU
	Gewindeklotz M8, 30 x 20 mm	1	POM
	Kugellager F608	2	Flanschkugellager
	Zahnscheibe 3M-9-16Z	1	M8 Innengewinde
	Zahnriemen 168-3M-9	1	endlos Zahnriemen
	M8 Mutter flach	2	DIN 936
	T-Profil Blechmutter M5	4	Befestigung Z-Achse
	M5 x 6	4	ISO 7380 Linsenkopf
	M5 x 12	4	ISO 7380 Linsenkopf
X-/Y-Achse	Shapeoko-X, -MAX Motorplatte	4	3 mm Stahl
•	Shapeoko-X, -MAX Rahmenplatte	4	3 mm Stahl
	V-Rollen Ring	20	ABS
_	Umlenkrollen Ring	6	ABS, V2
	Kugellager	52	625 2RS
	Passscheibe 1 mm	20	DIN 988
	Passscheibe 0,5 mm	4	DIN 988, nur –MAX
	Excenter Mutter, Messing	10	Drehteil
	Distanzrolle 9 mm, Messing, verchromt	2 (8)	-X (-MAX)
	Distanzrolle 7 mm, Messing, verchromt	6	nur -X
	Distanzrolle 3 mm, Messing, verchromt	8	beide
	Abstandsbolzen 50 od. 55 mm	6	Sonderbolzen SW8
	M5 x 10	12	ISO 7380 Linsenkopf
	M5 Unterlegscheibe	12	DIN 125a
	Madenschraube M4 x 16	2	Zahnriemenhalterung
	BeltClip small	2	1,5 mm Stahl, roh
	BeltClip gebogen	2	1,5 mm Stahl, roh
	T-Profil Blechmutter M5	4	Befest. Zahnriemen
	M5 x 8	4	ISO 7380 Linsenkopf
	M5 x 25	2	ISO 7380 Linsenkopf
	M5 Unterlegscheibe	8	DIN 125a
	M5 Mutter (Nylon)	2	DIN 985
	M5 Unterlegscheibe	~ 100	DIN 125a
	M5 Mutter	30	DIN 934
	M5 Mutter (Nylon)	10	DIN 985
	M5 x 10	16	ISO 7380 Linsenkopf
	M5 x 12	16	ISO 7380 Linsenkopf
	M5 x 20	8	ISO 7380 Linsenkopf
	M5 x 30	22	ISO 7380 Linsenkopf

VORBEREITUNG

Bitte überprüfen Sie VOR dem Zusammenbau, ob alle in der beiliegenden Liste stehenden Bauteile vorhanden und vollzählig sind. Das erleichtert Ihnen den Zusammenbau.

Zur zeitlich sinnvollen Aufteilung wäre es von Vorteil, alle benötigten V-Rollen (20 Stück), die Umlenkrollen (6 Stück), die Umlenkrollenhalterung, die Z Gewindestangen, sowie die Motorhalterungen als Erstes zusammenzusetzen.

V-Rollen



Anzahl	Bezeichnung
1	V-Rollen Ring
2	Kugellager (625 RS2)
1	Passscheibe (1 mm)

Um den Zusammenbau der V-Rollen zu erleichtern wird empfohlen, eine M5 x 30mm Schraube als Zentrierhilfe zu verwenden.

Das erste Kugellager in eine Seite der V-Rolle mit dem Daumen eindrücken. Achtung: Kugellager nicht verkanten!	
Drehen Sie die V-Rolle um.	
Setzen Sie die Passscheibe ein.	

Drücken Sie das zweite Kugellager ein.

Dieser Vorgang ist für die restlichen 20 V-Rollen zu wiederholen.



Umlenkrollen



Anzahl	Bezeichnung
1	Umlenkrollen Ring
2	Kugellager (625RS2)
1	Passscheibe (1mm; ev. Varianten V2 mit 3 mm Distanzrolle)

Bei den Umlenkrollen muss beim Zusammensetzen darauf geachtet werden, dass die Kugellager, sowie die Distanzscheibe, nur von EINER Seite eingesetzt werden können!

Seit Anfang 2016 gibt es eine neue Variante der Umlenkrolle, bei der je ein Kugellager von jeder Seite eingepresst wird. In der Mitte befindet sich dann eine Distanzrolle mit 3 mm Breite. Der Zusammenbau ist daher wie bei den V-Rollen vorzunehmen. Der Vorteil dieser Rolle ist, dass die beiden Kugellager von beiden Seiten die Rolle in der Spur halten. Ein Abrutschen der Rolle von den Kugellegern ist nicht mehr möglich!



Drücken Sie das zweite Kugellager ein.



NEMA17 / NEMA23 Motoren



Zusätzlich zu den normalen Bausätzen (Root-Kit od. Mechanik-Kit) gibt es für diese Bausätze noch so genannte Elektronik-Kits. In diesen sind die Schrittmotoren und Pullys, entsprechend des gewählten Kits (NEMA17 od. NEMA23), enthalten.

Anzahl	Bezeichnung
1	NEMA17 od. NEMA23 Motoren (Elektronik-Kit)
1	Pully 16 Zähne für HTD 9 mm Zahnriemen (Elektronik-Kit)

Setzen sie den Pully auf die Achse des Schrittmotors auf.



