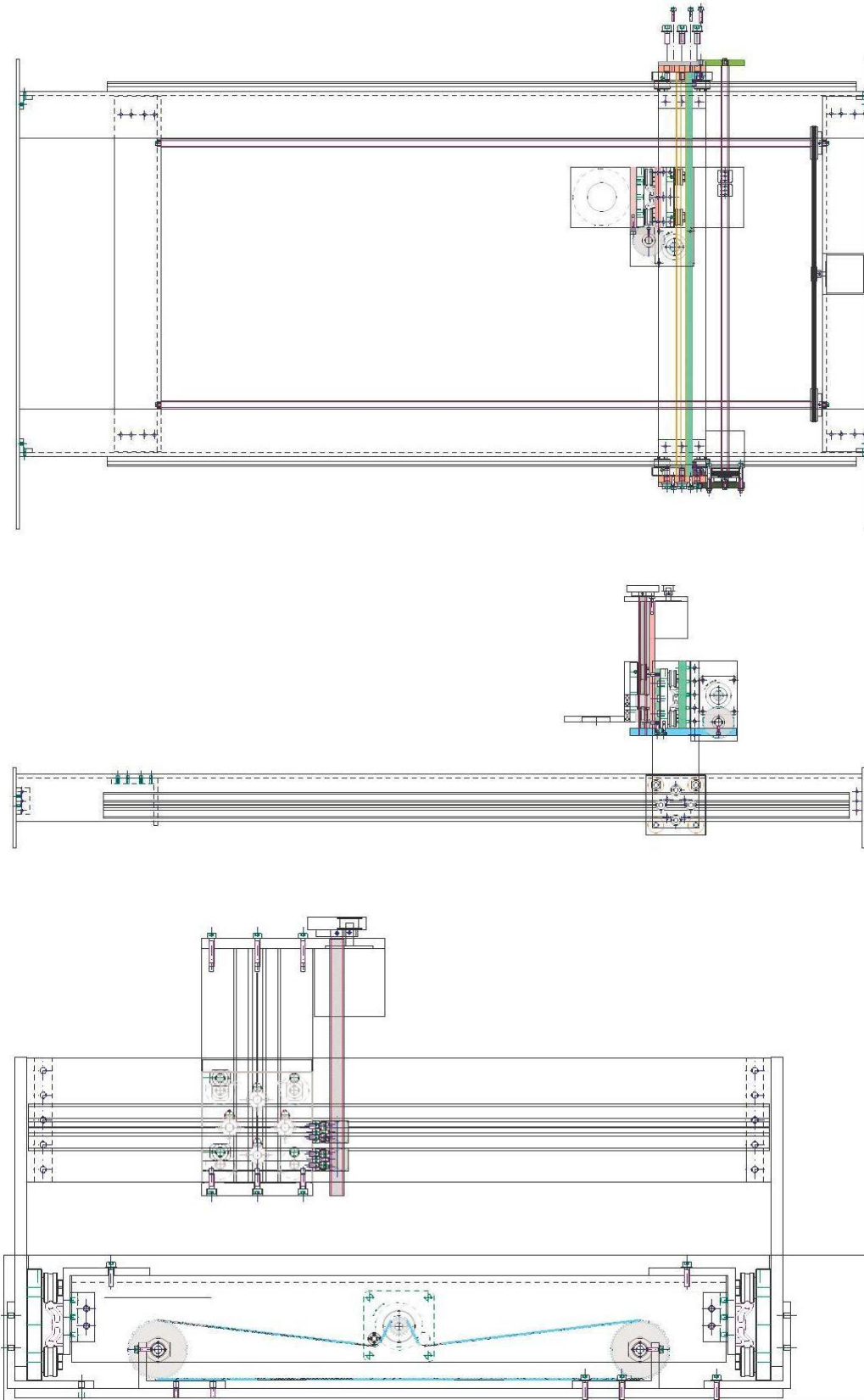


**Bauanleitung CNC-V**  
**Stand 03.06.2007**  
**DH7PM**



## **Einleitung**

Die CNC V ist eine sehr einfach gebaute Maschine und bei der Konstruktion wurde auf einfache Bauweise und einfache Beschaffbarkeit der Einzelteile geachtet.

Die Maschine besteht aus einfachen Stangenprofilen, die als Standardware im Grosshandel zu bekommen sind. Das Material können Sie bei uns komplett beziehen.

Die Führungen, Gewindespindeln, Lager usw. können Sie über uns beziehen oder sie direkt beim Hersteller kaufen.

