

## Technische Beschreibung

-212 / -413

sta-vie

28. November 2005

# - NUMERISCH GESTEUERTES BEARBEITUNGSZENTRUM - TYP VISION 2UT – Sprint MNR1961 mit Durchlauftisch

Numerisch gesteuertes Bearbeitungszentrum zur zerspanenden Bearbeitung von Holz- und Kunststoffteilen sowie Teilen aus Verbundwerkstoffen.



Maschine (MNR 1961) ähnlich Abbildung

<b>1</b>	<b>MASCHINE</b> .....	<b>4</b>
1.1	MASCHINENTYP .....	4
1.2	ARBEITSAGGREGATE.....	4
1.2.1	<i>Arbeitsaggregat 1</i> .....	4
1.2.2	<i>Arbeitsaggregat 2</i> .....	5
1.2.3	<i>maximale Verfahrswege</i> .....	6
1.2.4	<i>Maximale Verfahrgeschwindigkeiten</i> .....	6
1.2.5	<i>Werkzeugmagazin</i> .....	6
1.2.6	<i>Zentralschmierung</i> .....	7
1.2.7	<i>Vorschubantriebe</i> .....	7
1.3	AGGREGATETRÄGER .....	7
1.3.1	<i>Aggregateanordnung</i> .....	7
1.3.2	<i>Bearbeitungsmöglichkeiten</i> .....	8
1.4	ABSAUGUNG .....	8
1.5	MASCHINENTISCHAUSFÜHRUNG .....	9
1.5.1	<i>Maschinentischtyp</i> .....	9
1.5.2	<i>Durchlaufanschlag</i> .....	9
1.5.3	<i>Späneband</i> .....	9
1.5.4	<i>Werkstückspannung</i> .....	9
1.6	CNC-STEUERUNG .....	10
1.6.1	<i>Steuerungstyp</i> .....	10
1.6.2	<i>Bedienkomponenten</i> .....	10
1.6.3	<i>Steuerungsfunktionen</i> .....	11
1.6.4	<i>SteuerungsOption</i> .....	12
1.6.5	<i>Kanal-Technik</i> .....	12
1.6.6	<i>Betriebsarten</i> .....	12
1.6.7	<i>PLC-Bereich</i> .....	12
1.6.8	<i>Netzwerkanschluss</i> .....	12
1.7	ZUSATZAUSRÜSTUNG .....	13
1.7.1	<i>Pult</i> .....	13
1.7.2	<i>USB-Stick</i> .....	13
1.7.3	<i>Werkzeugidentifikation</i> .....	13
1.7.4	<i>Barcode</i> .....	14
1.7.5	<i>Messtaster</i> .....	14
1.7.6	<i>Tastaggregat (2 Stück)</i> .....	14
<b>2</b>	<b>BESCHICKUNGSSYSTEM</b> .....	<b>15</b>
2.1	ROLLENBAHNEN.....	15
2.1.1	<i>Rollenbahn an der Einlaufseite der CNC Maschine (1 Stück)</i> .....	15
2.1.2	<i>Rollenbahn an der Auslaufseite der CNC Maschine (1 Stück)</i> .....	15
2.1.3	<i>Reinigungsbürste (1 Stück)</i> .....	15
<b>3</b>	<b>ANSCHLUSSDATEN</b> .....	<b>16</b>
3.1	ELEKTRISCHER HAUPTANSCHLUSS .....	16
3.2	PNEUMATIKANSCHLUSS .....	16
<b>4</b>	<b>SICHERHEITSEINRICHTUNGEN</b> .....	<b>17</b>
4.1	MASCHINE .....	17
4.2	BESCHICKUNGSSYSTEM .....	17
4.3	NOT_AUS .....	17

<b>5</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>18</b>
5.1.1	<i>Lackierung .....</i>	18
5.1.2	<i>Maschinengewicht.....</i>	18
5.1.3	<i>Stellfläche .....</i>	18
5.1.4	<i>Sprache.....</i>	18
5.1.5	<i>Schaltschrankstandort.....</i>	18
5.1.6	<i>Teleservice.....</i>	18
<b>6</b>	<b>SOFTWARE.....</b>	<b>19</b>
6.1	CAD/CAM-SOFTWARE .....	19
6.1.1	<i>NC – HOPS 4.2 Professional .....</i>	19
6.1.2	<i>Postprozessor VISION 5-Achs .....</i>	19
6.2	MODULE .....	19
6.2.1	<i>POST_Höhe Tasten Zusatzmodul.....</i>	19
6.2.2	<i>POST_HORF/C-Achse Zusatzmodul .....</i>	19
6.2.3	<i>POST_Werkzeugoptimierung.....</i>	20
6.2.4	<i>„VALIS“ Stücklistenübernahme .....</i>	20
6.2.5	<i>„VALIS“ BarCode .....</i>	20
6.2.6	<i>Spline Importfunktion (Option VALIS).....</i>	20
6.2.7	<i>Sonderschriftsatz zur Teileidentifikation .....</i>	20
6.2.8	<i>Dienstleistung .....</i>	20
<b>7</b>	<b>BEDINGUNGEN .....</b>	<b>21</b>
7.1	WERKSTÜCK.....	21
7.1.1	<i>Materialien .....</i>	21
7.1.2	<i>Werkstück.....</i>	21
7.1.3	<i>Lichtausschnitt .....</i>	21
7.2	PERIPHERIE .....	22
7.2.1	<i>Fundament.....</i>	22
7.2.2	<i>Barcode / Scanner .....</i>	22
<b>8</b>	<b>PROZESSBESCHREIBUNG .....</b>	<b>23</b>
8.1	PRODUKTIONSABLAUF („BRIEFKASTENSCHLITZ“).....	23
8.2	RESTSTÜCKEENTSORGUNG .....	25

# 1 MASCHINE

## 1.1 MASCHINENTYP

### VISION

Maschinenkörper als ungeteilte, kompakte Wabenschweißkonstruktion. Robuste Ausführung der Bauelemente. Der Maschinentisch ist feststehend. Die Werkzeuge führen alle Vorschubbewegungen aus. Die Beschickung erfolgt von der vorderen Maschinenlängsseite. Die Aggregatebewegungen verlaufen innerhalb des gekapselten Portals.

## 1.2 ARBEITSAGGREGATE

### 1.2.1 ARBEITSAGGREGAT 1

#### *Sprintaggregat*

*1 kardanischer Arbeitskopf* mit automatischem Werkzeugwechsler und angebauter Frässpindel für Fräs-, Bohr-, Säge- und Schleifarbeiten. Die Frässpindel kann über zwei numerisch gesteuerte Bewegungsachsen geschwenkt werden.

