

Baubeschreibung CNC-Fräsmaschine

Konstruktion: Dipl.-Ing. Volker Jung, Fa. CAD und Modelltechnik Jung

Technische Daten:

Verfahrwege: *

X =745 mm

Y =275 mm

Z =100 mm

Stellfläche:

X=1200 mm

Y=800 mm

* andere Größen durch minimale Änderung der Bauteile möglich (Abstufung je 100 mm)

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses und der nachfolgenden Dokumente, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

Technische Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Baubeschreibung

Stückliste

Bezugsquellennachweis

Farbausdrucke der Gesamtmaschine und Detaildarstellungen

Baugruppenzeichnungen:

 Baugruppe Gesamtmaschine

 Baugruppe X - Achse

 Baugruppe Y - Achse

 Baugruppe Z - Achse

Baugruppenzeichnungen:

 Baugruppe Anschlag X / Y / Z -Achse

 Baugruppe Spannrolle X-Achse

 Baugruppe Lagerbock X-Achse

 Baugruppe Lagerbock Y / Z-Achse

Einzelteilzeichnungen:

 Bauteile 01 bis 71

Anhang:

 Baugruppe, Z-Achse mit Alternativmontage Oberfräse mit den Bauteilen Z01 bis Z03

 Baugruppe, Halterung Kühlflüssigkeitszufuhr mit den Bauteilen Z10 bis Z12

Allgemeines

Da der Aufbau der CNC-Fräsmaschine auf vielen vorgefertigten Teilen beruht, ist der gesamte Aufbau recht einfach durchzuführen. Für die Anfertigung einiger Bauteile ist aber eine Drehmaschine erforderlich.

Für den Zusammenbau der Gesamtmaschine ist eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten, sonst kann es vorkommen, dass einzelne schon verschraubte Teile wieder demontiert werden müssen, weil man sonst an bestimmte Schrauben nicht mehr heran kommt.

Beim Zusammenbau der einzelnen Baugruppen auf keinen Fall die Schrauben schon endgültig fest anziehen. Die Itemprofile haben bei Verschraubungen mit Nutensteinen die Eigenart sich zu deformieren. Ein erneutes Ausrichten ist dann nur noch schwer möglich. Das Anziehen der Schrauben sollte in mehreren Schritten und unbedingt mit einem Drehmomentschlüssel erfolgen.

Die Genauigkeit der Anlage hängt sehr davon ab, wie genau man die Schienen mit den Führungswagen gegeneinander ausrichtet. Dafür ist eine Messuhr unabdingbar.

Größen der X-, Y- oder Z-Achse ändern

Durch einfaches verlängern oder verkürzen der Maße (in Schritten von 100 mm) der einzelnen Profile mit den zugehörigen Spindeln kann man praktisch jede beliebige Abmessung realisieren.

Im einzelnen müssen folgende Teile geändert werden.

Für eine geänderte **X-Achse**:

- Bauteil 1 = 2 Stk. Abdeckschiene
- Bauteil 7/8 = Grundplatte Aluminium / Holz
- Bauteil 12 = 2 Stk. Item-Profil 80x40
- Bauteil 19 = 2 Stk. Kugelgewindespindel
- Bauteil 36 = 2 Stk. THK-Schiene
- Bauteil 59 = 1 Stk. T-Nutenprofil PT25/375
- Anzahl der Befestigungsschrauben + Nutensteine für die THK-Schienen
= 2 Stück pro 60 mm

Für eine geänderte **Y-Achse**:

- Bauteil 7/8 = Grundplatte Aluminium / Holz
- Bauteil 13 = 2 Stk. Item-Profil 120x40
- Bauteil 14 = 2 Stk. Item-Profil 160x40
- Bauteil 20 = 1 Stk. Kugelgewindespindel
- Bauteil 37 = 2 Stk. THK-Schiene
- Bauteil 59 = 1 Stk. T-Nutenprofil PT25/375
- Bauteil 69 = 1 Stk. Zahnriemen
- Anzahl der Befestigungsschrauben + Nutensteine für die THK-Schienen
= 2 Stück pro 60 mm

Für eine geänderte **Z-Achse**:

- Bauteil 15 = 1 Stk. Item-Profil 160x40
- Bauteil 16/17 = 2 Stk. Item-Profil 160x40
- Bauteil 21 = 1 Stk. Kugelgewindespindel
- Bauteil 35 = 2 Stk. THK-Schiene
- Anzahl der Befestigungsschrauben + Nutensteine für die THK-Schienen
= 2 Stück pro 60 mm

Dabei ändern sich alle Masse um die jeweilige Differenz um die eine Achse verändert wird. Man sollte nur auf die verfügbare Längen der Kugelgewindespindeln achten. Ebenso sollte der Verfahrweg der Z-Achse nicht zu groß werden, da sonst die Z-Achse beim Fräsen inschwingen geraten kann. Auch macht eine zu große Z-Achse wenig Sinn, da die Länge eines Fräasers begrenzt ist, und man nicht tief genug in das zu fräsende Teil hinein fräsen kann. Mehr als 200 mm Verfahrweg für die Z-Achse wird nicht empfohlen, es sei denn es werden nur leichte Holzsorten o.ä. bearbeitet.

Baugruppe Z-Achse

Auf das Item-Profil der Z-Achse (15) werden die beiden THK-Schienen (35) provisorisch angeschraubt. Die Schrauben werden noch nicht fest angezogen. Eine Schiene wird dabei schon parallel zu dem Item-Profil ausgerichtet.

