



# Montageanleitung Teilesatz CNC-Basismodul Hobby-Line 10560

Unterstützung bei Aufbau und Betrieb auch im Userforum:

[www.hobbyline.info](http://www.hobbyline.info)

**SOROTEC** GmbH  
Withig 12  
77836 Rheinmünster

Tel.: +49 (0) 7227-994255-0  
Fax: +49 (0) 7227-994255-9  
E-Mail: [sorotec@sorotec.de](mailto:sorotec@sorotec.de)  
Web: [www.sorotec.de](http://www.sorotec.de)

MPF.HL1.10560.B

Version 1.7.1



### Achtung!

#### Wichtige Informationen zu Ihrem Teilesatz

Sie sind im Begriff, aus einer Zusammenstellung von Bauteilen eine Portalfräsmaschine aufzubauen. Nach Abschluss der in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten stellt das Ergebnis eine so genannte **„unvollständige Maschine“** dar, die Sie nicht ohne weiteres in Betrieb nehmen dürfen. Bitte beachten Sie deshalb die nachfolgenden Hinweise.

Die EG-Maschinenrichtlinie/EU-Maschinenverordnung/9. ProdSV, verlangen für eine betriebsbereite Maschine Funktionen und Maßnahmen, die nach dem Aufbau der Basismaschine vor der Inbetriebnahme notwendig ergänzt und abschließend überprüft werden müssen.

Die vollständige Maschine besteht aus drei Modulen: Basismaschine, Umhausung und elektrischer Personenschutz. Angebote dazu finden Sie im Webshop von Sorotec. Bei Fragen zur Maschinenrichtlinie hilft Ihnen auch gerne unser Support: Rufen Sie uns an!

Die folgende Liste enthält die zu beachtenden Punkte.

#### Notwendige Ergänzungen

- Notaus (bzw. Anschluss des Notaus-Schalters)
- Schutzerdung der Maschine an den vorgesehenen Anschlüssen
- Wenn vorhanden: Erdung der Absaugung / Saug-Förderschlauch Zyklon gegen statische Entladungen
- Schutz-Einhausung mit externem Not-Halt-Taster
- Betriebszustandsanzeige (Signalleuchte)
- Wenn noch nicht vorhanden: Werkstückauflage mit geeigneten Spannmitteln
- Anbringen aller Schutz- und Warnhinweise (Piktogramme, Hinweise<sup>(1)</sup>)
- Sicherheits-Zubehör, (Schutzbrille, Gehörschutz, Staubschutzmaske)

#### Überprüfung

Bei der ersten Inbetriebnahme müssen die vorgeschriebenen Funktionsmerkmale abschließend überprüft werden. Details dazu stehen in den entsprechenden Beschreibungen.

Die folgende Liste enthält die zu überprüfenden Punkte.

- Alle Leitungen sind richtig angebracht und können nicht in bewegte Teile geraten.
- Wo Schutzerdung gefordert ist, wurde diese sachgerecht ausgeführt.
- Alle Schutz- und Warnhinweise wurden angebracht.
- Alle in der Anleitung aufgeführten Schutzkomponenten (z.B. Abdeckungen) sind angebracht.
- Die Schutzfunktionen entsprechen dem Leistungsvermögen der Maschine.
- Die Schutzfunktionen funktionieren sicher und störungsfrei.
- Die zur sachgerechten Benutzung erforderlichen Beschreibungen liegen griffbereit an der Maschine.
- Das zur Maschinenbedienung vorgeschriebene Sicherheitszubehör ist vorhanden.
- Hinweise zu Verwendungseinschränkungen liegen griffbereit an der Maschine.

#### Zustimmung des Käufers

Die EG-Maschinenrichtlinie/EU-Maschinenverordnung/9. ProdSV schreibt uns vor, dass abhängig von der Leistung/Gefährdungseinstufung der späteren, fertigen Maschine die Durchführung der oben aufgelisteten Maßnahmen durch den Besteller vor Lieferung bestätigt werden muss.

Dazu haben Sie das Formular, das Sie bei der Bestellung Bestellvorgang bekommen haben, ausgefüllt an uns zurückgesendet.

<sup>(1)</sup> Mit Schutzumhausung ist der max. Fräserdurchmesser auf 8 mm begrenzt.

## Technische Daten

Hobby-Line	4530	6045	7545	10560
<b>Verfahrwege</b>	X: 300 mm Y: 450 mm Z: 140 mm	X: 460 mm Y: 600 mm Z: 140 mm	X: 460 mm Y: 750 mm Z: 140 mm	X: 610 mm Y: 1050 mm Z: 140 mm
<b>Durchlass unter Portal</b>	240 mm	240 mm	240 mm	240 mm
<b>Aufspannfläche</b>	X: 355 mm Y: 610 mm	X: 515 mm Y: 760 mm	X: 515 mm Y: 910 mm	X: 665 mm Y: 1210 mm
<b>Aufstellmaße</b>	L: 670 mm B: 550 mm H: 650 mm	L: 820 mm B: 680 mm H: 650 mm	L: 970 mm B: 680 mm H: 650 mm	L: 1270 mm B: 860 mm H: 650 mm
<b>Kugelumlaufspindeln Toleranzklasse T07</b>	X: 16 x 10 mm Y: 16 x 10 mm Z: 12 x 4 mm	X: 16 x 10 mm Y: 16 x 10 mm Z: 12 x 4 mm	X: 16 x 10 mm Y: 16 x 10 mm Z: 12 x 4 mm	X: 16 x 10 mm Y: 16 x 10 mm Z: 12 x 4 mm
<b>Gewicht ohne Zubehör</b>	ca. 18 kg	ca. 21 kg	ca. 28 kg	ca. 36 kg

© 2019 Sorotec GmbH

Nachdruck, Vervielfältigung oder Übersetzung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Sorotec GmbH nicht gestattet. Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht bleiben der Sorotec GmbH ausdrücklich vorbehalten.

Technische Änderungen vorbehalten.  
Hergestellt in Deutschland.

## Einleitung

Wir gratulieren zum Erwerb unseres Bausatzes für eine CNC-Portalfräsmaschine der Hobby-Line. Wir empfehlen vor der Montage, diese Anleitung einmal komplett durchzulesen und anschließend den Bausatz wie beschrieben Schritt für Schritt zusammenzubauen.

## Benötigtes Werkzeug

Bei der Konstruktion der Hobby-Line wurde bewusst darauf geachtet, dass zur Montage keine Spezialwerkzeuge notwendig sind. Übliche Handwerkzeuge wie Schraubenschlüssel, Innensechskantschlüssel, Schraubendreher, Kunststoffhammer usw. sollten jedoch zur Verfügung stehen. Ebenso ist eine möglichst ebene Arbeitsfläche in der Größe des Grundrahmens Voraussetzung für einen gelungenen Aufbau.

## Benötigtes Zubehör

Drei Schritt- oder Servomotoren der Standardgröße NEMA 23 für die Achsantriebe. Die Motoren sind integraler Bestandteil der Konstruktion und für den sinnvollen Aufbau der Portalfräse unverzichtbar. So noch nicht vorhanden, finden Sie passende Motoren im Sorotec Shop:

<http://www.sorotec.de/shop/index.php>

## Optionales Zubehör

Die fertig aufgebaute Maschine kann mit optionalem Zubehör weiter für Ihre Anforderungen ergänzt und angepasst werden. Im Sorotec-Shop finden Sie dazu unter anderem:

- Frässpindeln
- Elektromontagesatz
- Steuerungselektronik
- Steuersoftware
- T-Nutenplatte
- Vakuumtisch
- Minimalmengenschmierung
- Absaugung
- Umhausung



## Achtung!

Führen Sie die Arbeiten nur durch, wenn Sie mit den notwendigen Handlungen vertraut und geeignete Werkzeuge vorhanden sind.

Für Sach- oder Personenschäden, die bei der Montage oder dem Betrieb der CNC-Portalfräsmaschine entstehen, übernimmt die Sorotec GmbH keine Haftung!

## Allgemeine Hinweise

Bitte montieren Sie den Bausatz möglichst sorgfältig und exakt – die Genauigkeit der fertigen Maschine ist nicht ausschließlich von der Qualität der gelieferten Bauteile abhängig, sondern in hohem Maß auch vom korrekten Zusammenbau und der genauen Ausrichtung. Alle Bauteile sind vor der Montage auf Gratfreiheit zu prüfen und wenn nötig nachzuarbeiten.

## Lieferumfang

Abbildung	Bezeichnung	Anzahl	Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Kugelumlaufspindel 16 x 10, Länge 759 mm, mit Kugelumlaufmutter ZAN.KGS1610.0759M	1		Kugelumlaufspindel 16 x 10, Länge 1258 mm, mit Kugelumlaufmutter ZAN.KGS1610.1258M	2
	Führungsprofil Sapa 768 mm HL.FP.0768	1		Führungsprofil Sapa 1218 mm HL.FP.1218	2
	Präzisionswelle Ø 6h6 767 mm HL1.PW.06.0767	2		Präzisionswelle Ø 6h6 1217 mm HL1.PW.06.1217	4
	Stirnblech Tisch Festlagerseite HL1.FT.006	1		Abdeckprofil Sapa 1213,5 mm HL.AP.1213.5	2
	Stirnblech Tisch Loslagerseite HL1.FT.007	1		Kugelumlaufspindel 12 x 4, Länge 220 mm, mit Kugelumlaufmutter ZAN.KGS1204.0220M	1
	Riemenabdeckung HL1.BL.0010	1		Führungsprofil Sapa 318 mm HL.FP.0318	1
	Zahnriemenrad 5M, 21 Zähne, B 9 mm, Bohrung 6 mm HL.ZAN.HTD5M21.09.06	2		Präzisionswelle Ø 6h6 316 mm HL1.PW.06.0316	2
	Zahnriemenrad 5M, 21 Zähne, B 9 mm, Bohrung 6,35 mm HL.ZAN.HTD5M21.09.0635	1			
	Zahnriemen 5M, 1790 mm, 358 Zähne, B 9 mm HL.ZAN.HTD5M358.1790	1			
	Abdichtungsprofil Gummi HL1.HB.E301TPE	1			