Verwendung der Maschine:

Die Maschine wurde gebaut, um Sperrholz, Balsa, GFK oder CFK bis zu einer Materialstärke 10mm zu bearbeiten. Als Bearbeitungswerkzeuge kommen Fräser mit 1-2mm Durchmesser, Kreuzverzahnung und Schwalbenschwanzschliff zum Einsatz. Andere Werkzeuge wie Bohrer oder Gravierstichel müssen je nach Anforderung gewählt werden.

Die Bearbeitung von Aluminium oder Messing ist möglich, sollte aber nicht die Parameter der Führungen von  $F_y \text{ max} = 800 \text{ N}$ ,  $F_z \text{ max} = 640 \text{ N}$  übersteigen.

## **Allgemeine Infos**

Die Maschine hat einen Arbeitsbereich von 920x500mm der zu 100% genutzt werden kann. Die Materialauflage muss der Verwendung angepasst werden. Eine Sperrholzplatte ca. 1100x550x10mm hat sich hier sehr bewährt. Material kann hier einfach durch Holzschrauben befestigt werden.

Da die Maschine aus Standard-Profilen besteht, die eine gewisse Herstellertoleranz haben, kann es zu kleineren Montageschwierigkeiten kommen. Diese liegen aber innerhalb der nötigen Montagegenauigkeit und können bei der Montage korrigiert werden - ggf. muss auch mal eine Bohrung 1-2/10mm aufgebohrt werden.

Zum Spindeleinbau hat sich gezeigt, dass ein Gummihammer ein recht gutes Hilfsmittel ist (siehe Bilder).

Die Gewindespindelantriebe sind mit 3:1 untersetzt, optional sind hier aber auch andere Untersetzungen möglich: 2:1 und 1,5:1

Für die Maschine ist ein kompletter Steuerungssatz erhältlich. Er besteht aus der Steuerung und einem Kabelbaum zum Anschluss der Motoren und Endschalter. Der Kabelbaum ist zu 95% fertig, nur die Motoren müssen noch angelötet werden. Alle anderen Verbindungen sind mit SUB-D Steckern ausgeführt.

Ein Bausatz wird in 3 Versionen angeboten:

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Aluzuschnitte auf Mass, detaillierter Bauplan, Gewindestangen M12x3 Tr.,<br>Gewindemuttern, Laufwagen mit Laufschiene, Zahnriemenräder,<br>Zahnriemen, Kugellager, Schraubensatz.                                      | 949,-€  |
| 2. Vorgekörnte Aluzuschnitte auf Mass, detaillierter Bauplan, Gewindestangen M12x3 Tr.,<br>Gewindemuttern, Laufwagen mit Laufschiene, Zahnriemenräder, Zahnriemen,<br>Kugellager, Schraubensatz.                          | 995,-€  |
| 3. Fertig gebohrte Aluzuschnitte auf Mass, detaillierter Bauplan, Gewindestangen M12x3 Tr.,<br>Gewindemuttern, Laufwagen mit Laufschiene, Zahnriemenräder, Zahnriemen,<br>Kugellager, Schraubensatz - nur noch montieren. | 1099,-€ |

- |   |        |
|---|--------|
| - kompletter Support.   |        |
| - Wir helfe Ihnen gerne bei der Erstellung ihrer ersten CAD-Files |        |
| - Fertig aufgebaute Steuerung ohne Gehäuse                        | 99,-€  |
| - Fertig aufgebaute Steuerung mit Gehäuse                         | 149,-€ |
| - Software PCNC 3.10  | 139,-€ |
| - WinPC-NC Economy  | 279,-€ |
| - Kabelsatz mit Endschaltern und Motorverkabelung                 | 99,-€  |
| - Schrittmotoren mit 1,5/2,1A Phasenstrom                         | 84,90€ |

Komplettpreise, ohne Schrittmotoren

- |  |         |
|--|---------|
| z.b. Bausatz 1 + Steuerung mit Gehäuse + PCNC 3.10 + Kabelsatz     | 1336,-€ |
| z.b. Bausatz 2 + Steuerung mit Gehäuse + PCNC 3.10 + Kabelsatz     | 1382,-€ |
| z.b. Bausatz 3 + Steuerung mit Gehäuse + WinPCNC light + Kabelsatz | 1496,-€ |

Werkzeuge die zum Bau erforderlich sind:

