

BENUTZERHANDBUCH

# CNC Planer Pro

Version 0.18.0-beta

Anleitung zur Kalkulation, Angebotserstellung  
und Fertigungsplanung

## Funktionsumfang

Zuschlagskalkulation nach REFA  
Fertigungsanweisung mit Operationsfolge  
Angebotsvorschlag mit Kundenverwaltung  
Nachkalkulation und Soll-Ist-Vergleich  
Deckungsbeitragsrechnung

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Übersicht</b>	<b>3</b>
<b>2 Bauteil auswählen</b>	<b>4</b>
<b>3 Werkstück konfigurieren</b>	<b>5</b>
<b>4 Kalkulationsergebnis</b>	<b>6</b>
<b>5 Fertigungsanweisung</b>	<b>7</b>
<b>6 Angebotsvorschlag</b>	<b>8</b>
<b>7 Nachkalkulation</b>	<b>9</b>
<b>8 Einstellungen</b>	<b>10</b>
<b>9 Kalkulationslogik</b>	<b>11</b>
9.1 Bekannte Einschränkungen . . . . .	11

# Übersicht

Was ist CNC Planer Pro?

CNC Planer Pro ist ein webbasiertes Kalkulationstool für CNC-Fertiger. Es berechnet Angebotspreise nach dem Prinzip der **Zuschlagskalkulation** (REFA-Standard) und erstellt Fertigungsanweisungen sowie Angebotsvorschläge.

Bereich	Funktion
Kalkulation	Zuschlagskalkulation (MEK → HK → SK → AP)
Fertigung	Operationsfolge mit Schnittdaten und Werkzeugen
Angebot	Angebotsvorschlag mit Positionstabelle
Nachkalkulation	Soll-Ist-Vergleich und Erkenntnisse
Deckungsbeitrag	DB-Rechnung pro Stück und Auftrag
Einstellungen	Stundensätze, Zuschläge, Firmendaten

**Wichtig:** CNC Planer Pro liefert Richtwerte für die schnelle Angebotserstellung – kein ERP-Ersatz.  
Eine Nachkalkulation nach Fertigung wird empfohlen.

# Bauteil auswählen

Startseite – Bauteilkarten und Navigation

The screenshot displays the main interface of CNC Planer Pro. On the left is a dark sidebar with navigation links: VORKALKULATION (Werkstück, Kalkulation), FERTIGUNG (Fertigungsanweisung, Werkzeuge, NC-Code), AUSGABE (Angebot), AUSWERTUNG (Nachkalkulation), and KONFIGURATION (Preise & Sätze, Einstellungen). The central area has three main sections:

- Werkstück**: Shows integrated precalculation (Vorkalkulation) and postcalculation (Nachkalkulation) features, and a section for manufacturing instructions, tools, and NC codes.
- Letzte analysierte Bauteile**: Displays three analyzed parts with their 3D models, names, material, processing time, cost, and part numbers:
  - Verbindungsplatte**: Material S235JR, 12.5 min, Cost EUR 28,40
  - Adapterplatte**: Material AlMg3, 24.8 min, Cost EUR 52,15
  - Block**: Material AlMg3, 35.2 min, Cost EUR 89,50
- Neues Bauteil analysieren**: A section for uploading new part files in STEP format (.step, .stp, .pdf) and selecting a file.

Below these sections is the **WERKSTÜCK** configuration area, which includes fields for material (Werkstoff: S235JR), dimensions (Rohmaße: 440 mm x 50 mm x 20 mm), quantity (Stückzahl: 1 Stk), tolerance class (Toleranzklasse: IT9 (Standard)), and surface finish (Oberfläche (Ra): Ra 6,3 (Standard)). A help icon (?) is located in the bottom right corner of this section.

Startseite mit Bauteil-Übersicht, Upload-Bereich und Werkstück-Konfiguration

Beim Öffnen zeigt CNC Planer Pro die **Bauteilkarten** (oben) und die **Werkstück-Konfiguration** (unten). Klicken Sie auf ein Bauteil, um es zu laden.

