

The logo for NCP, consisting of the letters 'NCP' in a bold, blue, sans-serif font with a slight 3D effect and a shadow.

Ihr Partner für Software im Bereich CNC-Maschinen

The logo for NC-PILOT, featuring the text 'NC-PILOT' in a blue, blocky, sans-serif font, enclosed within a blue rectangular border with a slight perspective. A registered trademark symbol (®) is located to the right of the text.

## **DNC über Ethernet**

## Inhalt

NC-PILOT DNC über Ethernet .....	3
DNC Entwicklung .....	3
Direkte Datenkommunikation mit den CNC-Maschinen über Kabel .....	3
Vorteile der DNC-Datenkommunikation .....	3
Vernetzung der CNC-Maschinen .....	4
NC-PILOT DNC Netz über Ethernetkabel .....	4
DNC-Device-Server.....	4
Überwachung der Datenübertragung .....	4
DNC Software.....	5
DNC-Server.....	5
Logbuch .....	6
Funktionsprinzip .....	6
Programmverwaltung .....	7
Vergleichsprogramm .....	8
Preise .....	9
Amortisationszeit DNC .....	10
Berechnungsgrundlagen (Annahmen).....	10
Amortisationstabelle.....	10

## NC-PILOT DNC über Ethernet

### DNC Entwicklung

Das **NC-PILOT DNC** über Ethernet ist eine Eigenentwicklung der Firma NCP NC-Technik AG, die sich seit über 25 Jahren mit der Entwicklung von CNC-spezifischer Software befasst.

### Direkte Datenkommunikation mit den CNC-Maschinen über Kabel

Mit **NC-PILOT DNC** über Ethernet können die Fertigungsdaten wie CNC-Programme, Werkzeug- und Maschinendaten usw. über ein RJ45-Kabel an die CNC-Maschinen übertragen oder von diesen empfangen werden.

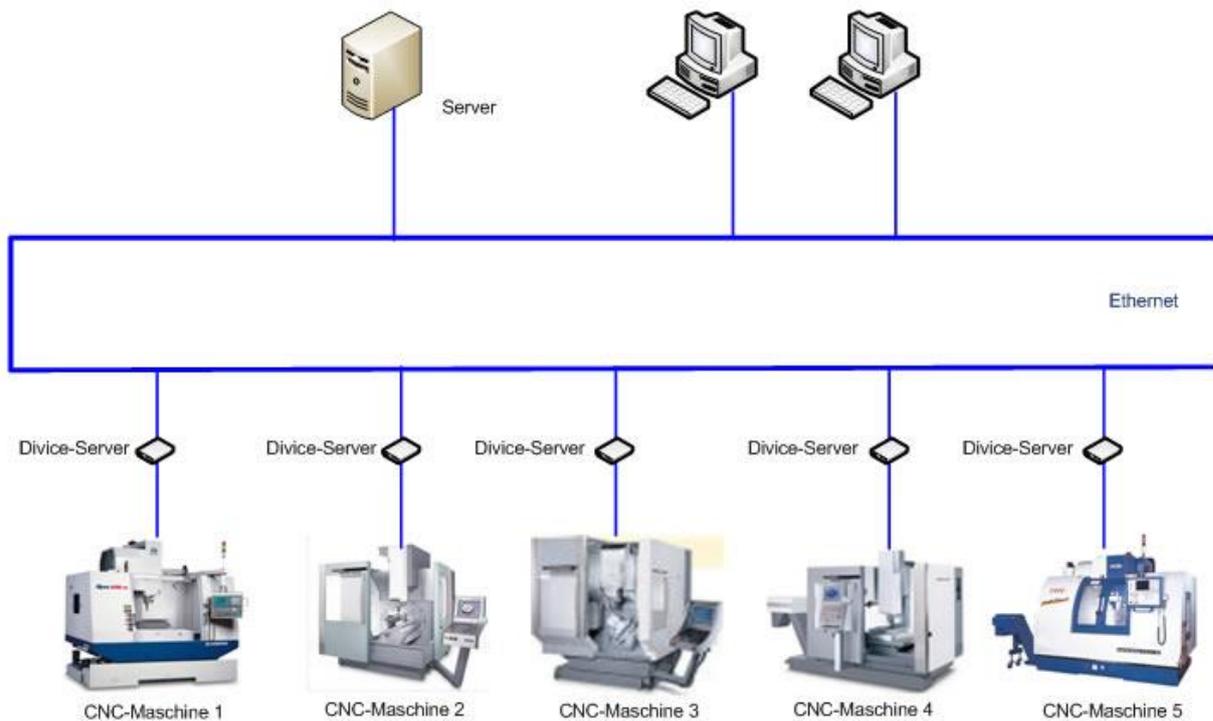
Fertigungsdaten wie CNC-Programme, Maschinendaten, Werkzeugdaten usw. werden direkt über die Maschinentastatur der CNC-Maschine angefordert und wieder zurückgesendet.

