

CNJC - Projekt



Name: Markus Rattenstetter
Datum: 20.05.2005

Fach: Arbeitstechnik
Dozent: Alexander Baier

Inhaltsangabe

Einleitung	1
Dokumentation	
1. Vektor Works	3
2. Wood Wop	6
3. CNC – Programme – PC – Hülle	8
4. Fertig gefräste Teile	11
5. Einrichtblätter	15
Schluss	28

Einleitung

Dem CNC - Projekt vorangegangen ist die Planung einer PC-Hülle mit variabler Größe. Von diesem Möbel sollen handelsübliche PC Gehäuse wie Mini,- Midi- und Maxitower aufgenommen werden. Im Vordergrund stand neben der Gestaltung, die Funktionalität im Bezug auf Schalldämmung, Kabelführung und Vermeidung von Hitzestau.

Die Umsetzung des Geplanten in die Fertigung liegt in der Natur praktisch arbeitender Gewerke. So fasste ich den Entschluss die Planungsaufgabe als CNC – Projekt umzusetzen. Mein Grundgedanke war es, die komplette Fertigung auf der CNC – Oberfräse ablaufen zu lassen, um möglichst kurze Bearbeitungszeiten zu erhalten. Aus diesen Zeiten, zusammen mit den Kosten der grob vorformatierten Halbzeuge und dazugehörigen Beschläge lassen sich die Stückkosten leicht ermitteln, und auf ein Minimum reduzieren.

Mein Ziel war es also, den Entwurf in ein Serienmöbel umzusetzen, ohne dabei einen übertriebenen Aufwand im Vorrichtungsbaubetrieb zu betreiben.

Entwurfsbeschreibung:

- Möbel soll unter Schreibtisch platz finden, max. Höhe ca.680mm
- Schalldämmung verbessern
- Hitzestau vermeiden
- Kabelführung einplanen
- gute Zugänglichkeit

Das Möbel ist auf einem Raster von 110 mm aufgebaut. Die einzelnen Elemente (110 mm breite Streifen) sind über handelsübliche Rafix Korpusverbinder befestigt.

Aus Gründen der rationellen und preisgünstigen Fertigung ist das verwendete Material eine mitteldichte Faserplatte (MDF).

Sie decken heutzutage ein breites Farbspektrum ab. Lieferbar sind die Farben: schwarz, hellbraun, dunkelbraun, blau, rot und gelb.

Funktion:

Um eine niedrige Bauhöhe zu gewährleisten sind die obere und untere Grundplatte aus 22 mm dicken MDF Platten gefertigt. In der unteren Platte sind um 360° drehbare Möbelrollen eingelassen, es sind fünf an der Zahl. Die fünfte Rolle ist am Einlegeboden befestigt, auf dem der Tower steht. Dadurch

wird die leichte Zugänglichkeit des PC's sichergestellt, bei Bedarf wird der Auszug samt PC nach hinten herausgezogen, und ist somit von hinten, links und rechts für evtl. Montagen von Steckkarten zugänglich.

Am unteren Einlegeboden ist die Rückwand des Möbels und eine Aussteifungsseite für die Befestigung der Steckerleiste angebracht.

Die Rückwand ist ebenfalls nach dem Maßraster aufgebaut und somit erweiterbar. Im unteren Bereich der Rückwand, knapp über dem Einlegeboden sind liegende Langlöcher links und rechts eingefräst, sie dienen zur Kabelführung, z.B. Strom, von unten.

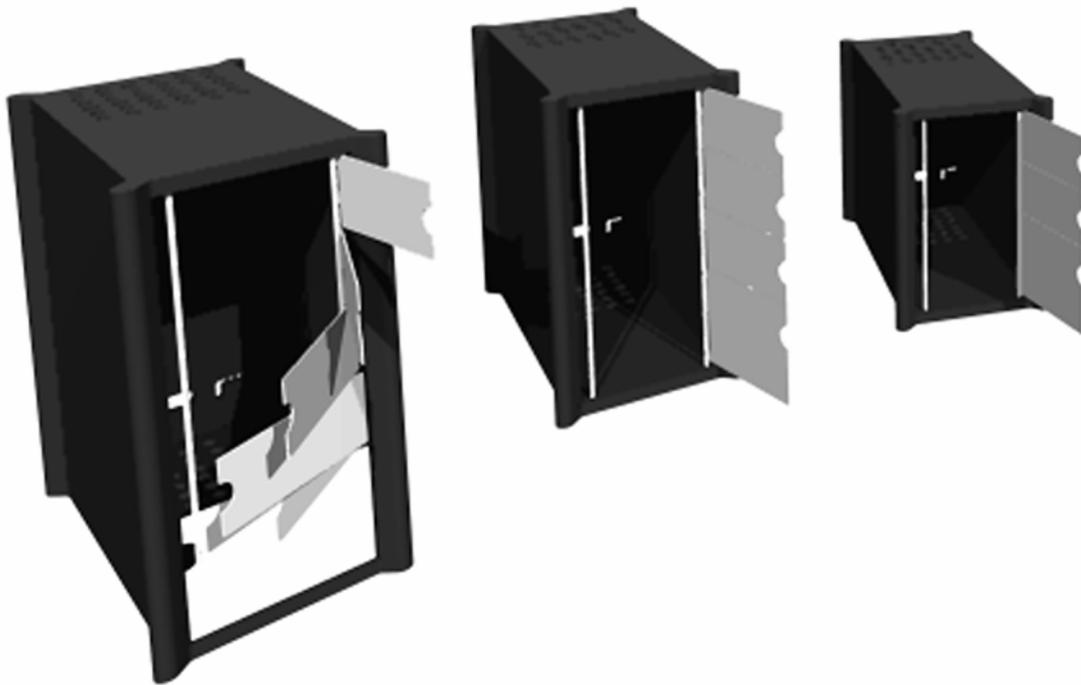
Die Kabelführung nach oben auf den Tisch wird ebenfalls in Langlöchern ausgeführt. Sie sind bis zur Plattenkante durchgezogen, um die Kabel von außen ohne Abstecken einlegen zu können. Wenn man beispielsweise einen Scanner an der Rückseite anschließen möchte, zieht man den Einlegeboden samt Rückwand heraus, steckt ihn an, legt das Kabel in das Langloch und schiebt den Einlegeboden zurück ins Gehäuse. Somit ist er wieder schalldämmend verpackt. Durch die Montage der Steckerleiste am Auszug ist sie immer gut zugänglich und das übrige, zu lange Kabel kann an Kabelklammern aufgewickelt werden, wodurch ein Einklemmen verhindert wird.

In der oberen Grundplatte sind Löcher für die Entlüftung und den Wärmeabtransport eingebracht. Zudem sind in die obere und untere Grundplatte je zwei 8 mm große Bohrungen eingelassen, die eine Edelstahlstange aufnehmen. An dieser Stange werden die einzelnen Türen aufgefädelt. Die Türen sind aus 3 mm dickem Aluminium, auf dem rückseitig Kunststoffklipps angebracht sind, mit denen sie an der Edelstahlstange eingeklippt werden. Natürlich sind die Formate der Türen an das Raster gebunden. Durch das kleine Format von ca. 110 mm x 250 mm sind diese leichtgängig, und ein CD Laufwerk kann es leicht öffnen. Um nicht jede Tür einzeln öffnen zu müssen können sie mit U-Steckprofilen untereinander verbunden werden.

Das Möbel ist so ausgelegt, dass es sowohl rechts als auch links unter dem Schreibtisch stehen kann. Die Türen lassen sich beidseitig einhängen und die Kabelöffnungen sind ebenfalls rechts und links für kurze Wege.