- Bohrer
  - 1,6
  - 2,0
  - 2,5
  - 3,2
  - 3,3
  - 4,3
  - 4,8
  - 6,8
  - 9,8
- Senker
  - 4,3
  - 6,4
  - 10,4
  - 16,4
- Reibahle
  - 10 H7
- Gewindebohrer
  - M2
  - M3
  - M4
  - M6
  - M8
- Kleine Ständerbohrmaschine
  - Bohrfutter bis 13mm
  - 300mm Arbeitshöhe über Tisch
- Innensechskantschlüsselsatz
  - 2,5
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
- kleine Feile
- Schleifklotz
- Messschieber
- Anschlagwinkel
- Anreissplatte
- Höhenreisser
- Parallelmass (Streichmass)
- Körner
- Hammer 250g
- Loctite „mittel“
- Gummihammer 200g

Die zulässigen Toleranzen für die Bohrungen von 1-2/10mm sollten nicht überschritten werden!  
Sorgfältiges Anreissen und Körnen ist unerlässlich.

## Grundgestell der Maschine

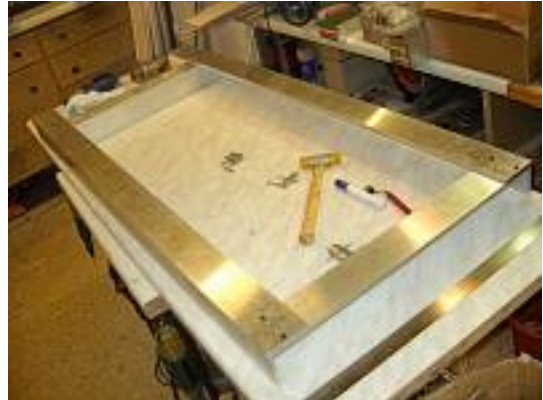
Die Teile 6,7,8,9 nach Zeichnung fertigen

Probemontieren

Generell bei der Montage alle Schrauben nur leicht anziehen bis der Federring klemmt!

Das Grundgestell muß sich dem Portal beim Einbau anpassen können

Die breite des Grundgestelles ergibt sich später



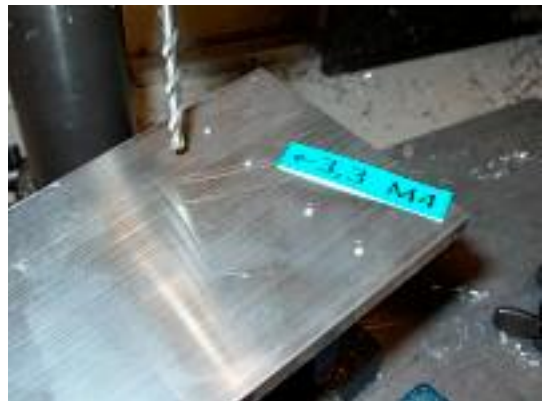
Zum Bau eine gerade Unterlage verwenden, 1200x600mm ist ausreichend.



Klötze (In den Zeichnung als Winkel dargestellt 20x20x6x40)



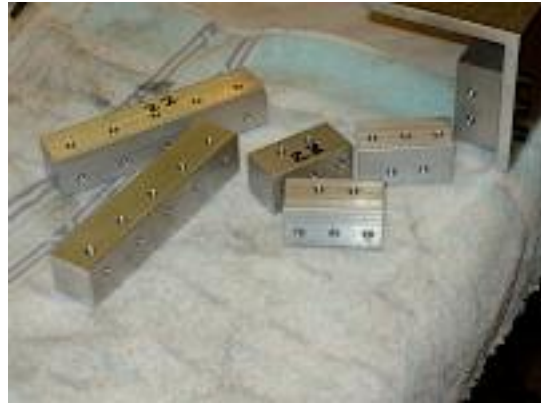
Auf den auf der CD vorhandenen Bildern sind die einzelnen Bohrdurchmesser/Gewinde nochmals angeben



### Klötze Teil 22,23

Mit ihnen wird die Front/Rückplatte des Grundgestells mit den Seitenwinkeln 70x70x6 x 1270 verbunden

Mit den beiden langen Klötzen wird die Grundplatte der X-Achse mit den Seitenteilen verschraubt



Alle Klötze haben Gewindebohrungen M4

Auch hier die Schrauben nur anlegen, **nicht** fest ziehen !

Bitte auf richtige Ausrichtung beim Bohren und Körnen achten! Hier wird oft ein Fehler gemacht



In den Zeichnungen sind diese Klötze als Winkel dargestellt!!



