

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

Werkstattprogrammierung



Perforex BC

Perforex LC 3015

Secarex AC 15

Bedienungsanleitung

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP

## **Vorwort**

Sehr geehrter Kunde!

Vielen Dank, dass Sie sich für die PC-Software „Werkstattprogrammierung“ aus unserem Hause entschieden haben!

Viel Erfolg wünscht Ihnen

Ihre  
Rittal GmbH & Co. KG

Rittal GmbH & Co. KG  
Auf dem Stützelberg

35745 Herborn  
Germany

Tel.: +49(0)2772 505-0  
Fax: +49(0)2772 505-2319

E-Mail: [info@rittal.de](mailto:info@rittal.de)  
[www.rittal.de](http://www.rittal.de)

Wir stehen Ihnen zu technischen Fragen rund um unser Produktspektrum zur Verfügung.

## Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Dokumentation .....	6
1.1	Aufbewahrung der Unterlagen .....	6
1.2	Symbole in dieser Bedienungsanleitung .....	6
1.3	Mitgeltende Unterlagen .....	6
2	Programmaufbau, Programmstart und Programmende ....	7
2.1	Aufbau des Programms .....	7
2.2	Starten des Programms .....	7
2.3	Aufbau der Auswahl-Seiten .....	8
2.3.1	Allgemeines .....	8
2.3.2	Menüleiste .....	8
2.3.3	Eingabefeld „Filter“ .....	9
2.3.4	Auswahlliste Hauptprogramme .....	9
2.3.5	Grafische Darstellung des gewählten Hauptprogramms .....	9
2.3.6	Eingabefeld „Eingabe“ .....	10
2.3.7	Funktionstastenleiste .....	10
2.3.8	Kopieren und Einfügen eines neuen Datensatzes .....	13
2.4	Aufbau der Eingabe-Seiten .....	13
2.4.1	Allgemeines .....	13
2.4.2	Menüleiste .....	14
2.4.3	Kopfdaten .....	14
2.4.4	Detaildaten .....	15
2.4.5	Zeilendaten .....	15
2.4.6	Grafische Darstellung des gewählten Hauptprogramms .....	19
2.4.7	Meldungsleiste .....	19
2.4.8	Funktionstastenleiste .....	20
2.5	Arbeiten mit der grafischen Darstellung .....	22
2.5.1	Allgemeines .....	22
2.5.2	Ein- und Ausblenden von Layern .....	23
2.5.3	Vergrößern und Verkleinern der grafischen Darstellung .....	23
2.5.4	Ausdrucken der grafischen Darstellung .....	23
2.5.5	Ausdrucken der Stückliste .....	26
2.6	Beenden des Programms .....	26
3	Rohplatten .....	27
3.1	Allgemeines .....	27
3.2	Eingeben von Rohplatten .....	27
3.2.1	Allgemeines .....	27
3.2.2	Aufrufen der Eingabe-Seite .....	27
3.2.3	Kopfdaten .....	28
3.2.4	Zeilendaten .....	30
3.3	Funktionstastenleiste .....	31
4	Unterprogramme .....	32
4.1	Allgemeines .....	32
4.2	Bauteile .....	32
4.2.1	Allgemeines .....	32
4.2.2	Aufrufen der Eingabe-Seite .....	32
4.2.3	Kopfdaten .....	33
4.2.4	Zeilendaten .....	34
4.2.5	Funktionstastenleiste .....	35
4.3	Kombibauteile .....	35
4.3.1	Allgemeines .....	35
4.3.2	Aufrufen der Eingabe-Seite .....	35
4.3.3	Kopfdaten .....	36
4.3.4	Zeilendaten .....	37
4.3.5	Erstellen von Kombibauteilen .....	38