Schwenkbereich C-Achse  $\pm 360^\circ$  - rotiert um Z-Achse  
Schwenkbereich B-Achse  $\pm 180^\circ$  - schwenkt um  $49^\circ$ -Schräge  
Bei optimalen Werkzeugdaten (d.h. die Bewegungsachsen B und C schneiden sich immer im Arbeitspunkt des Werkzeugs) beträgt die Positioniergenauigkeit der angefahrenen Schwenkposition  $\pm 0,01^\circ$  (maximal mögliches Spiel in der angefahrenen Schwenkposition  $\pm 0,01^\circ$ ); maximale Verstellgeschwindigkeit ca.  $90^\circ/\text{s}$ .

**Leistung 15,0 kW**, konstant von  $12.000 - 24.000 \text{ min}^{-1}$ .  
Drehzahl von  $500 - 24.000 \text{ min}^{-1}$  über Programm in Stufen von  $100 \text{ min}^{-1}$  vorwählbar.  
Beim Ausschalten wird die Spindel automatisch abgebremst.  
Rechts- / Linkslauf über Programm vorwählbar.  
Antrieb als Hauptspindel ausgelegt. Ansteuerung über Sinumerik Achsmodul.  
Die wartungsfreie Arbeitsspindel ist wassergekühlt und mit einer Hybrid-Lagerung ausgestattet.

Werkzeugaufnahmen mit Kegel-Hohlschaft HSK-F63 nach DIN 69893-6.

Die eingesetzten Werkzeuge müssen gut ausgewuchtet sein. Die resultierende Schwinggeschwindigkeit darf max.  $1,8 \text{ mm/s}$  erreichen.

**Drehmomentstütze**

1 Drehmomentstütze zur Verwendung von Zusatzköpfen aus dem Werkzeugmagazin ist am Sprintaggregat (Arbeitsaggregat 1) angebracht. Verwendbar sind Zusatzköpfe der Baureihe WWS-63/...

**Blasdüse**

Blasdüse an die Frässpindel angebaut, mit automatischer Ansteuerung über Programmfunktion.  
Die Blasdüse muss in horizontaler Stellung links und rechts am Arbeitskopf fest montiert sein, um anfallende Späne beim Ausfräsen des Schlosskastens abzublasen.

**1.2.2 ARBEITSAGGREGAT 2**

**Sprintaggregat**

1 kardanischer Arbeitskopf mit automatischem Werkzeugwechsler und angebaute Frässpindel für Fräs-, Bohr-, Säge- und Schleifarbeiten. Die Frässpindel kann über zwei numerisch gesteuerte Bewegungsachsen geschwenkt werden.

Schwenkbereich C-Achse  $\pm 360^\circ$  - rotiert um Z-Achse  
Schwenkbereich B-Achse  $\pm 180^\circ$  - schwenkt um  $49^\circ$ -Schräge  
Bei optimalen Werkzeugdaten (d.h. die Bewegungsachsen B und C schneiden sich immer im Arbeitspunkt des Werkzeugs) beträgt die Positioniergenauigkeit der angefahrenen Schwenkposition  $\pm 0,01^\circ$  (maximal mögliches Spiel in der angefahrenen Schwenkposition  $\pm 0,01^\circ$ ); maximale Verstellgeschwindigkeit ca.  $90^\circ/\text{s}$ .

**Leistung 15,0 kW**, konstant von  $12.000 - 24.000 \text{ min}^{-1}$ .  
Drehzahl von  $500 - 24.000 \text{ min}^{-1}$  über Programm in Stufen von  $100 \text{ min}^{-1}$  vorwählbar.

Beim Ausschalten wird die Spindel automatisch abgebremst.  
Rechts- / Linkslauf über Programm vorwählbar.  
Antrieb als Hauptspindel ausgelegt. Ansteuerung über Sinumerik Achsmodul.  
Die wartungsfreie Arbeitsspindel ist wassergekühlt und mit einer Hybrid-Lagerung ausgestattet.

Werkzeugaufnahmen mit Kegel-Hohlschaft HSK-F63 nach DIN 69893-6.

Die eingesetzten Werkzeuge müssen gut ausgewuchtet sein. Die resultierende Schwinggeschwindigkeit darf max.  $1,8 \text{ mm/s}$  erreichen.

**Drehmomentstütze**

1 Drehmomentstütze zur Verwendung von Zusatzköpfen aus dem Werkzeugmagazin ist am Sprintaggregat (Arbeitsaggregat 2) angebracht. Verwendbar sind Zusatzköpfe der Baureihe WWS-63/...

**Blasdüse**

Blasdüse an die Frässpindel angebaut, mit automatischer Ansteuerung über Programmfunktion.  
Die Blasdüse muss in horizontaler Stellung links und rechts am Arbeitskopf fest montiert sein, um anfallende Späne beim Ausfräsen des Schlosskastens abzublasen.

### 1.2.3 MAXIMALE VERFAHRWEGE

*Numerisch gesteuerte Bewegungen:*

X/X1-Achse	5.100 mm	= Längsbewegung (Gantry-Antrieb).
Y1-Achse	2.100 mm	= Bearbeitungshub Arbeitsaggregat 1.
Y2-Achse	2.100 mm	= Bearbeitungshub Arbeitsaggregat 2.
Y1-Achse	550 mm	= Hub WKZ-Wechsel Arbeitsaggregat 1.
Y2-Achse	550 mm	= Hub WKZ-Wechsel Arbeitsaggregat 2.
Y1-Achse	2.650 mm	= Gesamthub Arbeitsaggregat 1.
Y2-Achse	2.650 mm	= Gesamthub Arbeitsaggregat 2.
Z1-Achse	380 mm	= Vertikalbewegung Sprintaggregat 1
Z2-Achse	380 mm	= Vertikalbewegung Sprintaggregat 2
B1-Achse	$\pm 180^\circ$	= Schwenkbewegung Sprintaggregat 1.
B2-Achse	$\pm 180^\circ$	= Schwenkbewegung Sprintaggregat 2.
C1-Achse	$\pm 360^\circ$	= Drehbewegung Sprintaggregat 1.
C2-Achse	$\pm 360^\circ$	= Drehbewegung Sprintaggregat 2.