**Links:** Die Navigation gliedert sich in Vorkalkulation, Fertigung, Ausgabe, Auswertung und Konfiguration.

# Werkstück konfigurieren

Maße, Werkstoff, Stückzahl und Aufspannungen

The screenshot shows the 'Werkstück' configuration screen of the CNC Planer Pro software. On the left, there's a sidebar with 'AUSWEITUNG' (Nachkalkulation), 'KONFIGURATION' (Preise & Sätze, Einstellungen), and a 'CNC Planer Pro v0.18 beta' watermark. The main area has three tabs at the top: '2500473...01.11.02.00.001' (EUR 28,40), '2500473...01.01.02.01.001' (EUR 52,15), and '2500473...01.01.01.01.001' (EUR 89,50). Below these is a section for 'Neues Bauteil analysieren' with a file selection button. The 'WERKSTÜCK' section includes fields for 'Werkstoff' (S235JR), 'Rohmaße' (440 mm x 50 mm x 20 mm), 'Stückzahl' (1 Stk), 'Toleranzklasse' (IT9 (Standard)), and 'Oberfläche (Ra)' (Ra 6,3 (Standard)). The 'AUFSPANNUNGEN' section contains a table with two rows: 'NR.' (1) 'Spannmittel' (Schraubstock) and 'RÜSTZEIT' (15 min); 'NR.' (2) 'Spannmittel' (Schraubstock) and 'RÜSTZEIT' (10 min). A 'Gesamte Rüstzeit' of 25 min is shown. At the bottom is a 'Berechnen →' button and a help icon.

Werkstück-Konfiguration mit Aufspannungs-Tabelle und Berechnen-Button

Nach der Bauteilauswahl prüfen Sie die Parameter:

- **Werkstoff:** S235JR, AlMg3, 1.4571, 1.4301, 42CrMo4, C45
- **Rohmaße:** Länge × Breite × Höhe in mm
- **Stückzahl:** Beeinflusst die Rüstkostenverteilung pro Stück
- **Aufspannungen:** Editierbare Tabelle – Spannmittel und Rüstzeit pro Aufspannung

Klicken Sie auf “**Berechnen →**” um die Kalkulation zu starten.

**Tipp:** Je höher die Stückzahl, desto geringer die Rüstkosten pro Teil. Testen Sie verschiedene Losgrößen um den Einfluss zu sehen.

# Kalkulationsergebnis

Zuschlagskalkulation mit aufklappbaren Details

The screenshot shows the CNC PlanerPro software interface. On the left is a dark sidebar with navigation links: CP, CNC PlanerPro (BETA), VORKALKULATION (Werkstück, Kalkulation), FERTIGUNG (Fertigungsanweisung), WERKZEUGE, NC-CODE, AUSGABE (Angebot), AUSWERTUNG (Nachkalkulation), and KONFIGURATION (Preise & Sätze, Einstellungen). The main area is titled 'Kalkulation' and displays the following information:

**STÜCKPREIS**  
**EUR 67,79**  
inkl. Material, Bearbeitung, Einrichtung  
Richtwert — Nachkalkulation empfohlen

**KOSTENAUFSCHELSELUNG**

Material + MGK - 3,45 kg x EUR 1,40/kg + 5% MGK	<b>EUR 5,59</b>
Fertigung + AV - 12,5 min x EUR 70/h + 12% AV	<b>EUR 49,00</b>
Rüsten - 25,0 min x EUR 70/h + 1	<b>EUR 29,17</b>
VwGK + VIGK - Verwaltung + Vertrieb	<b>EUR 15,17</b>
Selbstkosten	<b>EUR 109,21</b>
+ Gewinn (10%)	<b>EUR 10,92</b>
<b>Angebotspreis</b>	<b>EUR 120,13</b>

**MENGENSTAFFEL**

STÜCKZAHL	PRO STÜCK	GESAMT
Bei größeren Mengen sinkt der Stückpreis, da Einricht- und Prüfkosten verteilt werden.		

**DECKUNGSBEITRAGSRECHNUNG**

	PRO STÜCK	AUFTAG (1 STK)
Angebotspreis (netto)	EUR 120,13	EUR 120,13
- Materialeinzelkosten (MEK)	EUR 14,93	EUR 14,93
- Fertigungseinzelkosten (FEK)	EUR 18,96	EUR 18,96
- Sondereinzelkosten (Rüsten)	EUR 37,92	EUR 37,92
= Deckungsbeitrag I	EUR 48,32	EUR 48,32

Ergebnisseite mit Angebotspreis, Konfidenz und aufklappbarer Kostengliederung

Das Ergebnis zeigt:

- Angebotspreis pro Stück** mit Konfidenz-Einschätzung
- Kostengliederung:** Material, Fertigung, Rüsten, Werkzeug, Gemeinkosten, Gewinn
- Aufklappbare Details:** Klick auf jede Zeile zeigt Formeln und Zwischenwerte
- Deckungsbeitragsrechnung:** DB I und DB II pro Stück und Auftrag

**Transparenz:** Jede Kalkulations-Zeile zeigt die vollständige Berechnungsformel. Keine Black Box – alles nachvollziehbar.