Nachdem die Schlitten (65) aufgefädelt worden sind, wird die Montageplatte der Z-Achse (28) mit den Schlitten verschraubt, Schrauben ebenfalls noch nicht endgültig anziehen. Die zweite Schiene wird so ausgerichtet, dass das ganze Schlittensystem leichtgängig von einem Ende zum anderen fährt. Nachdem die Montageplatte (28) wieder abgenommen worden ist, wird die richtige Höhe der beiden Schienen zueinander überprüft. Dabei wird eine Messuhr über ein Stativ auf einem Schlitten befestigt. Bewegt man nun den Schlitten, so sollte der zugehörige Schlitten auf der zweiten Schiene keinen Höhenschlag aufweisen.

Kleinere Ungenauigkeiten (2-3 Hundertstel) können durch definiertes anziehen der einzelnen Schrauben ausgeglichen werden. Größere Ungenauigkeiten wird durch Aluminiumfolie ausgeglichen, die unter die Schienen gelegt wird. Eventuell muß man dadurch den ganzen Vorgang öfters wiederholen.

Erst jetzt werden die restlichen Teile montiert. Die Schrauben für die Lagerböcke (24, 26) werden jedoch noch nicht endgültig angezogen.

Baugruppe Y-Achse

Die beiden THK-Schienen (37) werden wie in der „Baugruppe Z-Achse“ beschrieben ausgerichtet (also mit Hilfe der Montageplatte (28)) und auf das Profil (14) verschraubt. Erst dann wird die Montageplatte (28) mit den Wagen der Z-Achse verschraubt. Auf der Rückseite wird die Kugelgewindemutter (18) der Y-Achse und der Spindel befestigt.

Baugruppe X-Grundrahmen

Die einzelnen Teile werden nach der Zeichnung „Baugruppe X-Achse-Grundrahmen“ aufgebaut.

Baugruppe XY-Portal

An die beiden Wagen einer Seite der X-Achse werden die y-Profile verschraubt. Dabei muss unbedingt auf eine senkrechte Ausrichtung geachtet werden.

Das Einstellen des Spieles der Kugelgewindemutter geschieht durch die Bohrung die durch das Profil des X-Achsenprofils (12) gebohrt wurde.

Sind die Y-Profile des Portals ausgerichtet, so wird das Profil (14) mit den schon verschraubten Schienen an die Y-Profile geschraubt und gegenüber der Grundplatte ausgerichtet.

Dann wird die Montageplatte (28) mit den Wagen der Y-Achse verschraubt. Danach wird die Z-Achse ausgerichtet und die Schrauben endgültig festgezogen.

Stückliste CNC-Fräsmaschine

Bauteil-Nr.	Stk.	Benennung	Einbauort Achse	Abmessungen A x B x L	Werkstoff	Ausführung, Norm	Lieferant	Bestellnummer
66	4	Schlitten LGW 25 CA	Y		Stahl	Fertigteil (siehe Zeichnung)	Isel Automation KG	223 500 0250
67	4	Schlitten HSR25YR	X		Stahl	Fertigteil (siehe Zeichnung)	THK GmbH	
68	1	Wellenkupplung WK 30/40, Durchmesser 6,35H7 - 8,0H7	Z		Al/Gummi	Fertigteil (siehe Zeichnung)	Isel Automation KG	218 002 6380
69	1	Zahnriemen, Profil 3M, 9mm breit, L=1569 mm	X		Gummi, verstärkt	Fertigteil	Mädler GmbH	171 192 00
70	1	Zahnriemen, Profil 3M, 9mm breit, L=267 mm	Y		Gummi, verstärkt	Fertigteil	Mädler GmbH	171 130 00
71	5	Zahnriemenscheibe, Profil 3M, 30 Zähne, 9 mm breit	X / Y		Aluminium	Fertigteil (n. Zchg. bearbeiten)	Mädler GmbH	170 230 00

Alternativ Halterung zur Montage eines Oberfräse-Motors:								
Z01	1	Montageplatte, (Oberfräse, alternativ)	Z		Al-Cu-Mg-Pb	nach Zeichnung		
Z02	2	Montagerippe, (Oberfräse, alternativ)	Z		Al-Cu-Mg-Pb	nach Zeichnung		
Z03	1	Oberfräse	Z		-		z.B. Kress, Metabo o.ä.	
(34)	2	Nutensteine M6, schwer	Z	M 6	Stahl	Fertigteil	Item GmbH	0.0.427.75
(47)	1	Schraube-Inbus	Z	M 6 x 40,0	Stahl	Normteil, DIN912		
(48)	10	Schraube-Inbus	Z	M 8 x 30,0	Stahl	Normteil, DIN912		

Halterung für Kühlflüssigkeitszufuhreinrichtung								
Z10	1	Haltewinkel 1	Z	L 30x15 x 4 x 120,0	Al-Mg-Si 0,5	nach Zeichnung		
Z11	1	Haltewinkel 2	Z	L 30x30 x 4 x 60,0	Al-Mg-Si 0,5	nach Zeichnung		
Z12	1	Haltewinkel 3	Z	L 20x20 x 4 x 40,0	Al-Mg-Si 0,5	nach Zeichnung		
Z13	2	Unterlagscheibe	Z	∅ 5,3 x 12 x 1,0	Stahl, verzinkt	DIN 125, o.ä.		
Z14	2	Schraube-Inbus	Z	M 5 x 10,0	Stahl	Normteil, DIN912		
(33)	1	Nutenstein M5	Z	M 5	Stahl	Fertigteil	Item GmbH	0.0.420.05
(42)	1	Schraube-Inbus	Z	M 5 x 15,0	Stahl	Normteil, DIN912		