Fixieren sie den Pully mit Hilfe der Madenschraube an der Achse leicht vor. Die endgültige Justierung des Pully wird später bei der Ausrichtung des Zahnriemens vorgenommen.



Seitenteile (Motorplatten)

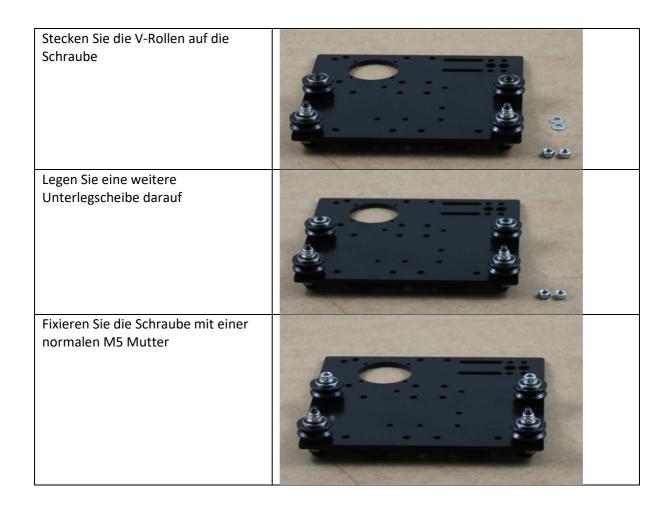


Anzahl je Platte	Bezeichnung
1	Motorplatte roh od. pulverbeschichtet schwarz
2	Exzentermutter Messing
2	M5 selbstsichernde Mutter
2	M5 Mutter
4	V-Rollen komplett (Aus Vorbereitung)
2	M5 x 30
2	M5 x 20
8	Unterlegscheiben
4	Passscheibe 0,5 mm (für eine Platte)

Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht.

Nehmen Sie die M5x30 Schraube, schieben Sie die Exzentermutter darauf und stecken Sie beides von unten durch die Seitenplatte. Achten Sie darauf, dass die Exzentermutter korrekt im vorgesehen Loch sitzt und der dünne Rand der Exzentermutter zur Platte zeigt. Das Ganze wird zweimal gemacht!

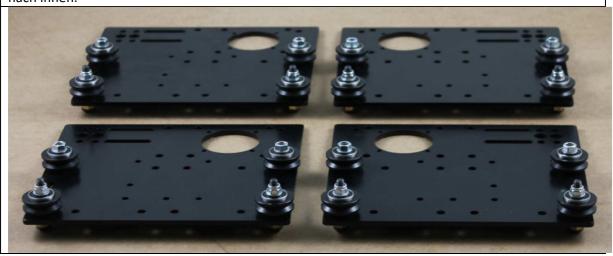
Legen Sie eine Unterlegscheibe auf die Schraube	
Stecken Sie die V-Rollen auf die Schraube	
Legen Sie eine weitere Unterlegscheibe darauf	
Fixieren Sie die Schraube mit einer M5 selbstsichernden Mutter	
Stecken Sie die M5x20 Schraube von unten durch die Seitenplatte	
Stecken Sie eine Unterlegscheibe auf die Schraube	





Wiederholen Sie obigen Vorgänge jeweils ein weiteres Mal für die anderen zwei Platten. Achten Sie auf das große runde Loch (Befestigung für den Schrittmotor) um die Symetrie der Platten ein zu halten. Die Platten des Shapeoko-MAX sehen im Detail etwas anders aus, jedoch sind die Löcher für die Rollen an derselben Stelle!

ACHTUNG: Beim Shapeoko-MAX laufen die beiden Motorplatten ja auf einem einzigen MakerSlide-MAX Profil mit beidseitigen Führungskanten. Da hier kein Abstand zwischen den Führungskanten mehr eingestellt werden kann, sind an dieser Stelle unter die vier Laufrollen einer Platte des Gantry Wagens zusätzlich noch jeweils eine Passscheibe mit 0,5 mm breite unter das Rad zu legen. Die Reihenfolge ist also: Blech, Unterlegscheibe (normal), Passscheibe 0,5mm, Laufrolle und dann die M5 Mutter/bzw. Stoppmutter. So kommen die Laufrollen 0,5mm weiter nach innen.



Umlenkrollen



Anzahl	Bezeichnung
1	Seitenteil aus vorherigem Schritt (Motorloch links)
2	M5 x 30 Schrauben

2	Abstandsrollen 7 mm (bei –X); 9 mm (bei –MAX)
2	M5 Mutter
2	Unterlegscheiben
2	Umlenkrollen (Aus Vorbereitung)

Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht Stecken Sie die M5x30 Schraube von unten	
durch das Seitenteil. Bitte auf die entsprechenden Löcher achten, wie in der Abbildung!	
Stecken Sie die Abstandsrolle auf die Schraube	
Stecken Sie die Umlenkrollen auf die Schraube	
Stecken Sie eine Unterlegscheibe auf die Schraube	
Fixieren Sie die Schraube mit einer normalen M5 Mutter	

Wiederholen Sie den Vorgang gespiegelt 2 Mal



Die vierte Platte benötigt keine Umlenkrollen. Dieses wird die Platte, an der die Z-Achse befestigt wird.