### 1.2.4 MAXIMALE VERFAHRGESCHWINDIGKEITEN

- in X-Richtung: 60m/min
- in Y-Richtung: 90m/min
- in Z-Richtung: 20m/min
- Stufenlos programmierbare Arbeitsgeschwindigkeit in der X/Y-Ebene auf beliebiger Bahn.
- die Drehbewegungen der B- und C-Achse liegt bei max. 90°/s.

### 1.2.5 WERKZEUGMAGAZIN

*1 automatischer Kettenwechsler für 60 Werkzeuge* ist hinter den Arbeitsköpfen angebracht und fährt in der Längsachse (X – Achse) mit. Die Werkzeugkegel sind abgedeckt. In der Wechselposition wird die Abdeckung vor dem Werkzeugwechsler geöffnet.

Abstand der Werkzeugplätze im Kettenwechsler 80 mm. Werkzeugdurchmesser entsprechend dem vorhandenen Platz max.  $\varnothing$  200 mm. Flugkreis bei Zusatzköpfen max. 300 mm; eventuell können Nachbarplätze dann nicht belegt werden.

Werkzeuggänge max. 300 mm ab Spindelnase.

Werkzeuggewicht max. 6 kg.

Maximalgewicht aller Werkzeuge: 250 kg.

Die Arbeitsaggregate 1 und 2 greifen wahlweise auf das Werkzeugmagazin zu. Während des einzelnen Zugriffes kann das freie Arbeitsaggregat entsprechende Bearbeitung ausführen.

Die Werkzeugwechselroutine wird über einen separaten Steuerungskanal ausgeführt. (Kanal 2)

### 1.2.6 ZENTRALSCHMIERUNG

Installiert für Linearführungen und Antriebselemente der Aggregate. Ausführung als Einleiter-System: Fließfett NLGI-KL 00. Ansteuerung automatisch über Zeit und Systemdruck. Der Füllstand des Vorratsbehälters muss optisch überwacht werden. Bevorratungsvolumen ca. 1 NL.

### 1.2.7 VORSCHUBANTRIEBE

Wartungsfreie, hochdynamische Drehstrom-Servomotoren mit Digital-Antriebstechnik. Alle Antriebsmotoren sind mit Motormesssystem Absolutwertgeber EnDat ausgestattet. Keine Referenzfahrten der Achsen nach dem Wiedereinschalten der Anlage notwendig. Ausgeschlossen ist das Werkzeugwechselsystem mit Werkzeugerkennung, da hier die Werkzeugdaten jeweils neu eingelesen werden müssten.

## 1.3 AGGREGATETRÄGER

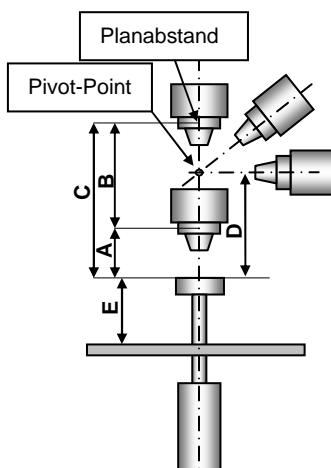
### 1.3.1 AGGREGATEANORDNUNG

*Arbeitsaggregat 1* auf separater Y1 – Achse am rechten Portalträger angeordnet.

*Arbeitsaggregat 2* auf separater Y2 – Achse am linken Portalträger angeordnet.

Abstand zwischen den vertikalen Frässpindeln beträgt 1.040 mm.

Vertikaler Abstand von der Aufspannfläche des Vakuumsaugers (PIN) in ausgefahrenem Zustand:



⇒ bis Spindelnase, bei vertikaler Stellung der Frässpindel

70 mm Minimalabstand (A)

+ 380 mm Z-Hub (B)

= 450 mm Maximalabstand (C)

⇒ bis Frässpindelmitte, bei horizontaler Stellung der Frässpindel:

= 367 mm Maximalabstand (D)

Pinhub (E)

Das Gehäusemaß der Frässpindel beträgt 150mm.

Lichte Weite zwischen Aufspannfläche der ausgefahrenen Sauger (PIN) und Portalunterkante ca. 220 mm.

### 1.3.2 BEARBEITUNGSMÖGLICHKEITEN

*Werkstückbearbeitung mit Arbeitsaggregat 1*

Arbeitsaggregat 2 kann zeitgleich einen Werkzeugwechsel durchführen. Die Arbeitsaggregate 1 und 2 können bei Einzelwechsel auf alle Werkzeuge im Werkzeugmagazin zugreifen.

*Werkstückbearbeitung mit Arbeitsaggregat 2.*

Arbeitsaggregat 1 kann zeitgleich einen Werkzeugwechsel durchführen. Die Arbeitsaggregate 1 und 2 können bei Einzelwechsel auf alle Werkzeuge im Werkzeugmagazin zugreifen.

## 1.4 ABSAUGUNG

*Arbeitsaggregat 1.*

Absauganschluss d280 mm in X-, Y1- und Z1 Achse mitfahrend.  
Abgangsrichtung vertikal nach oben, Anschlussstutzen ca. 2900 mm über Fundament.

*Arbeitsaggregat 2*

Absauganschluss d280 mm in X-, Y2 und Z2 Achse mitfahrend.  
Abgangsrichtung vertikal nach oben, Anschlussstutzen ca. 2900 mm über Fundament.

Empfohlene Luftgeschwindigkeit ca. 30 m/s. Druckdifferenz ca. 1.500 Pa. Luftdurchsatz ca. 14.000 m<sup>3</sup>/h (bei einem Aggregat im Eingriff).

## 1.5 MASCHINENTISCHAUSFÜHRUNG

### 1.5.1 MASCHINENTISCHTYP

#### Durchlauftisch:

- Der feststehende Maschinentisch hat eine angetriebene Rollenbahn, Rollenabstand 200mm, Rollendurchmesser 60mm.
- Rollenbahn mit FU- geregeltem Antrieb
- Dimension: Länge ca. 4.200mm  
Breite ca. 1.570mm  
Arbeitshöhe ca. 1060mm – 1040mm – 910mm
- Rollenbahn ist bezüglich der Dimensionen (Länge, Breite) nicht verstell- oder verfahrbar
- Pneumatische 3-Positionen Hubeinrichtung für ein Einstellen der Dimension Arbeitshöhe

Im vorderen Teil des Tisches ist in X- Richtung eine fest installierte Saugerleiste mit 30 einzeln anwählbaren Vakuumsaugern (PINS). Saugerdurchmesser: 50 mm, Hub: ca.150 mm.