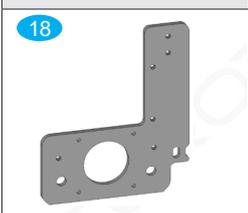
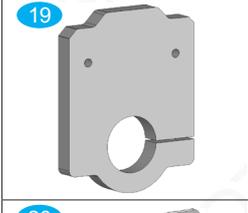
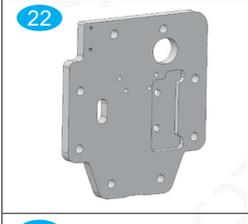
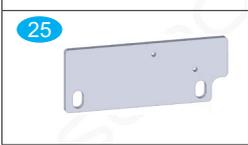
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Motorplatte Z HL1.FT.001	1
	Endplatte Z HL1.FT.002	1
	Portalseite rechts (Loslagerseite) HL1.FT.004	1
	Portalseite links (Antriebsseite) HL1.FT.003	1
	Schlitten HL1.FT.005.01	1
	Mutternblock Tisch / Portal für 16er Spindel HL1.FT.009	3
	Mutternblock Z-Achse für 12er Spindel HL1.FT.014	1
	Referenzschalter- Halteblech X und Y HL1.BL.0005	2
	Referenzschalter- Halteblech Z HL1.BL.0004	1

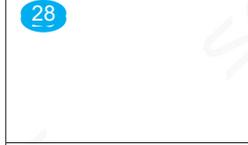
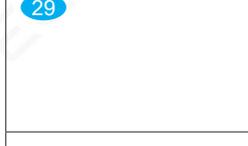
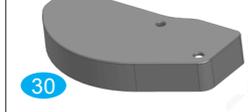
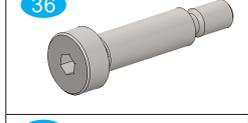
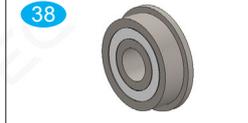
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Schleppkettenwinkelblech für Portal HL1.BL.0006	1
	entfällt	
	entfällt	
	Referenzschalter- Gehäuse HL1.3D.0001	3
	Referenzschalter EZB.T1	3
	Schleppkette 1 m 18 x 25 mm MZS.1825	3
	Anschlusskit Schleppkette 18 x 25 mm MZS.A1825	2
	Befestigungswinkel für Schleppkette HL.PR.BW.604020	1
	Kabelbinderblock 6-20 HL.PR.KB.06.20	6
	Referenzwinkel Z HL1.BL.0014	1
	Passschraube DIN 7379 M6 x 25 HL.MED.SMPS12.9V.06.025.08	1
	Passscheibe DIN 988 8 x 14 x 0,2 mm MED.SPS.08.14.002	2
	Miniatur- Flanschlagellager 8 x 22 x 7 mm HL1.MT.0001	2

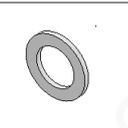
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
 	Festlager Halteplatte 4 mm HL1.BL.0009	2
 	Festlager Distanzplatte 2 mm HL1.BL.0008	2
 	Festlager Lagersitz HL1.FT.008	2
 	Festlager Distanzhülse 8 x 12 x 5 mm HL1.DH.001	2
 	Kupplung HL1.FL.001	2
 	Min.-Kugellager 688 2RS 8 x 16 x 5 mm HL1.MT.0002	4
 	Min.-Kugellager R4 2RS 6,35 x 15,875 x 4,978 mm HL1.MT.0003	2
 	Gleitlager M250 Iglidur HL1.MT.0004	3
 	Distanzscheibe (3D-Druck) HL1.MED.DIST.LOLA	1
 	Passscheibe DIN 988 10 x 16 x 1,2 mm MED.SPS.10.16.012	2
 	Zentrische Rollenführung HL.0002	8
 	Exzentrische Rollenführung HL.0003	8

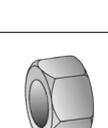
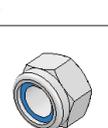
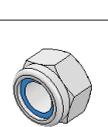
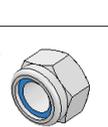
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
 	Laufrolle LFR50/8-6.2RS HL.0005	16
 	Mutter flach M8 x 0,75 für exz. Rollenführung HL.0004  <b>Feingewinde!</b>	8
 	Passscheibe DIN 988 8 x 14 x 1 mm 6 MED.SPS.08.14.010	48
 	Tischprofil 20 x 20 mm Typ B, Länge 1217 mm HL.PR.062020B.1217	2
 	Tischprofil 20 x 20 mm Typ B, Länge 632 mm HL.PR.062020B.0632	6
 	Notaus 30 mm 1-polig / Bohrung 16 mm ENT.001K	1
 	U-Scheibe Ø M8 verzinkt, groß	
 	U-Scheibe Ø M6 verzinkt, groß	
 	U-Scheibe Ø M4 verzinkt, groß	
 	Mutter DIN 934  M4  M6	
 	Mutter DIN 985 M6, selbstsichernd	
 	Mutter DIN 985 M8 x 1, selbstsichernd  <b>Feingewinde!</b>	
 	Mutter DIN 985 M8, selbstsichernd	

Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
 64	Winkel 5 20 x 20 mm BL.PR.W.052020	20
 65	Gewindestift DIN 913 M5 x 8	
 H1	Hammermutter Nut 6, M4	
 H2	Hammermutter Nut 6, M5	
 Z1	Zylinderschraube Innensechskant niedriger Kopf DIN 7984 M5 x 6	
 Z2	Zylinderschraube Innensechskant DIN 912 M4 x 20	
	Senkschraube Innensechskant DIN 7991  S1 M4 x 10 S2 M4 x 16 S3 M5 x 10 S4 M5 x 20	

Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
 66	Schmiernippel M6 45° Vierkant ZB.HI.SN007	3
 67	Schmiernippel M5 45° ZB.HI.SN006	1
 68	Gummifuß ZB.PUF001	4
 69	Nutenstein M6	
	Flachkopfschraube Innensechskant DIN 7380  F1 M3 x 14 F2 M4 x 8 F3 M4 x 10 F4 M4 x 12 F5 M4 x 16 F6 M4 x 25 F7 M4 x 35 F8 M5 x 8 F9 M5 x 14 G1 M5 x 20 G2 M6 x 16 G3 M6 x 20 G4 M6 x 30	
 MH	Montagehilfe Kunststoffrohr Ø i 8 mm HL1.MH.0001	1

## Vormontage

### Portalwangen

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Portalseite rechts	20
1	Portalseite links	21
1	Gleitlager	46
1	Distanzscheibe	DS
8	Laufrollen	50
4	Zentrische Rollenführung	48
4	Exzentrische Rollenführung	49
8	Mutter selbstsichernd M8	63
4	Mutter flach M8 x 0,75 <b>Feingewinde!</b>	51
24	Passscheiben 8 x 14 x 1 mm	52

- Pressen Sie das Gleitlager **46** zusammen mit der Distanzscheibe **DS** in die Lagerbohrung der rechten Portalwange **20** (siehe Bild 1a).

Montieren Sie die Rollenführungen der Portalwangen, wie in den Bildern 1 und 2 gezeigt. Achten Sie dabei auf die richtige Einbaulage der Führungsbolzen.

- Bauen Sie die zentrischen Rollenführungen **48** mit dem Sechskantkopf auf der Innenseite in die unteren Bohrungen der Portalwangen **20** **21**. Ziehen Sie die Verschraubungen gut fest.
- Schrauben Sie die Mutter **51** auf der Rollenseite bündig zum Exzenterbolzen **49** auf (kein Festziehen, Bild 1c). Bauen Sie die exzentrischen Rollenführungen mit dem Innensechskant auf der Außenseite in die oberen Bohrungen der Portalwangen. Ziehen Sie die Mutter **63** auf der Außenseite nur lose handfest - später wird hier die Führung der Y-Achse eingestellt und die Verschraubung festgezogen.

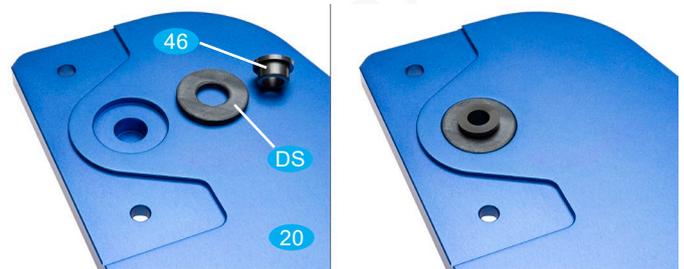


Bild 1a: Montage Gleitlager in rechter Portalwange

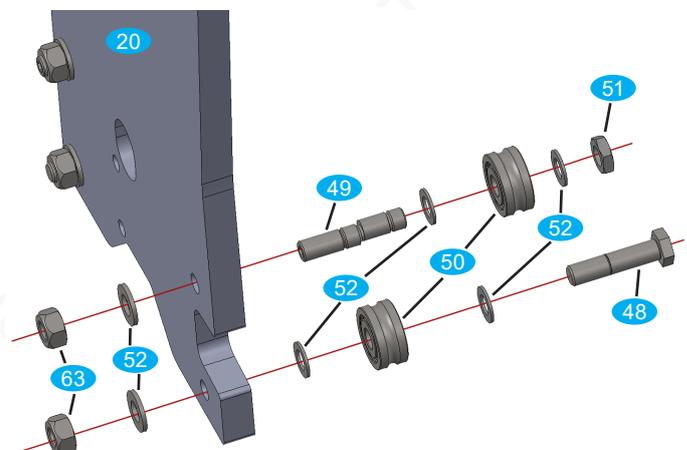


Bild 1b: Montage Führungsrollen Portalwange



Bild 1c: Mutter bündig zum Exzenterbolzen aufschrauben



Bild 2: Innensechskantseite der Exzenter zur Außenseite der Portalwange hin montieren.

### Schlitten

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Schlitten	22
8	Laufrollen	50
4	Zentrische Rollenführung	48
4	Exzentrische Rollenführung	49
8	Mutter selbstsichernd M8	63
4	Mutter flach M8 x 0,75 <b>Feingewinde!</b>	51
24	Passscheiben 8 x 14 x 1 mm	52

Montieren Sie die Rollenführungen des Schlittens, wie in den Bildern 3 bis 6 gezeigt. Achten Sie wieder auf die richtige Einbaulage der Führungsbolzen.