### Verbindungswinkel Grundgestell Teil 7,8

Nach Zeichnung fertigen.

**WICHTIG:** die vier 10mm Bohrungen mit 9,8 gleichzeitig in das Teil 7,8 Bohren. Dazu die Teile mit 3mm vorbohren und dann 9,8mm bohren. Zum Schluss die zusammengespannten Teile mit 10H7 aufreiben, bis die Lager 10x6x3 passen.



## Seitenteile

Bohrungen 4,3  
3,3 ( M4 )  
8,4



## Probemontage

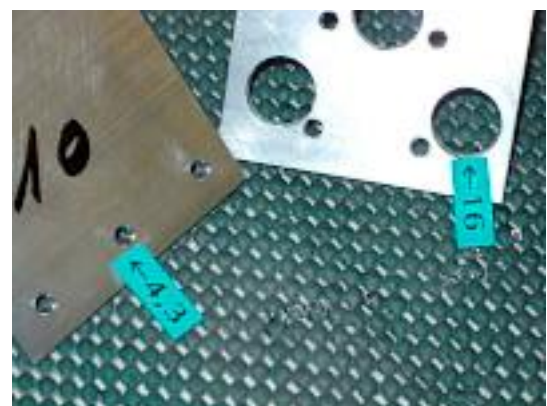
Als Schrauben kommen hier Inbusschrauben mit flachem Kopf zum Einsatz (DIN 7984).

Die linke Schraube wird später nicht benötigt, wer möchte kann diese aber auch montieren. Dafür muss aber der darüberliegende Winkel ausgespart werden!

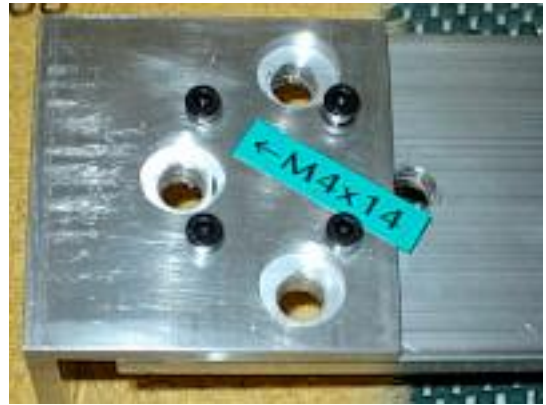


## Verbindungswinkel Seitenteile

70x70x6 x 70



Zum Verschrauben der Winkel an die Seitenteile M4x14 verwenden!



Wer die obere Schraube montieren will, muss den Winkel entsprechend aussparen.



Verbindung Winkel-Seitenteile



Laufschiene X auf Grundplatte X montieren.  
44mm vom unteren Rand (Anriss)



Links und rechts bleibt ein Rand von ca. 1mm



Verschrauben mit DIN 7984 ZN 8.8 M8x16  
Beim Verschrauben die Führungsschiene ausrichten.



Aufnahme Motor und Gewindespindel X

Die Kugellager 10x6x3 in die 10 H7 Bohrung  
einbauen.

2 Stk.



## Grundplatte Z

Wird mit 4 Senkschrauben M8 auf den Laufwagen X geschraubt



## Aufnahmeplatte für die Z-Führungsschiene



Unten Laufwagen X  
Mitte Grundplatte Z  
Oben Aufnahmeplatte Z-Führungsschiene  
Z-Führungsschiene