4.3.6	Funktionstastenleiste .....	39
4.4	Vario-Bauteile .....	39
4.4.1	Allgemeines .....	39
4.4.2	Aufrufen der Eingabe-Seite .....	39
4.4.3	Kopfdaten .....	40
4.4.4	Zeilendaten .....	41
4.4.5	Funktionstastenbelegung .....	43
4.5	Konturen.....	43
4.5.1	Allgemeines .....	43
4.5.2	Aufrufen der Eingabe-Seite .....	43
4.5.3	Kopfdaten .....	44
4.5.4	Zeilendaten .....	45
4.5.5	Externer Kontureditor .....	46
4.5.6	Funktionstastenleiste .....	48
5	Hauptprogramme .....	49
5.1	Allgemeines .....	49
5.2	Eingeben von Hauptprogrammen .....	49
5.2.1	Allgemeines .....	49
5.2.2	Aufbau der Auswahl- und der Eingabe-Seite .....	49
5.2.3	Kopfdaten .....	49
5.2.4	Zeilendaten .....	50
5.3	Funktionstastenleiste.....	51
6	Auftrag .....	52
6.1	Allgemeines .....	52
6.2	Eingeben von Aufträgen.....	52
6.2.1	Aufrufen der Eingabe-Seite .....	52
6.2.2	Kopfdaten .....	52
6.2.3	Zeilendaten .....	53
6.3	Funktionstastenleiste.....	54
7	Use Case .....	55
7.1	Erstellen eines Kombibauteils.....	55
7.1.1	Allgemeines .....	55
7.1.2	Arbeiten mit dem Kontureditor .....	55
7.2	Erstellen eines Hauptprogramms .....	58
7.2.1	Hauptprogramm für eine Montageplatte .....	58
7.2.2	Hauptprogramm für eine Schaltschranktür .....	62
7.3	Erstellen eines Auftrags.....	65
8	Weitere Eingaben .....	69
8.1	Werkzeuge .....	69
8.1.1	Allgemeines .....	69
8.1.2	Aufrufen der Eingabe-Seite .....	69
8.1.3	Kopfdaten .....	70
8.1.4	Zeilendaten .....	70
8.1.5	Funktionstastenleiste .....	72
8.2	Magazin.....	72
8.2.1	Allgemeines .....	72
8.2.2	Aufrufen der Bildschirmseite .....	73
8.2.3	Zuordnen von Werkzeugen zu Magazinplätzen .....	73
8.3	BDE-Daten .....	74
8.3.1	Allgemeines .....	74
8.3.2	Aufrufen der Auswahl-Seite .....	74
8.3.3	Bildschirmseite „Betriebsdaten-Auswahl“ .....	74
8.3.4	Bildschirmseite „BDE-Satz“ .....	75
8.3.5	Funktionstastenleiste .....	76
8.4	ASCII-Import.....	76
8.4.1	Allgemeines .....	76

8.4.2	Aufrufen des ASCII-Imports .....	77
8.4.3	Importieren von ASCII-Daten .....	77
9	Systemeinstellungen .....	79
9.1	Benutzerverwaltung .....	79
9.1.1	Rechteebenen .....	79
9.1.2	Benutzer anmelden .....	80
9.1.3	Benutzer abmelden .....	80
9.1.4	Benutzerverwaltung .....	81
9.2	Grundeinstellungen .....	82
9.2.1	Sprachumschaltung öffnen .....	82
9.2.2	Sprachumschaltung Parameter .....	83
9.2.3	Allgemeine Einstellungen .....	83
9.2.4	Start-Optionen .....	84
9.2.5	Tasksystem .....	85
9.2.6	Kommunikationskanäle .....	85
9.2.7	Einheitensysteme .....	85
9.2.8	Interbase .....	85
10	Service .....	87
10.1	Maschine > Maschinenparameter .....	87
10.1.1	Eingabe .....	87
10.1.2	Darstellung .....	87
10.1.3	Programmeinstellungen .....	88
10.1.4	Softwarekonfiguration .....	88
10.2	Parameter ASCII Konvertierung.....	88
10.2.1	Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“ .....	88
10.2.2	Registerkarte „Kennungen/Auto-Import“ .....	89
10.3	Parameter DXF Konvertierung.....	90
10.4	Parameter Elpro Konvertierung .....	90
10.5	Parameter SVG Konvertierung .....	91
10.5.1	Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“ .....	91
10.5.2	Registerkarte „Kennungen“ .....	91
10.6	Variablendefinition.....	91

## 1 Hinweise zur Dokumentation

### 1.1 Aufbewahrung der Unterlagen

Die Bedienungsanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen sind ein integraler Bestandteil des Produkts. Sie müssen den mit der Erstellung von Bearbeitungsprogrammen befassten Personen ausgehändigt werden und müssen stets griffbereit und für das Bedienungspersonal jederzeit verfügbar sein!

### 1.2 Symbole in dieser Bedienungsanleitung

Folgende Symbole finden Sie in dieser Dokumentation:



**Gefahr!**

**Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Hinweises unmittelbar zu Tod oder schwerer Verletzung führt.**



**Warnung!**

**Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Hinweises unmittelbar zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.**



**Vorsicht!**

**Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Hinweises zu (leichten) Verletzungen führen kann.**



**Hinweis:**

Kennzeichnung von Situationen, die zu Sachschäden führen können, oder nützliche Tipps zum Arbeiten mit der Werkstattprogrammierung.