- Bauen Sie zentrische Rollenführungen **48** in die Bohrungen X1 und X2 des Schlittens **22**. Ziehen Sie die Verschraubung gut fest.
- Bauen Sie exzentrische Rollenführungen **49** in die Bohrungen X3 und X4 des Schlittens. Ziehen Sie die Verschraubungen nur lose handfest.
- Verfahren Sie nun entsprechend für die Rollen auf der Gegenseite: Zentrische Rollenführungen in Bohrung Z1 und Z2, exzentrische Rollenführungen in Bohrung Z3 und Z4.

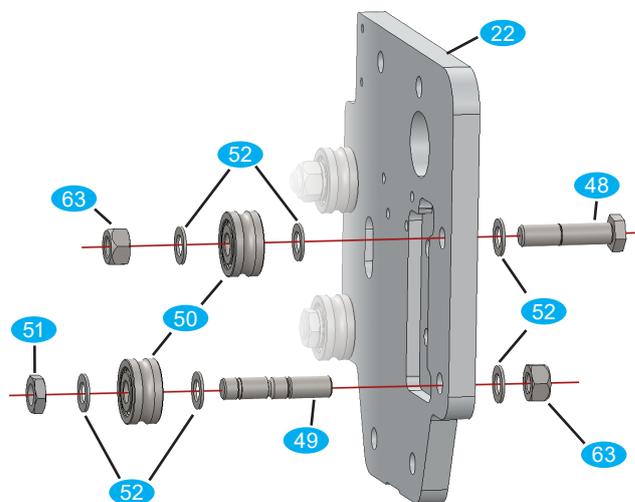


Bild 4: Montage Führungsrollen X-Achse.

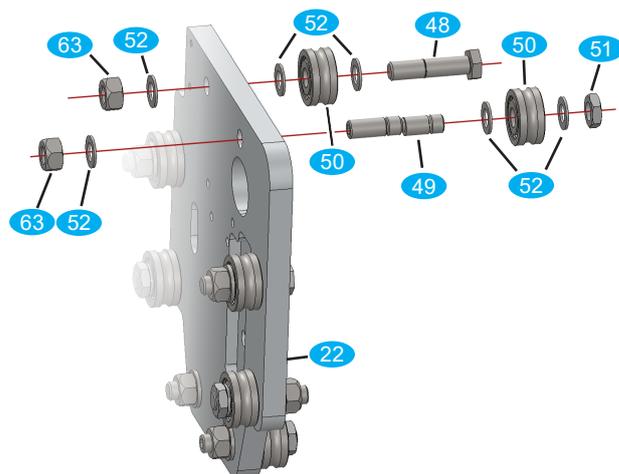


Bild 5: Montage Führungsrollen Y-Achse.

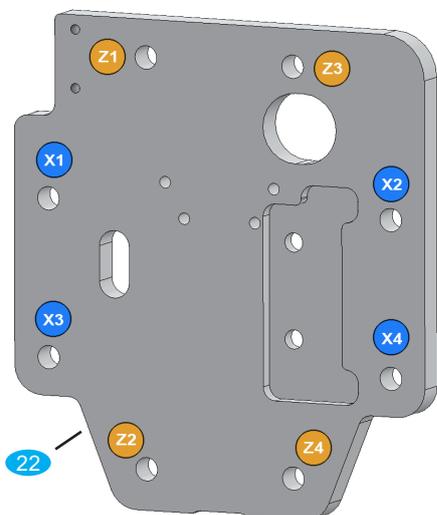


Bild 6: Fertig montierte X- und Z-Rollenführung

Bild 3: Die Bohrungen für die Führung in X- und Z-Richtung

### Tischseiten

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
2	Führungsprofil 1218 mm	12
4	Präzisionswelle 1257 mm	13
2	Tischprofil 1217 mm	53
16	Zylinderschraube M4 x 20	Z2
16	Hammermutter M4	H1
	Abdichtungsprofil	10



Bereiten Sie die Tischseiten vor:

- Bestücken Sie die Querbohrungen der Tischprofile (53) mit Zylinderschrauben (Z2) und drehen Sie je eine Hammermutter (H1) ein bis zwei Umdrehungen weit auf.
- Setzen Sie die Tischprofile mit den Hammermuttern in die obere Seitennut der Führungsprofile (12) (siehe Bild 7). Vermitteln Sie die Lage: Überstand muss unbedingt vermieden werden!
- Drücken Sie jeweils das Tischprofil nach unten und ziehen Sie die Verschraubung fest.

Bild 7: Seitliches Führungsprofil mit Anbauteilen

- Führen Sie das Abdichtungsprofil (10) in die dazu vorgesehene Nut des Führungsprofils (siehe Bild 7) und schneiden Sie es mit einer Schere bündig ab.
- Schieben Sie die Präzisionswellen (13), auf denen später die Führungsrollen laufen, in die entsprechenden Kanäle der Führungsprofile. Sichern Sie die Wellen vorübergehend mit etwas Klebeband gegen Herausrutschen.

### Spindeln

#### Y-Achse

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
2	Kugelumlaufspindel 16 x 10 mm, L 1258 mm	11
2	Festlager Halteplatte 4 mm	39
2	Festlager Distanzplatte 2 mm	40
2	Festlager Lagersitz	41
2	Festlager Distanzhülse	42
4	Kugellager 8 x 16 x 5 mm	44
2	Passscheibe 10 x 16 x 1,2 mm	47
2	Mutter M8 x 1, selbstsichernd  <b>Feingewinde!</b>	62
2	Schmiernippel M6 45°	66
2	Mutterblock	23
8	Flachkopfschraube M5 x 20	G1
1	Montagehilfe	MH
4	Flachkopfschraube M6 x 16	G2
	Vormontierte Portalwangen	



**Achtung!**

Drehen Sie **niemals** die Spindelmutter von einer Kugelumlaufspindel! Die Spindelmutter kann mit gängigen Werkzeugen nicht wieder montiert werden. Eine Kugelumlaufspindel ohne Spindelmutter ist zerstört und muss durch ein Neuteil ersetzt werden.

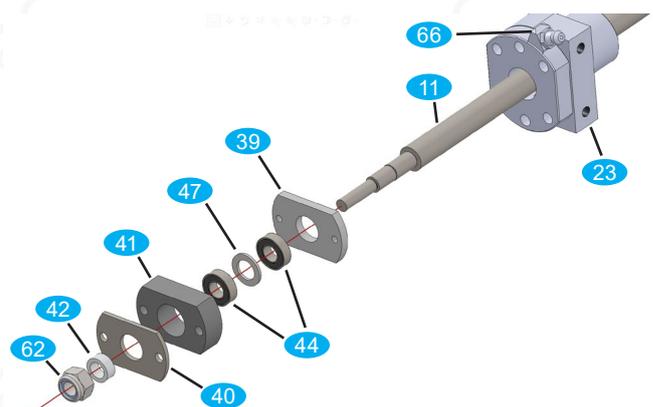


Bild 8: Montage der Festlager auf den Y-Spindeln

Bereiten Sie die Spindeln der Y-Achse vor:

- Schrauben Sie als erstes je einen Schmiernippel **66** an die Spindelmuttern. Beachten Sie den nebenstehenden Hinweis!
- Schmieren Sie die Spindelmuttern mit einer Fettpresse ab und entfernen Sie überschüssiges Fett mit einem Lappen.
- Montieren Sie die Mutterblöcke **23** mit jeweils vier Flachkopfschrauben **G1** an den Spindelmuttern. Siehe Bild 9.
- Spannen Sie die Spindel **vorsichtig** zwischen zwei Holzklötze oder Schonbacken aus Kunststoff in einen Schraubstock.
- Montieren Sie nun die Teile der Festlager in der aus Bild 8 ersichtlichen Reihenfolge. Benutzen Sie zum Aufschieben der Kugellager **44** auf die Passung der Spindel die Montagehilfe **MH** und einen Kunststoffhammer. Achtung: Kugellager nur am Innenring aufdrücken!
- Zum Einstellen des Axialspiels die Wellenmutter **62** festziehen, bis sich die Festlagereinheit nur noch schwergängig um die Kugelumlaufspindel drehen lässt. Dann die Wellenmutter vorsichtig etwas lösen (ca. 5°), bis die Kugelumlaufspindel sich wieder leicht verdrehen lässt.
- Verschrauben Sie abschließend die Spindeln mit Flachkopfschrauben **G2** an den Mutterblöcken mit den Portalwangen. Ziehen Sie die Schrauben nicht fest.

**i Hinweis:**

*Die Gewinde von Schmiernippeln reißen leicht ab. Drehen Sie die Nippel beim Einschrauben immer wieder eine ganze Umdrehung zurück.*

*Die Schmiernippel, die den Spindeln beiliegen, sind obsolet. Benutzen Sie die Schmiernippel **66** aus dem Schraubensatz.*

*Die Einbaulage der Schmiernippel - oben durch die Bohrung oder unten durch den Ausschnitt der Portalwange zeigend - ergibt sich bei der Montage. Sie ist von der Ausführung der Spindelmutter abhängig und kann variieren (Bilder 10 bis 12).*

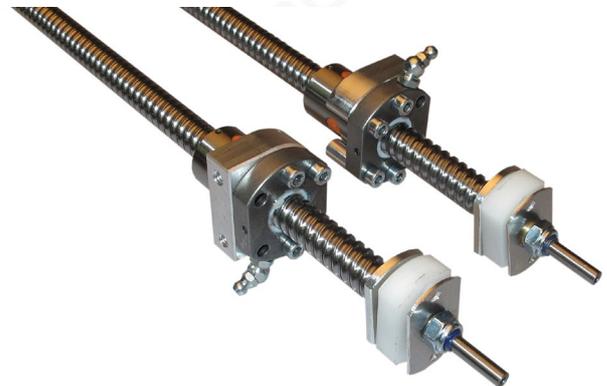


Bild 9: Schmiernippel und Mutterblöcke an den Y-Spindeln.

