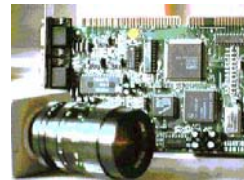


# Produktinfo

## CNC – SCAN

„Videogesteuerte Abtastung von Schablonen“



DokTyp: Produktinformation

DokName: Produktinfo\_CNC-SCAN

Autor: Dipl. - Ing. Harald Wesenjak

☎ +43 - (0)650 34 24 509  
📠 +43 - (0)5252 - 6110

Datum: 20 – November - 2001

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ÜBERSICHT .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>FUNKTIONSBESCHREIBUNG .....</b>	<b>4</b>
3.1	HARDWARE .....	4
3.2	SOFTWARE.....	5
<b>4</b>	<b>GENAUIGKEIT - GESCHWINDIGKEIT .....</b>	<b>7</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht.....	3
Abbildung 2:	Erfassung des Randbereichs .....	5
Abbildung 3:	Oberflächenbeispiel Fa. Planit .....	7

# CNC – SCAN

## 1 Übersicht

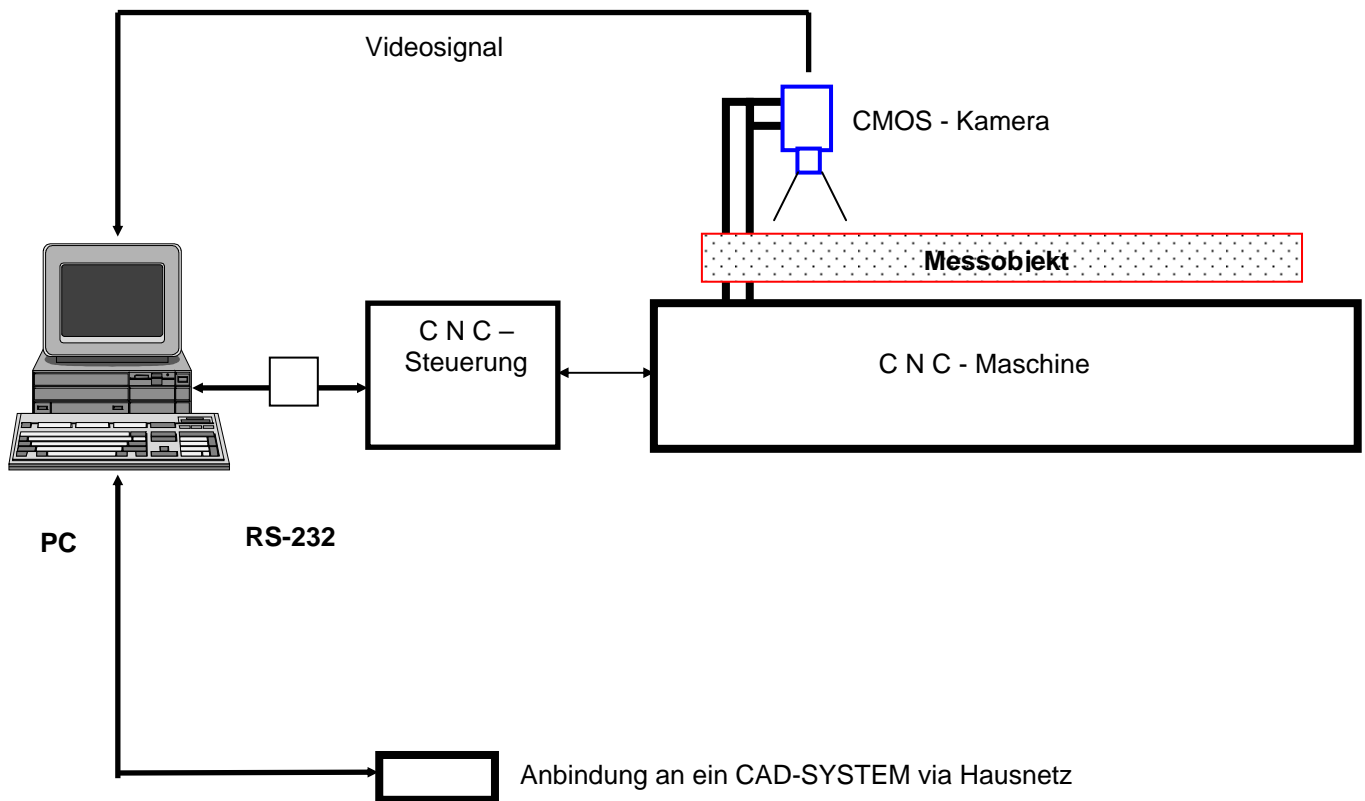


Abbildung 1: Übersicht

## 2 Aufgabenstellung

Die Hersteller von massgeschneiderten Küchenplatten, Waschtischen etc. erhalten ihre Vorgaben vom Tischler in Form einer Schablone. Um die Abmessungen dieser Objekte in X- und Y-Richtung mit Hilfe einer vorhandenen CNC-Maschine abzutasten und in weiterer Folge für die Bearbeitung auf einem CAD-System bereit zu stellen, wurde das Bildverarbeitungssystem CNC-SCAN entwickelt.

Ziel ist es, die bisherige zeitaufwendige manuelle Messmethode vollständig zu automatisieren und dabei höchstmögliche Geschwindigkeit zu erzielen.

Dazu wird zuerst die abzutastende Schablone auf der CNC-Maschine aufgespannt und ein beliebiger Randpunkt direkt unterhalb der Kamera positioniert - der *Startpunkt*. Mit Hilfe des Bildverarbeitungssystems wird die Kamera entlang dem Rand der Schablone vorbeigeführt, bis der Startpunkt wieder erreicht ist. Im Zuge eines solchen Umlaufs wird die 2-dimensionale Kontur vollständig erfasst.

Die dabei gewonnenen Daten werden in ein für AUTO-CAD lesbares Format umgewandelt.