An der Saugerleiste sind 4 über Programm vorwählbare Anschlagseinheiten montiert. (siehe Prozessbeschreibung)

Im hinteren Teil des Tisches ist eine automatisch über eine NC Achse verstellbare Saugerleiste mit 30 einzeln anwählbaren Saugern Durchmesser 50 mm (PINS), Hub ca. 150 mm montiert. An der Leiste befinden sich ebenfalls 4 Positionieransläge.

Vor neuem Spannen werden die Pins gereinigt.

### 1.5.2 DURCHLAUFANSCHLAG

Am Portal befinden sich zwei pneumatisch vorlegbare Anschläge, ausgelegt für einen maximalen Furnierüberstand von 1 - 5 mm. Erster Anschlag in Y-Richtung von 0-Punkt Tür aus gesehen auf 300mm und zweiter Anschlag auf 700mm.

### 1.5.3 SPÄNEBAND

1 Spänetransportband (Gurtbreite: ca. 700mm; Förderhöhe: ca. 100mm über Fundament) ist im Maschinentisch eingebaut, Förderrichtung nach rechts bis ca. Ende Maschinenbett. Die Späne und Abfallteile fallen auf einen Querförderer, der kundenseitig bereitgestellt wird. Der kundenseitige Querförderer muss im Fundament eingelassen werden.

### 1.5.4 WERKSTÜCKSPANNUNG

Die Maschine ist mit einer Vakuumanlage für die Werkstückspannung ausgerüstet.

Vakuumpumpe mit 250 m<sup>3</sup>/h Saugleistung, 1 Druckspeicher mit 500-Liter-Kessel, 1 Druckwächter für den Gesamtdruck.

Die Spannfunktionen und der Systemdruck werden überwacht.

## 1.6 CNC-STEUERUNG

Der Leistungsumfang der CNC-Steuerung inklusive aller Hard- und Software, ist gemäß der Dokumentation der Siemens AG definiert. Weitergehende Anforderungen sind nicht im Leistungsumfang der Hamuel Reichenbacher GmbH enthalten.

### 1.6.1 STEUERUNGSTYP

Fabrikat:	Siemens
Typ:	Sinumerik 840 D power-line
CNC-Steuerung:	NCU-573.5

### 1.6.2 BEDIENKOMPONENTEN

- Bedientafelfront OP 012 mit 12,1“-TFT Farbdisplay und einer Auflösung von 800x600 Pixel (SVGA). Inklusive Folientastatur mit 59 Tasten sowie 2x (8+2) horizontale und 2x8 vertikale Softkeys.
- Integrierte Maus
- Bedienoberflächensoftware HMI-Advanced: auf Festplatte der PCU. Sprachen: Niederländisch
- Bedientafelrechnerhardware PCU 50:
  1. *Prozessor:* Intel 1,2 GHz
  2. *Arbeitsspeicher:* 2x 256 Mbyte
  3. *Betriebssystem:* Windows XP ProEmbSys
  4. *Speicherkapazität:* 10 GByte Festplatte (3 GByte Anwenderdaten und 1,8 GByte für lokale Backups)
  5. *Grafik:* UXGA-LCDDController am AGP-Bus: 32 MByte über BIOS konfigurierbar. Der Grafikspeicher wird dem Hauptspeicher entnommen.
  6. Daten-Backup/-Restore mit der Datensicherungssoftware „Ghost“
  7. *Schnittstellen* (im Bedienpult eingehaust):
    - 2x USB
    - 2x COM
    - 1x LPT1
    - 1x VGA
    - 1x parallel & 1x seriell
    - 2x PS2
    - MPI/DP
    - für externes Diskettenlaufwerk

- Maschinesteuertafel Sinumerik MCP 483C
  1. Betriebsarten und Funktionstasten  
50 Tasten davon 48 LEDs  
Richtungstasten für Fräsmaschinen mit Eilgang-  
überlagerung  
17 freibelegbare Kundentasten in der Standardbe-  
legung
  2. Spindelsteuerung mit Override Spindel (Drehschal-  
ter mit 16 Stellungen)
  3. Vorschubsteuerung mit Override Vorschub/Eilgang  
(Drehschalter mit 23 Stellungen)
  4. Schlüsselschalter (4 Stellungen und 3 verschiedene  
Schlüssel)
  5. Not-Aus-Taster (2 Öffner)
- Handbediengerät:  
Tragbares Handbediengerät HBG mit 3,5 m Verbin-  
dungskabel mit den Funktionen:  
Vorschub- Override und Not-Aus-Taster.

### 1.6.3 STEUERUNGSFUNKTIONEN

Die Siemens Steuerung 840 D power-line in Grundausführung wird in der Siemensproduktbe-  
schreibung NC60 2004 in ihrem Gesamtumfang der zur Verfügung stehenden Funktionen be-  
schrieben. Im Folgenden ein Auszug aus dieser Beschreibung:

- Programmiersprache nach DIN 66025
- Hochsprachenerweiterung
- Standard-Bedienoberfläche und Dialogprogramm unter  
Windows
- Werkzeugkorrektur für Länge und Radius
- Automatisches Abarbeiten von Festplatte
- Teileprogramme können mit Namen versehen werden
- Hauptprogrammaufruf aus Haupt- und Unterprogrammen
- 9999 Unterprogramme adressierbar
- 7 Unterprogrammebenen
- Polarkoordinaten-Programmierung, Grafische Programmierung
- Programmsprünge und Verzweigungen
- Rechen- und Winkelfunktionen
- Vergleichsoperationen und logische Verknüpfungen
- Makrotechnik
- mechanikschonende Beschleunigung mit Ruckbegrenzung
- Look-ahead-Funktion  
Das Bremsen an den Satzübergängen wird vermieden; die  
Funktion ermöglicht ein glattes Geschwindigkeitsprofil mit max-  
imaler Vorschubgeschwindigkeit.
- Bahnsteuerbetrieb mit vorgegebenem und programmiertem  
Überschleifabstand
- FRAME-Konzept  
Verschieben, Drehen, Skalieren und Spiegeln
- Die Programmeingabe kann während der Bearbeitung erfolgen.
- Fehleranzeigen für NC- und Maschinenfehler im Klartext

#### 1.6.4 STEUERUNGSOPTION

Bearbeitungspaket 5 Achsen  
3D-Werkzeugradiuskorrektur (CUT3DC)

#### 1.6.5 KANAL-TECHNIK

Steuerungsauslegung in 2-Kanal-Technik  
Kanäle: 1. Maschine  
2. Werkzeugwechsler

#### 1.6.6 BETRIEBSARTEN

JOG: Handfahrbetrieb  
MDA: Manuel Data Automatic  
Automatik: Automatikbetrieb

#### 1.6.7 PLC-BEREICH

WAGO- Busklemme (System 750-343) mit digitalen Ein-/ Ausgangsklemmen (750-530 bzw. 750-430).