Ansteuerung Fräsmotor								
	1	Frequenzumrichter VS-mini J7, 0,55 kW, 3 A, 200-240 V	-			Fertigteil	Bretzel GmbH	
	1	Funkenstörfilter für J7	-			Fertigteil	Bretzel GmbH	

Montage Fräsmotor								
	4	Nutensteine M6, schwer	Z			Fertigteil	Item GmbH	0.0.427.75
	4	Schraube-Inbus (Länge nach Motorausführung)	Z	M 6 x ?		Normteil, DIN912		

555 Summe Bauteile

Bezugsquellennachweis

Firma	Anschrift		Tel./Fax	Internet	eMail	Kommentar
item Industrietechnik und Maschinenbau GmbH	D - 42699 Solingen	Friedenstraße 107-109		http://www.item-international.com/		Aluprofile
isel automation KG	D - 36132 Eiterfeld	Im Leibolzgraben 16	0 66 72 / 8 98-0	http://www.isel.com		Spindeln, Aluprofile, Schienen, Wagen
THK GmbH	D - 40878 Ratingen	Hubert-Wollenberg-Str. 15	021 02 74 25-0 021 02 74 25-2 99	http://www.thk.com/		Spindeln, Schienen, Wagen
Bretzel GmbH	D - 65760 Eschborn	Industriestraße 26	0 61 96 / 403 19 - 0	http://www.bretzel-gmbh.de/		Elektromotoren, Frequenzumrichter
Mädler GmbH	D - 70573 Stuttgart	Tränkerstraße 8	0711/ 720 95-0 0711/ 720 95-33	http://www.maedler.de		Zahnriemen, Zahnraeder
Format Werkzeuge	D - 76142 Karlsruhe	Am Zinken 2	07 21/78 08-0 07 21/ 80 81 00			Spannzangen, Fräser
NC-Step Thorsten Ostermann	D - 52078 Aachen	Ringstraße 46		http://www.nc-step.de	Ostermann@NC-Step.de	günstige Schrittmotorkarte, Schrittmotoren, Netzteilplatine
MIR-ELEKTRONIK VERTRIEBS GMBH	D- 80336 MÜNCHEN	Landwehrstraße 28		http://www.mir-elektronik.de/		Schrittmotorkarte, Schrittmotoren
Omega-Elektronik	D - 79115 Freiburg	Eschholzstr. 58	07 61/27 47 77			günstige Schrittmotoren
Conrad Elektronik	D - 92249 Hirschau	Klaus-Conrad-Str. 1	0180/53 12 111 0180/53 12 110	http://www.conrad.com/		Elektronikartikel
Burkhard Lewetz	D-88071 Meckenbeuren	Postfach 1221	075 42/2 18 86 0 75 42/38 89	http://www.lewetz.de/	Info@Lewetz.de	Software PCNC
CNC & Datentechnik Frank Thiemig	D - 22763 Hamburg		040/ 880 72 68 040/ 880 72 69	http://www.thiemig.com/		Schrittmotorkarte, Schrittmotoren, Software
Hard und Software Entwicklung Matthias Pothhoff	51766 Engelskirchen	Oststraße 13	022/ 63 95 21 70	http://www.pcdreh.de	HSE@pcdreh.de	Schrittmotorkarte, Schrittmotoren, Netzteile, Kabel

andere Software (nur Internet-Links):