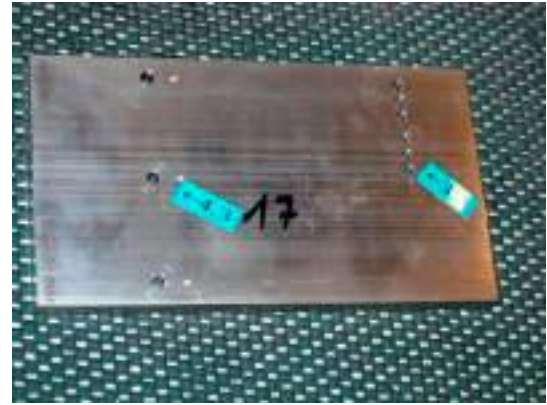


## Probemontage der Grundplatte Z-Achse



### Aufnahme Gewindemuttern X

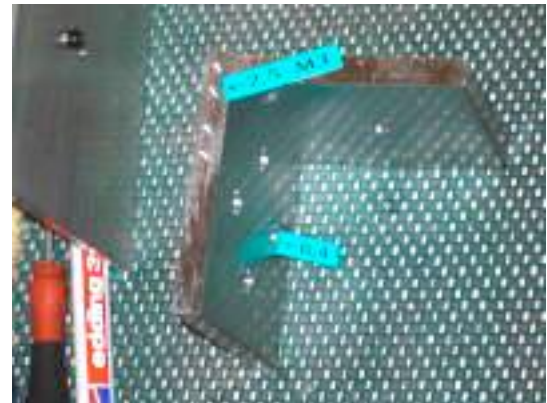
Hier können 2 Reihen Löcher gebohrt werden wie in der Zeichnung, die vordere Reihe (Verschraubung zu Teil 5) ist aber voll ausreichend!



### Frässpindelaufnahme

Seitliche Gewindebohrungen M3

Diese Bohrungen liegen ggf. **nicht mittig!**  
In der Zeichnung ist ein 8mm Winkel gezeichnet, geliefert wird ein 10mm Winkel.



### Grundplatte Z

Die Platte wird mit 4 Senkschrauben M8x16 auf den Wagen der X-Achse geschraubt.



### Probemontage Z-Achse komplett



### Laufwagen X

Die Einstellschrauben des Wagens müssen oben sein!



Mit einem flachen 13er Schlüssel die Halteschrauben der Laufrollen nur leicht anziehen. Die beiden Stellschrauben mit einem Sechskantschlüssel 2,5mm anziehen, bis die Laufrollen mit etwas Vorspannung an der Laufschiene anliegen.

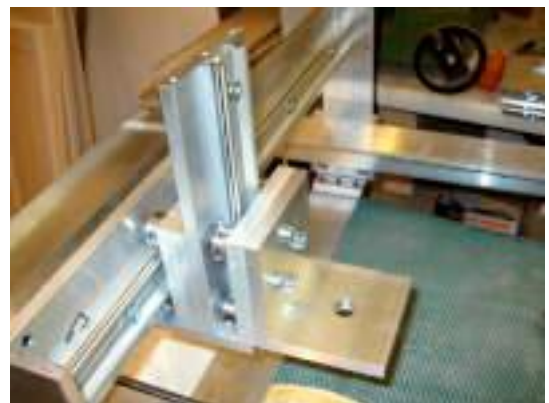


Stellschraube ..



Laufschiene der Z-Achse komplett montiert. Beim Einstellen der Laufrollen gleiches Vorgehen wie bei der X-Achse.

Das einstellen der Y-Achse geht nur mit abgebauten Verbindungswinkel der Seitenteile.



X/Z-Achse von hinten.



## Sechskantgewindemuttern

Die Muttern haben je 3 Gewinde M3

**Achtung, beim Bohren der seitlichen Gewinde an die Gewindesteigung denken! Im schlimmsten Fall passt später die Gewindespindel nicht durch beide Muttern!**

Zum Anreissen der Gewindebohrungen bitte eine Gewindespindel durch beide Muttern drehen, Abstand 3mm und 4,5mm der Muttern zueinander!

Die zweite Mutter dient später zum Spielausgleich der Gewindespindel (auseinanderziehen bzw. zusammenschieben). Spiel < 1/10 mm

X-Achse



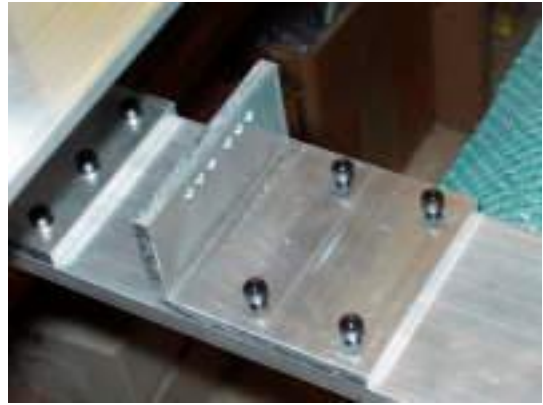
Z-Achse



Y-Achse



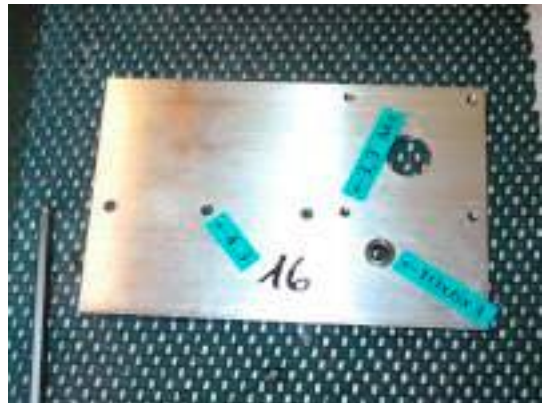
Aufnahme Gewindemuttern Y-Achse



Motoraufnahme Z

Kugellager 10x6x3 einbauen  
2stk.