Der Rechner für die Bildverarbeitung wird in das CNC-System bestehend aus Steuerung und Maschine wie in Abbildung 1 eingebunden. Das analoge Videosignal einer miniaturisierten CMOS-Kamera wird einem Framegrabber zugeführt, der dieses digitalisiert. Das Programm wertet die Bildinformation aus, generiert entsprechende Fahrbefehle und sendet diese über die RS-232 an die CNC-Steuerung.

Ein derartiges System bietet dem Anwender folgende Vorteile:

- Mehrfachnutzung der bestehenden CNC-Maschine; d.h. höhere Auslastung/Rentabilität
- Zeitersparnis durch vollständige Automatisierung des Messvorganges
- Platz- und Kostenersparnis gegenüber Anschaffung einer eigenen Messmaschine

### 3 Funktionsbeschreibung

#### 3.1 Hardware

*CMOS-Kamera:*

Zur Erfassung der Bildinformation wird eine miniaturisierte CMOS-Kamera in einem schlagfesten Aluminiumgehäuse verwendet.

Bildpunkte:	ca. 360 000 Pixel
Farbe:	JA
Spannungsversorgung:	9V – 12V=
Stromaufnahme:	100mA
Objektiv:	F=3,6 mm
Vout:	1V <sub>SS</sub> / 75Ω Composite
Arbeitstemperatur:	-10°C bis +50°C
Gewicht:	100g

*Rechner für die Bildverarbeitung:*

Minimalanforderungen an den Rechner (Standard-PC):

CPU:	PIII/Athlon, 700MHz, 128MB, 100 MHz Bustakt
Schnittstellen:	2 x RS-232
Netzwerkkarte:	10/100 Mbit
PCI-Slot:	mindestens 2

#### *Framegrabber:*

Bus:	PCI
Auflösung:	720 x 576
Videoquellen:	PAL, NTSC und SECAM
Farbauflösung:	Ja
Farbinfo:	RGB32 true colour
Skalierung:	unabhängig von Auflösung
Bildtransfer:	direkt als Halb- oder Vollbild
Zubehör:	Koaxialverbindungen für Videosignale RS-232 Standardverbindung 12-stabilisierte Stromversorgung für Kamera und Beleuchtung Angepasster Leuchtkörper im Plexiglasgehäuse

Die Kommunikation zwischen dem Rechner für die Bildverarbeitung und der Steuerung (z.B. NUM-750) erfolgt über die serielle Schnittstelle RS-232. Da auch der bestehende PC auf diesem Weg mit der Steuerung verbunden ist, wird zwischen den beiden per RS-232 – Switch umgeschaltet.