Software

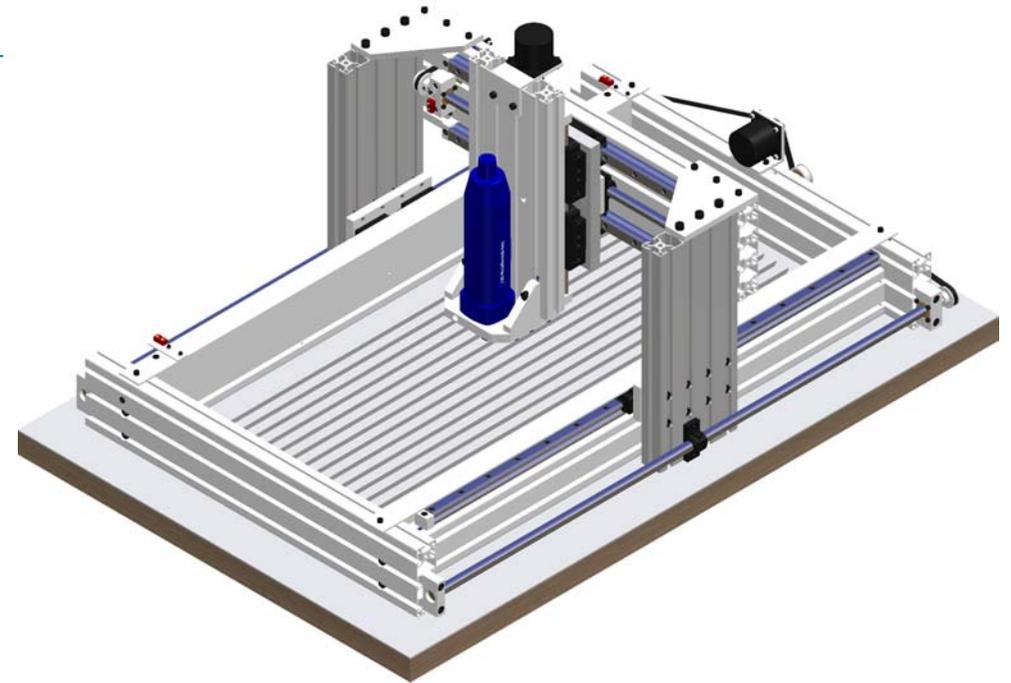
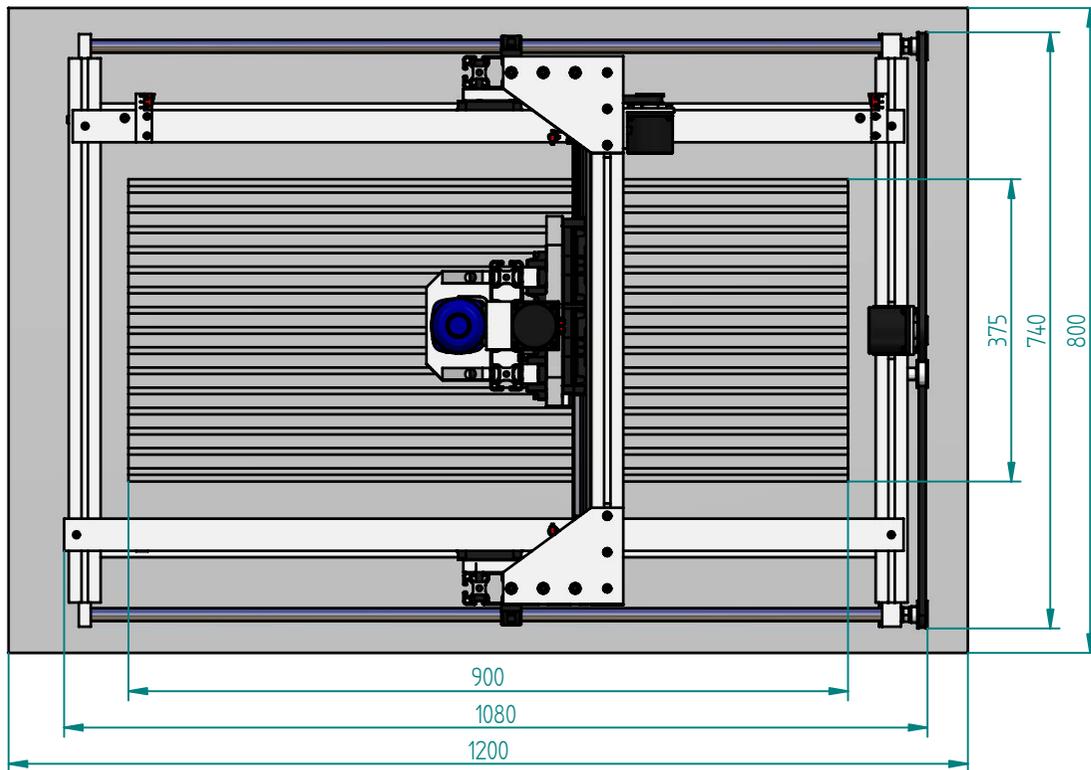
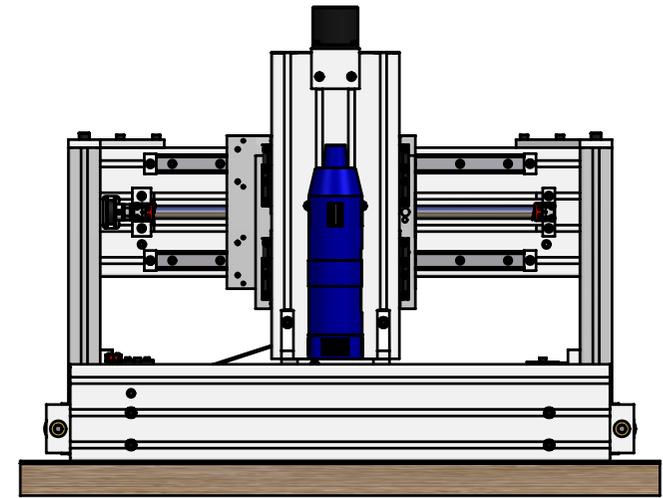
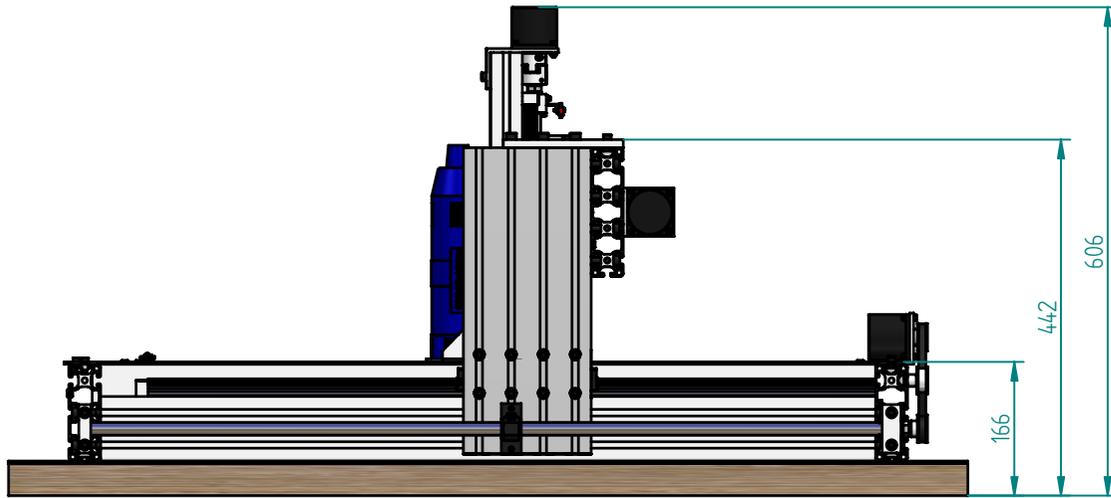
<http://users.andara.com/~fenerty/master.htm>
<http://www.thegallos.com/stepster.htm>
<http://kellyware.com/kcam/kcam.html>
<http://metalworking.com/shareware.html>
<http://www.deskam.com/>