Die 3 Bohrungen 4,3 ggf. auf 4,8mm aufbohren  
wenn die Z-Achse klemmt

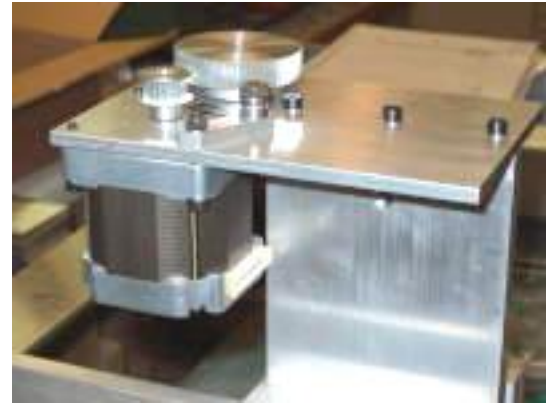


Probemontage des Antriebes der Z-Achse

Zu sehen ist der Riemenspanner  
(Sonderteil, mit im Lieferumfang).



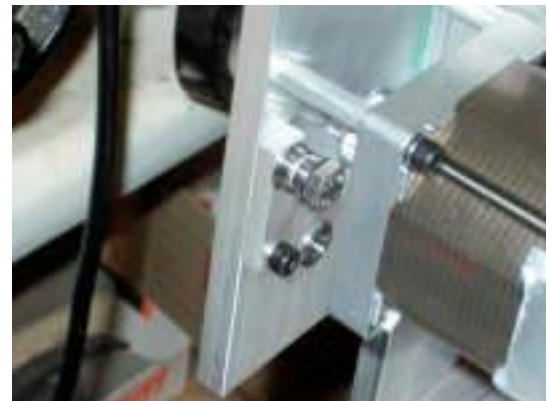
Ansicht von hinten.



Probemontage Motor X-Achse



Mit Riemenspanner



Der Riemenspanner besteht aus

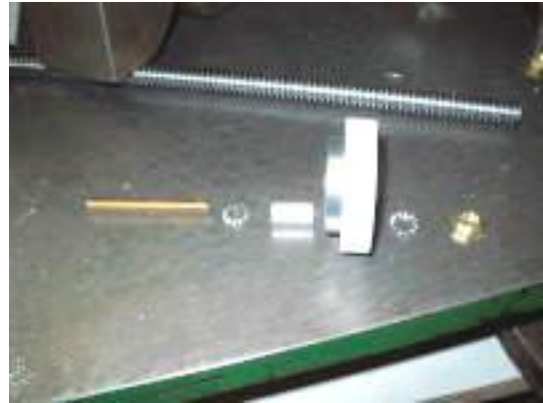
- 1 Schraube M6 x 10
- 2 Kugellager 10x6x3
- 1 Aluring 8x1
- Alu-Flach 10x5 x 35

Der Aluspanner ist inzwischen ein GFK Teil  
siehe Bilder auf der CD.



### Montagereihenfolge der Gewindespindeltriebe X-Achse

- 1 Gewindestift
- 2 Zahnscheibe
- 3 Hülse 8x1 16
- 4 Riehmrad 60Z
- 5 Zahnscheibe
- 6 Mutter M6



Alle Teile sind mit Loctite zu sichern!



Auch zwischen der Hülse und  
Riehmrad ..



Mit der Mutter M6 Teile zusammenziehen,  
nicht mit Gewalt! Die Zahnscheiben sollen sich zur  
Hälfte zusammenpressen

Welle und Zahnrad auf Rundlauf testen, ggf. im  
Schraubstock richten. Da die Auflagefläche an der  
Gewindespindel nicht symmetrisch ist, kann es hier  
zu Verzug kommen.



## Montage Gewindespindel X



Muttern nicht vergessen!!