### Vorteile der DNC-Datenkommunikation

- Programme sind direkt über die CNC-Maschinentastatur abrufbar
- Kein Zeitverlust, da der Weg zwischen PC und CNC-Maschine wegfällt
- Keine Wartezeit, alle CNC-Maschinen können gleichzeitig kommunizieren
- Sichere und schnelle Datenübertragung mit TCP / IP Protokoll
- Einfachste Bedienung
- Transaktionen werden automatisch in ein Logbuch eingetragen
- Keine Multiportkarten und Weichen notwendig
- Sehr kurze Amortisationszeit

## Vernetzung der CNC-Maschinen

### NC-PILOT DNC Netz über Ethernetkabel



### DNC-Device-Server

An jeder CNC-Maschine wird ein DNC-Device-Server (Wandler von TCP/IP zu RS232 und umgekehrt) montiert. Dieser wird mit einem kurzen abgeschirmten Datenkabel (RS 232) mit der CNC Maschine verbunden. Die DNC-Device-Server werden über ein Ethernetkabel mit dem Firmen Netzwerk verbunden.

### Überwachung der Datenübertragung

Der Datentransfer von oder zur CNC-Maschine wird mit dem TCP/IP Protokoll mehrfach überwacht. Dabei werden mittels Prüfsummen usw. nicht nur die Adressierung, sondern auch der Inhalt der übermittelten Daten geprüft. Bei Unstimmigkeiten der Prüfergebnisse wird der Prozess so lange wiederholt, bis die Daten eindeutig übereinstimmen.

## DNC Software

Die DNC-Software kann auf einem beliebigen PC innerhalb des Netzwerkes installiert sein. Sie übernimmt die automatische Kommunikation zu den einzelnen CNC-Maschinen. Sobald ein Anforderungs- oder Rücksendungssignal empfangen wird, ist das System augenblicklich bereit, Daten der entsprechenden CNC-Maschine zu empfangen oder an diese zu senden. Für den Bediener entstehen keine Wartezeiten, auch dann nicht, wenn alle Maschinen gleichzeitig mit dem Server kommunizieren.

## DNC-Server

Machine Name	BS	BE	ZT	BU	Status
CTX 320	0	0	0	0	wartet
CTX 310	0	0	0	0	wartet
CTX 420	0	0	0	0	wartet
NEF 400	0	0	0	0	wartet
DMU 50	0	0	0	0	wartet
DMC_65V	0	0	0	0	wartet
DMC_65V	0	0	0	0	wartet
MIKRON	0	0	0	0	wartet
OKUMA DSP	0	0	0	0	wartet
TNC 350	0	0	0	0	wartet
PUMA 480	0	0	0	0	wartet
DECKEL D4	0	0	0	0	wartet
FANUC 18T	0	0	0	0	wartet
<b>FANUC 6MB</b>	0	5545	5	43	wartet
HAAS	0	0	0	0	wartet
MELDAS	0	0	0	0	wartet
BOSCH	0	0	0	0	wartet
BROTHER	0	0	0	0	wartet
FANUC DT	0	0	0	0	wartet

## Logbuch

Alle Anforderungen und Rücksendungen von Fertigungsdaten werden in einem Logbuch automatisch archiviert. Für alle angeschlossenen Maschinen sind damit die Sendezeiten, die Programm- und Portnummern sowie Version usw. jederzeit, über Jahre, zurück verfolgbar.

Dies ist ein wichtiger Punkt, da die Qualitätssicherung (QS) in vielen Industriebereichen die Forderung nach Jahrzehnte langer Rückverfolgbarkeit stellt.

## Funktionsprinzip

Im Speicher jeder NC-Maschine ist ein spezielles NC-Programm abgespeichert das die Befehle für die Datenkommunikation aktiviert. In dieses Programm muss die gewünschte Programmnummer eingetragen werden. Durch Drücken der Ausgabetaste erkennt nun die DNC-Software, dass es sich um eine Anforderung handelt und schickt das gewünschte Programm an die entsprechende CNC-Maschine.