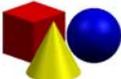
Software Master 5

Konvertierungsprogramme

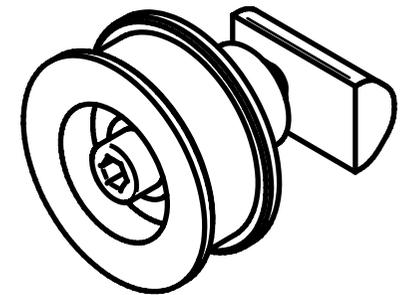
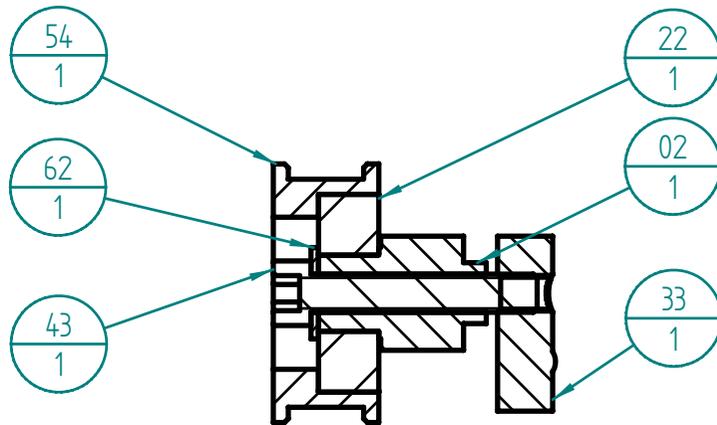
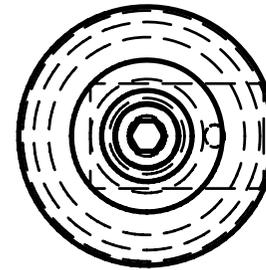
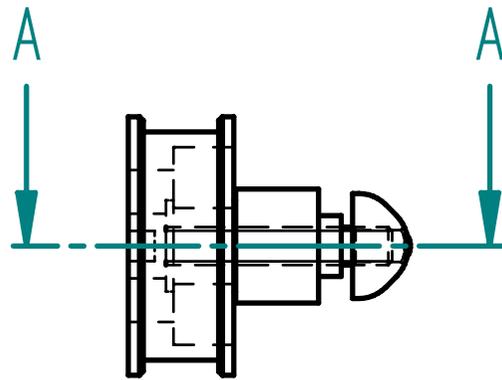
<http://Werner.Stratmann.bei.t-online.de/>
<http://www.deskproto.com/>
<http://www.filou.de/software/>

ACAD-Dateien(=*.*.dwg), oder Postscript(=*.*.ps) aufbereiten (Vektoren drehen, verketteten, Radiuskorrektur) erzeugt aus 3-D Modellen G-Code Befehle. Diese Befehle versteht dann die Steuersoftware
ACAD-Dateien(=*.*.dwg), oder Postscript(=*.*.ps) aufbereiten. CNC-Programme schreiben