Um das Kabelmanagement noch weiter auszubauen, kann im oberen und unteren Bereich zwischen den beiden Langlöchern ein Schwanenhals montiert werden. Auf dem Schwanenhals lassen sich kreisrunde Elemente auffädeln, die in drei Segmente geteilt sind. In diese Zwischenräume lassen sich die Kabel bequem einfädeln, und durch die flexible Führung an die gewünschte Position biegen.

Das nachfolgende Bild zeigt die Form des Möbels, die einzelnen Größen für Mini- Midi- und Maxitower.



Zuschnittliste für Materialien:

Bezeichnung	Anzahl	Material	Länge in mm	Breite in mm	Dicke in mm
Boden oben unten	2	MDF	659	350	22
Einschubboden	1	MDF	540	244	19
Rückwand Mittelteile	1	MDF	482	234	19
Rückwand breit	1	MDF	378	244	19
Rückwandaussteifung schmal	2	MDF	214	120	19
Rückwandaussteifung breit	1	MDF	214	168	19
Seite breit	2	MDF	560	190	19
Seite schmal	8	MDF	560	120	19

Dokumentation:

1.Vektor Works

Alle Zeichnungen für dieses Projekt wurden im Vektor Works Arch Innen D4 11.0.1 erstellt.

Da die 2-D Ansichten der Einzelteile bereits vorhanden waren, konnten sie per DXF – Export ins Wood Wop übertragen werden.

Hierbei war es nötig die Zeichnungen richtig aufzubereiten, d.h. die Ebenen genau zu benennen und die richtigen Konturen darauf abzulegen. Die Zeichnungen müssen in Millimetern gezeichnet werden, da es sonst mit der Übergabe Probleme gibt.

Die Ebenen müssen wie folgt benannt werden:

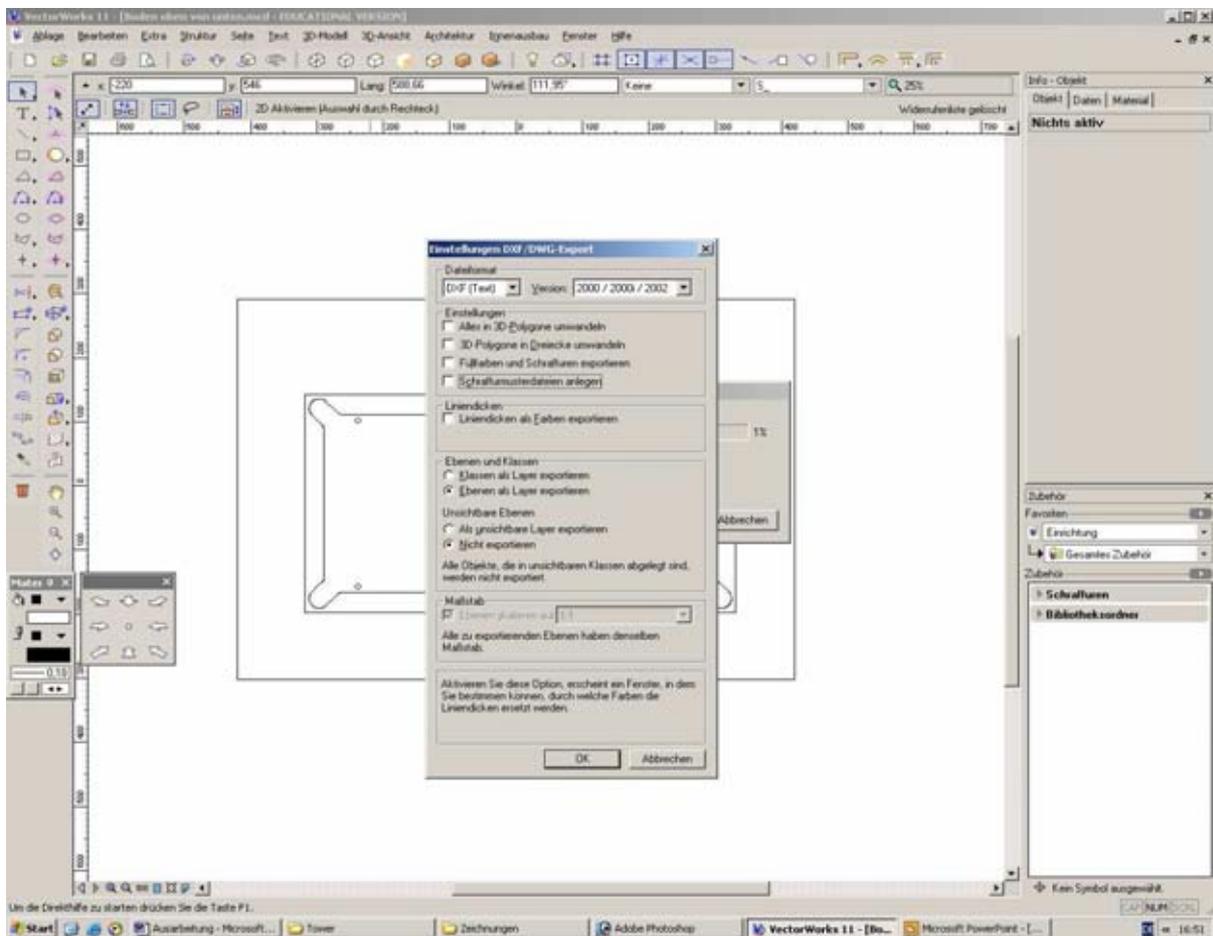
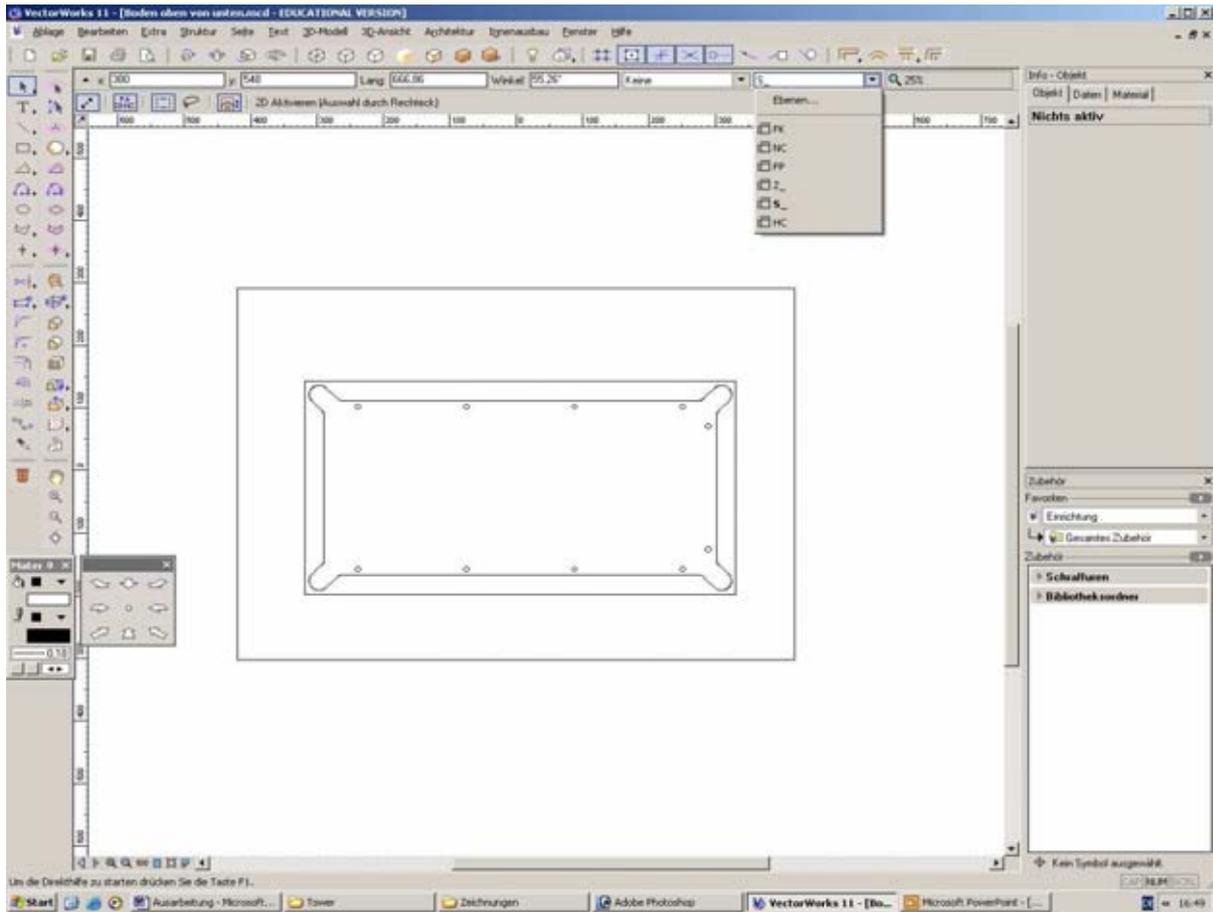
HC	horizontal bohren
S_	Werkstückkontur
Z_	vertikal bohren
FP	Polygonzüge
NC	Nutsäge
FK	Bearbeitungsneutrale Kontur