Auf richtige Ausrichtung der Muttern achten



Die Halteschrauben für die Muttern 12x3  
nur lose einschrauben

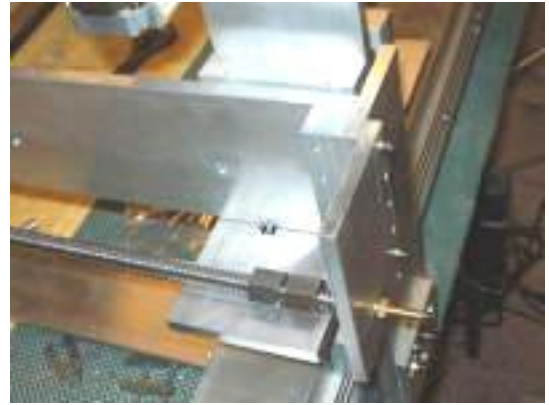


Die Seitenteile so ausrichten, dass die Gewindemuttern „gerade so aufliegen“. Ggf. muss auch die Laufschiene und Grundplatte X ausgerichtet werden.

Ein Gummihammer ist hier ein gutes Hilfsmittel, um die Teile auszurichten

Die Wellenenden (Gewindestift M6) mit 2 Muttern M6 kontern. Hier auf ein Spiel >1/10mm achten

Wenn die Maschine mal ein wenig gelaufen ist, das Spiel verkleinern ..

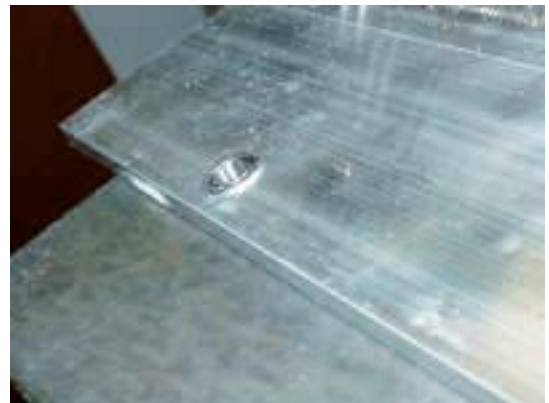


Zur Montage der Gewindespindel Y die Maschine auf die Seite stellen. Das Seitenteil mit Holzbrettchen o. ä. unterbauen damit der Gewindestift der X-Achse nicht verbogen wird

Jetzt sind die beiden Spindeln leichter einzubauen



Die Lager 10x6x3 einpressen oder schlagen, ggf. Teil 7 und 8 ausbauen. Das Lager dabei bitte nicht beschädigen!  
Der Bund des Lagers muss gleichmässig rundherum aufliegen.



Welle Einseitig in Teil 8 stecken. Gegenüber wird der Gewindestift M6 durch die Kugellager gesteckt und In die Spindel geschraubt.

**Zahnriemen nicht vergessen !!!**



Der Gewindestift dient nur als Führung der Gewindespindel



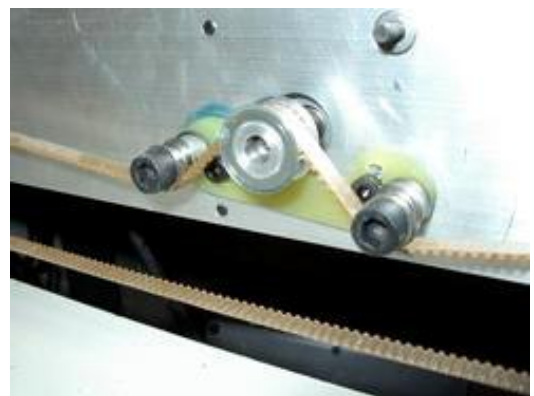
Auf den Gewindestift 2 Muttern M6 schrauben und kontern



Riemen auflegen



Und mit dem Riemenspanner leicht spannen.



Die Gewindespindelmutternhalter Z montieren

Die Arbeit ist mit Sorgfalt und etwas Geduld verbunden, da die Schrauben der Gewindemuttern nicht zugänglich sind. Auch hier hilft der Gummihammer ☺

Es dauert eine Weile bis alle Teile in der richtigen Position sind und die Spindel leicht läuft.



Mit leichten Schlägen die Muttern in die richtige Position bringen.

Die Befestigungsschrauben immer mal wieder leicht lösen und wieder festziehen.

Wenn es richtig passt geht der Gewindestift ganz leicht durch die beiden Kugellager im Teil 16!

Bitte hier etwas Geduld, ggf den oberen Mutterhalter nicht 100% festziehen. Dieser kann nachher im Betrieb nach und nach zu 100% befestigt werden.