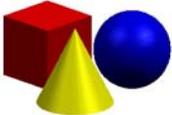


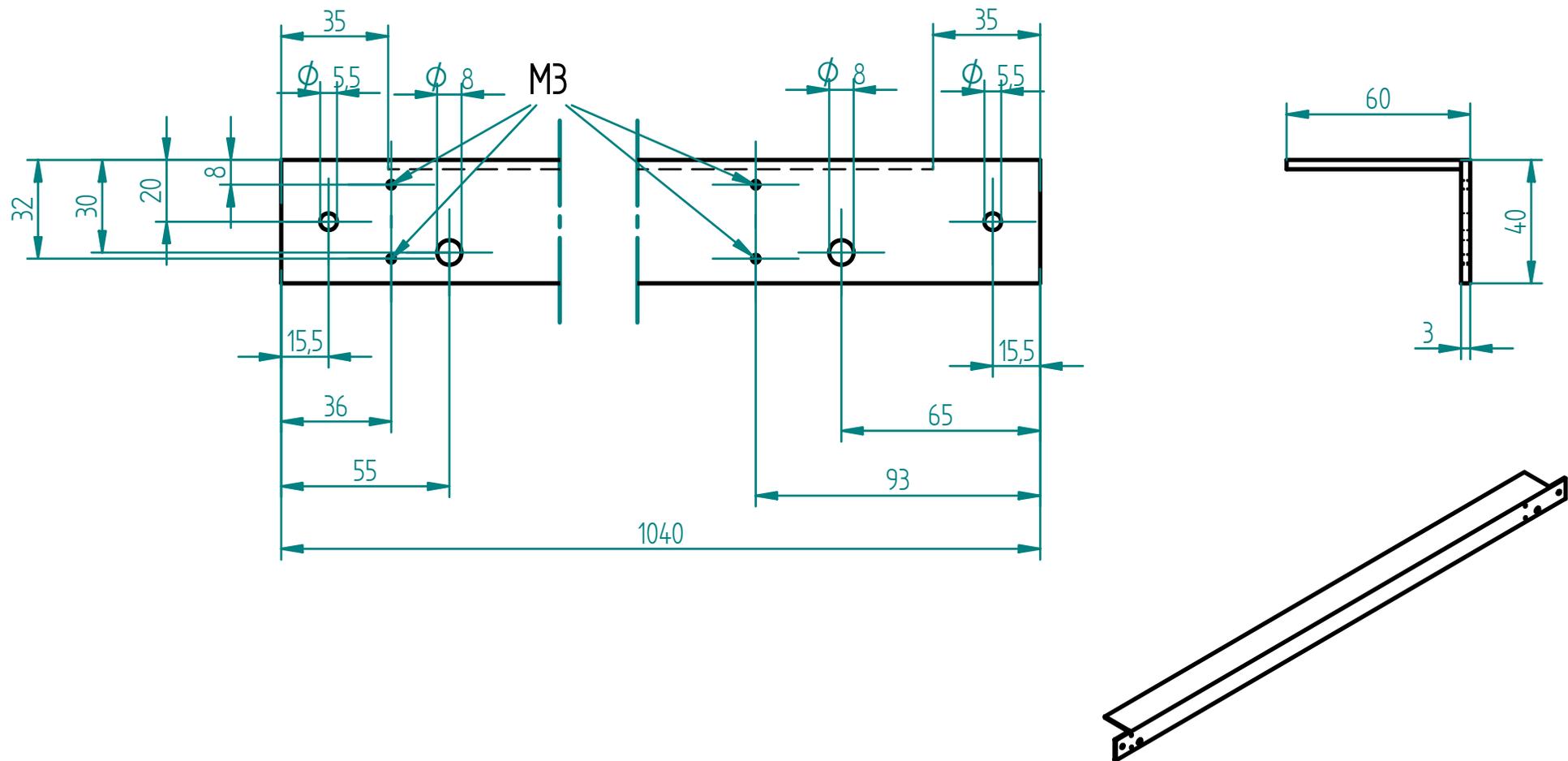
		Schutzvermerk DIN34 beachten			Bl. 1/1
 CAD und Modell- technik Jung	CNC-Fräsmaschine komplett, Isometrische Ansichten				
	CNC-Fräsmaschine	-		Rev. 2	



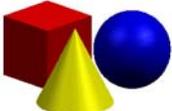


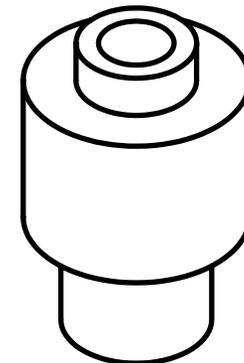
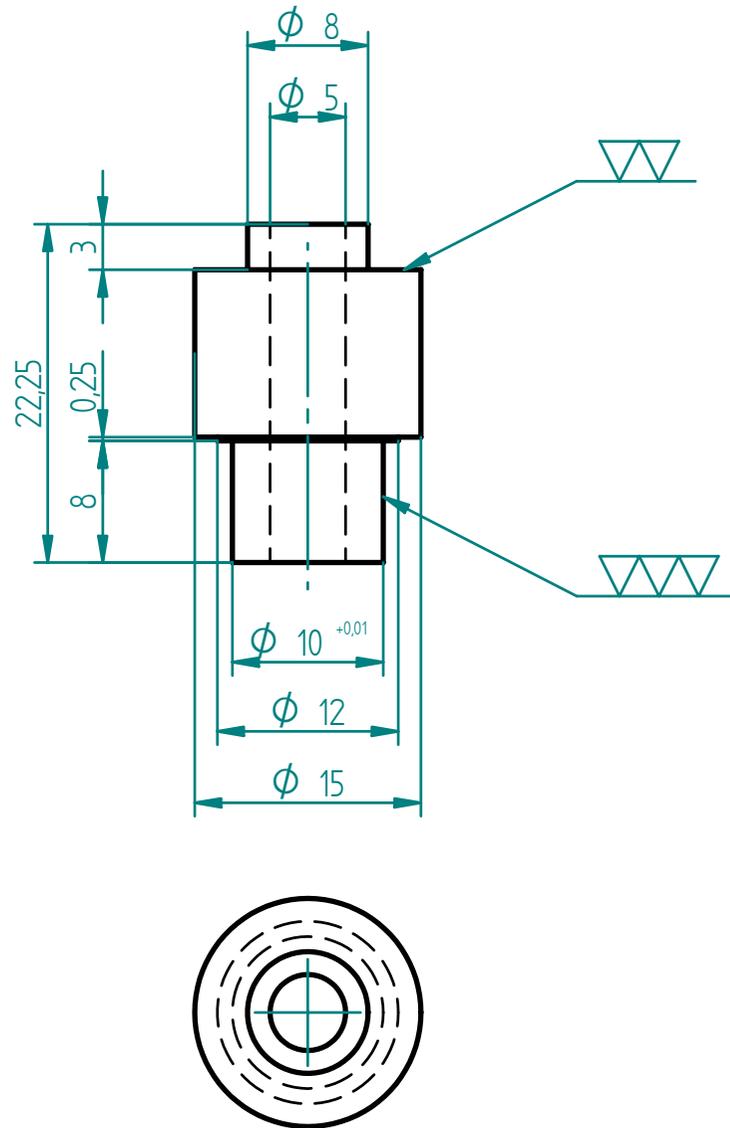
SNITT A-A