# Fertigungsanweisung

Operationsfolge mit Schnittdaten

The screenshot shows the CNC PlanerPro software interface. On the left is a sidebar with navigation links: CP (CNC PlanerPro), VORKALKULATION (Pre-Calculation), FERTIGUNG (Manufacturing), Fertigungsanweisung (Manufacturing Instruction), AUSGABE (Output), and Einstellungen (Settings). The main area is titled 'Fertigungsanweisung' and contains the following sections:

- Vorschlag — keine verbindliche Fertigungsplanung.** A note stating that the operations plan shows possible work sequences for the part profile. Not all operations are required for every part.
- Bitte prüfen und anpassen:** A note to check and adjust operations based on a checkbox. It says: "Ops per Checkbox abwählen, die für Ihr konkretes Bauteil nicht zutreffen. Über „+ Arbeitsgang“ können fehlende Arbeitsgänge ergänzt werden."
- Drucken / PDF**: A button to print or export as PDF.
- FERTIGUNGSANWEISUNG**: The title of the manufacturing instruction. It includes the date (Freigabe: 05.02.2026) and version (Version: 1.0).
- Werkstück (Part)** and **Maschine (Machine)** details:
  - Werkstoff: S235JR
  - Maschine: Hermle C 400
  - Rohteil: 440 x 50 x 20 mm
  - Steuerung: Heidenhain TNC 640
  - Gewicht: 2,2 kg
  - Zeit: 12,5 min
- Toleranzen:** Allgemein DIN ISO 2768-mK • Oberfläche Rz 25
- ZEICHNUNG ANZEIGEN 2500473.01.11.02.00.001**: A link to view the drawing. There is also a 'Vollbild' (Full Screen) button.
- OPERATIONEN UND BEARBEITUNGSZEITEN**: A table showing the operations and their times. The columns are N [U/MIN] - VF [MM/MIN] - AP [MM] and CSV. The rows are:

Operation	Werkzeug	Zeit
10 Planfräsen Oberseite n 800 vf 300 ap 2,0	T1 Ø63	2,7 min ▾
20 Schruppen Außenkontur Ø120 n 2400 vf 960 ap 1,5	T2 Ø20	8,0 min ▾
30 Taschenfräsen n 2400 vf 960 ap 1,5	T2 Ø20	5,7 min ▾
40 Konturfräsen n 2400 vf 960 ap 1,5	T2 Ø20	4,4 min ▾
50 Schlichten Ø120 h5 KRITISCH	T3 Ø16	5,1 min ▾

- A help icon (?) is located in the bottom right corner of the main content area.

Fertigungsanweisung mit Kopfdaten, Werkstück-Infos und Operationsfolge

Die Fertigungsanweisung enthält:

- Kopfdaten:** Bauteilname, Zeichnungsnummer, Freigabedatum, Version
- Werkstück-Infos:** Werkstoff, Rohmaße, Gewicht, Maschine, Steuerung
- Operationsfolge (OP10–OP100):** Jede Operation mit Werkzeug, Schnittdaten (n, vf, ap) und geschätzter Zeit
- Prüfmerkmale:** Editierbar, CSV-Export möglich

**Hinweis:** Die Fertigungsanweisung ist ein Vorschlag – keine verbindliche Fertigungsplanung. Schnittdaten basieren auf VDI 3321 Richtwerten.

# Angebotsvorschlag

Positionstabelle mit Kundendaten

The screenshot shows the CNC Planer Pro software interface. On the left is a sidebar with navigation options: CP (CNC PlanerPro), VORKALKULATION (Workpiece Calculation), FERTIGUNG (Manufacturing), AUSGABE (Output), AUSWERTUNG (Evaluation), and KONFIGURATION (Configuration). The 'Angebot' (Offer) option is selected. The main area displays an offer titled 'ANGEBOT ANG-2026-0042'. It includes a header with the company details: Müller Industrie GmbH, Hauptstraße 26, 09619 Mulda, and the date 06.02.2026. Below this is a section titled 'Angebot — CNC-Fertigung Verbindungsplatte' (Offer — CNC Manufacturing Connection Plate). It contains a message to 'Sehr geehrte Damen und Herren,' followed by a note: 'wir bedanken uns für Ihre Anfrage und bieten Ihnen gerne, wie folgt an:'. A table provides the item details:

