

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</b>	<b>Übersicht</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Bauteil auswählen</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Werkstück konfigurieren</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Kalkulationsergebnis</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Fertigungsanweisung</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Angebotsvorschlag</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Nachkalkulation</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Einstellungen</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>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

**Werkstück**

Integrierte Nachkalkulation Vorkalkulation in unter 30 Sekunden Fertigungsanweisung und NC-Code

**Einsatzbereich und Systemgrenzen**  
Abgedeckte Fertigungsverfahren, Werkstoffe und Toleranzbereiche

**Letzte analysierte Bauteile**

Bauteil	Material	Zeit	Preis
Verbindungsplatte	Z500473.01.11.02.00.001	12.5 min	EUR 28,40
Adapterplatte	Z500473.01.01.02.01.001	24.8 min	EUR 52,15
Block	Z500473.01.01.01.01.001	35.2 min	EUR 89,50

**Neues Bauteil analysieren**  
STEP-Datei hochladen oder hier ablegen: .step, .stp, .pdf  
Datei auswählen

**WERKSTÜCK**

Werkstoff: S235JR

Rohmaße: 440 mm x 50 mm x 20 mm

Stückzahl: 1 Stk

Toleranzklasse: IT9 (Standard)

Oberfläche (Ra): Ra 6,3 (Standard)

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

AUSWERTUNG

Nachkalkulation

KONFIGURATION

Preise & Sätze

Einstellungen

2500473.01.11.02.00.001  
12.5 min S235JR  
EUR 28,40

2500473.01.01.02.01.001  
24.8 min AlMg3  
EUR 52,15

2500473.01.01.01.01.001  
35.2 min AlMg3  
EUR 89,50

Neues Bauteil analysieren

STEP-Datei hochladen oder hier ablegen · .step, .stp, .pdf

Datei auswählen

WERKSTÜCK

Werkstoff

S235JR

Rohmaße

440 mm × 50 mm × 20 mm

Stückzahl

1 Stk

Toleranzklasse

IT9 (Standard)

Oberfläche (Ra)

Ra 6,3 (Standard)

AUFSPANNUNGEN

+ Hinzufügen

NR.	SPANNMITTEL	RÜSTZEIT
1	Schraubstock	15 min
2	Schraubstock	10 min
Gesamte Rüstzeit		25 min

Berechnen →

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.

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

CNC PLANER PRO · BENUTZERHANDBUCH

5

## Zuschlagskalkulation mit aufklappbaren Details

Ergebnisseite mit Angebotspreis, Konfidenz und aufklappbarer Kostengliederung

1. **Angebotspreis pro Stück** mit Konfidenz-Einschätzung
2. **Kostengliederung:** Material, Fertigung, Rüsten, Werkzeug, Gemeinkosten, Gewinn
3. **Aufklappbare Details:** Klick auf jede Zeile zeigt Formeln und Zwischenwerte
4. **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

CP CNC PlanerPro BETA

VORKALKULATION

Werkstück

Kalkulation

FERTIGUNG

Fertigungsanweisung

Werkzeuge

NC-Code

AUSGABE

Angebot

AUSWERTUNG

Nachkalkulation

KONFIGURATION

Preise & Sätze

Einstellungen

Fertigungsanweisung

Vorschlag — keine verbindliche Fertigungsplanung. Der Operationsplan zeigt mögliche Arbeitsgänge für dieses Bauteilprofil. Nicht alle OPs sind für jedes Bauteil erforderlich. Die Kalkulation rechnet mit einer bauteilproportionalen Gesamtzeit — nicht mit der Summe aller hier gelisteten OPs.

Bitte prüfen und anpassen: OPs per Checkbox abwählen, die für Ihr konkretes Bauteil nicht zutreffen. Über „+ Arbeitsgang“ können fehlende Arbeitsgänge ergänzt werden.