Die Steuerung der CNC-Maschine muss über die Möglichkeit verfügen, vom Programm vorgegebene Positionen im Einzelschrittbetrieb anzufahren. Dieser Modus wird beispielsweise bei der Steuerung NUM-750 als *Nachlademode* bezeichnet.

### **3.2 Software**

#### *Bilderfassung*

Das analoge Videosignal der Kamera wird im Framegrabber digitalisiert. Um möglichst hohe Geschwindigkeit zu erzielen, wird mit einer Auflösung von 320 x 200 Pixeln gearbeitet.

#### *Programmstart*

Die Schablone wird manuell so unterhalb der Kamera postiert, dass ein beliebiger Randbereich erfasst wird (vgl. Abbildung 2); die Kontrolle erfolgt über das eingblendete Livebild.



Hintergrund  
Kante  
Holzschablone

Abbildung 2: Erfassung des Randbereichs

### *Programmablauf:*

Nach Erfassen der Kante durch die Bildverarbeitung wird der Abtastvorgang per START – Button (vgl Abbildung 3) gestartet.

Das Programm errechnet nunmehr den Gradienten (die Verlaufslinie der Kante) und beginnt, die Kamera oberhalb der Schablone entlangzuführen. Die Abtastgenauigkeit kann dabei – entsprechend der Auflösung der CNC – Maschine – eingestellt werden.

Die Schablone wird nun solange bewegt, bis die gesamte Kontur (äußerer Umfang) abgefahren ist. Das Ende wird über die Koordinaten des Startpunktes automatisch erkannt – die Maschine stoppt.

Beim Aufspannen der Schablone ist zu beachten, dass der gesamte Umfang auch tatsächlich abgefahren werden kann.

### *Ergebnis:*

Als Ergebnis erhält der Benutzer eine Datei im DXF-Format:

Diese kann mit Hilfe eines CAD-Programmes weiterverarbeitet werden. Der Grad der Korrekturingriffe kann im Programm festgelegt werden.

### *Oberfläche:*

Das Programm wurde für WIN-95/98/ME/NT,2000 entwickelt. Die Bedien- und Eingabeelemente entsprechen daher dem dort üblichen Standard (Scrollbars, Buttons, Editfenster etc.).

Das Programm unterscheidet einen manuellen und einen automatischen Modus:

#### Manueller - Modus:

- Parametrierung (COM)
- Direktes Anfahren über die Tastatur bzw. per Maus
- Anzeige des Livebildes
- Einsetzen der Kamera

#### Automatik - Modus:

- automatisiertes Abtasten des Schablonenumfanges
- generieren der DXF-Dateien
- Anzeige des Livebildes
- Anzeige eines Konturbildes (ebenfalls live)

Die Parameter – wie RS-232 Kommunikation, Bildgrösse, Filtereinstellungen etc – werden über ein eigenes Fenster Kalibrierung eingestellt. Die dort verwalteten Daten werden auf der Festplatte gespeichert und stehen somit bei jedem Programmstart aktuell zur Verfügung.