Bei den Ebenen S_ und Z_ kann nach dem Unterstrich_ die Bohrtiefe bzw. Dicke eingegeben werden.

Bei Z_12 beträgt die Bohrtiefe 12mm

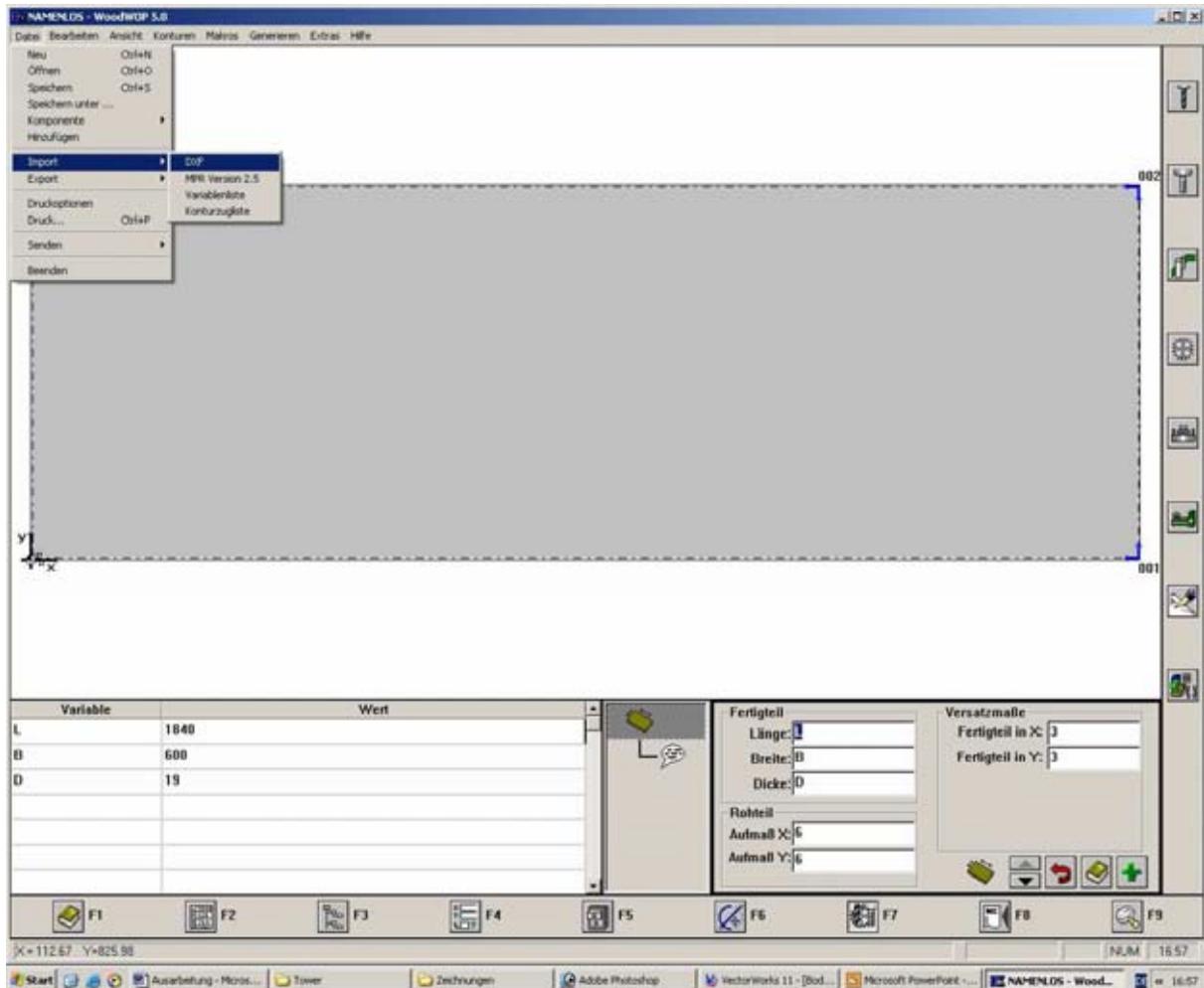
Vorgehensweise stichpunktartig:

Zeichnung in Vektor Works erstellen - exportieren als DXF - Datei
- DXF – Datei in Wood Wop importieren – Programm generieren