Auf den Gewindestift kommen oben und unten je eine Tellerfeder



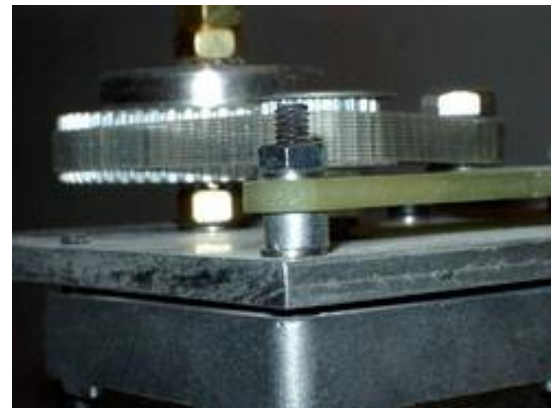
Reinfolge der Teile von unten:

- 1 Gewindespindel
- 2 Gewindestift M6
- 3 Mutter M6
- 4 Tellerfeder - der grössere Rand steht Richtung Mutter
- 5 2xKugellager in Teil 16
- 6 Tellerfeder - der grössere Rand steht Richtung Mutter
- 7 Mutter M6
- 8 Zahnscheibe 6mm
- 9 Riehmrad mit Hülse 8x1 x 16
- 10 Zahnscheibe 6mm
- 11 Mutter M6



## Montage Riemenspanner Z

Die Höhe zum Riemen mit U-Scheibe/Federring ausgleichen



## Riemenspanner X

Mit den M4 x 50 Gewinde bis Kopf Schrauben montieren

Bitte auf der CD die Bilder beachten, es gibt verschiedene Möglichkeiten der Montage je nach verwendetem Antriebsriemenrad 20Z oder 30Z



Verkabelungsplan Steuerung 3D-Step in Verbindung Kabelsatz A-0530 und Schrittmotorensatz A-0551

<b>Steuerung CNC V</b>				
25 pol Buchse Stecker		9 pol Stecker Steuerung	25 pol Stecker Steuerung	
1	ROT Plus 24V	<b>1 End X</b>	<b>LPT</b>	
2	ROT Plus 24V	<b>2 End Y</b>		
3	SCHWARZ Minus	<b>3 End Z</b>		
4	SCHWARZ Minus	<b>4 End c</b>		
5	Rosa Not-Aus	<b>5 Notaus öffner!</b>		
6	Weis End Z	<b>6 VCC</b>		
7	Lila End X	<b>7 n.c.</b>		
8	grau End Y	<b>8 n.c.</b>		
9	rot/blau Masse End blank	<b>9 masse End</b>		
10	x			
11	x			
12	x			
13	x			
14	blau X1			
15	gelb X1			
16	schwarz X2			
17	orange X2			
18	dunkel braun Y1			
19	rot Y1			
20	grün Y2			
21	hell braun Y2			
22	grau/rosa Z1			
23	grau/grün Z1			
24	rot/blau Z2			
25	w/grün Z2			
		9 pol Stecker X	9 pol Stecker Y	9 pol Stecker Z
		<b>1 Masse End</b>	<b>1 Masse End</b>	<b>1 Masse End</b>
		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
		<b>3 End X lila</b>	<b>3 End Y grau</b>	<b>3 End Z weis</b>
		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
		<b>6 orange</b>	<b>6 hell braun</b>	<b>6 w/grün</b>
		<b>7 schwarz</b>	<b>7 grün</b>	<b>7 rot/blau</b>
		<b>8 gelb</b>	<b>8 rot</b>	<b>8 grau/grün</b>
		<b>9 blau</b>	<b>9 dunkel braun</b>	<b>9 grau/rosa</b>

Bauanleitung CNC-V .....	1
Einleitung .....	2
Werkzeuge die zum Bau erforderlich sind. ....	4
Grundgestell der Maschine .....	5
Seitenteile.....	7
Grundplatte Z.....	10
Aufnahme Gewindemuttern X .....	11
Grundplatte Z.....	11
Laufwagen X.....	12
Sechskantgewindemuttern.....	14
Aufnahme Gewindemuttern Y-Achse.....	15
Der Riemenspanner besteht aus .....	16
Montagereihenfolge der Gewindespindelantriebe .....	17
Montage Gewindespindel X.....	18
Die Gewindespindelmutternhalter Z montieren .....	21
Lieferrachweise: .....	25