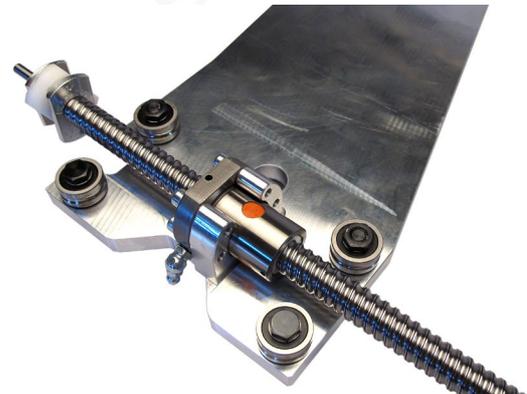


Bild 10: Rechte Portalwange mit montierter Spindel.



Bild 11: Linke Portalwange mit Nippel unten.

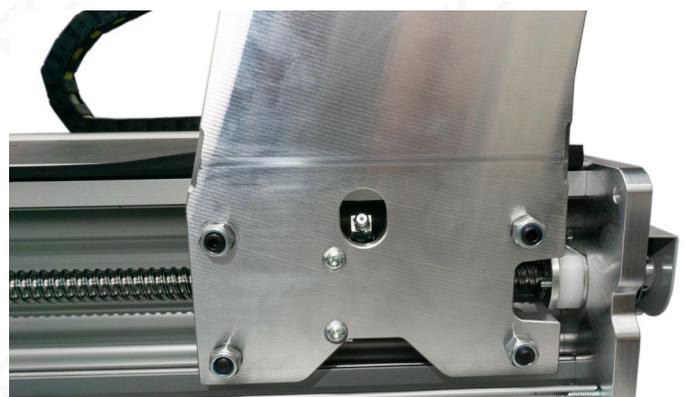


Bild 12: Rechte Portalwange mit Nippel durch Bohrung.

### X-Achse

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Kugelumlaufspindel 16 x 10 mm, L 759 mm	1
1	Schmiernippel M6 45°	66
1	Mutternblock	23
4	Flachkopfschraube M5 x 20	G1
2	Flachkopfschraube M6 x 16	G2
	Vormontierter Schlitten	

Bereiten Sie die Spindel der X-Achse vor:

- Schrauben Sie den Schmiernippel **66** an die Spindelmutter.
- Schmieren Sie die Spindelmutter mit einer Fettpresse ab und entfernen Sie überschüssiges Fett mit einem Lappen.

- Montieren Sie den Mutternblock mit den Flachkopfschrauben **G1**.
- Verschrauben Sie abschließend die Spindel mit Flachkopfschrauben **G2** am Mutternblock in der ausgefrästen Tasche des Schlittens. Ziehen Sie die Schrauben nicht fest.

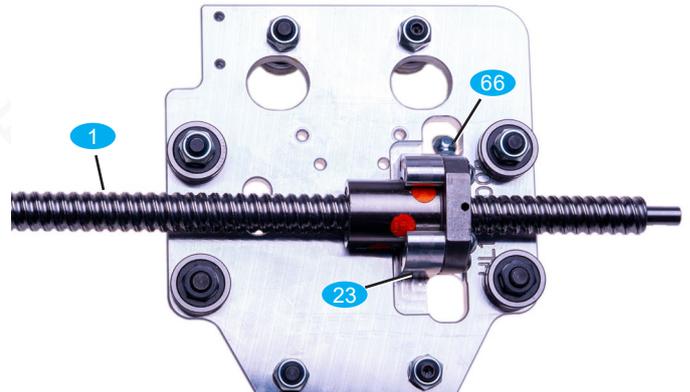


Bild 13: Schlitten mit montierter X-Spindel

### Z-Achse

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Kugelumlaufspindel 12 x 4 mm, L 220 mm	15
1	Schmiernippel M5 45°	67
1	Mutternblock	24
6	Flachkopfschraube M4 x 16	F5
	Vormontierter Schlitten mit X-Spindel	

Bereiten Sie die Spindel der Z-Achse vor:

- Schrauben Sie den Schmiernippel **67** an die Spindelmutter.
- Schmieren Sie die Spindelmutter mit einer Fettpresse ab und entfernen Sie überschüssiges Fett mit einem Lappen.
- Montieren Sie den Mutternblock mit vier Zylinderschrauben **F5** (untere Bohrungen unbestückt).
- Verschrauben Sie abschließend die Spindel mit Flachkopfschrauben **F5** am Mutternblock am Schlitten, wie in Bild 14 gezeigt. Ziehen Sie die Schrauben fest.

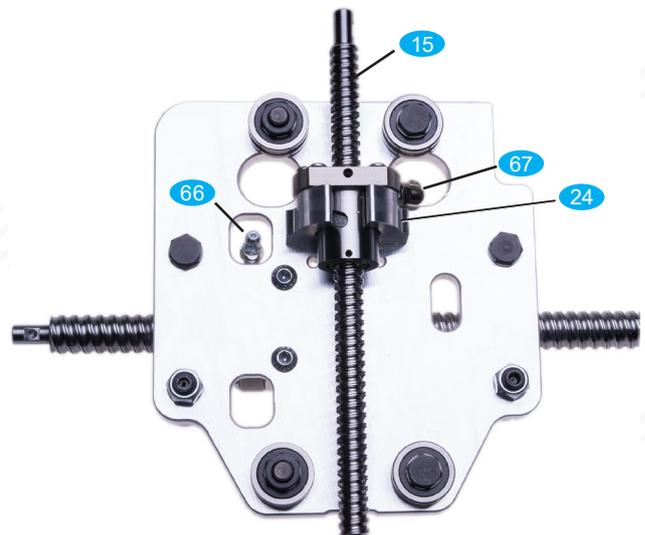


Bild 14: Schlitten mit montierter Z-Spindel

## Endmontage

### Tisch

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Stirnblech Tisch Festlagerseite	4
1	Stirnblech Tisch Loslagerseite	5
2	Gleitlager	46
8	Flachkopfschraube M6 x 20	G3
4	Flachkopfschraube M4 x 25	F6
4	Gummifuß	68
4	U-Scheibe Ø M6	57
4	Mutter M6	60
4	Nutensteine M6	69
	Vormontierte Tischseiten	
	Vormontierte Portalwangen	

Bauen Sie den Tisch wie folgt zusammen:

- Pressen Sie die beiden Gleitlager **46** in das Stirnblech **5**.
- Verschrauben Sie mit den Flachkopfschrauben **G3** die beiden vormontierten Tischseiten mit dem Stirnblech **5**, wie in Bild 15 gezeigt. Ziehen die Schrauben nicht fest.
- Komplettieren Sie die Gummifüße **68** mit je einer Mutter M6 **60**, einer Unterscheibe **57** und einem Nutenstein **69**. Setzen Sie die Füße mit dem Nutenstein in die untere Längsnut der Seitenprofile ein und schrauben Sie die Füße fest, wie in Bild 16 gezeigt.

Weiter auf der nächsten Seite.

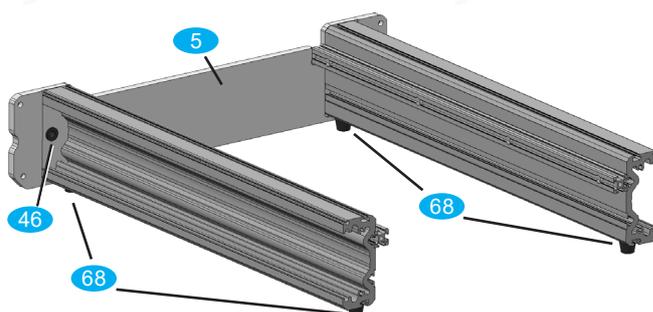


Bild 15: Grundaufbau Tisch



Bild 16: Montage Gummifuß

- Entfernen Sie das Klebeband, mit dem Sie die Führungsschienen (Präzisionswellen 13) in den Tischseiten gegen Herausrutschen gesichert haben.
- Spuren Sie die rechte Portalwange in die Führung der rechten Tischseite ein, wie in Bild 15 gezeigt. Lösen Sie dazu wenn nötig die Verschraubungen der Exzenter und verdrehen Sie diese mit einem Innensechskantschlüssel, bis die Rollen spannungsfrei auf den Schienen laufen.
- Führen Sie das vordere Ende der Spindel in das im Stirnblech eingepresste Gleitlager ein.
- Verfahren Sie in gleicher Weise mit der linken Portalwange.

**i Hinweis:**

*Die genaue Einstellung der Rollenführung geschieht zu einem späteren Zeitpunkt.*

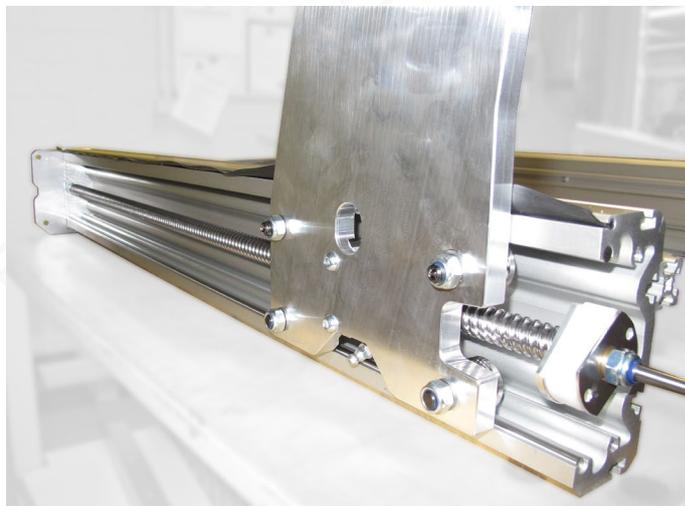


Bild 17 : Einbau der rechten Portalwange

### Festlagerseite

- Montieren Sie mit Flachkopfschrauben G3 das hintere Stirnblech 4 an den Tischseiten. Ziehen Sie die Schrauben nicht fest.
- Verschrauben Sie mit Flachkopfschrauben F6 die Festlager der Y-Spindeln mit dem hinteren Stirnblech. Ziehen Sie die Schrauben nicht fest.