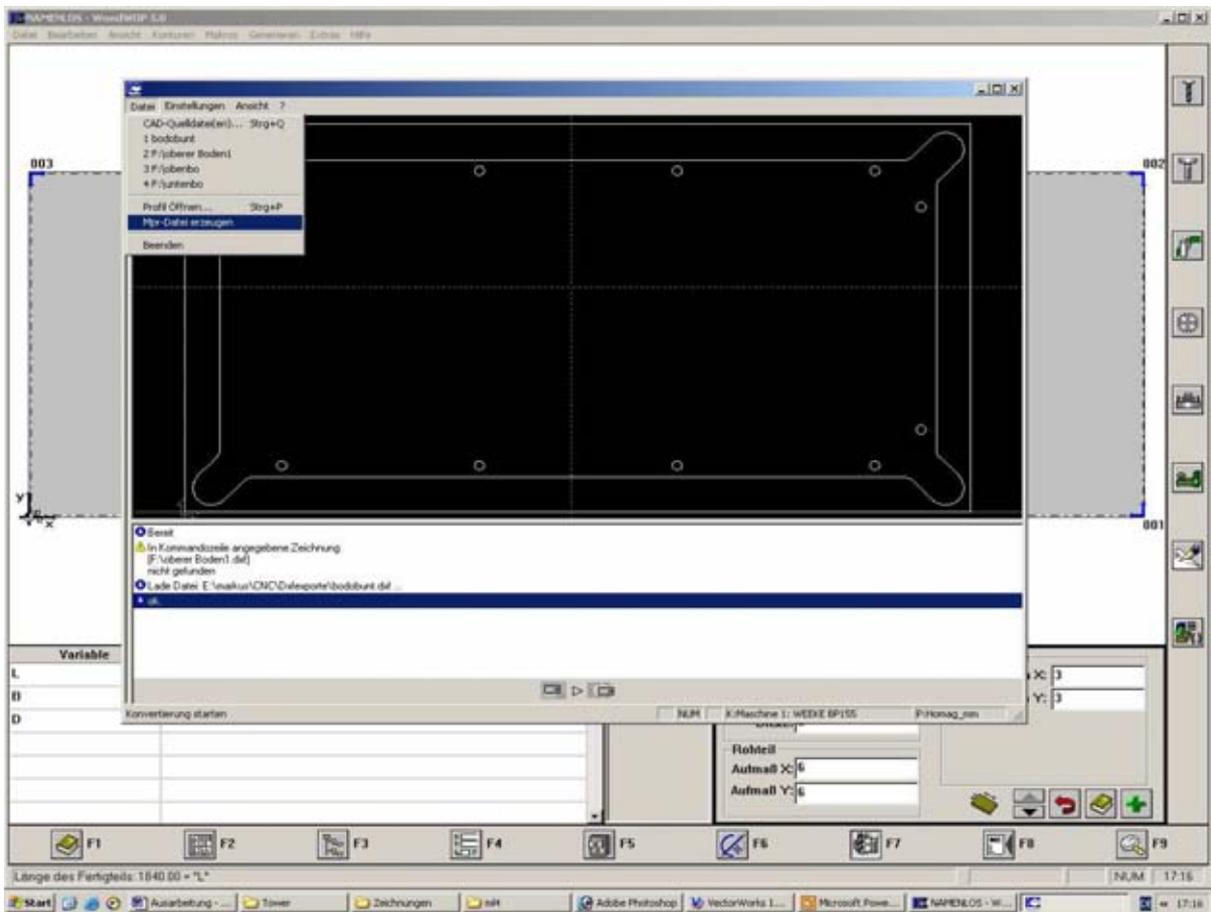
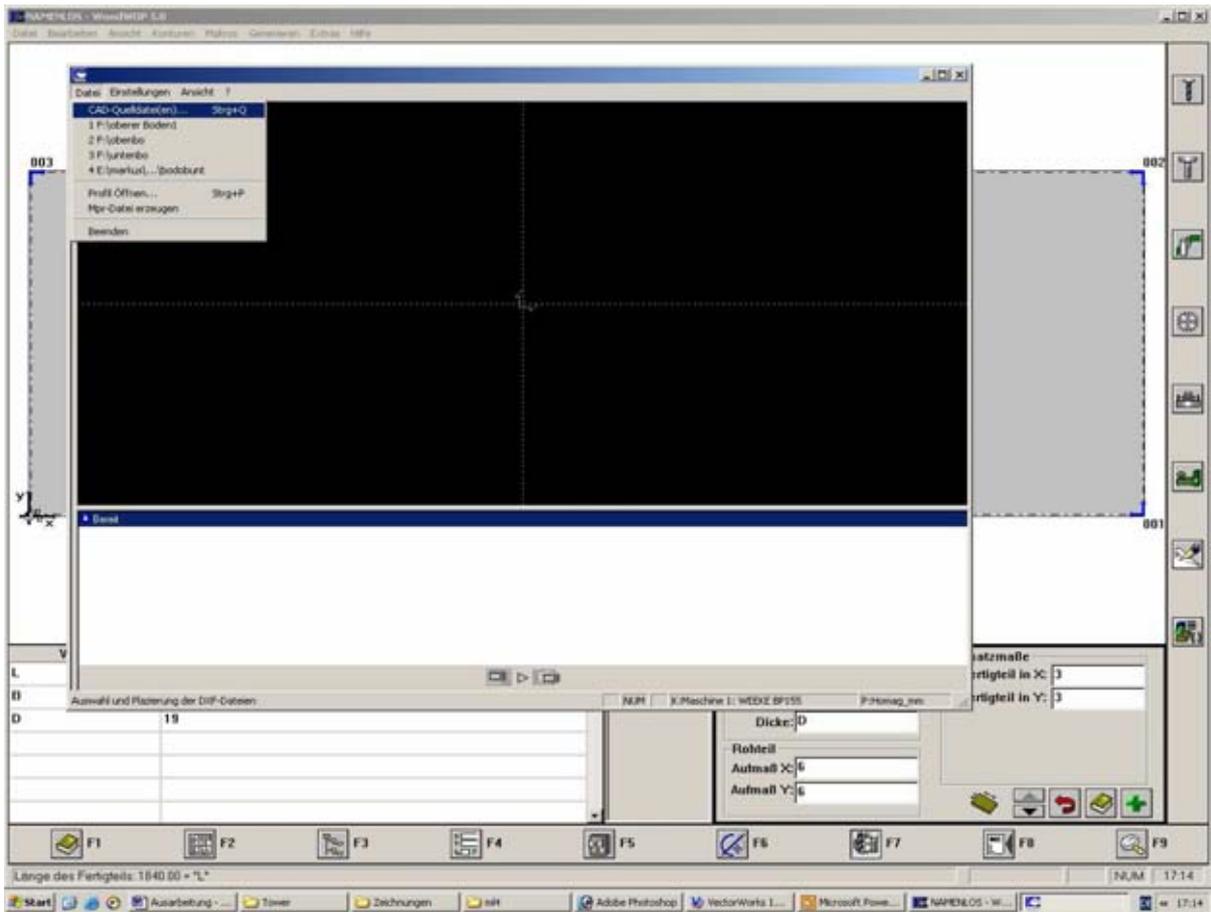


2. Wood Wop

Die erzeugten DXF – Dateien ins Wood Wop importieren



Bei relativ einfachen Konturen empfiehlt es sich, diese auf die Ebene FK zu legen, da man die Kontur im Wood Wop anschließend noch bearbeiten kann. Zudem ist es ein weiterer Vorteil, dass die Polygonzüge mit der Endung .ply, die auf dem PC im Ordner D:\machine2\al\m14 liegen nicht in den dazugehörigen Ordner am Bearbeitungszentrum eingefügt werden müssen.



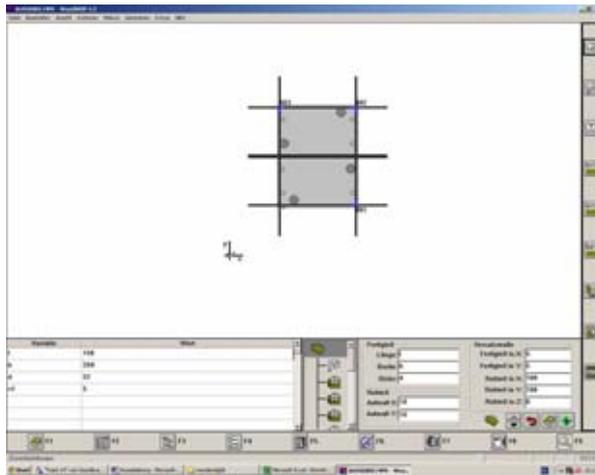
3. CNC – Programme – PC – Hülle

Entschlüsselung:

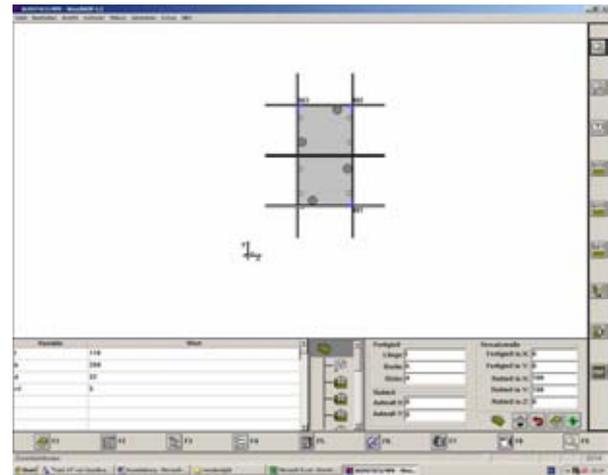
1.	aussebre.mpr	Rückwandaussteifung breit
2.	ausstscs.mpr	Rückwandaussteifung schmal
3.	auszunte.mpr	Auszugplatte unten
4.	bodobob.mpr	Boden oben Oberseite
5.	boduntun.mpr	Boden unten Unterseite
6.	obenbod.mpr	Boden oben Unterseite
7.	rwobdop.mpr	Rückwand oben mit Kabelschlitzen
8.	rwscwa4.mpr	Rückwand Mittelteile
9.	rwuntwa2.mpr	Rückwand unten m. Kabelführung
10.	schabbod.mpr	Schablone Böden
11.	seitebre.mpr	Seite breit
12.	seitesch.mpr	Seite schmal
13.	untenbo.mpr	Boden unten Oberseite