#### 1.6.8 NETZWERKANSCHLUSS

Anschluss an die Steuerung über Stecker RJ45 an Ihrem Netzwerkverteiler. Die Einbindung in das vorhandene Netzwerk erfolgt kundenseitig.  
Netzwerkconfiguration im Auslieferungszustand.

##### Netzwerk – Identifikation:

Der Computer-Name entspricht der jeweiligen Maschinenummer. (z.B. MNR 1799; Computer-Name: 1799). Der Rechner ist in der Grundeinstellung Mitglied der Arbeitsgruppe „Reichenbacher“.

##### Netzwerkprotokolle:

Als Netzwerkprotokolle sind NetBEUI und TCP/IP installiert.

TCP/IP ist wie folgt konfiguriert:

IP-Adresse: 192.168. 1 . 1

Subnet-Mask: 255.255.255.0

Eine dynamische Adressverwaltung über einen DHCP-Server ist ebenfalls möglich. DNS und WINS zur Namensauflösung sind nicht aktiviert.

Die Einbindung der Maschine in das kundenseitige Netzwerk erfolgt durch den Kunden und ist nicht im Lieferumfang enthalten.

## 1.7 ZUSATZAUSRÜSTUNG

### 1.7.1 PULT

Steuerung im separaten, fahrbaren Bedienpult. Pult mit motorischer Höhenverstellung.

### 1.7.2 USB-STICK

Speicherkapazität: 128 MB.

### 1.7.3 WERKZEUGIDENTIFIKATION

*Werkzeugidentifikationssystem mit Chiperkennung (Balluf).*

Das Einlesen der Werkzeugdaten (bis maximal 5-schneidige Werkzeuge) muss immer nach Abschalten des Maschinensystems bzw. nach händischer Manipulation oder Änderung einzelner Werkzeuge bzw. Werkzeuggeometrien und oder Werkzeugdaten erfolgen. Beim neuen Einlesen der Werkzeugdaten in die Werkzeugbibliothek müssen immer alle auch nicht geänderte Werkzeuge eingelesen werden.

Verwendung von Datensätzen für Umfangfräsen (WKZ- Durchmesser) nur in Verbindung mit Steuerungsoption CUT3DC möglich.

*Abgespeicherte Werkzeugparameter auf Chip:*

Schneide 1

- Korrekturspeicher D1
- Werkzeugnummer
- Werkzeugtyp
- Werkzeuglängen (L1&L2)
- Werkzeugradien
- Drehzahlen (maximal/minimal/Vorzug)
- Drehrichtung

Schneide 2-5

- Korrekturspeicher D2 – D5
- Werkzeuglängen (L1&L2&L3)
- Werkzeugradien
- Drehrichtung

#### **Komponenten**

- Anschaltungsbaugruppe
- Auswerteeinheit
- Schreib-/Lesekopf (montiert an 60-fach Kettenmagazin)
- Handyprogrammer nicht im Lieferumfang
- Speicherchip 512 Byte nicht im Lieferumfang
- Die eingesetzten Werkzeugaufnahmen müssen für die Nutzung des Werkzeugidentifikationssystems mit einem Baluf Speicherchip mit 512 Byte versehen werden. Dieser Chip sowie die Werkzeugaufnahmen sind nicht im Lieferumfang enthalten.

#### 1.7.4 BARCODE

1 fest installiertes Lesegerät (DataLogic) zum automatischen Einschannen von Werkstückdaten einschließlich der Installationssoftware. (siehe Bedingungen)

#### 1.7.5 MESSTASTER

Messtaster zum Vermessen von Werkstückstärken. Die Frässpindel nimmt den Messtaster aus dem WKZ-Wechsler auf und misst innerhalb eines Messzyklus die Werkstückhöhe und verrechnet dieses im Werkstückeileprogramm.

- HSK F63 WKZ-Aufnahme DIN 69893-6
- Messtaster
- Messzyklusprogramm (Werkstückstärkenmessung)

#### 1.7.6 TASTAGGREGAT (2 STÜCK)

*Tastkopf über Werkzeugmagazin* einwechselbar (FN-1.1-P12) mit Schnittstelle für Drehmomentstütze

- max. Antriebsdrehzahl = Abtriebsdrehzahl bis max. 18.000min<sup>-1</sup>
- Antriebsdrehrichtung: rechts
- Maximal übertragbare Leistung: 3,0 kW
- An- und Auslaufzeit des Aggregates: 3 Sekunden
- Tastglocke  $\varnothing$  90 mm mit 180°-Polyamid-Gleitringsegment. (Im Bahnsteuerbetrieb muss das Gleitringsegment entsprechend der Fräsbahn über die C-Achse nachgeführt werden.)
- Maximaler Werkzeugdurchmesser: 60mm
- Tasthub: 5mm
- Tastkraft ohne Werkzeuggewicht: 60 -100 N
- Verstellweg der Tastglocke mechanisch: 30mm
- Niveau Gleitring zur Werkzeugspitze entspricht der Frästiefe
- die Ebenheit der abzutastenden Oberfläche darf bezüglich eines Referenzpunktes maximal 2,5 mm in positiver oder negativer Z-Richtung abweichen.
- Werkzeugaufnahme mit Spannzange von 1 - 12 mm. Rechtslauf.
- Spannzange DIN 6388-A Durchmesser 12 mm
- Überwurfmutter DIN 6388-D
- inklusive Einstellwerkzeuge

## **2 BESCHICKUNGSSYSTEM**

### **2.1 ROLLENBAHNEN**

#### **2.1.1 ROLLENBAHN AN DER EINLAUFSEITE DER CNC MASCHINE (1 STÜCK)**

- Rollenbahn mit FU-regelbaren SEW-Getriebemotor (ca. 0,75kW)
- Vorschubgeschwindigkeit bis 40 m/min
- Dimension: Länge ca. 6.000mm  
Breite ca. 1.600mm  
Arbeitshöhe ca. 1.060mm
- Rollenbahn ist nicht verstell- oder verfahrbar
- Rollen mit Durchmesser ca. 60 mm, Teilung ca.260 mm oder größer
- Ausrichteinrichtung mit pneumatischem Aushub einer 4-fach Rollenleiste zum Querausrichten der Werkstücke (Y-Richtung)
- Lichtschranke an Stirnseite (Draufsicht) zur Ausrichtung der Werkstücke in X-Richtung
- Lichtschranke in Rollenbahn zur Werkstücküberwachung (vorhanden / nicht vorhanden)