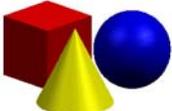
		Schutzvermerk DIN34 beachten			BL. 1/1
	CAD und Modell- technik Jung		Baugruppe Spannrolle, X-Achse		
		CNC-Fräsmaschine	M 1 : 1	Rev. 1	

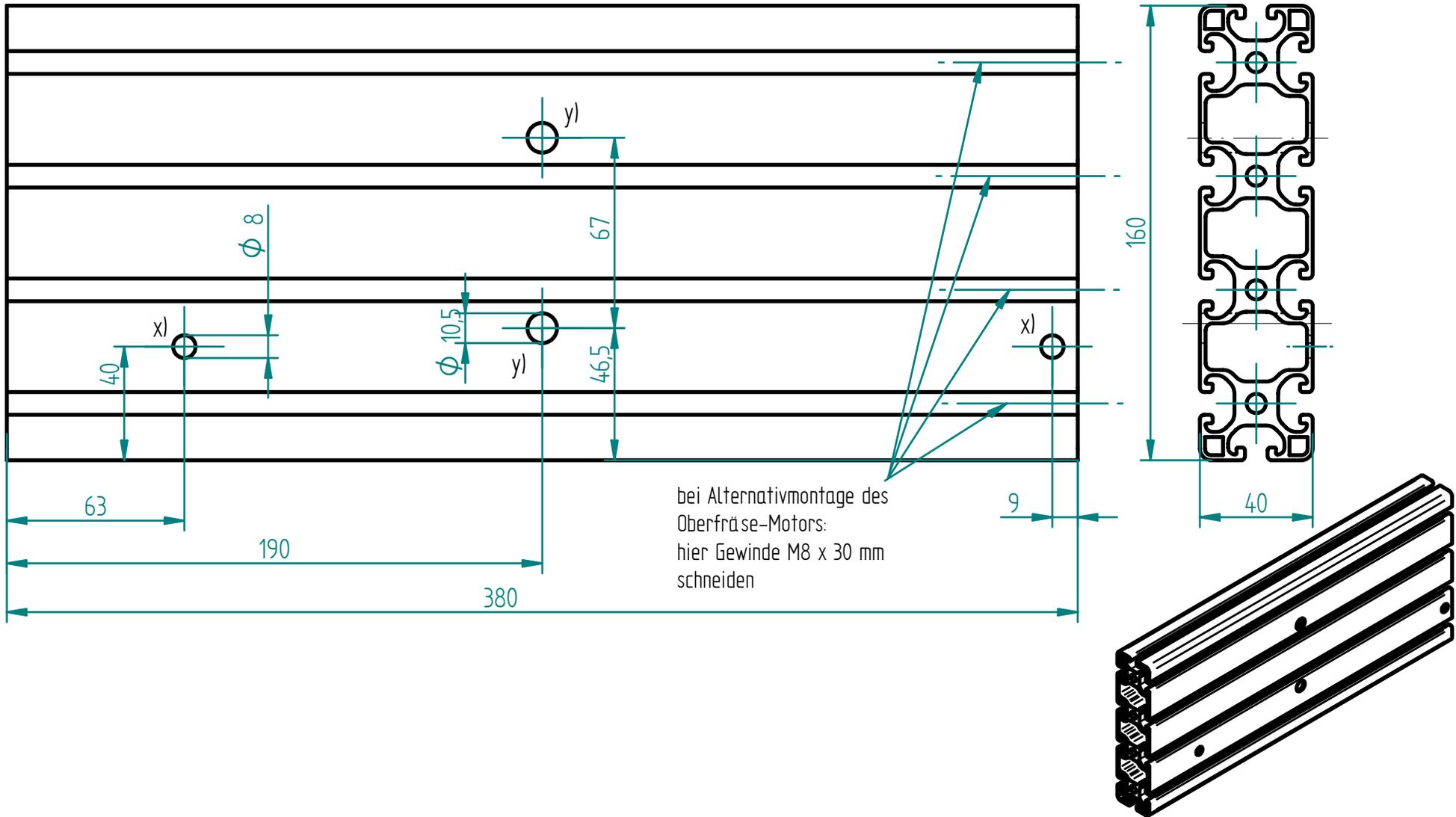


1 x anfertigen wie dargestellt,
 1 x anfertigen ohne Gewinde M3 und ohne Bohrungen 8mm (Kabeldurchführung)

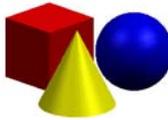
Al-Mg-Si	Bauteil 01	Schutzvermerk DIN34 beachten			BL. 1/1
 CAD und Modell- technik Jung		Abdeckschiene, X-Achse			
CNC-Fräsmaschine			M 1 : 2	Rev. 2	