Variablenliste:

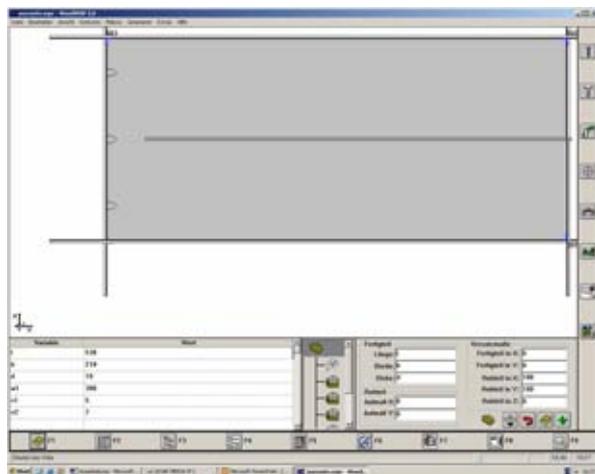
l	Länge in X Richtung
b	Breite in Y Richtung
d	Dicke in Z Richtung
w1	Werkzeug 1
v1	Vorschubgeschwindigkeit 1
w2	Werkzeug 2
v2	Vorschubgeschwindigkeit 2
w3	Werkzeug 3
v3	Vorschubgeschwindigkeit 3



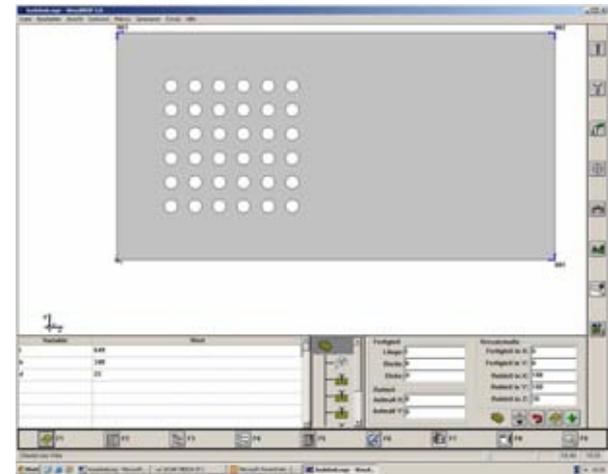
aussebre.mpr Rückwandaussteifung breit



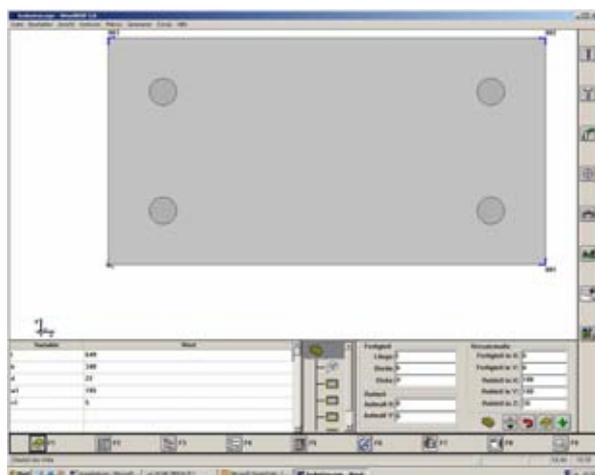
ausstscs.mpr Rückwandaussteifung schmal



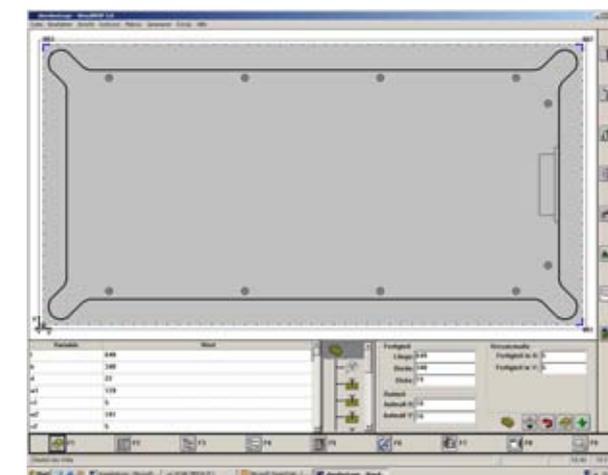
bodobob.mpr Boden oben Oberseite



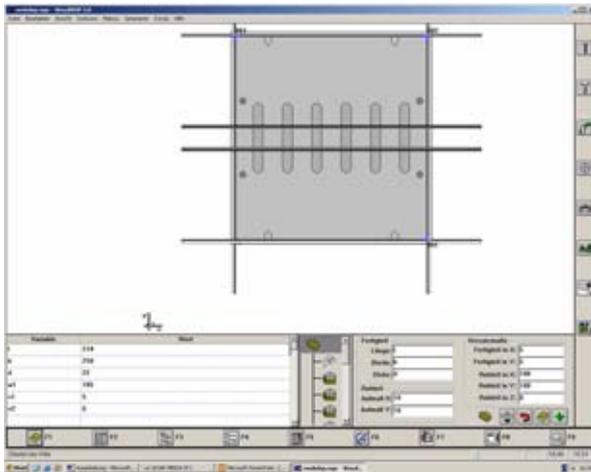
auszunte.mpr Auszugplatte unten



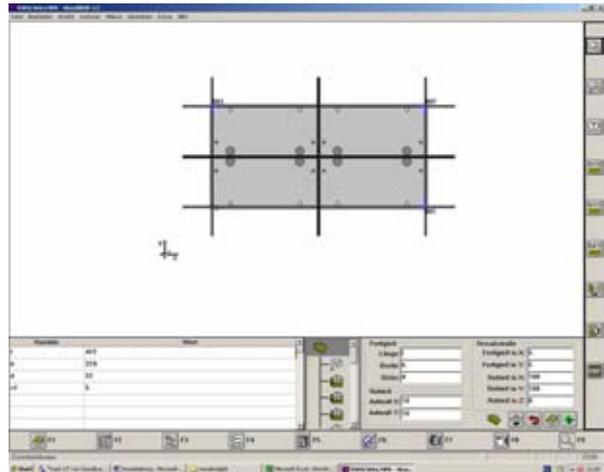
boduntun.mpr Boden unten Unterseite



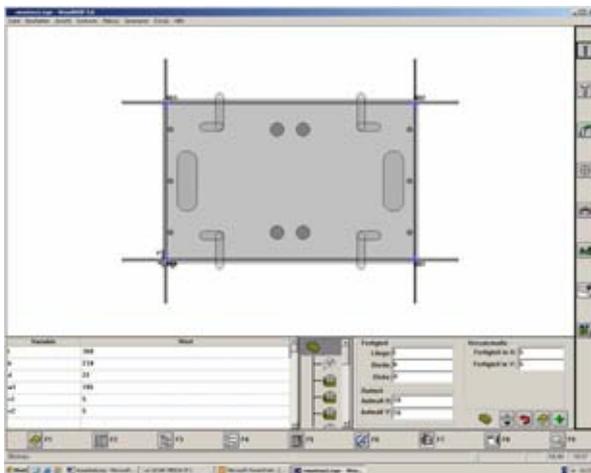
obenbod.mpr Boden oben Unterseite



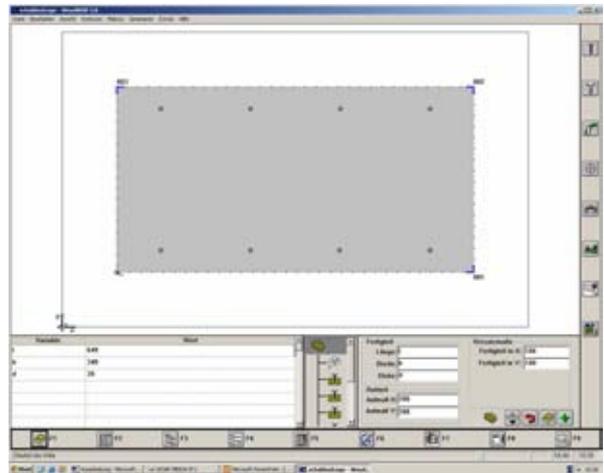
rwobdop.mpr Rückwand oben mit Kabelschlitzen