#### **2.1.2 ROLLENBAHN AN DER AUSLAUFSEITE DER CNC MASCHINE (1 STÜCK)**

- Rollenbahn mit FU-regelbarem SEW-Getriebemotor (ca. 0,75kW)
- Vorschubgeschwindigkeit bis 40 m/min
- Dimension: Länge ca. 6.318mm  
Breite ca. 1.600mm  
Arbeitshöhe ca. 1060 – 910mm
- Rollenbahn ist pneumatisch heb- und senkbar
- Rollen mit Durchmesser ca. 60 mm, Teilung ca.200 mm
- Ausrichteinrichtung mit pneumatischem Aushub einer 4-fach Rollenleiste zum Querausrichten der Werkstücke (Y-Richtung)
- Zentriereinrichtung in Y-Richtung (Draufsicht) besteht aus zwei durchgehenden Linealen, die auf Flachführungen gelagert und mit einem Zahnriementrieb verbunden sind
- in separatem Angebot wird die Prägevorrichtung im Bereich der Auslaufrollenbahn angeboten

#### **2.1.3 REINIGUNGSBÜRSTE (1 STÜCK)**

- Einheit ist mit einem pneumatischen 2-fach Hub zum Erhalt dreier definierter Positionen versehen (siehe Prozessbeschreibung)
- Reinigung erfolgt durch eine Bürsteinheit nur an der Oberseite der Werkstücke (Durchmesser Anschlussrohr: ca. 200mm)
- Die Absaugung erfolgt sowohl oberhalb als auch unterhalb des Werkstücks

### **3 ANSCHLUSSDATEN**

Die kundenseitige Ausführung der Anschlüsse ist nach den genannten Anschlussleistungen der Hamuel Reichenbacher GmbH auszulegen.

Die genaue Auslegung der Anschlussleistungen der Anlage erfolgt bis KW 4 / 2006.

#### **3.1 ELEKTRISCHER HAUPTANSCHLUSS**

400 Volt, 3 Phasen, 50 Hz, Nullleiter und Erde.

Spannungstoleranz + 6% / - 10%.

Ein Netzanschluss an eine Anlage mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ist über einen externen Trenntrafo zu tätigen.

Umgebungstemperatur 15 – 40 °C

*Nennleistungen:*

Maschine 1961: ca. 53 kW

#### **3.2 PNEUMATIKANSCHLUSS**

Maschine 1961: R 1", 7 bar, ca. 1200 NL/min

## **4 SICHERHEITSEINRICHTUNGEN**

### **4.1 MASCHINE**

Die Bewegungen des Arbeitsaggregates laufen innerhalb des Portals ab. Das gekapselte Portal ist an beiden Seiten mit einer Sicherheitsschaltleiste in Bumper-Ausführung versehen, welche bei Betätigung einen Maschinenstopp bewirkt.

Die Ausrüstung und Absicherung entspricht den EU-Vorschriften.

Durch die vorgeschriebene Absicherung pneumatisch betätigter Positionier- und Spannvorrichtungen kann es, abhängig vom Betriebszustand der Maschine, zu Einschränkungen in der Zugänglichkeit des Tischbereiches kommen.

### **4.2 BESCHICKUNGSSYSTEM**

- *Sicherheitsschutzzaun*: Stahlrohrkonstruktion mit lackierten Metallgitterfeldern und erforderlichen Durchbrüchen („Briefkastenschlitz“)
- *Sicherheitslichtgitter* vor der Maschine (MNR1961)
- *Flügeltür* mit integriertem Sicherheitspaket (NOT\_AUS; Verriegelungen...) im Sicherheitsschutzzaun hinter der Maschine

### **4.3 NOT\_AUS**

In einer Not-Aus-Situation sind alle Teile der Maschine betroffen. (Maschine MNR 1961 und das gesamte Beschickungssystem)  
Alle Teile sind nur dann nicht betroffen, wenn die Not-Aus-Situation durch die Sicherheitsbumper ausgelöst wird. In diesem Fall wirkt sich der Not-Aus nur auf die Maschine aus.

## **5 ALLGEMEINES**

### **5.1.1 LACKIERUNG**

Maschine: Anthrazit Hammerschlag und lichtgrau RAL 7035  
Strukturlack.

### **5.1.2 MASCHINENGEWICHT**

ca. 10,40 Mp

### **5.1.3 STELLFLÄCHE**

Stellplan und Bodenbeschaffenheit nach Grundrisszeichnung.  
(siehe Zeichnungsnummer 56.901.55.01)

### **5.1.4 SPRACHE**

Dokumentation in Deutsch / Niederländisch.  
Bildschirmtext Deutsch / Niederländisch.

### **5.1.5 SCHALTSCHRANKSTANDORT**

Die Position ist dem beigefügten Hallenlayout mit der Nummer  
56.901.55.01 zu entnehmen.  
Der Schaltschrank ist mit einem Klimagerät ausgerüstet.

### **5.1.6 TELESERVICE**

*Ferndiagnose.*

Modul zur Fernwartung der Maschine durch unsere zentrale Ser-  
vicestelle. Im Lieferumfang ist das notwendige Modem enthalten.  
Der Anschluss hat kundenseits an das DBP-Telefonnetz über Te-  
lefonanschlusskabel auf die bereitgestellte TAE-Dose zu erfolgen.  
Es ist ein analoger Anschluss, der mit Direktwahl erreichbar ist, er-  
forderlich. ISDN-Anschluss ist optional möglich. Während der Ga-  
rantiezeit erfolgt die Fernwartung kostenlos.

## **6 SOFTWARE**

### **6.1 CAD/CAM-SOFTWARE**

Der Leistungsumfang der CAD-Software wird durch die Produktbeschreibung der Fa. „CNC-Direkt“ festgelegt. Alle darüber hinaus gehenden Anforderungen sind nicht im Lieferumfang enthalten.

#### **6.1.1 NC – HOPS 4.2 PROFESSIONAL**

- 2 Lizenzen:      1. Lizenz: Maschinenlizenz  
                          2. Lizenz: Lizenz für Arbeitsvorbereitung
- Grafisches Variantensystem mit WOP und CAD/CAM Eigenschaften.
- Komfortable Bedienung durch Dialogmasken und unterstützende Hilfsgeometrien.
- Mehrseitenbearbeitung bis zu *5-Achs-Positionierung*.
- keine Freiformflächenbearbeitung möglich
- 3D Werkstückdarstellung und 3D Simulation
- Modul für Fräsen und Einzelbohrung vertikal und horizontal.
- DXF & DWG Geometrieübernahme aus CAD.
- Konstruktions- und Nachbearbeitungsmöglichkeiten mit kompletten 2D CAD Modul aCADemy wie bspw. Freiformtaschen mit Inseln, Splinefunktion, Schriftenmodul, Trimmern, etc.
- Teilevisualisierung und Simulation.