POS	ARTIKELNR.	BEZEICHNUNG	MENGE	EINZELPREIS	GESAMTPREIS
1	E-CNC-0001	Verbindungsplatte 2500473.01.11.02.00.001 Werkstoff S235JR	1 Stck.	EUR 170,76	EUR 170,76
			Zwischensumme	EUR 170,76	
			+ MwSt. 19%	EUR 32,44	
			<b>GESAMTBETRAG</b>	<b>EUR 203,20</b>	

Below the table, a note states: 'Angebotsgültigkeit: Freibleibend mit einer Gültigkeit von 4 Wochen (bis 06.03.2026)'. A separate note provides information about the calculation: 'Preiskalkulation: Die Preiskalkulation basiert auf derzeit gültigen Materialaufschlagspreisen und Standard-Fertigungsparametern. Änderungen innerhalb der Angebotsgültigkeit behalten sich eventuelle Nachkalkulationen und Anpassungen vor bei stark schwankenden Marktpreisen.' Another note specifies: 'Genauigkeit: Vorkalkulation auf Basis von REFA-Zeitermittlung und VDI 3321 Schnittdaten. Richtwerte — Abgleich mit betrieblicher Nachkalkulation empfohlen. Für Präzisionsangebote bei Serienproduktion empfehlen wir eine manuelle Nachkalkulation.'

Angebotsvorschlag mit Absender, Empfänger, Positionstabelle und Bedingungen

Der Angebotsvorschlag enthält:

- **Absender/Empfänger** – aus Einstellungen und Kundeneingabe
- **Positionstabelle** – Artikelnr., Bezeichnung, Zeichnungsnr., Menge, Preise
- **Summe** – Netto, MwSt 19 %, Brutto
- **Gültigkeit** – automatisch (Standard: 4 Wochen, freibleibend)
- **Bedingungen** – Preiskalkulations-Hinweis, Genauigkeitshinweis
- **Export**: “Drucken/PDF” und “Kopieren” Buttons

# Nachkalkulation

Soll-Ist-Vergleich und kontinuierliche Verbesserung

The screenshot shows the CNC PlanerPro software interface. On the left is a dark sidebar with a navigation menu:

- VORKALKULATION: Werkstück, Kalkulation
- FERTIGUNG: Fertigungsanweisung, Werkzeuge, NC-Code
- AUSGABE: Angebot
- AUSWERTUNG: Nachkalkulation (highlighted in orange)
- KONFIGURATION: Preise & Sätze, Einstellungen

The main area is titled "Nachkalkulation". Below it is a sub-menu bar with tabs: Historie (selected), Soll-Ist-Vergleich, Erkenntnisse, and Dashboard.

The central part of the screen displays a table titled "NACHKALKULATIONEN" with the following columns: DATUM, PROJEKT, ERFASSER, KALK., IST, DELTA, HAUPTGRUND, and ERGEBNIS. The table contains five rows of data:

DATUM	PROJEKT	ERFASSER	KALK.	IST	DELTA	HAUPTGRUND	ERGEBNIS
05.02.2026	2500473.01	M. Schmidt	42 min	48 min	+14%	Einrichtung	i.O.
04.02.2026	2500112.03	K. Weber	28 min	26 min	-7%	—	i.O.
03.02.2026	2500098.01	M. Schmidt	35 min	43 min	+23%	Toleranz	Nacharbeit
02.02.2026	2500087.02	T. Müller	52 min	55 min	+6%	Material	i.O.
01.02.2026	2500076.01	K. Weber	18 min	17 min	-6%	—	i.O.

Below the table, a message states: "Stand: 12 Nachkalkulationen · Ø Abweichung Soll/Ist: +18 % · 83% i.O. · 17% Nacharbeit".

Nachkalkulations-Historie mit Soll-Ist-Abweichung und Ergebnis-Status

Vier Unter-Tabs:

- Historie** – Alle Nachkalkulationen mit Datum, Erfasser, Kalk./Ist-Zeit, Delta, Ergebnis
- Soll-Ist-Vergleich** – Detaillierter Vergleich einer Position
- Erkenntnisse** – Freitext für Lessons Learned
- Dashboard** – Genauigkeits-Übersicht über die Zeit

**Warum wichtig:** Jede Nachkalkulation macht die Vorkalkulation genauer. Nach 50 Teilen konvergiert die Abweichung erfahrungsgemäß auf <5 %.