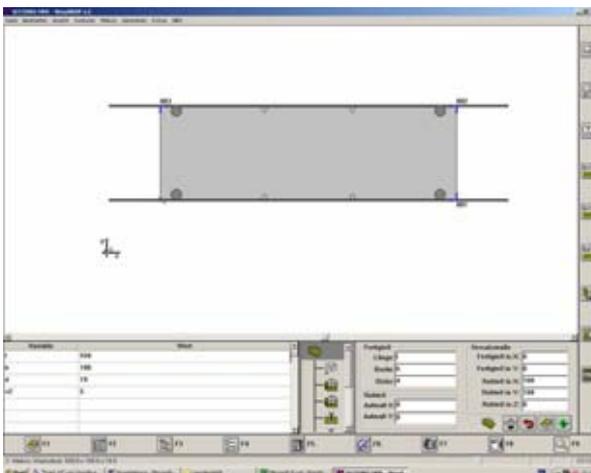
rwscwa4.mpr Rückwand Mittelteile



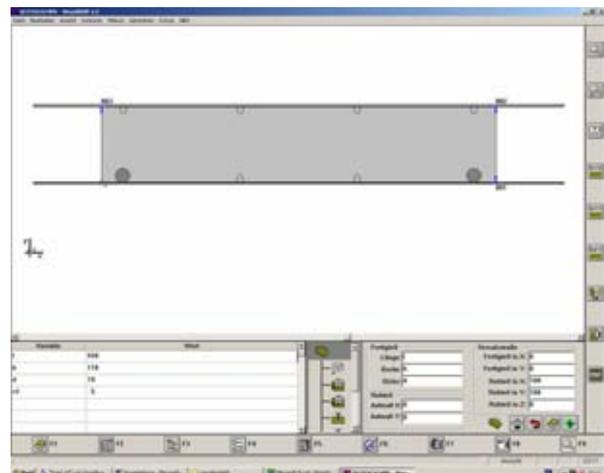
rwuntwa2.mpr Rückwand unten m. Kabelführung



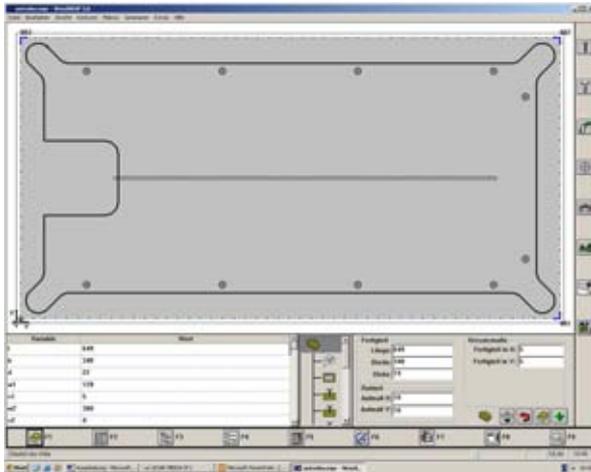
schabbod.mpr Schablone Böden



seitebre.mpr Seite breit



seitesch.mpr Seite schmal



untenbo.mpr Boden unten Oberseite

4. Fertig gefräste Teile

Zur Positionierung der zugeschnittenen Teile kamen zwei Einrichthilfen zum Einsatz. Der Winkel Nr. 1 besitzt eine Schenkelbreite von je 95mm. Durch diese Einrichthilfe rückt das Werkstück mehr in die Mitte des Bearbeitungstisches, was ein Positionieren der Sauger bei den kleinen Teilen erheblich erleichtert.

Der Winkel Nr. 2 hat ebenfalls einen Abstand von den Anschlagbolzen von 95mm. Bei dieser Einrichthilfe war jedoch eine Spezialkonstruktion nötig, da an dem zu fräsenden Teil eine runde Profilleiste angeleimt war. Ein Aluminium T-Profil war für diesen Zweck ideal, so konnte das Werkstück an der Innenseite der Profilleiste an der Alu-Schiene angelegt und gespannt werden. Die Bilder unten zeigen die Positionierung auf der CNC – Oberfräse.





Fertig gefräste Teile:



aussebre.mpr Rückwandaussteifung breit



ausstscs.mpr Rückwandaussteifung schmal



bodobob.mpr Boden oben Oberseite



auszunte.mpr Auszugplatte unten



boduntun.mpr Boden unten Unterseite



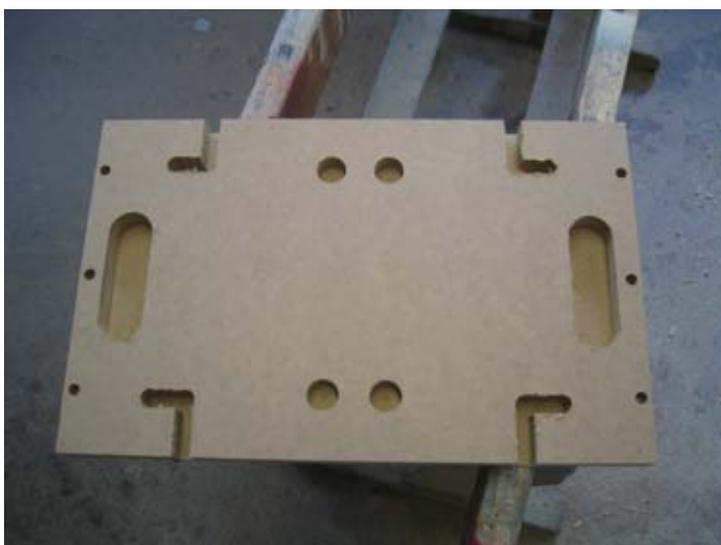
obenbod.mpr Boden oben Unterseite



rwscwa4.mpr Rückwand Mittelteile



rwobdop.mpr Rückwand oben mit Kabelschlitzen



rwuntwa2.mpr Rückwand unten m. Kabelführung



schabbod.mpr Schablone Böden



seitebre.mpr Seite breit



seitesch.mpr Seite schmal



untenbo.mpr Boden unten Oberseite



vorgefertigtes Halbzeug, Positionietanschlagkante rechts im Bild

Um den Rahmen der Projektarbeit nicht zu sprengen folgen nur einige Bilder vom auflegen und fräsen an der CNC – Oberfräse.