Für das Zurücksenden von Programmen muss nur die Ausgabetaste gedrückt werden. Das aktive Programm wird damit an den, für diese CNC-Maschine vorgesehenen Speicherort, gesendet.

Je nach Konfiguration wird ein zurückgesendetes Programm in ein neues Verzeichnis oder wahlweise mit einer anderen Erweiterung abgespeichert. So ist sichergestellt, dass die Original- und zurückgesendeten Programme unterschieden werden können.

## Programmverwaltung

Mit NC-PILOT-DNC wird eine Programmverwaltung (Archiv) mitgeliefert. Darin können alle Programmnummern oder Namen die auf der Festplatte gespeichert sind, archiviert werden. Für jedes Werkstück wird ein einzelner Datensatz geführt. In diesem sind alle Programme die sich auf dieses Werkstück beziehen aufgelistet. In der gleichen Datenbank können zu jedem Datensatz Verknüpfungen zu externen Spannplänen, Dokumenten usw. gespeichert werden. Durch Klicken auf eine Verknüpfung wird das entsprechende Dokument sofort geöffnet. Archivierte Programme können über 7 miteinander verknüpfbare Suchkriterien jederzeit wieder aufgefunden werden.

The screenshot shows the NCArchiv software interface. At the top, there is a menu bar with options: Bearbeiten, Drucken, Einstellungen, Kostenstellen, Extras, Hilfe. Below the menu is a toolbar with icons for search, reset, and navigation. The main area is titled 'Werkstückdaten' and contains several input fields: OPPlan (110), Zeichn.-Nr. (64.1.160-2), Bezeichnung (DECKEL), Kunde/Gruppe (Bodmer Küsnacht A), Material, Stück (100), A-Datum (15.07.2005), S-Termin, E-Termin, and Visum. To the right of these fields are buttons for 'Ändern' and 'Neu'. Below the input fields is a table with the following data:

OP	Operations Beschreibung	Kst	T_Ein	T_Stk	ProgNr	Total	Kosten	St
10	Aufsp. 1: Bearbeiten nach Programm	111	45	9.8	HEBEL	1025	1845.00	
20	Manuell entgraten während Laufzeit	110		0.2		20	12.00	
30	Aufsp. 2: Bearbeiten nach Programm	111	30	2.3	00820	260	468.00	

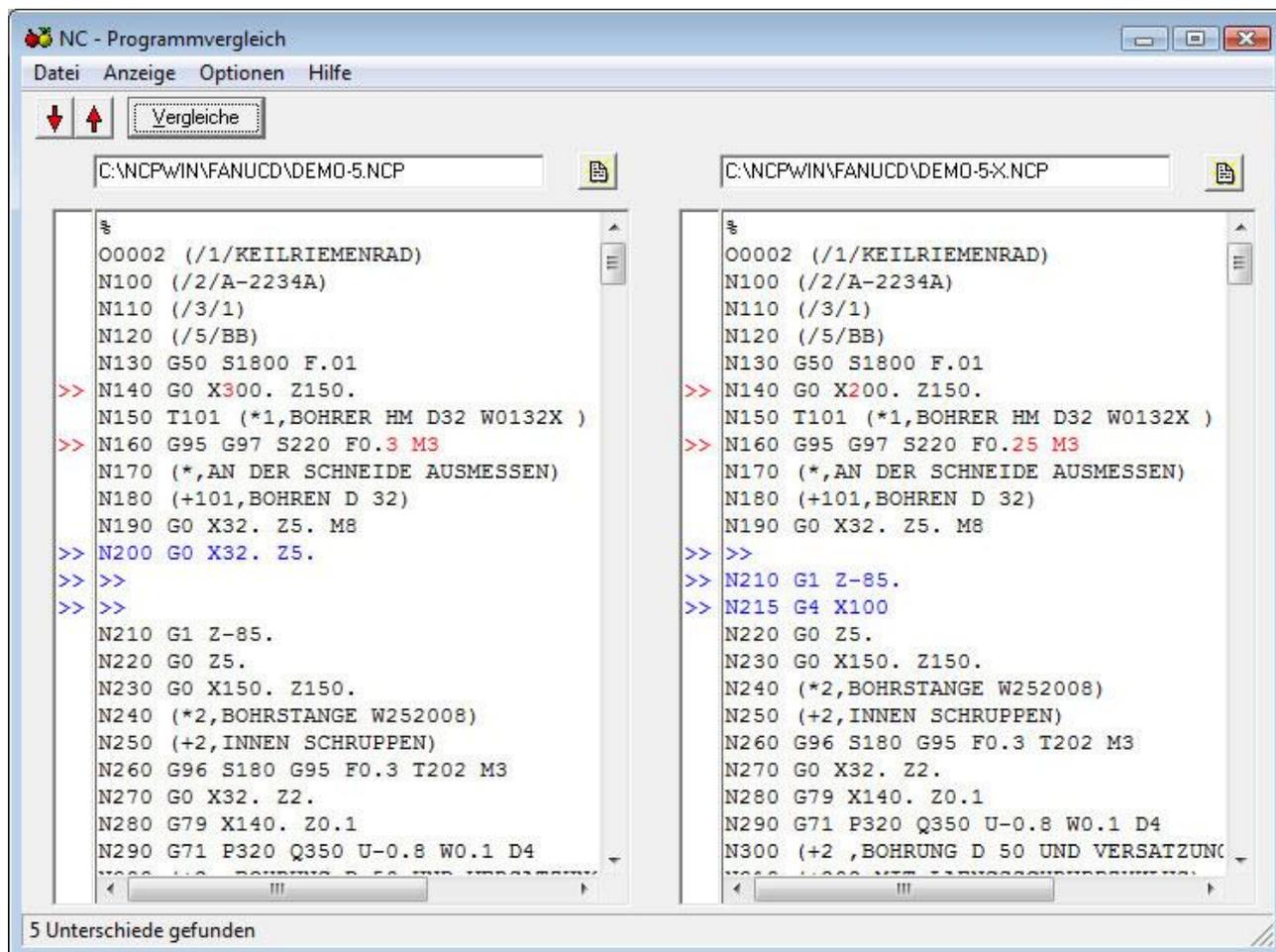
At the bottom of the interface, there are summary fields: Zeit Total (1305.000), Kosten-Total (2325.00), /Stück (13.050), and /Stück (23.25). There are also navigation buttons at the bottom left.