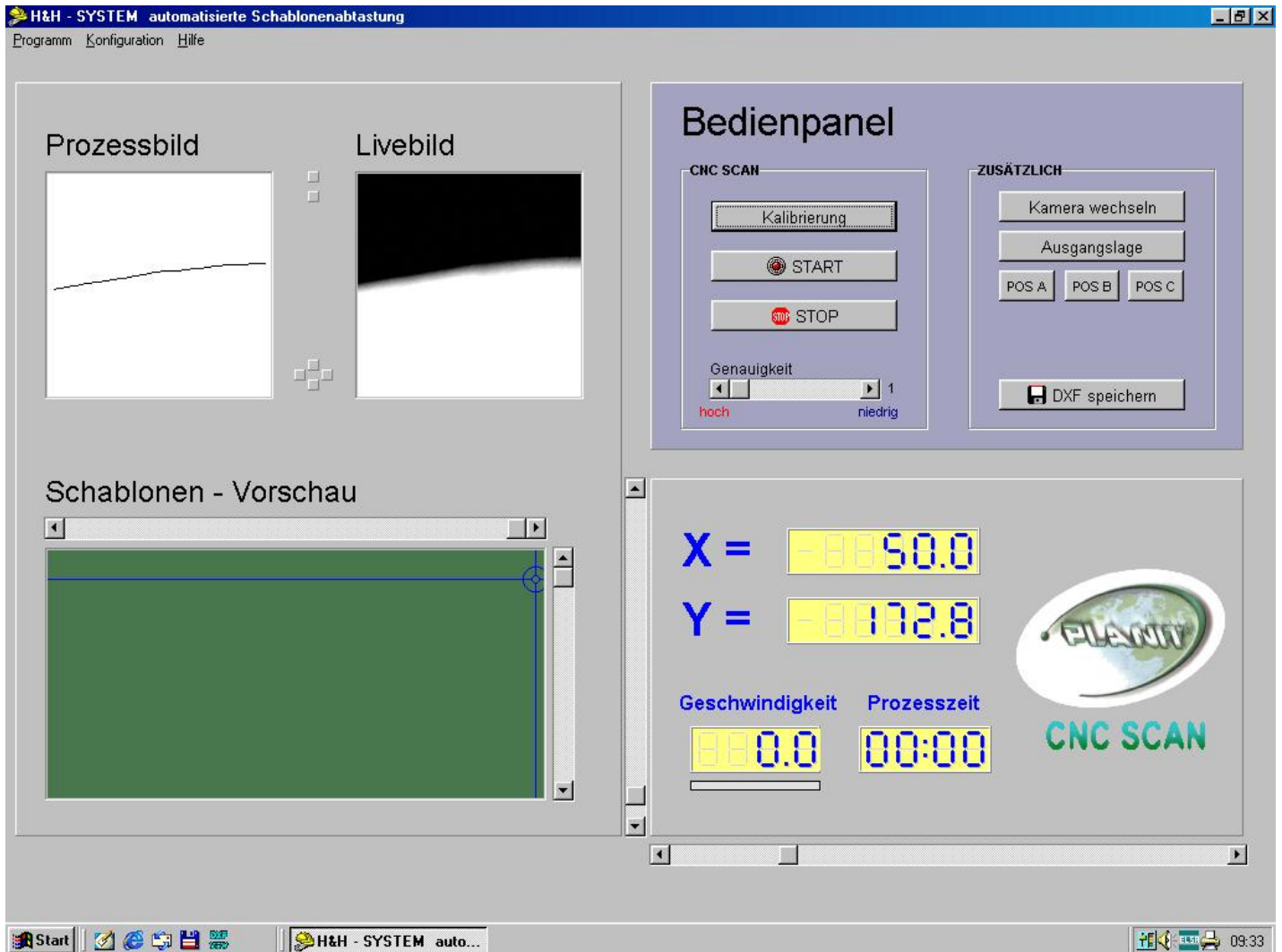


Abbildung 3: Oberflächenbeispiel Fa. Planit

#### 4 Genauigkeit - Geschwindigkeit

Abtastgenauigkeit: einstellbar in Abhängigkeit von der Abtastgeschwindigkeit  
 $\pm 0,3\text{mm}$  bei einer Geschwindigkeit von  $10\text{mm/s}$  und einer Arbeitsfläche von  $3000 \times 1500\text{mm}$

Abtastgeschwindigkeit: einstellbar in Abhängigkeit von der Genauigkeit – bis zu  $20\text{mm/s}$

Neben dem Abtasten der Konturen entlang der Randlinie besteht auch die Möglichkeit einer Parallelabtastung in wenigen Durchläufen. Diese Methode ist insbesondere für kleinere Arbeitsflächen geeignet und bietet den Vorteil wesentlich höherer Abtastgeschwindigkeiten.