Als Vorbereitung für die nächsten Arbeitsschritte ist es jetzt zu empfehlen, dass jede Motorplatte einzeln auf einen optimalen Sitz für die MakerSlie-Profile eingestellt wird.

Dazu wird ein MakerSlide-Profil genommen und von der Seite vorsichtig zwischen die ersten beiden Laufrollen gehalten. Wenn es sich leicht einschieben lässt ist das OK, wenn nicht, dann muss die Excentermutter (8ter Maulschlüssel) so lange gedreht werden, bis sich das Profil mit "leichtem" schieben zwischen die Rollen durchschieben lässt. Dann weiter schieben, bis das zweite Rollenpaar erreicht wird, und auch hier wieder die Prozedur widerholen.

Nun werden die Excentermuttern jeweils beide so eingestellt, dass das Profil zwischen je einem Laufrollen-Paar so fest ist, dass das Profil nicht wackelt, aber die Laufrollen noch leicht laufen.

Der optimale Sitz kann so überprüft werden, indem das MakerSlide-Profil auf einer Seite so angehoben wird bis das Profil im 45° Winkel ist. Die Motorplatte sollte dann von alleine das Rollen anfängt und zum Ende des Profils rollen.

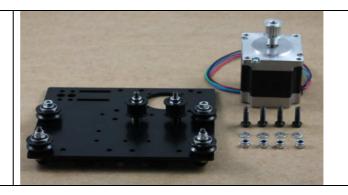
ZUSAMMENBAU (Komponenten)

Motoren an Seitenteile



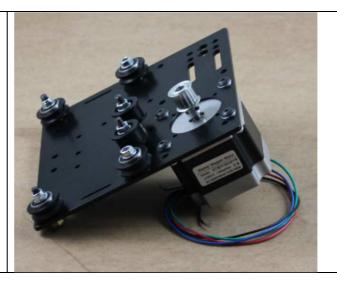
Anzahl	Bezeichnung
1	Seitenteil mit Umlenkrolle (Aus Vorbereitung)
1	NEMA17 od. NEMA23 mit Pully (Aus Vorbereitung)
4	Unterlegscheiben
4	M5 selbstsichernde Mutter (keine bei NEMA17)
4	M5 x 16 (M3 x 8 bei NEMA17)

Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht



Befestigen Sie den Schrittmotor mit den Schrauben am Seitenteil. Unter die Muttern auf der Motorseite kommen keine Unterlegscheiben. Die haben auf der Motorseite keinen Platz.

Achten Sie darauf, dass die Kabel nach unten zeigen.



Wiederholen Sie den Vorgang ein weiteres Mal wie oben gezeigt und einmal gespiegelt



X-Achse (Gantry)

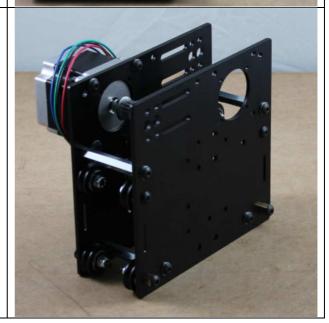
Anzahl	Bezeichnung
1	Seitenteil mit Umlenkrolle und Motor
1	Seitenteil ohne Umlenkrolle
6	Abstandhalter 50mm (bei –MAX); 53 od. 55 mm (bei -X)
12	Unterlegscheiben
12	M5 x 10 Schraube

Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht. Im Set sind 6 St. Abstandshalter sowie 12 Schrauben, so dass die Platten auch oben noch durch zwei weitere Abstandshalter versteift werden können. (Die etwas älteren Bilder zeigen nur 4 Bolzen!)

Stecken Sie die Unterlegscheibe auf die M5x10 Schraube und befestigen Sie damit die Abstandhalter von unten am Seitenteil. Bitte auf die richtigen Löcher achten! (siehe Abbildung)



Befestigen Sie mit den restlichen Schrauben und aufgesteckten Unterlegscheiben den Abstandhalter von der anderen Seite. Beim Schrittmotor ist es unerheblich, ob der Motor hinten links oder rechts sitzt. Unter die Abstandshalter kommen keine Unterlegscheiben.



Z-Achsen Antrieb

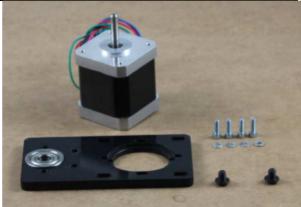
Anzahl	Bezeichnung
1	NEMA17 od. NEMA23
1	Obere Motorplatte (Kunststoff schwarz)
1	Kugellager mit Flansch (F608ZZ)

2	M5 x 6 Schraube
4	Unterlegscheibe M3 (M5)
4	M3 x 16 Schraube
1	NEMA23 Montageblech, nur für NEMA23 Motor

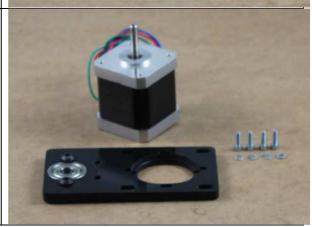
Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht



Stecken Sie das Kugellager in die Öffnung. Der Flansch kommt immer jeweils in die Aussparung für den Flansch. Der Flansch zeigt später jeweils immer zum Z-Profil!