# Einstellungen

Firmendaten, Stundensätze und Angebots-Parameter

The screenshot shows the 'Einstellungen' (Settings) tab selected in the navigation bar. The left sidebar has a dark background with white text and icons for different modules: VORKALKULATION, FERTIGUNG, AUSGABE, AUSWERTUNG, KONFIGURATION, and Einstellungen. The 'Einstellungen' tab is highlighted with an orange border. The main content area is titled 'Einstellungen' and contains several sections:

- FIRMENDATEN:** Fields for Firmenname (Muster CNC GmbH), Ansprechpartner (Max Mustermann), Bearbeiter / Kürzel (z.B. MS, KW), Abteilung (z.B. Arbeitsvorbereitung), Straße (Industriestraße 42), PLZ / Ort (01234 Musterstadt), Telefon (+49 123 456789), E-Mail (info@muster-cnc.de), Steuernummer (DE123456789), and Bankverbindung (DE89 3704 0044 0532 0130 00).
- ANGEBOTS- UND DOKUMENTENEINSTELLUNGEN:** Fields for Gültigkeit (Tage) (30), Standard-Lieferzeit (3-4 Wochen), and Zahlungsziel (Tage) (14).
- FIRMENLOGO:** Buttons for 'Kein Logo' and 'Logo hochladen' (with a note: PNG oder JPG, max. 200x100 px empfohlen).
- DARSTELLUNG:** Selectors for Sprache (Deutsch) and Währung (EUR). A question mark icon is located in the top right corner of this section.

Einstellungen: Firmendaten, Angebotsbedingungen, Logo-Upload, Darstellung

Konfigurierbare Parameter:

Bereich	Felder
Firmendaten	Name, Ansprechpartner, Adresse, Telefon, E-Mail, Steuernr., IBAN
Angebot	Gültigkeit (Tage), Standard-Lieferzeit, Zahlungsziel
Logo	PNG/JPG Upload (max. 200×100 px)
Darstellung	Sprache (Deutsch), Währung (EUR)

**Preise & Sätze** (separater Tab): Stundensätze (Lohn + Maschine), Zuschläge (MGK, AV, VwGK, VtGK, Gewinn) und Verschnitt. Änderungen wirken sofort auf alle Kalkulationen.

# Kalkulationslogik

5-stufige Zuschlagskalkulation nach REFA

St.	Beschreibung	Formel
1	<b>Materialeinzelkosten (MEK)</b> + Materialgemeinkosten (MGK) <b>= Materialkosten</b>	Gewicht × EUR/kg × Verschn. MEK × MGK-Satz
2	<b>Fertigungseinzelkosten (FEK)</b> + Rüstkosten + Nebenzeiten + Arbeitsvorbereitung (AV) <b>= Fertigungskosten</b>	Zeit × Stundensatz Rüstzeit × Rate ÷ Stk Sägen, Entgraten, Prüfung FEK × AV-Satz
3	<b>HERSTELLKOSTEN (HK)</b>	Material + Fertigung
4	+ Verwaltungs-GK (VwGK) + Vertriebs-GK (VtGK) <b>= SELBSTKOSTEN (SK)</b>	HK × VwGK-Satz HK × VtGK-Satz
5	+ Gewinnzuschlag <b>= ANGEBOTSPREIS (AP)</b>	SK × Gewinn-Satz

## Bekannte Einschränkungen

- Materialkosten:** Berechnung aus Volumen × Dichte × kg-Preis (keine Halbzeug-Optimierung)
- Bearbeitungszeiten:** Referenzwerte mit Volumenskalierung, nicht geometriebasiert
- Keine CAD-Integration:** Abmessungen werden manuell eingegeben
- Werkzeugkosten:** Im Maschinenstundensatz enthalten
- Oberflächenbehandlung:** Nicht berücksichtigt (Härten, Beschichten)
- Sonderspannung:** Vorrichtungskosten nicht separat erfasst
- Transportkosten:** Nicht inkludiert

**Empfehlung:** CNC Planer Pro liefert zuverlässige Richtwerte für die Erstkalkulation. Nutzen Sie die Nachkalkulations-Funktion um die Genauigkeit über die Zeit zu verbessern.