Bild 18: Verschraubtes Festlager der rechten Y-Spindel

### Portal

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Führungsprofil 768 mm	2
2	Präzisionswelle 767 mm	3
4	Flachkopfschraube M6 x 20	G3
	Vormontierter Schlitten	

Bauen Sie das Portal wie folgt zusammen:

- Die Z-Spindel kann durch ihr Eigengewicht aus der Spindelmutter gedreht werden. Sichern Sie die Spindel vor dem Einbau gegen unbeabsichtigtes Herausdrehen.
- Schieben Sie die Präzisionswellen **3** in die entsprechenden Kanäle des Führungsprofils **2** wie in Bild 7 gezeigt (das dort ebenfalls gezeigte Dichtungsprofil entfällt am Portal).
- Spüren Sie den Schlitten in das Führungsprofil ein. Lösen Sie dazu wieder wenn nötig die Verschraubungen der Exzenter und verdrehen Sie diese mit einem Innensechskantschlüssel, bis die Rollen spannungsfrei auf den Schienen laufen.

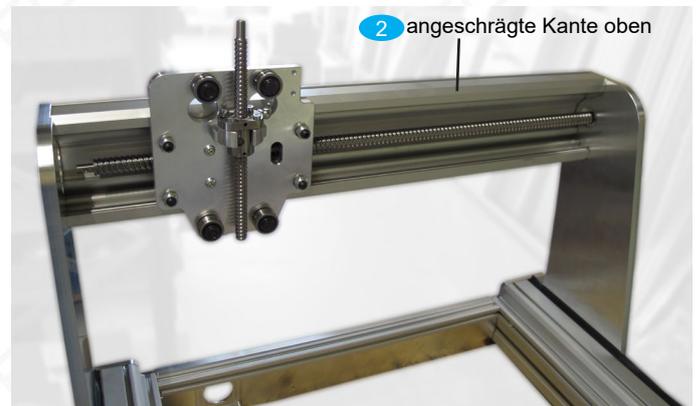


Bild 19: Portalgruppe aus Führungsprofil und Schlitten mit Rollenführung und den Spindeln für X und Z

#### **i** Hinweis:

Die angeschrägte Kante des Führungsprofils zeigt im eingebauten Zustand nach oben (siehe Bild 17).

- Montieren Sie mit Flachkopfschrauben **G3** die Baugruppe aus Führungsprofil und Schlitten zwischen die Portalwangen, wie in Bild 17 gezeigt. Führen Sie dabei das rechte Ende der X-Spindel in das Gleitlager ein. Ziehen Sie die Schrauben nicht fest.

### Achsantrieb X

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Kupplung	43
1	Kugellager	45
	entfällt	28
4	Flachkopfschrauben M4 x 10	F3
1	Schritt- oder Servomotor NEMA 23	

Bauen Sie den Antrieb für die X-Achse auf wie folgt:

- Schieben Sie das Kugellager **45** bis zum Anschlag auf die Achse des Motors.

#### **i** Hinweis:

Zum Aufschieben den Lagers **45** auf die Motorenachse können Sie die Kupplung **43** und einen Kunststoffhammer als Montagehilfe benutzen.

- Schieben Sie die Kupplung mit der gestuften Seite voraus bis zum Anschlag auf die Motorenachse und ziehen Sie den Gewindestift fest.

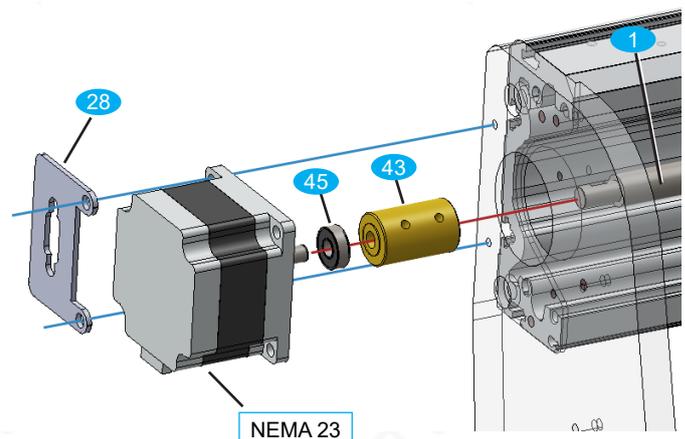


Bild 20: Montage des Antriebes für die X-Achse

- Stecken Sie den Motor mit dem Kabelanschluss nach hintenweisend auf die Spindel. Verschrauben Sie den Motor mit Flachkopfschrauben **F3**. Das abgebildete Halteblech **28** entfällt.
- Ziehen Sie den Gewindestift auf der Spindel-seite der Kupplung vorläufig nicht an.

### Festziehen der Grundverschraubung und Einstellen der Führungsrollen

Ihre Portalfräse ist nun so weit aufgebaut, dass alle Verschraubungen fest angezogen und die Rollenführungen der X- und Y-Achse eingestellt werden können. Gehen Sie dazu vor wie folgt:

#### X-Achse

- Schieben Sie den Schlitten von Hand ganz nach links (Motorseite der Spindel).

#### Hinweis:

*Wenn sich der Schlitten sehr schwer oder gar nicht bewegen lässt, prüfen Sie ob zwei oder mehr der Motorkabel einen Kurzschluss bilden. Der Motor kann in diesem Fall auch ohne äußere Beschaltung als starke Bremse wirken.*

- Drücken Sie das Führungsprofil nach vorne und unten, während Sie die Verbindungsschrauben an den Portalwangen festziehen.
- Lösen Sie die Muttern der Führungsrollen-Exzenter.
- Stellen Sie nun nacheinander die Führungsrollen ein. Verdrehen Sie dazu den Exzenter mit einem Innensechskantschlüssel, bis die Rolle an der Schiene anliegt. Drehen Sie den Exzenter weiter, bis deutlicher Widerstand spürbar wird - keinesfalls jedoch mehr als 5 Grad nach Anliegen der Rolle.
- Ziehen Sie die Mutter der eingestellten Führungsrolle fest und wiederholen Sie die Einstellung für die zweite Rolle.
- Ziehen Sie den Gewindestift der Kupplung auf der Abflachung des Spindelendes fest.
- Ziehen Sie die Verschraubung zwischen dem Schlitten und dem Mutterblock der X-Achse fest.

#### Y-Achse

- Schieben Sie das Portal von Hand ganz nach hinten (Festlagerseite der Y-Spindel).
- Drücken Sie die Tischseiten jeweils nach innen und unten, während Sie die Verbindungsschrauben an den Stirnblechen festziehen.
- Stellen Sie die Führungsrollen der Portalwangen ein, wie für die Rollen der X-Achse beschrieben.
- Ziehen Sie die Schrauben der Festlager am hinteren Stirnblech fest.
- Ziehen Sie die Verschraubungen zwischen Portalwangen und den Mutterblöcken der Y-Spindel fest.



Bild 21: Einstellen der Führungsrollen

#### Prüfen Sie X- und Z-Achse auf Axialspiel:



- Lösen Sie den motorseitigen Gewindestift an der Kupplung.
- Drücken Sie die Motorachse von der Rückseite des Motors her fest in Richtung Spindel.
- Drücken Sie die Kupplung fest an das Lager.
- Ziehen Sie den Gewindestift wieder an.

### Achsantrieb Y

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
2	Zahnriemenrad Bohrung 6 mm	7
1	Zahnriemenrad Bohrung 6,35 mm	8
1	Zahnriemen	9
1	Passschraube M6 x 25	36
2	Passscheibe 8 x 14 x 0,2 mm	37
2	Flanschlagellager	38
2	Unterlagscheibe M8	56
1	Unterlagscheibe M6	57
1	Mutter M6 selbstsichernd	61
4	Flachkopfschrauben M4 x 10	F3
	entfällt	29
1	Schritt- oder Servomotor NEMA 23	

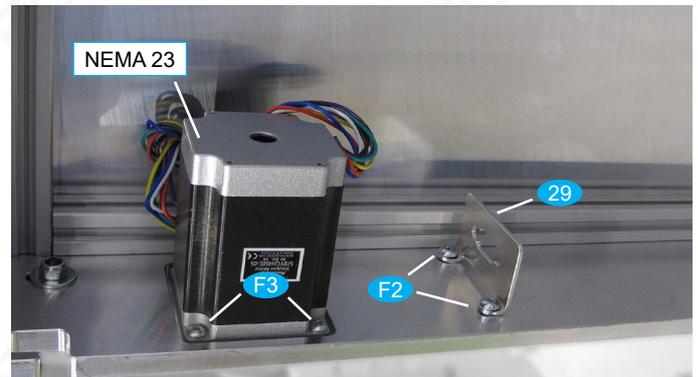


Bild 22: Y-Motor und Halteblech für Steckverbindung

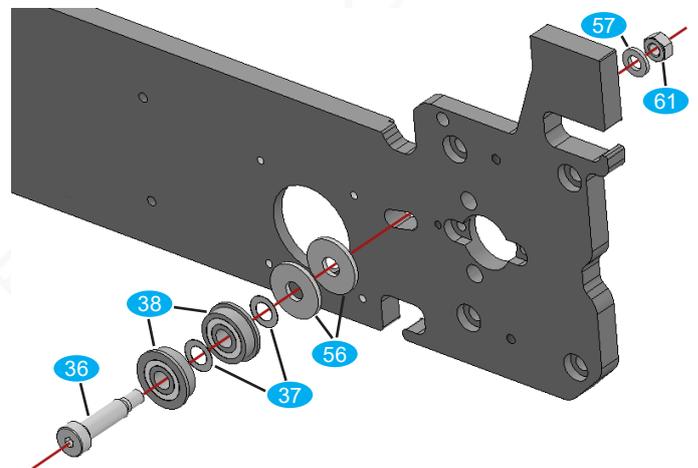


Bild 23: Montage der Spannrolle (umliegende Bauteile sind der besseren Übersicht wegen nicht dargestellt)

Bauen Sie den Antrieb für die Y-Achse auf wie folgt:

- Schrauben Sie den Motor mit Flachkopfschrauben **F3** in die dafür vorgesehene Bohrung des hinteren Stirnbleches. Siehe Bild 22.
- Das abgebildete Halteblech **29** entfällt.
- Montieren Sie die Spannrolle, wie in Bild 23 gezeigt. Ziehen Sie die Verschraubung noch nicht fest.
- Setzen Sie die Zahnriemenräder **7** mit der Klemmseite nach außen auf die Y-Spindeln und ziehen Sie die Klemmschrauben fest.
- Setzen Sie das Zahnriemenrad **8** mit der Klemmseite nach innen auf die Motorwelle und ziehen Sie die Klemmung fest.
- Legen Sie den Zahnriemen **9** auf, wie in Bild 24 gezeigt.
- Straffen Sie den Zahnriemen mit der Spannrolle und ziehen Sie die Verschraubung der Rolle fest.