Schrauben Sie das Kugellager mit den M5 x 6 Schrauben handfest. Bitte die Schrauben nicht überdrehen!



Legen Sie die Motorhalterung auf den Schrittmotor und fixieren Sie diesen mit den M3x16 Schraube. Drehen Sie die Schrauben nicht ganz fest, dies wird in einem späteren Schritt ausgeführt.

Bei einem NEMA23 Motor kommt zwischen den Motor und der Motorplatte noch eine NEMA23 Adapterplatte. Diese Platte ist aus 2mm Alublech und überbrückt den Motorflansch. Dadurch kann der Motor später mühelos verschoben werden. Hier werden 4x M5x20 Schrauben und selbstsichernde Muttern verwendet!



Z-Achse an Z-Achsen Antrieb

Anzahl	Bezeichnung
1	Z-Achsen Antrieb (aus vorherigem Schritt)
1	M8 Gewindestange
2	M8 Mutter schmal
1	M8 Mutter breit (oder 2x schmal)

Schrauben Sie die breite M8 Mutter auf das Gewinde. Auf der abgedrehten Seite der Gewindestange. (ACHTUNG: Gewindestange ist nicht mehr abgedreht. Dafür gibt es jetzt einen M8 Pully)

Stecken Sie die M8 Gewindestange durch das Kugellager

Fixieren Sie diese mit der schmalen M8 Mutter

Das Ende der M8 Gewindestange muss etwa 20 mm über der Oberkante der Mutter herausstehen!

Riemenantrieb auf Z-Achse

Anzahl	Bezeichnung
1	Pully M8 Innengewinde
1	Pully (aus Elektronik-Kit) 5 mm od. 6,35 mm Bohrung
1	Zahnriemenring

Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht



Stecken Sie einen Pully auf die Motorachse. Schrauben Sie den Pully mit dem M8 Innengewinde auf die Achse bis zur M8 Mutter. Legen Sie den Zahnriemen mit einer Schlaufe um den Pully und Ziehen diesen mit dem Zahnriemen per Hand fest. Verbinden Sie jetzt die beiden Pullys mit dem Zahnriemenring. Der Pully auf der Motorachse muss in der Höhe so justiert werden, dass der Zahnriemen parallel zur Platte läuft.



Untere Halterung Gewindestange Z-Achse

Anzahl	Bezeichnung
1	Untere Kugellagerhalterung (Kunststoff schwarz)
1	Kugellager mit Flansch
2	M5 x 6 Schrauben

Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht

Stecken Sie das Kugellager in die Öffnung, der Flansch muss in der dafür vorgesehenen Senkung sitzen.

Schrauben Sie das Kugellager mit den M5x6 Schrauben fest.

Der weitere Zusammenbau wird weiter unten beschrieben



Z-Achse Laufwagen

Anzahl	Bezeichnung
1	MakerSlide Universalplatte small
4	V-Rollen (aus Vorbereitung)
4	M5 x 30 Schrauben
2	Exzentermutter
2	Distanzrolle 3 mm
2	Distanzrolle 9 mm
2	M5 Mutter
2	M5 Mutter (mit Nyloneinsatz, selbstsichernd)
10	Unterlegscheiben M5
1	Gewindeblock M8 (POM)
2	M5 x 12 Schraube

Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht



Stecken Sie die vier Schrauben M5x30 durch die äußeren vier Bohrungen



Stecken Sie nun die zwei Exzentermuttern auf die Schrauben, die in den etwas größeren Löchern (7 mm) stecken. Die Absatz der Exzentermutter muss zum Blech zeigen



Auf die anderen beiden Muttern wird nun die 9 mm Distanzrolle aufgesetzt



Auf die Schraube mit der Exzentermutter wird oben noch eine Distanzrolle mit 3mm aufgesetzt. Dadurch addiert sich die Exzentermutter (6 mm) plus Distanzrolle (3 mm) auch zu 9 mm Abstand



Auf alle vier Schrauben wird nun je eine vormontierte V-Rolle aufgelegt.



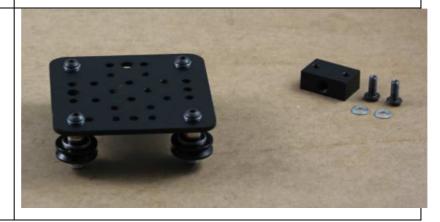
Auf jede Rolle kommt nun noch eine Unterlegscheibe



Auf die Schrauben mit den Exzentermuttern kommt nun je eine M5 Stoppmutter. Auf die Schraube mit der 9mm Abstandsrolle kommt eine normale M5 Mutter. Alle Muttern mittelfest anziehen. (Akkuschrauber mittlere Position)



Jetzt ist noch zwischen den Laufrollen der M8 Gewindeklotz fest zu schrauben. Es ist darauf zu achten, dass auf der einen Seite des Gewindeklotzes die beiden Exzentermuttern sind und auf der anderen die beiden 9 mm Distanzrollen. Die Exzentermuttern also paarweise senkrecht sind.