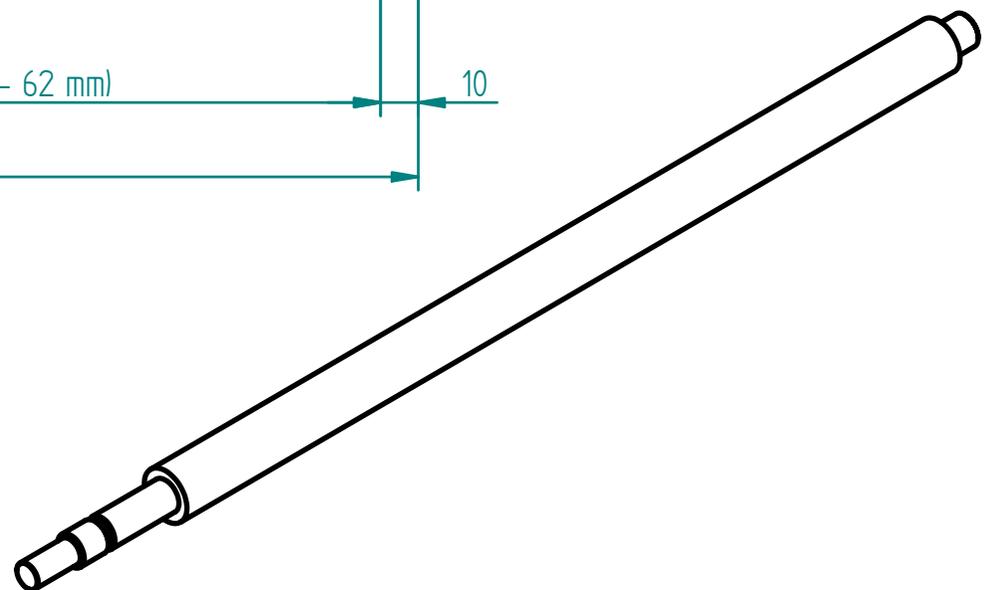
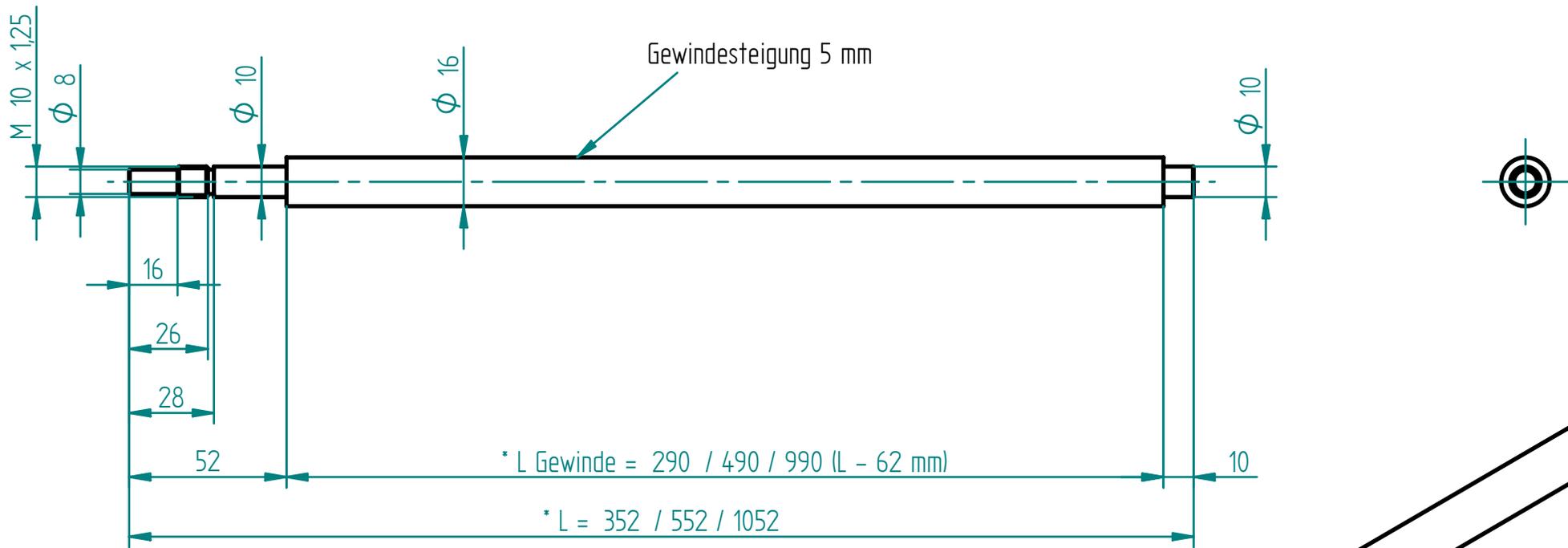


Al-Cu-Mg-Pb	Bauteil 02	Schutzvermerk DIN34 beachten			BL. 1/1
	CAD und Modell-technik Jung		Abstandsbolzen		
	CNC-Fräsmaschine			M 2 : 1	Rev. 2



x) Bohrung für Kabeldurchführung
(nur einseitig bohren)
y) Montagebohrung (durchgehend fräsen)

AL	Bauteil 15	Schutzvermerk DIN34 beachten			BL 1/1
 CAD und Modell- technik Jung		Item-Profil 160 x 40 Leicht, Z-Achse			
CNC-Fräsmaschine				M 1 : 2	Rev. 2



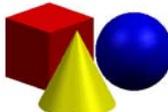
* Länge der Kugelgewindespindeln

X-Achse: L = 352 mm

Y-Achse: L = 552 mm

Z-Achse: L = 1052 mm

Fertigteil

St	Bauteil 19-21	Schutzvermerk DIN34 beachten			BL. 1/1
 CAD und Modell- technik Jung		Kugelgewindespindel, X/Y/Z-Achse			
CNC-Fräsmaschine			M 1 : 2	Rev. 3	