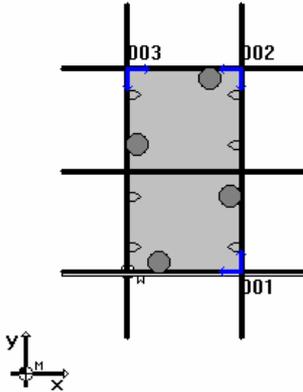
Bohren der Schablone



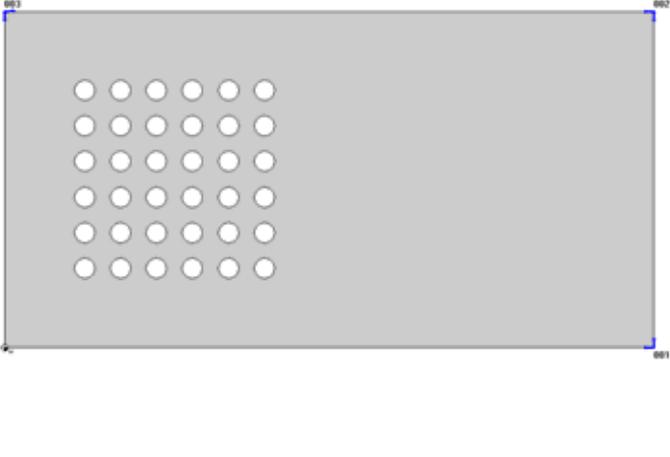
fräsen auf der zuvor gebohrten Schablone

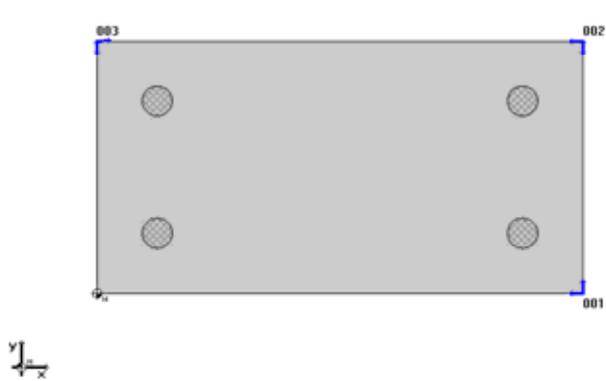
5. Einrichtblätter

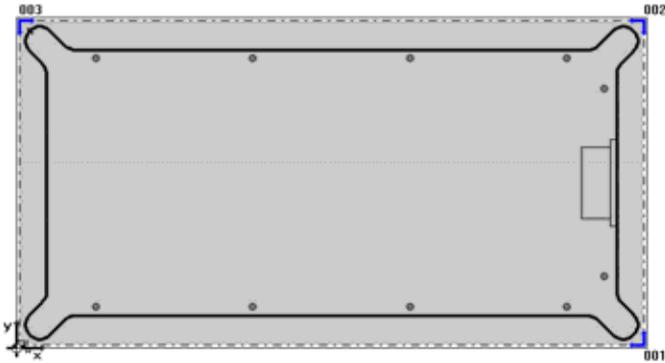
Einrichtblatt		Teile-Bez.: Rückwandaussteifung breit					
Homag BOF / 41 K		Prg.-Name: aussebre.mpr					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Unterprg.-Name:					
Werkstoff: MDF		Vorrichtung: Anschlagsschenkel (95 mm)					
Rohteil-Abmessung: 214 / 168 / 22		Programmierer: Markus Rattenstetter					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 0		X = 0				X = 100	
Y = 0		Y = 0				Y = 100	
						Z =	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T							
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name		Wert	Name	Wert
	L	204					
	B	158					
	D	22					
	v1	5					
Bemerkung:							
Rohteil an Anschlagwinkel anlegen, Abstand von Bolzen je 95 mm							

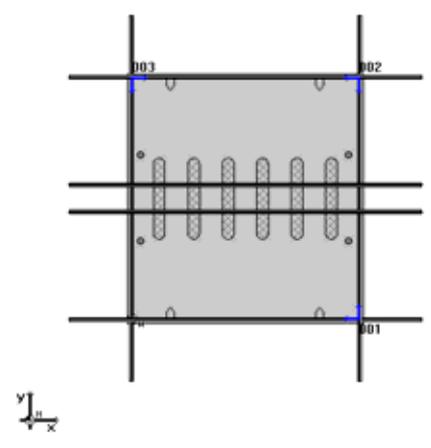
Einrichtblatt Homag BOF / 41 K		Teile-Bez.: Rückwandaussteifung schmal					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Prg.-Name: ausstscs.mpr					
Werkstoff: MDF		Unterprg.-Name:					
Rohteil-Abmessung: 214 / 120 / 22		Vorrichtung: Anschlagschenkel (95 mm)					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 0		X = 0				X = 100	
Y = 0		Y = 0				Y = 100	
						Z =	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T							
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert	
	L	204					
	B	110					
	D	22					
	v1	5					
Bemerkung: Rohteil an Anschlagwinkel anlegen, Abstand von Bolzen je 95 mm							

Einrichtblatt		Teile-Bez.: Auszugplatte unten					
Homag BOF / 41 K		Prg.-Name: auszunte.mpr					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Unterprg.-Name:					
Werkstoff: MDF		Vorrichtung: Anschlagshenkel (95 mm)					
Rohteil-Abmessung: 540 / 244 / 19		Programmierer: Markus Rattenstetter					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 0		X = 0				X = 100	
Y = 0		Y = 0				Y = 100	
						Z =	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T 300	Universalspannfutter	126,35	150	1,5	5	20000	4
T							
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert	
	L	530	v2	7			
	B	234					
	D	19					
	w1	128					
	v1	5					
Bemerkung: Rohteil an Anschlagwinkel anlegen, Abstand von Bolzen je 95 mm							

Einrichtblatt		Teile-Bez.: Boden oben Oberseite					
Homag BOF / 41 K		Prg.-Name: bodobob.mpr					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Unterprg.-Name:					
Werkstoff: MDF		Vorrichtung:					
Rohteil-Abmessung: 649 / 340 / 22		Programmierer: Markus Rattenstetter					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 0		X = 0				X = 100	
Y = 0		Y = 0				Y = 100	
						Z = 39	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T							
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert	
	L	649					
	B	340					
	D	22					
Bemerkung: Zum Aufspannen des Werkstücks muss die Schablone zur Positionierung verwendet werden. Sie greift mit den Stiften in die bereits vorgebohrten Löcher, und hält sie dadurch in Position.							

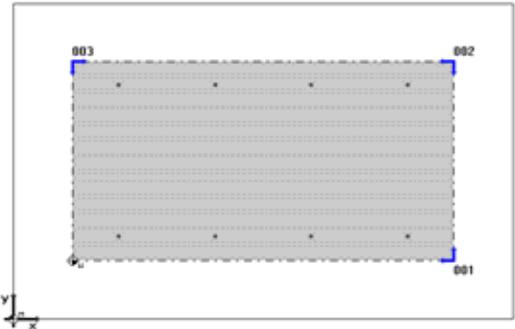
Einrichtblatt Homag BOF / 41 K		Teile-Bez.: Boden unten Unterseite					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Prg.-Name: boduntun.mpr					
Werkstoff: MDF		Unterprg.-Name:					
Rohteil-Abmessung: 649 / 340 / 22		Vorrichtung:					
Aufspann-Skizze:		Programmierer: Markus Rattenstetter					
							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 0		X = 0				X = 100	
Y = 0		Y = 0				Y = 100	
						Z = 39	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T 105	6 mm Schaftfräser	118,43	150	2,85	8,5	24000	5
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert	
	L	649					
	B	340					
	D	22					
	w1	102					
	v1	5					
Bemerkung: Zum Aufspannen des Werkstücks muss die Schablone zur Positionierung verwendet werden. Sie greift mit den Stiften in die bereits vorgebohrten Löcher, und hält sie dadurch in Position.							