Verwenden Sie die beiden M5x12 Schrauben mit Unterlegscheiben und stecken Sie diese wie abgebildet durch die mittleren Bohrungen



Von hinten den Gewindeklotz auflegen und nur leicht festschrauben. Im Gewindeklotz ist ein M5 Gewinde geschnitten. Die Schrauben werden später, im eingebauten Zustand noch festgezogen

Hier ist zu sehen, dass sich die Exzentermuttern in Richtung der späteren M8 Gewindestange längs hintereinander befinden



Fräsmotorhalterung

Anzahl	Bezeichnung
2	Fräsmotorhalterungen (POM)
4	M5x20 Schrauben
4	M5 Mutter

Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht Bitte normale Muttern verwenden, nicht die hier abgebildeten Stoppmuttern



Die vier Schrauben wie abgebildet durch die Fräsmotorhalterungen stecken und dieses dann auf den Laufschlitten aufsetzen



Auf der Rückseite mit den Muttern festschrauben. Es können hier ev. auch noch Unterlegscheiben unter den Muttern verwendet werden



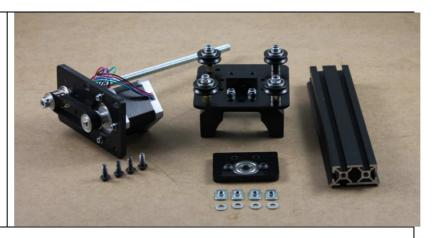
Auch hier hat sich eine Veränderung ergeben. Die neuen Fräsmotorhalterungen sind nun mit dem 3D-Drucker gedruckt worden. Dadurch geschieht die Montage der Halterungen an die Platte mit M5x10 Zylinderkopfschrauben, und die M4x40 Schrauben für das Halteblech werden mit M4-Muttern im Halter verankert. Dafür werden die M4 Muttern von oben in die 3D-Druckteile, in die dafür vorgesehenen Vertiefungen, eingelegt. Die Öffnungen für die eingelegten M4 Muttern müssen immer nach oben zeigen.

Zusammenbau Z-Achse

Anzahl Bezeichnung

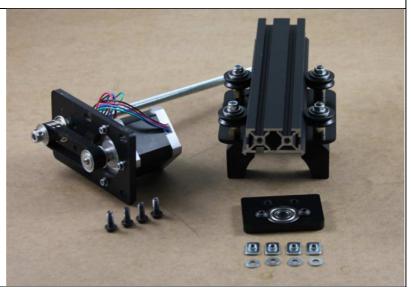
1	Oberer Z-Achsenkopf (aus Vorbereitung)
1	Laufschlitten Z-Achse (aus Vorbereitung)
1	Untere Z-Achsen Halterung (aus Vorbereitung)
1	MakerSlide 200 mm; 230 mm bei -MAX
4	Blechmuttern M5
4	M5 x 12 Schrauben

Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht

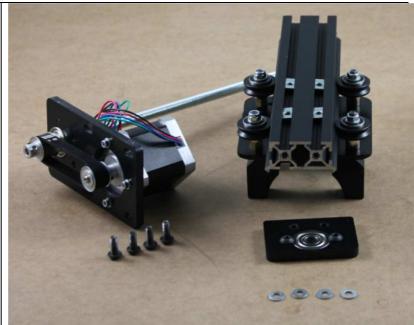


Die Gewinde im MakerSlide-Profil werden vorher, mit der mitgelieferten V2A Zylinderkopfschraube, geformt. Dazu wird mit dem Akkuschrauber oder Inbusschlüssel die Schraube ca. 10 mm tief in jedes Loch einmal eingeschraubt. Beim Einschrauben darauf achten, dass die Schraube senkrecht in das Loch geschraubt wird.

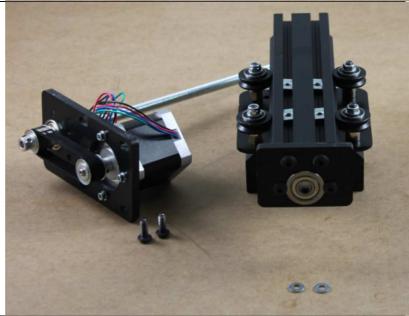
Das MakerSlide Profil wird dann in den Laufwagen geschoben. Dabei nie mit Gewalt vorgehen. Die Exzentermuttern sind so einzustellen, dass das Profil leicht auf den Laufwagen geschoben werden kann, und dann auch leicht auf dem Profil läuft!



Nun sind die Blechmuttern in die Nuten des MakerSlide Profils einzuschieben. Je Nut 2 Blechmuttern. Der vorstehende Gewinde-Teil der Blechmuttern kommt nach unten, zeigen also zum Profil hin.



Jetzt wird die untere Kugellagerhalterung mit zwei M5x12 Schrauben am Profil befestigt. Der Flansch des Kugellagers kommt zum Profil (ist hier leider falsch zusammengebaut Fotografiert).



Nun wird der obere Kopf der Z-Achse aufgesetzt. Dazu muss die Gewindestange durch den Gewindeklotz des Laufwagens geschraubt werden, und dann in das untere Kugellager gefädelt werden. Oben wird der Kopf mit zwei M5x12 Schrauben am Profil befestigt. Es sollte alles leichtgängig laufen.