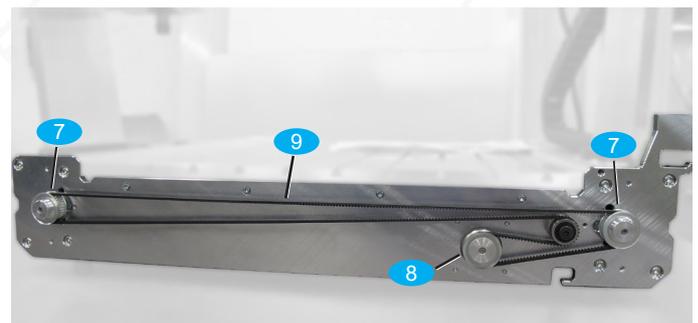


Bild 24: Aufbau des Zahnriemenantriebes

#### **i** Hinweis:

Die Riemenspannung ist dann richtig eingestellt, wenn:

- einerseits kein Durchhang erkennbar ist und
- andererseits die Leichtgängigkeit nicht behindert wird.

### Führung Z-Achse

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Führungsprofil 318 mm	16
2	Präzisionswelle 316 mm	17
1	Motorplatte Z	18
1	Endplatte Z	19
2	Flachkopfschraube M6 x 20	G3
2	Flachkopfschraube M6 x 30	G4

Bauen Sie die Z-Führung auf wie folgt:

- Montieren Sie mit Flachkopfschrauben **G4** die Endplatte **19** an das Führungsprofil **16**. Ziehen Sie die Schrauben fest.
- Schieben Sie die Präzisionswellen **17** in die entsprechenden Kanäle des Führungsprofils.
- Spuren Sie das Führungsprofil von unten in die Z-Rollenführung ein.

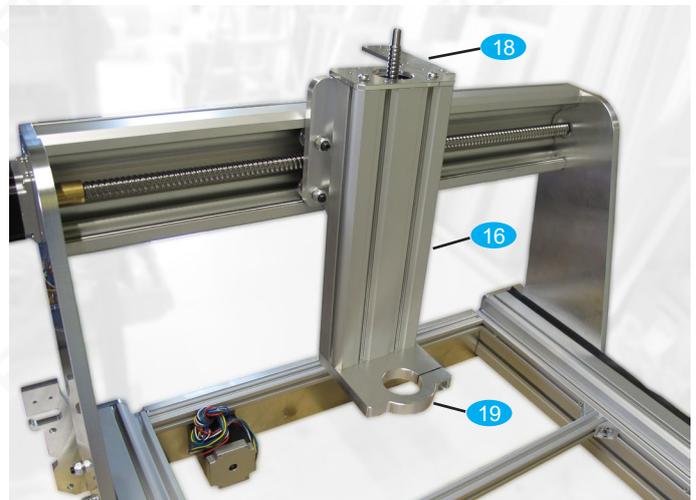


Bild 25: Die Teile der Z-Achsenführung

- Montieren Sie mit Flachkopfschrauben **G3** die Motorplatte **18** an das Führungsprofil. Ziehen Sie die Schrauben nicht fest. Bild 36 auf Seite 24 zeigt alternativ den Einbau der Platte in umgekehrter Lage, um einen raumsparenden Verlauf der hier angeschlossenen Schleppkette zu erreichen.

### Achsantrieb Z

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Kupplung	43
1	Kugellager	45
4	Flachkopfschrauben M4 x 10	F3
	entfällt	29
1	Schritt- oder Servomotor NEMA 23	

Bauen Sie den Antrieb für die Z-Achse auf wie folgt:

- Schieben Sie das Kugellager **45** bis zum Anschlag auf die Achse des Motors.

#### **i** Hinweis:

Zum Aufschieben den Lagers **45** auf die Motorachse können Sie die Kupplung **43** und einen Kunststoffhammer als Montagehilfe benutzen.

- Schieben Sie die Kupplung mit der flachen Seite voraus auf die Spindel und schrauben Sie den Gewindestift fest auf die Abflachung des Spindelendes.

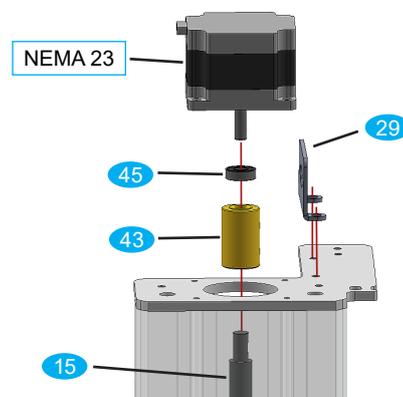


Bild 26: Montage des Antriebes für die Z-Achse

- Stecken Sie den Motor mit dem Kabelanschluss nach rechts weisend auf. Verschrauben Sie den Motor mit Flachkopfschrauben **F3**. Ziehen Sie den zweiten Gewindestift der Kupplung fest.
- Stellen Sie die Rollen der Z-Führung ein, wie auf Seite 17 für die X-Achse beschrieben.
- Ziehen Sie die Verschraubungen der Motorplatte fest.
- Das abgebildete Halteblech **29** entfällt.

### Schienenarretierung

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
8	Gewindestift	65

Die als Schienen für die Rollenführungen dienenden Präzisionswellen müssen gegen Verrutschen gesichert werden. Schrauben Sie dazu die Gewindestifte **65** in die entsprechenden Bohrungen:

- links und rechts im hinteren Stirnblech
- in der linken Portalwange (Motorseite)
- in der Motorplatte der Z-Führung

#### **i** Hinweis:

*Gewindestifte nur vorsichtig handfest anziehen!  
Zu starke Vorspannung der Schienen führt zu Knackgeräuschen beim Verfahren der Achsen.*

### Seitenabdeckungen

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
2	Abdeckprofil	14
1	Abdichtungsprofil	10
8	Flachkopfschraube M6 x 20	G3

Montieren Sie die Seitenabdeckungen wie folgt:

- Führen Sie das Abdichtungsprofil **10** in die dazu vorgesehene Nut des Abdeckprofils und schneiden Sie es mit einem scharfen Messer bündig ab.
- Montieren Sie die Abdeckprofile mit Flachkopfschrauben **G3**. Die Abdeckprofile sind zur besseren Beweglichkeit absichtlich einen Millimeter kürzer als die Tischprofile. Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest, um die Stirnbleche nicht zu verbiegen.

### Anbauteile

#### Notaus-Schalter

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Notaus 30 mm	55

- Montieren Sie den Notaus-Schalter in der dafür vorgesehenen Bohrung im vorderen Stirnblech, wie in Bild 29 gezeigt.

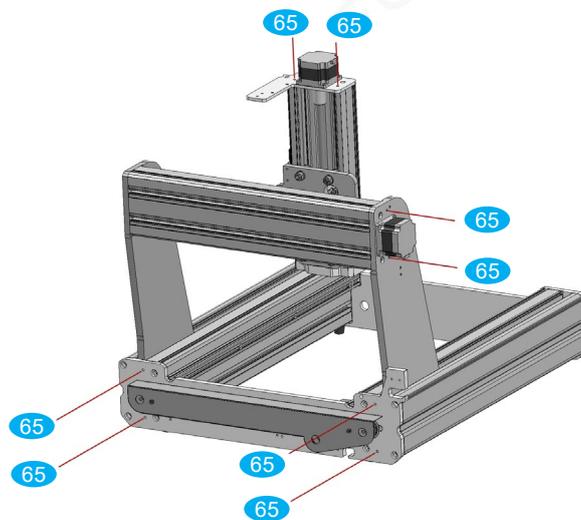


Bild 27: Gewindebohrungen für die Schienenarretierung



Bild 28: Zur Wartung der Spindeln lassen sich die Seitenabdeckungen nach Entfernen der oberen Schrauben einfach aufklappen.

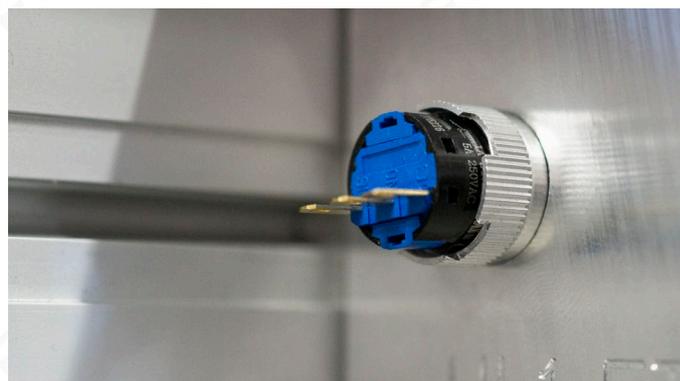


Bild 29: Montage des Notaus-Schalters, Sicht von hinten

### Referenzschalter

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
3	Referenzschaltergehäuse	30
3	Referenzschalter	RS
2	Halteblech X / Y	25
1	Halteblech Z	26
1	Referenzwinkel Z	35
2	Flachkopfschrauben M4 x 8	F2
6	Flachkopfschrauben M3 x 14	F1
6	Flachkopfschrauben M5 x 8	F8
6	Hammermuttern M5	H2

Die Referenzschalter **RS**, die Gehäuse **30** und die Haltebleche **25** und **26** ergeben jeweils zusammen eine Einheit.

- Verschrauben Sie Gehäuse **30**, Schalter **RS** und Haltebleche **25** / **26** mit Flachkopfschrauben **F1**.
  - Montieren Sie die Referenzschalter mit Flachkopfschrauben **F8** und Hammermuttern **H2** an den Endpositionen der Achsen, wie in den Bildern 30 bis 34 gezeigt.
- Positionieren Sie die Haltebleche der X- und Y-Schalter bündig mit der Außenkante der Maschine, das Blech des Z-Schalters 90 mm unterhalb der Oberkante der Motorplatte.
- Der Referenzwinkel **35** dient zur Auslösung des Referenzschalters der Z-Achse. Montieren Sie den Winkel mit Flachkopfschrauben **F2** am Schlitten, wie in Bild 33 gezeigt.