#### **6.1.2 POSTPROZESSOR VISION 5-ACHS**

Postprozessor für eine 5-Achs-Maschine mit zwei 5-Achs Frässpindeln incl. Ansteuerung der Peripherie.

### **6.2 MODULE**

#### **6.2.1 POST\_HÖHE TASTEN ZUSATZMODUL**

Höhertasten mit Nullpunktverschiebung auf getastetes Maß

#### **6.2.2 POST\_HORF/C-ACHSE ZUSATZMODUL**

Ermöglicht das Fräsen von Konturen mit kontinuierlicher Werkzeugorientierung.

### **6.2.3 POST\_WERKZEUGOPTIMIERUNG**

Ermöglicht eine bearbeitungsspezifische Werkzeugoptimierung und eine Optimierung für den Werkzeugwechsel. Die in einzelnen Makros befindlichen Werkzeugwechsel werden nach der Werkzeugnummer zusammengefasst und optimiert abgearbeitet.

### **6.2.4 „VALIS“ STÜCKLISTENÜBERNAHME**

Übernahme von Messdaten als ASCII-Datei im CSV- oder VAR-Format aus Office-Systemen. Erweiterung zur Übernahme der Stützpunkte für die Splinekontur als Liste.

### **6.2.5 „VALIS“ BARCODE**

Barcode Lesesoftware

### **6.2.6 SPLINE IMPORTFUNKTION (OPTION VALIS)**

Sonderprogrammierung zur Auswertung der Splinestützpunkte der Stückliste und Erzeugung eines Splines durch die Punkte. Umrechnung des Splines in eine Polylinie zur Weiterbearbeitung als Konturzug in NC-HOPS. Diese dienen der Falzbearbeitung und Zuweisung von Schnittpunkten mit horizontalen Linien als Einfügekpunkte für Bänder und Schlösser.

### **6.2.7 SONDERSCHRIFTSATZ ZUR TEILEIDENTIFIKATION**

Gravurschriftsatz A-Z und 1-9 bestehend aus einer Mittelkontur zur schnellen Gravur der Teilenummer auf den stumpfen Falz.

### **6.2.8 DIENSTLEISTUNG**

Anwenderseminar und Systemschulung für die komplette Anlagen-Software (MNR 1961)  
3 Tage Schulung „NC-Hops“ im Hause „DIREKT“ für 4 Personen exklusive Kost und Logis.  
5 Tage Inbetriebnahme, Installation der Software und Fertigungsbegleitung Vorort bei Fa. Van Bruchem



## **7.2 PERIPHERIE**

### **7.2.1 FUNDAMENT**

- Zeichnung für Position der Bodenkanäle für Leistungs-, Signal-, Kühlungs- und Vakuundleitungen werden erstellt durch Reichenbacher Hamuel GmbH.
- Stellplan und Bodenbeschaffenheit nach Grundrisszeichnung.
- Leistungs- und Steuerungsleitung werden in separaten Kanälen geführt.
- Ebenheit des Hallenbodens über die gesamte Anlagenfläche (20m x 15m)  $\pm$  20mm
- Die Fundamentplatte muss 300 – 400mm stark sein. Druckfestigkeit ca. 25N/mm<sup>2</sup>. Unten und oben in der Betonplatte muss ein Baustahlgewebe vorgesehen werden. Stababstände ca. 150mm; Stabdurchmesser ca. 6mm
- jegliche Art der Fundamentbearbeitung liegt im Verantwortungsbereich der Fa. Van Bruchem.

### **7.2.2 BARCODE / SCANNER**

- Barcode und das dazu gehörige Label werden durch den Kunden erstellt. (EAN 128)
- Das Barcodelabel ist als Aufkleber ausgeführt und wird von der Fa. Van Bruchem auf jeden Türrohling auf definierter Stelle aufgebracht.
- Das Label ist als Aufkleber ausgeführt.
- Barcodelabel in Z-Richtung zentrisch aufgebracht.
- Barcodelabelposition ausgehend von der Einlaufflage des Werkstücks (Außenseite nach oben): auf der Werkstückunterkante (Referenzkante), 200mm vom Anschlag Längsseite in Y-Richtung
- Bei Barcodeverlust wird ein Signal ausgelöst. Der Bediener hat dann die Möglichkeit entweder durch Implementierung eines Dummycodes die Tür ohne Bearbeitung durch das System zu schleusen, oder den richtigen Code manuell einzutragen

## **8 PROZESSBESCHREIBUNG**

### **8.1 PRODUKTIONSABLAUF („BRIEFKASTENSCHLITZ“)**

#### **1. Rohteil manuell auf Position vor Maschine bringen**

Die Werkstückrohteile müssen kundenseits auf die Höhe des Beschickungsschlitzes („Briefkastenschlitz“) gebracht werden, von wo aus es auf die angetriebene Einlaufrollenbahn geschoben werden muss. Dieser Handlings- und Positionierungsvorgang liegt im Verantwortungsbereich der Firma VanBruchem