Z-Achse an Gantry befestigen

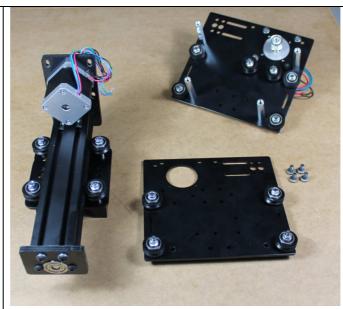
Anzahl	Bezeichnung
1	Gantry Laufwagen (aus Vorbereitung)
1	Z-Achse (aus Vorbereitung)
4	Unterlegscheibe M5
4	M5 x 10 Schrauben

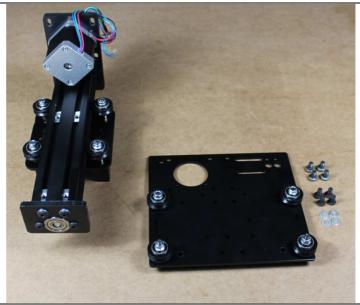
Legen Sie sich alle für den Arbeitsschritt benötigten Teile zurecht.

Sie können den Gantry-Laufwagen noch einmal kurz auseinanderschrauben, um besser an die Befestigungslöcher zu kommen, oder aber die Schrauben zwischen den beiden Platten einfädeln. Die Schrauben können mit einem Inbusschlüssel durch die hintere Platte hindurch festgeschraubt werden. Die Löcher der vorderen und hinteren Platte sind ja deckungsgleich.

Zur besseren Darstellung wurde hier der Laufwagen demontiert.

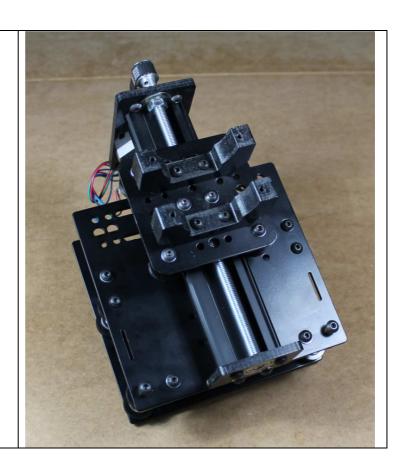
Die Blechmuttern sind schon mal an die vorgesehenen Stellen zu schieben, und die 4 St. M5 x 10 Schrauben mit Unterlegscheibe vor zu bereiten.





Die vier Blechmuttern sind nun mit den vier Bohrungen der Motorplatte in Deckung zu bringen. Dabei werden die mittigen und äußersten vier Löcher der Platte verwendet. Die Z-Achse wird mit den vier Schrauben an der Motorplatte festgeschraubt. Nun die beiden Motorplatten wieder zusammenschrauben.

So muss dann die der komplette Aufbau aussehen.



Gantry auf Laufschienen setzen und an Y-Platten befestigen

Anzahl	Bezeichnung
1	Gantry Laufwagen (aus Vorbereitung incl. Z-Achse)
2	MakerSlides, bzw. MakerSlide-MAX
2	Motorplatten für Y-Achse (aus Vorbereitung)
8	Unterlegscheibe M5
8	M5 x 12 Schrauben

Als ersten Schritt sind alle vier (beim –MAX drei) MakerSlide Profile mit Gewinden vor zu bereiten. Dabei werden die Gewinde hier nicht mit einem Gewindebohrer "gebohrt" sondern "geformt"!

Es müssen die Gewinde in den MakerSlide-Profilen vorher, mit der mitgelieferten V2A Zylinderkopfschraube, geformt werden. Dazu wird mit dem Akkuschrauber oder Inbusschlüssel die V2A-Schraube ca. 10 mm tief in jedes Loch einmal eingeschraubt. Beim Einschrauben darauf achten, dass die Schraube senkrecht in das Loch geschraubt wird. Die V2A-Schraube sollte außerdem vor jedem Loch leicht geölt werden, damit die Schraube nicht im ALU klemmt.



Danach werden zwei der MakerSlide Profile (beim –MAX nur eines)
Rücken an Rücken in den Gantry-Laufwagen eingeschoben. Hier bitte wieder darauf achten, dass die Profile nicht mit Gewalt eingeschoben werden, sondern die Excentermutter erst auf max. Breite gestellt werden. Erst nach dem einschieben der Profile sind die Excentermuttern so einzustellen, dass die Profile nicht wackeln, also kein Spiel haben, aber dennoch leicht laufen.

Das kann überprüft werden, indem die MakerSlide-Profile auf einer Seite um angehoben werden bis das Profil in einem 45° Winkel ist. Dann sollte der Laufwagen von alleine loslaufen und die Schiene runter rollen.