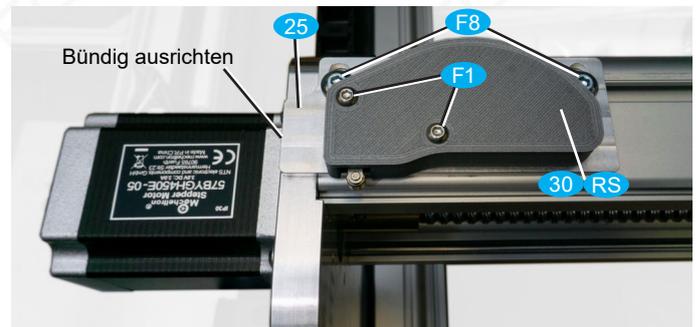


Bild 31: Referenzschalter der X-Achse

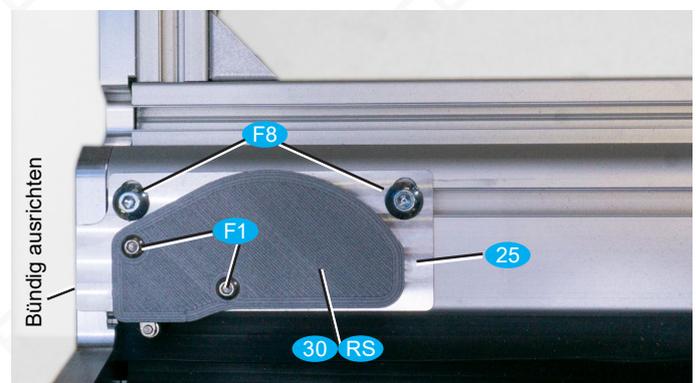


Bild 32: Referenzschalter der Y-Achse

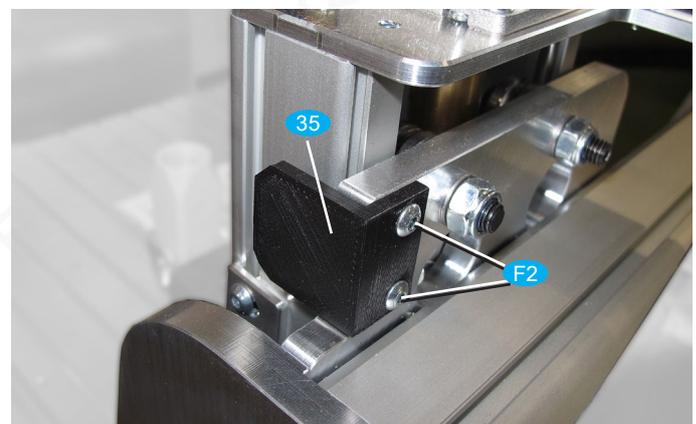


Bild 33: Referenzwinkel für die Z-Achse



Bild 30: Position der Referenzschalter an der Maschine

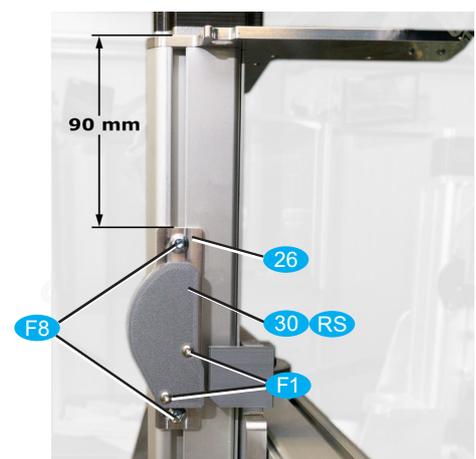


Bild 34: Referenzschalter der Z-Achse

### Schleppketten

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Schleppkettenwinkel	27
2	Schleppkette	31
2	Anschlusskit Schleppkette	32
1	Befestigungswinkel für Schleppkette	33
5	Flachkopfschrauben M4 x 8	F2
5	Hammermuttern M4	H1
2	Flachkopfschrauben M5 x 14	F9
5	Senkkopfschrauben M4 x 10	S1
2	Senkkopfschrauben M4 x 16	S2
3	Unterlagscheibe M4	58
3	Mutter M4	59
6	Kabelbinderblock	34
6	Senkkopfschrauben M5 x 10	S3
6	Hammermuttern M5	H2

Gehen Sie zur Montage vor wie folgt:

- Befestigen Sie den Schleppkettenwinkel **27** mit Flachkopfschrauben **F2** und Hammermuttern **H1** an der Rückseite des Führungsprofils **12**, wie in Bild 35 und 36 gezeigt.
- Befestigen Sie das Anschlusskit **32** mit Senkkopfschrauben **S1** an der Motorplatte **18**. Passen Sie durch Herausnehmen oder Hinzufügen von Gliedern die Länge der X-Schleppkette **31** an.
- Hängen Sie die X-Schleppkette in das Anschlusskit ein und befestigen Sie das freie Ende mit Senkkopfschrauben **S1**, Unterlagscheiben **58**, Muttern **59** und dem zweiten Teil des Anschlusskits am Schleppkettenwinkel, wie in Bild 35 gezeigt.
- Montieren Sie den Befestigungswinkel **33** mit Flachkopfschrauben **F9** an der rechten Portalwange, wie in Bild 37 gezeigt.
- Schrauben Sie das zweite Anschlusskit **32** mit zwei Senkkopfschrauben **S2**, Unterlegscheiben **58** und Muttern **59** an den Befestigungswinkel und passen Sie die Länge der Y-Schleppkette **31** an.

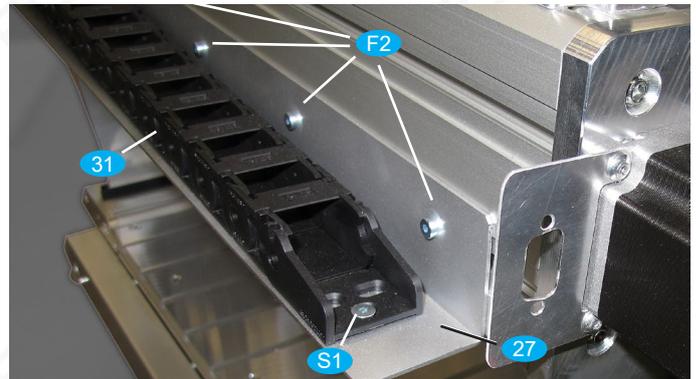


Bild 35: Montage des Schleppkettenwinkels **27** an der Rückseite des Führungsprofils für die X-Achse

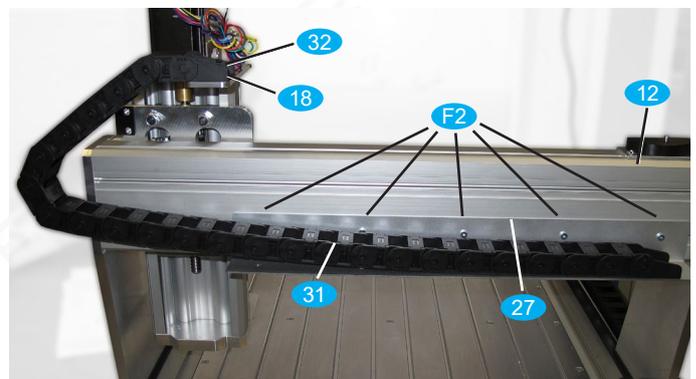


Bild 36: Montage der Schleppkette für die X-Achse. Abweichend vom Standard-Aufbau ist hier die Motorplatte **18** mit der Schleppkettenauflage nach innen eingebaut, um Breite zu sparen.

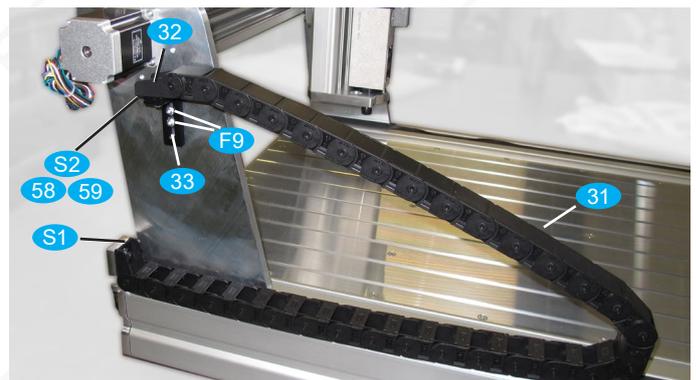


Bild 37: Montage der Schleppkette für die Y-Achse

- Hängen Sie die Y-Schleppkette in das Anschlusskit ein und befestigen Sie das freie Ende mit Anschlusskit und Senkkopfschrauben **S1** am hinteren Stirnblech, (Bild 37).
- Die Kabelbinderblöcke **34** können mit Senkkopfschrauben **S3** und Hammermuttern **H2** beliebig in den Profilmuten befestigt werden und dienen als variable Befestigungspunkte zur Verkabelung.

### Tischverstrebung

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
6	Tischprofil 632 mm	54
20	Winkel	64
10	Flachkopfschraube M4 x 12	F4
40	Zylinderschraube M5 x 6	Z1
10	Hammermuttern M4	H1
40	Hammermuttern M5	H2

**i Hinweis:**

Die folgende Anleitung beschreibt die reguläre Vorgehensweise. Bei der anschließenden Montage einer Nuten- oder Siebdruckplatte mit Hammermuttern kann es einfacher sein, die mittleren Streben nachträglich von unten einzubauen.

Montieren Sie die Tischverstrebung wie folgt:

- Verschrauben Sie je ein Tischprofil **54** mit Flachkopfschrauben **F4** und Hammermuttern **H1** von innen am vorderen und hinteren Stirnblech, wie in Bild 39 gezeigt.
- Verschrauben Sie in gleichmäßigem Abstand die mittleren Tischprofile mit Winkeln **64**, Zylinderschrauben **Z1** und Hammermuttern **H2**.