#### **2. Start Kanal 1 (Maschine MNR 1961)**

- Voraussetzung: bearbeitetes Werkstück muss gänzlich aus der Maschine gefahren sein, damit neues Werkstück bearbeitet werden kann
- Wurde das Werkstück auf Einlaufrollenbahn gebracht, erfolgt die Ausrichtung auf der Rollenbahn in X- bzw. Y-Richtung.
- Das Ausrichten des Werkstückes in X-Richtung erfolgt durch eine Lichtschranke, die die Rollenbahn abschaltet.  
Die Ausrichtung in Y erfolgt über Pneumatikzylinder in Verbindung mit einem Anschlaglineal und 4-fach Rollenleisten, die die Tür an den fixen, mit Aussparungen für Furnierüberstände versehenen, Anschlag drücken. Somit ist das Werkstück in beide Richtungen ausgerichtet und an der Leseposition für das Barcodelabel..
- An der Leseposition, wird das Barcodelabel an der Stirnseite des Werkstücks durch einen schräg gestellten fest installierten Scanner gelesen. Der Bediener hat bei Fehlermeldung des Scannersystems die Möglichkeit, wenn die Barcodeinformationen bekannt sind, diese manuell einzutragen, oder ein „Dummyprogramm“ zum Durchschleusen der Teile zu starten. Bei Fehlererkennung des Barcodes ist der Automatikbetrieb der Anlage bis zur Freigabe durch den Bediener unterbrochen.
- Nach dem Einlesen des Barcodes wird das entsprechende NC-Teile-Programm in die Steuerung geladen und automatisch gestartet. Darauf folgen die Rüstung des Tisches und der Eintransport der Rohteils und der Austransport des Fertigteils. Beim Einfahren der Tür werden die Pins gereinigt.
- In *X-Richtung* verlaufend sind in der Maschine zwei Spannbalken montiert. Der vordere Balken ist fest mit dem Maschinenbett verbunden und liegt unterhalb der Transportrollenbahn. In den beiden Trägern sind Vakuumspannelemente mit integriertem Vorlegehub vorhanden. Die Spannelemente liegen in einer Reihe jeweils in X-Richtung.

Es liegen immer zwei Spannelemente mit einem Spanntellerdurchmesser von 50 mm zwischen zwei Rollen der Transportbahn.

Das heißt, pro Balken sind 30 Vakuumsauger beziehungsweise 15 Gruppen mit je zwei Saugern montiert.

Der zweite Spannbalken ist in *Y-Richtung* über NC-Achse verstellbar. Der Antrieb der Achse erfolgt über einen Drehstromservomotor und Kugelgewindespindel sowie einen Zahnriementrieb. Der Balken wird *Y-parallel* mit Kugelumlauf Führungen geführt. Die Spanner sind dem vorderen Balken entsprechend angeordnet. Über die Spannbalkenverstellung kann eine Werkstückbreite von min. 500 bis max. 1350 mm gespannt werden. Die Verstellgeschwindigkeit des Balkens beträgt 40 m/min.

- Am *beweglichen Spannbalken* sind an der Außenseite 4 pneumatisch vorlegbare Anschlagseinheiten montiert. Mit diesen Anschlagseinheiten wird das Werkstück nach dem Eintransport gegen den Festanschlag gepresst und nach einem definierten Ablauf über die Vakuumsauger gespannt. Zum Spannen der Werkstücke fährt der Vakuumsauger in *Z-Richtung* um zirka 150 mm nach oben. Das Zuschalten des Vakuums erfolgt aus der linearen Zustellbewegung, das heißt, dass der Sauger allein durch die Vorlegebewegung von 150 mm aktiviert wird und das Vakuum zwangsweise zugeschaltet wird. Das Abschalten des Vakuums von allen Vakuumsaugern erfolgt zentral über ein entsprechendes Vakuum-Magnetventil.

Die an der Außenseite des verstellbaren Spansträgers angeordneten Anschlagzylinder werden gemeinsam über ein Magnetventil an- bzw. abgewählt.

- Als *Festanschlag* für das Werkstück dienen 4 Schwenkansschläge. Die Anschlaglinie läuft *X-parallel*. Die Anschläge sind am festen Träger montiert. Die Ruhestellungen der Anschläge sind überwacht.
- Ist die Bearbeitung beendet, wird das Werkstück entspannt und von der maschineninternen Rollenbahn auf Bearbeitungshöhe auf die nun ebenfalls in Bearbeitungshöhe stehende Auslaufrollenbahn „übergeben“. Hierfür fahren beide höhenverstellbare Rollenbahnen in die obere Position.
- Der Hub der Rollenbahn erfolgt pneumatisch. Antrieb der Rollenbahn über Drehstrommotor mit Frequenzumrichter. Die Verfahrensgeschwindigkeit beträgt 40 m/min.
- Sind Lichtausschnitte (werden immer zuerst ausgefräst) vorhanden, die austransportiert werden sollen, wird nach dem Ausfräsen dieser, die Rollenbahn in der Maschine, als auch die nachgelagerte Rollenbahn abgesenkt und in Bewegung gesetzt. Lichtausschnitte werden in abgesenkter Ebene (ca. 150mm unter Bearbeitungsniveau) aus dem System ausgeschleust, während die Maschine das Werkstück weiter bearbeitet.

Es besteht die Möglichkeit zu wählen, ob die Lichtausschnitte komplett herausgefräst werden, oder durch einen Steg in der Tür belassen werden. Sollten Lichtausschnitte anfallen, die kleiner sind als 420x420mm, müssen diese wegen des Rollenabstandes von 200mm komplett zerspannt werden, oder so aufgeteilt werden, dass die maximalen Abmessungen 120x120mm betragen.

- Ist das Werkstück bearbeitet, fährt es nun nach rechts aus der Maschine und wird von einem Bürstenaggregat, das in drei Positionen (Ruhe - Typ S1 – Typ S2) mittels Hubkolben höhenverstellbar ist, gereinigt und von oben und unten abgesaugt. Die Werkstücke werden hinsichtlich ihrer Stärke in zwei Typen unterschieden:
  - (a) Typ S1: Werkstücke mit einer Stärke von: 38mm – 55mm
  - (b) Typ S2: Werkstücke mit einer Stärke von: 56mm – 72mm
- Fährt nun ein Werkstück aus der Maschine läuft dieses bis zu einem Anschlag in X-Richtung und wird dann mittels einer Zentrier-  
vorrichtung mit Querrollenleisten beidseitig in Y-Richtung auf der Rollenbahn zentriert.

***Option Prägevorrichtung (ist nicht im Lieferumfang enthalten)***

- Nun kann mittels einer Prägevorrichtung das Firmenlogo aufgebracht werden.
- Der Bediener startet im Anschluss einen Vorwahltaster, um die Rollenbahn in Bewegung zu setzen und das Werkstück durch den „Briefkastenschlitz“ entgegen zu nehmen.

## **8.2 RESTSTÜCKEENTSORGUNG**

Die Entsorgung der Reststücke und Späne nach dem Auswurf aus dem in die Maschine integrierten Spänetransportband, liegt in der Verantwortung der Fa. Van Bruchem. Vorgesehen ist ein kundenseitig installiertes, im Fundament eingelassenes Späneförderband, das y-parallel an beiden Maschinen im Auswurfbereich des integrierten Späneförderbandes vorbeigeführt wird. Das kundenseitige Querförderband wird unter der Sicherheitsabschrankung aus dem Sicherheitsbereich der Anlage geführt; die weitere Entsorgung der Späne und Abfallteile liegt in der Verantwortung der Fa. Van Bruchem.