Drucken / PDF

FERTIGUNGSANWEISUNG

Freigabe: 05.02.2026  
Version: 1.0

Verbindungsplatte — 2500473.01.11.02.00.001

Werkstück

Maschine

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 Vollbild

OPERATIONEN UND BEARBEITUNGSZEITEN

N [U/MIN] · VF [MM/MIN] · AP [MM] CSV

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	Konturfraßen n 2400 vf 960 ap 1,5	T2 Ø20	4,4 min ▼
50	Schlichten Ø120 h5 KRITISCH	T3 Ø16	5,1 min ▼

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

CP

CNC  
PlanerPro

BETA

VORKALKULATION

Werkstück

Kalkulation

FERTIGUNG

Fertigungsanweisung

Werkzeuge

NC-Code

AUSGABE

Angebot

AUSWERTUNG

Nachkalkulation

KONFIGURATION

Preise & Sätze

Einstellungen

Angebot

ANGEBOT ANG-2026-0042

Kopieren

Drucken / PDF

CNC Planer Pro - Musterstraße 1 - 12345 Musterstadt

Müller Industrie GmbH

Hauptstraße 26

09619 Mulda

Angebot

20260072

Datum

06.02.2026

Kunden-Nr.

—

Bearbeiter

KI-Assistent

Angebot — CNC-Fertigung Verbindungsplatte

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir bedanken uns für Ihre Anfrage und bieten Ihnen gerne, wie folgt an:

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>

Angebotsgültigkeit: Freibleibend mit einer Gültigkeit von 4 Wochen (bis 06.03.2026)

**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.

**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

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.

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:

1. **Historie** – Alle Nachkalkulationen mit Datum, Erfasser, Kalk./Ist-Zeit, Delta, Ergebnis
2. **Soll-Ist-Vergleich** – Detaillierter Vergleich einer Position
3. **Erkenntnisse** – Freitext für Lessons Learned
4. **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

**Einstellungen**

**FIRMENDATEN**

Firmenname: Muster CNC GmbH  
Ansprechpartner: Max Mustermann  
Mitarbeiter / 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  
Bankverbindung: DE89 3704 0044 0532 0130 00

**ANGEBOTS- UND DOKUMENTENEINSTELLUNGEN**

Gültigkeit (Tage): 30  
Standard-Lieferzeit: 3-4 Wochen  
Zahlungsziel (Tage): 14

**FIRMENLOGO**

Kein Logo | Logo hochladen  
PNG oder JPG, max. 200x100 px empfohlen

**DARSTELLUNG**

Sprache: Deutsch  
Währung: EUR

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>	$\text{Gewicht} \times \text{EUR/kg} \times \text{Verschn.}$ $\text{MEK} \times \text{MGK-Satz}$
2	<b>Fertigungseinzelkosten (FEK)</b> + Rüstkosten + Nebenzeiten + Arbeitsvorbereitung (AV) <b>= Fertigungskosten</b>	$\text{Zeit} \times \text{Stundensatz}$ $\text{Rüstzeit} \times \text{Rate} \div \text{Stk}$ Sägen, Entgraten, Prüfung $\text{FEK} \times \text{AV-Satz}$
3	<b>HERSTELLKOSTEN (HK)</b>	Material + Fertigung
4	+ Verwaltungs-GK (VwGK) + Vertriebs-GK (VtGK) <b>= SELBSTKOSTEN (SK)</b>	$\text{HK} \times \text{VwGK-Satz}$ $\text{HK} \times \text{VtGK-Satz}$
5	+ Gewinnzuschlag <b>= ANGEBOTSPREIS (AP)</b>	$\text{SK} \times \text{Gewinn-Satz}$

## Bekannte Einschränkungen

1. **Materialkosten:** Berechnung aus Volumen  $\times$  Dichte  $\times$  kg-Preis (keine Halbzeug-Optimierung)
2. **Bearbeitungszeiten:** Referenzwerte mit Volumenskalierung, nicht geometriebasiert
3. **Keine CAD-Integration:** Abmessungen werden manuell eingegeben
4. **Werkzeugkosten:** Im Maschinenstundensatz enthalten
5. **Oberflächenbehandlung:** Nicht berücksichtigt (Härten, Beschichten)
6. **Sonderspannung:** Vorrichtungskosten nicht separat erfasst
7. **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.