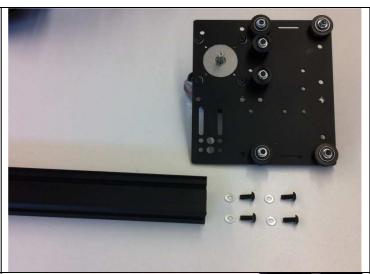


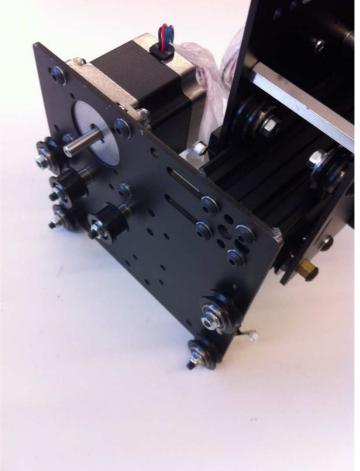
Als nächstes werden die beiden Motorplatten der Y-Achse an die beiden (eins bei -MAX) MakerSlide-Profile geschraubt. Dazu werden je Seite 4x M5x12 Schrauben und je 4x M5 Unterlegscheiben benötigt.

ACHTUNG: Wer die Standardbefestigung der Zahnriemen machen möchte, muss an dieser Stelle in die hintere Schiene, oben in die T-Nut zwei M5 Blechmuttern einlegen. Später kommt man da nicht mehr dran!

Dabei wird aber zunächst nur das vordere Profil (also das ohne Langloch, bezogen auf das Foto) mit zwei Schrauben befestigt. Das aber auf beiden Seiten des Profils. Nun wird der Laufwagen (Gantry) bis zum Anschlag zu einer Seite geschoben und die beiden Schrauben des hinteren Profils werden festgeschraubt. Danach wird der Laufwagen zur anderen Seite geschoben und dort werden die beiden hinteren Schrauben im Profil befestigt.

Diese Prozedur sorgt dafür, dass der Abstand der beiden Profile auf der kompletten länge absolut parallel ist und der Laufwagen nicht an irgendeiner Stelle klemmt.





Y-Achsen auf Laufschienen setzen und Rahmen zusammenschrauben

Als nächstes wird der Zusammenbau der Y-Achsen, bzw. der Rahmen vorbereitet.

Dazu wird zunächst am jedes der Profile der Y-Achsen eine Endplatte mit zwei M5x12 Schrauben und Unterlegscheiben befestigt. (Bei der Shapeoko-MAX werden hier je Ende 4x M5x12 benötigt).



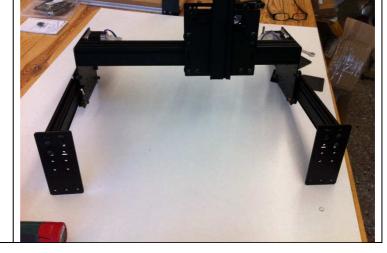
Die Standard Einstellung, bzw. die zu verwendenden Löcher sind im Bild zu sehen. So können die Langlöcher für den Zahnriemen optimal verwendet werden. Die Kanten der Laufschienen zeigen nach innen!



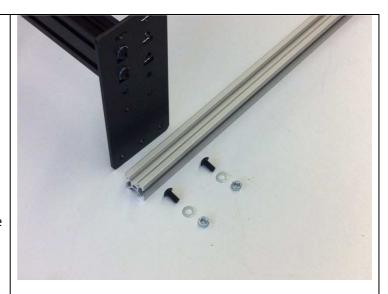
Wenn an den zwei Y-Schienen die vorderen Rahmenbleche befestigt sind, werden die MakerSlide Profile links und rechts (wie abgebildet) in die Laufwagen der Y-Achse eingeschoben.

An dieser Stelle müssen wieder je Seite eine Blechmutter oben mit in das T-Profil eingeschoben werden!

Danach werden die hinteren Rahmenbleche an die Profile angeschraubt.



Die zwei (vorne und hinten) Rahmenprofile aus 20x20mm Alu, werden nun an die Rahmenbleche angeschraubt. Dazu werden die Köpfe der zwei M5x10 Schrauben in das Rahmenprofil eingeschoben und die Gewinde der Schrauben von hinten durch die Löcher des Rahmenbleches durchgesteckt. Aus dem Blech ragt vorne nun nur noch ein kurzes Stück Gewinde heraus. Auf dieses wird eine Unterlegscheibe und eine M5 Mutter aufgeschraubt. Sollte der Kopf der Schraube im Profil beim festschrauben durchrutschen, so kann der Kopf mit einem Schraubenzieher von der Seite etwas festgehalten werden. Dasselbe wird an allen vier Rahmenplatten durchgeführt.



ACHTUNG: Hier wird wieder wie bei der Gantry erst nur eine Seite, z.B. links (vorne und hinten) am Rahmenprofil festgeschraubt. Dann wird die Gantry ganz nach vorne geschoben und vorne rechts werden die Schrauben am Rahmenblech festgezogen. So wird der Abstand der beiden Y-Achsen exakt auf die Breite der Gantry ausgerichtet. Nun wird die Gantry ganz nach hinten geschoben, und die Schrauben hinten rechts festgezogen. Nun ist der Abstand der beiden Y-Achsen genau ausgerichtet!