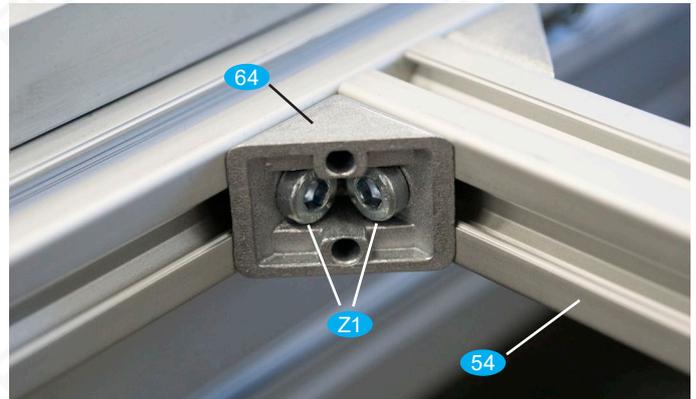


Bild 38: Eckverbindung mit Winkel

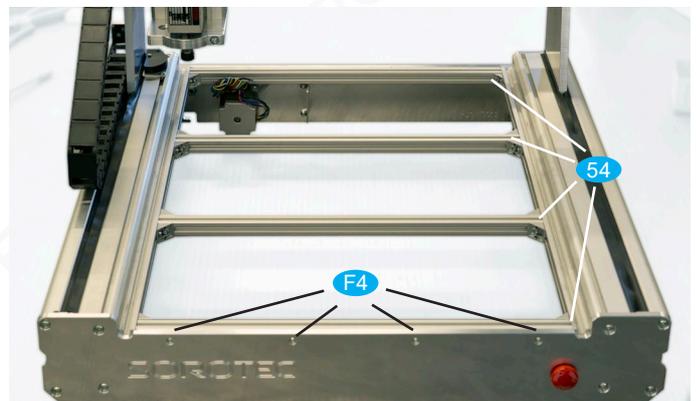


Bild 39: Der fertige Unterbau für die Tischplatte. Die Anzahl der Schrauben in der Stirnplatte ist abhängig von der Breite der Maschine.

### Riemenabdeckung

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
1	Riemenabdeckung	6
2	Flachkopfschrauben M4 x 35	F7

- Befestigen Sie die Riemenabdeckung **6** mit Flachkopfschrauben **F7**.

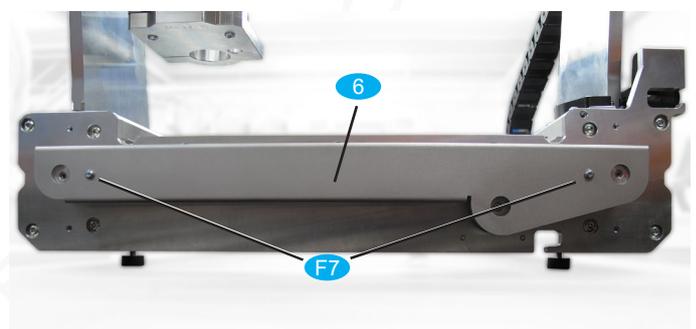


Bild 40: Fertig montierte Zahnriemenabdeckung

### Werkstückauflage

Für diesen Bauabschnitt benötigen Sie:		#
36	Senkkopfschraube M5 x 20	S4
36	Hammermuttern M5	H2

**i Hinweis:**

Die Befestigung erfolgt für jede Art von Werkstückauflage auf die dieselbe Weise.

- Bestücken Sie die Befestigungsbohrungen der Werkstückauflage mit Senkkopfschrauben **S4**.
- Drehen Sie an der Unterseite der Auflage jeweils eine Umdrehung weit die Hammermuttern **H2** auf (Bild 41).
- Richten Sie die Hammermuttern in Längsrichtung zu den Profilen aus, in die sie im nächsten Schritt eintauchen.
- Legen Sie die Werkstückauflage auf die Tischprofile. Richten Sie Hammermuttern, die nicht in die Nuten der Tischprofile eintauchen, durch Anheben der Platte und vorsichtiges Drehen der jeweiligen Senkkopfschraube passend aus. Wiederholen Sie ringsum die Ausrichtung der Muttern, bis die Platte in ihre Position fällt.
- Ziehen Sie die Senkkopfschrauben fest.

**i Hinweis:**

Die Montage der Werkstückauflage erfordert einige Geduld. Unter Umständen ist es einfacher, die Platte ohne die mittleren Tischprofile anzubringen und diese erst nachträglich von unten einzubauen.

### Frässpindel

**i Hinweis:**

Ziehen Sie die Schraube der Spannhals-Klemmung nur gerade so fest, dass Sie den Fräsmotor nicht mehr drehen können. Das Ausgangslager des Motors kann sonst beschädigt werden.

Benutzen Sie flüssige Schraubensicherung (z.B. Loctite), um ein Lösen der Klemmung zu verhindern.



Bild 41: Unterseite einer MDF-Werkstückauflage mit aufgedrehten Hutmuttern



Bild 42: Noch nicht richtig ausgerichtete Hammermuttern



Bild 43: Spannhals-Klemmung vorsichtig fetziehen

## Wartung

Bei normalem Gebrauch sollte die Portalfräsmaschine alle sechs Monate, spätestens aber nach zwölf Monaten abgeschmiert werden. Gehen Sie dazu vor wie folgt:

### Alle Achsen

- Wischen Sie beim Entfernen von überschüssigem Fett mit einem Lappen auch über die Präzisionswellen der Rollenführung, um der Bildung von Flugrost entgegenzuwirken.

### X-Achse

- Entfernen Sie den Referenzwinkel **35** der Z-Achse.
- Entfernen Sie die Endplatte **19** der Z-Achse mit der darin montierten Frässpindel.
- Lösen Sie die spindelseitige Klemmschraube in der Antriebskupplung **43** der Z-Achse.
- Heben Sie das Führungsprofil **16** der Z-Achse nach oben aus der Rollenführung.
- Schmieren Sie die Spindelmutter der X-Achse mit einer Fettpresse ab, wie in Bild 44 gezeigt.
- Entfernen Sie überschüssiges Fett mit einem Lappen.
- Bauen Sie die Teile Z-Achse zurück an ihren Platz.

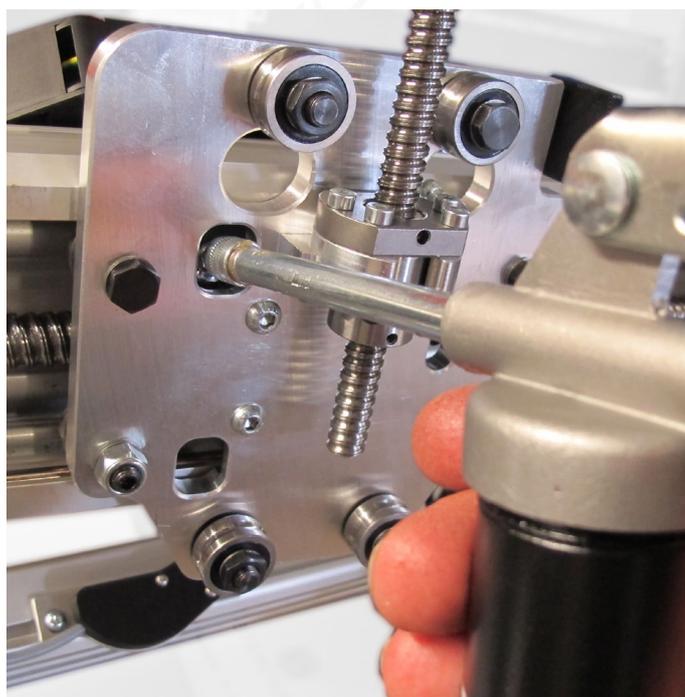


Bild 44: Abschmieren der X-Achse

**Hinweis:**  
Zum Thema Abschmieren existiert eine Video-Anleitung: <https://youtu.be/mIZTcE045v0>



**Hinweis:**  
Als Fettpresse empfehlen wir das Set „Mini-Fettpresse“ aus dem Sorotec-Onlineshop (Art.-Nr. SM.00018).

Dem Bausatz der Maschine liegt außerdem ein dünneres Rohr mit schlankerem Düse bei. Diese Teile passen an jede handelsübliche Fettpresse.

Zur Schmierung der Spindelmuttern ist gebräuchliches Mehrzweckfett ausreichend.

Die Führungsrollen sind gekapselt und dauergeschmiert. Abschmieren ist weder möglich noch notwendig.

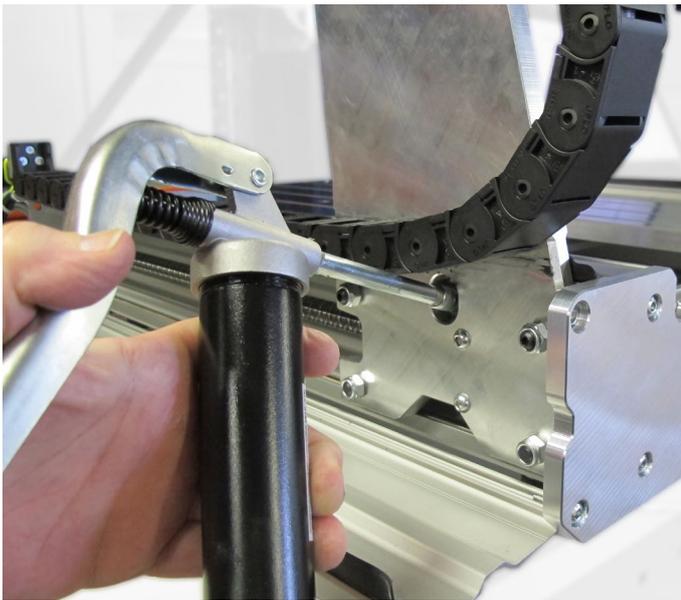


Bild 45: Abschmieren der Y-Achse links

## Y-Achse

- Entfernen Sie vorne wie hinten die jeweils oberen Schrauben der Abdeckprofile **14**.
- Lösen Sie die unteren Schrauben und klappen Sie die Abdeckungen auf.
- Schmieren Sie die Spindelmuttern der Y-Achse ab, wie in den Bildern 45 und 46 gezeigt. Die Lage der Schmiernippel kann abweichen.
- Schließen und verschrauben Sie die Abdeckungen.

## Z-Achse

- Schmieren Sie die Spindelmutter der Z-Achse ab, wie in den Bild 47 gezeigt.



Bild 46: Abschmieren der Y-Achse rechts



Bild 47: Abschmieren der Z-Achse