Mit dem Archiv können gleichzeitig auch Operationspläne (Durchlaufplan durch den Betrieb) erstellt werden. Wird ein Operationsplan erwünscht, müssen nur die entsprechenden Felder im Archiv ausgefüllt werden.

Im Operationsplan können auch Operationen stehen die nicht auf CNC-Maschinen bearbeitet werden wie z.B. sägen, trennen, malen, montieren usw.

## Vergleichsprogramm

Im Lieferumfang der DNC-Software ist ein Vergleichsprogramm inbegriffen. Damit können die Inhalte zweier Programme miteinander verglichen werden. Jeder Unterschied wird rot, eingefügte oder gelöschte Zeilen blau, hervorgehoben.



**Preise**

DNC Ethernet Software	CHF 1500.--
DNC-Device Server und Software pro Maschine	CHF 500.--
Patchkabel ca.	CHF 50.--
Archiv (Programmverwaltung)	✓
Programmvergleich	✓

Für die Installation der Software und Konfiguration der einzelnen Maschinen muss mit einem Aufwand von ca. 1.5 – 2.Stunden pro Maschine gerechnet werden.

Alle Preise in CHF exkl. MwSt, Installation und Instruktion.

Preis- und technische Änderungen bleiben jederzeit vorbehalten.

## Amortisationszeit DNC

### Berechnungsgrundlagen (Annahmen)

Stundensatz CNC-Maschine:	100.—
Anzahl Wochen / Jahr	48
Einsparung / Programm mit DNC:	3.5 Minuten (kein Weg und keine Wartezeit)
Anzahl Programmanforderungen / Woche:	4 Programme (Ereignisse)
Anzahl Programme zurücksenden / Woche:	2 Programme (Ereignisse)

### Amortisationstabelle

	Anzahl Maschinen							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Beschaffungskosten DNC in CHF ~	3000.--	3750.--	4500.--	5250.--	6000.--	6750.--	7500.--	8250.--
Anzahl Ereignisse pro Jahr	288	576	864	1152	1440	1728	2016	2304
Einsparung in Stunden pro Jahr	16.8	33.6	50.4	67.2	84.0	100.8	117.6	134.4
Kosteneinsparung pro Jahr in CHF	1680.--	3360.--	5040.--	6720.--	8400.--	10080.--	11760.--	13440.--
<b>Amortisationszeit in Monaten</b>	21.4	13.4	10.7	9.4	8.6	8.0	7.7	7.4