Zur Befestigung der "Opferplatte" (hier muss eine 19-23mm starke MDF-Platte oder auch Chinaplatte von Baumarkt verwendet werden), werden 4x M5x30 Schrauben auch wieder mit dem Kopf in die Rahmenprofile eingeschoben. In jedes Ende der Profile eine. Die Opferplatte muss links und rechts ieweils an den Ecken mit 10mm vom linken und rechten Rand entfernt eine 5mm Bohrung vorgebohrt werden. Die Entfernung der Löcher vom oberen und unteren Rand sind beliebig. Die Platte wird jetzt auf die Gewinde der Schrauben aufgesetzt und mit einer Unterlegscheibe und einer M5 Mutterfestgeschraubt.

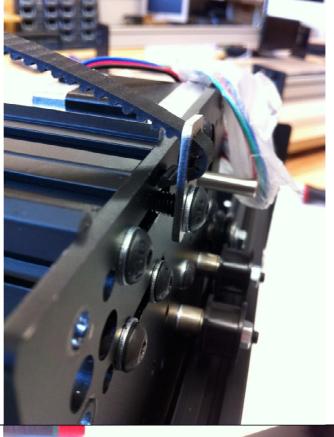


TIP: Mit der Befestigung der Opferplatte kann die Fräse noch etwas im rechten Winkel ausgerichtet werden!

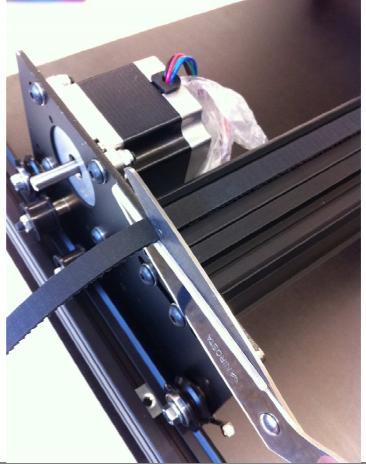


Befestigung der Zahnriemen

Für die X-Achse (Gantry) wir ein Ende des Zahnriemens so wie im Bild zu sehen mit einem BeltClip an einer Schraube des Motorbleches befestigt. So kann die Gantry auf dieser Seite bis ans Ende fahren, ohne an den BeltClip an zu stoßen.



Der Zahnriemen kann, im eingefädelten Zustand, auf der gegenüber liegenden Seite wie im Bild dargestellt, ca. bündig zum Blech, abgeschnitten werden. Das Ende wird dann in den BeltClip eingefädelt.



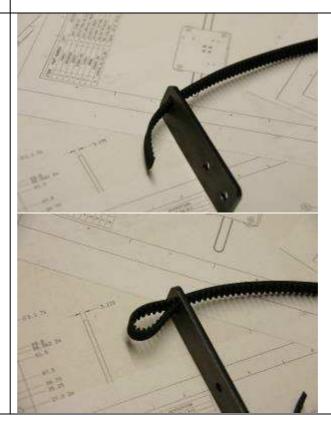
Für die gegenüber liegende Seite wird der Zahnriemen mit BeltClip so wie im nebenstehenden Bild vorbereitet. In die T-Nut eines der MakerSlide Profile wurde ja eine Blechmutter eingelegt. Die M5x8 Mutter aus dem Bild wird in die Blechmutter geschraubt.

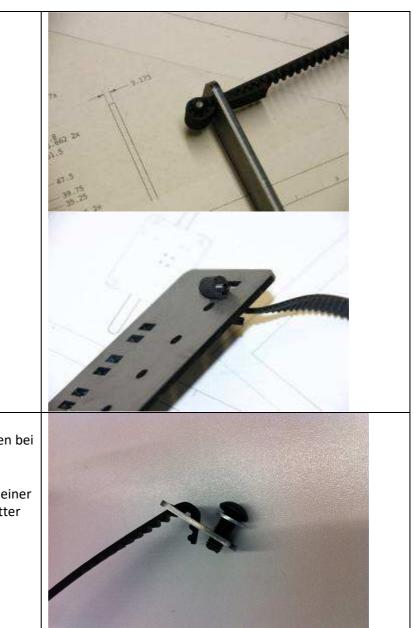
Der Zahnriemen wird so eingefädelt, dass er jeweils unter den Umlenkrollen, aber über dem Pully läuft. Der BeltClip muss ca. 5mm vor dem Motorblech enden. So kann der Zahnriemen hier noch etwas gespannt werden.



Für die Y-Achsen wird der Zahnriemen durch die vordere Rahmenplatte, von hinten durch die Schlitze der Platte gesteckt (Zähne zeigen nach unten). Dann wird quer die M4x16 Madenschraube auf der Zähneseite des Zahnriemens gelegt, und der Zahnriemen einmal komplett um die Madenschraube gelegt, so dass sich der Zahnriemen wie eine Schlaufe um die Madenschraube biegt und dahinter die Zähne des Zahnriemens ca. 1cm ineinander greifen. Der nun doppelte Zahnriemen wir nun wieder rückwärts durch den Schlitz gezogen.

Der Vorgang wird bei beiden Rahmenblechen Vorne so durchgeführt.





Hinten wird wieder ein BeltClip eingesetzt, analog dem Vorgehen bei der Y-Achse. Der Riemen wird abgeschnitten und durch den BeltClip gefädelt, und dann mit einer M5x8 Schraube in der Blechmutter befestigt.