Einrichtblatt		Teile-Bez.: Boden oben Unterseite					
Homag BOF / 41 K		Prg.-Name: obenbod.mpr					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Unterprg.-Name:					
Werkstoff: MDF		Vorrichtung:					
Rohteil-Abmessung: 659 / 350 / 22		Programmierer: Markus Rattenstetter					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 10		X = 5				X = 0	
Y = 10		Y = 5				Y = 0	
						Z = 0	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T 128	VHM Fräser 16 mm	150,3	165	7,525	10	24000	10
T 221	Stulpfräser	26,84	39	5,6	128,2	12000	5
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert	
	L	649	w2	101			
	B	340	v2	5			
	D	22	w3	221			
	w1	128					
	v1	5					
Bemerkung: Rohteil an Anschlägen anlegen, keine Vorrichtung bzw. Einrichthilfe nötig							

Einrichtblatt		Teile-Bez.: Rückwand oben mit Kabelschlitzen					
Homag BOF / 41 K		Prg.-Name: rwobdop.mpr					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Unterprg.-Name:					
Werkstoff: MDF		Vorrichtung:Anschlagschenkel (95 mm)					
Rohteil-Abmessung: 244 / 260 / 22		Programmierer: Markus Rattenstetter					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 0		X = 0				X = 100	
Y = 0		Y = 0				Y = 100	
						Z =	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T 105	6 mm Schaftfräser	118,43	150	2,85	8,5	24000	5
T							
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert	
	L	234	v2	5			
	B	250					
	D	22					
	w1	128					
	v1	5					
Bemerkung: Rohteil an Anschlagwinkel anlegen, Abstand von Bolzen je 95 mm							

Einrichtblatt		Teile-Bez.: Rückwand Mittelteile					
Homag BOF / 41 K		Prg.-Name: rwscwa4.mpr					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Unterprg.-Name:					
Werkstoff: MDF		Vorrichtung: Anschlagschenkel (95 mm)					
Rohteil-Abmessung: 482 / 234 / 22		Programmierer: Markus Rattenstetter					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 0		X = 0				X = 100	
Y = 0		Y = 0				Y = 100	
						Z =	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T							
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name		Wert	Name	Wert
	L	472					
	B	224					
	D	22					
	v1	5					
Bemerkung: Rohteil an Anschlagwinkel anlegen, Abstand von Bolzen je 95 mm							

Einrichtblatt Homag BOF / 41 K		Teile-Bez.: Rückwand unten m. Kabelführung					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Prg.-Name: rwuntwa2.mpr					
Werkstoff: MDF		Unterprg.-Name:					
Rohteil-Abmessung: 378 / 244 / 22		Vorrichtung:					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 10		X = 5				X =	
Y = 10		Y = 5				Y =	
						Z =	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T 105	6 mm Schafffräser	118,43	150	2,85	8,5	24000	5
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert	
	L	368	v2	5			
	B	234					
	D	19					
	w1	128					
	v1	5					
Bemerkung:							

Einrichtblatt		Teile-Bez.: Schablone Böden					
Homag BOF / 41 K		Prg.-Name: schabbod.mpr					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Unterprg.-Name:					
Werkstoff: MDF		Vorrichtung:					
Rohteil-Abmessung: 749 / 440 / 30		Programmierer: Markus Rattenstetter					
Aufspann-Skizze:							
							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 200		X = 100				X = 0	
Y = 200		Y = 100				Y = 0	
						Z = 0	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T							
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert	
	L	649					
	B	340					
	D	39					
Bemerkung:							

Einrichtblatt		Teile-Bez.: Seite breit					
Homag BOF / 41 K		Prg.-Name: seitebre.mpr					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Unterprg.-Name:					
Werkstoff: MDF		Vorrichtung: Positionierwinkel					
Rohteil-Abmessung: 560 / 190 / 19		Programmierer: Markus Rattenstetter					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X =		X =				X = 95	
Y =		Y =				Y = 100	
						Z =	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T							
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert	
	L	550					
	B	180					
	D	19					
	v2	5					
Bemerkung: Zum Aufspannen des Werkstücks muss die Schablone zur Positionierung verwendet werden.							

Einrichtblatt		Teile-Bez.: Seite schmal					
Homag BOF / 41 K		Prg.-Name: seitesch.mpr					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Unterprg.-Name:					
Werkstoff: MDF		Vorrichtung: Positionierwinkel					
Rohteil-Abmessung: 560 / 120 / 19		Programmierer: Markus Rattenstetter					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X =		X =				X = 95	
Y =		Y =				Y = 100	
						Z =	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T							
T							
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name		Wert	Name	Wert
	L	550					
	B	110					
	D	19					
	v1	5					
Bemerkung: Zum Aufspannen des Werkstücks muss die Schablone zur Positionierung verwendet werden.							

Einrichtblatt		Teile-Bez.:Boden unten Oberseite					
Homag BOF / 41 K		Prg.-Name: untenbo.mpr					
Erstellungs-Datum: 20.04.2005		Unterprg.-Name:					
Werkstoff: MDF		Vorrichtung:					
Rohteil-Abmessung:659 / 350 / 22		Programmierer: Markus Rattenstetter					
Aufspann-Skizze:							
Aufmaß Rohteil		Versatz Fertigteil				Versatz Rohteil	
X = 10		X = 5				X = 0	
Y = 10		Y = 5				Y = 0	
						Z = 0	
WZ-Nr.	WZ-Art	Länge	K-Länge	Radius	K-Radius	n max	F max
T 128	VHM Fräser 16 mm	150,3	165	7,525	10	24000	10
T 300	Universalspannfutter	126,35	150	1,5	5	20000	4
T							
T							
Eingabe-variablen	Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert	
	L	649	w2	128			
	B	340	v2	5			
	D	22					
	w1	128					
	v1	5					
Bemerkung:							

Schluss

Das CNC – Projekt war eine optimale Unterstützung zum herkömmlichen Unterricht. In diesem Projekt lernte man erst die Feinheiten kennen, die notwendig sind um an der CNC – Maschine fertigen zu können.

Der Einfachheit wegen habe ich auf den aufwendigen Vorrichtungsbau für die kleinen Teile verzichtet. Da es in diesem Projekt darum ging, das Gelernte aus der Programmierung zu vertiefen, legte ich den Schwerpunkt auf die Programme. Um die kleinen Teile aufspannen zu können verwendete ich anstatt 19mm MDF eine 22 mm dicke Platte, um sie anschließend zu kalibrieren, so war sichergestellt, dass das Vakuum ausreicht.

In nahezu jedem Programm wird mit dem Sägeaggregat formatiert. Es bekam den Vorzug vor dem Schafffräser zum Formatieren. Die Überlegung, dass ein Schafffräser höhere Schnittkräfte auf das Werkstück ausübt und die kleineren Werkstücke dabei verschiebt, wurde im Versuch bestätigt. Die Oberflächengüte der Schnittfläche fällt weiter nicht ins Gewicht, da diese ohnehin an der Kantenschleifmaschine geglättet werden müssen, um anschließend die Oberflächenbehandlung durchführen zu können.

Die Zielsetzung, dieses Möbel komplett auf der CNC – Maschine zu fertigen-

Grundsätzlich konnte ich meine Erwartungen voll erfüllen.

Um dieses Möbel in Serie herstellen zu können sind jedoch einige Vorrichtungen nötig, damit der Materialverbrauch so gering wie möglich gehalten wird.

Zudem müssten in den Programmen noch einige Optimierungen vorgenommen werden, um die Bearbeitungszeit so niedrig wie möglich zu halten.

Eine weitere Frage stellt sich beim Einsatz der CNC – Maschine bezüglich ihrer Leistung und Kosten. Bei vorwiegend ausgeführten Bohrarbeiten ist ein Bohrautomat in der Serienfertigung mit Sicherheit kostengünstiger und störungsfreier.

Markus Rattenstetter 02.05.2005

Inhaltsangabe

Einleitung	1
Dokumentation	
1. Vektor Works	3
2. Wood Wop	6
3. CNC – Programme – PC – Hülle	8
4. Fertig gefräste Teile	11
5. Einrichtblätter	15
Schluss	28