- Dieses Symbol kennzeichnet einen „Aktionspunkt“ und zeigt an, dass Sie eine Handlung bzw. einen Arbeitsschritt durchführen sollen.

### 1.3 Mitgeltende Unterlagen

Neben der vorliegenden Bedienungsanleitung gehören zur Gesamtdokumentation der „Werkstattprogrammierung“ auch die Betriebsanleitung der jeweiligen Bearbeitungsmaschinen.

### 2 Programmaufbau, Programmstart und Programmende

#### 2.1 Aufbau des Programms

Das Programm „Werkstattprogrammierung“ bietet einer Bedienoberfläche, mit der Aufträge inkl. aller hierzu notwendigen Komponenten erstellt werden können. Diese Aufträge können im Anschluss auf einer Bearbeitungsmaschine abgearbeitet werden, wie z. B. der Perforex oder der Secarex.

Zur Verwaltung aller notwendigen Daten wird typischerweise im Netzwerk ein Datenbankserver installiert, so dass von mehreren Installationen der Werkstattprogrammierung wie auch von den Bearbeitungsmaschinen selbst auf eine einzige Datenbank zugegriffen werden kann.

Prinzipiell gibt es für die Erstellung und Verwaltung der verschiedenen Bauteile, Hauptprogramme, Aufträge usw. zwei verschiedene Grundtypen von Bildschirmseiten:

- Auswahl-Seiten, z. B. „Auftrag-Auswahl“, „Hauptprogramm-Auswahl“ usw.
- Eingabe-Seiten, z. B. „Auftrag-Eingabe“, „Hauptprogramm-Eingabe“ usw.

Der grundsätzliche Aufbau dieser Bildschirmseiten ist jeweils in großen Teilen identisch.

#### 2.2 Starten des Programms

Zum Starten des Programms „Werkstattprogrammierung“ muss die Datei „Perforex.exe“ aufgerufen werden. Wird zu dieser Datei eine Verknüpfung erstellt, können dem Programm bereits beim Aufruf grundlegende Einstellungen sowie der Benutzer übergeben werden, mit dem im Anschluss gearbeitet werden soll.

- Wechseln Sie in das Installationsverzeichnis des Programms „Werkstattprogrammierung“ und dort in das Unterverzeichnis „exe“.

In diesem Verzeichnis liegt die o. g. Datei „Perforex.exe“.

- Wählen Sie die Datei „Perforex.exe“ mit der rechten Maustaste an und erstellen Sie über den Eintrag „Verknüpfung erstellen“ im Kontextmenü des Windows-Explorers eine Verknüpfung für diese Datei.

- Wählen Sie diese Verknüpfung mit der rechten Maustaste an und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag „Eigenschaften“.

In der Zeile „Ziel“ des Dialogs „Eigenschaften von ...“ können Sie am Ende folgende zusätzlichen Parameter anhängen:

- „-av“: Das Programm wird im Modus „Arbeitsvorbereitung“ gestartet. Hierdurch wird nicht nach einer angeschlossenen Bearbeitungsmaschine gesucht, so dass keine Fehlermeldungen beim Start erscheinen.
- „-u“: Benutzername des Benutzers, der automatisch beim Start angemeldet werden soll.
- „-p“: Passwort des o. g. Benutzers.

Die gesamte Zeile sieht somit z. B. für einen Benutzer „Rittal“ mit dem Passwort „Rittal“ folgendermaßen aus:

- C:\Machine\exe\Perforex.exe -av -uRittal -pRittal



Hinweis:

Der Benutzername und das Passwort müssen ohne Leerzeichen direkt an den jeweiligen Parameter angehängt werden.

- Starten Sie das Programm durch Doppelklick auf die so erstellte Verknüpfung. Es ist dann kein separates Anmelden in der Werkstattprogrammierung mehr notwendig (vgl. Abschnitt 9.1.2 „Benutzer anmelden“).

## 2.3 Aufbau der Auswahl-Seiten

### 2.3.1 Allgemeines

Nach dem Aufruf eines Menüpunkts im Menü „Eingeben“ erscheint immer zunächst eine sog. Auswahl-Seite. Auf diesen Auswahl-Seiten stehen alle bereits angelegten Aufträge, Hauptprogramme usw. zur Bearbeitung bzw. zur Auswahl zur Verfügung. Diese Seiten erscheinen auch, wenn z. B. Bauteile in Hauptprogramme oder Hauptprogramme in Aufträge eingefügt werden.

Im Folgenden wird anhand der Bildschirmseite „Hauptprogramm-Auswahl“ der Aufbau der Auswahl-Seiten erläutert.

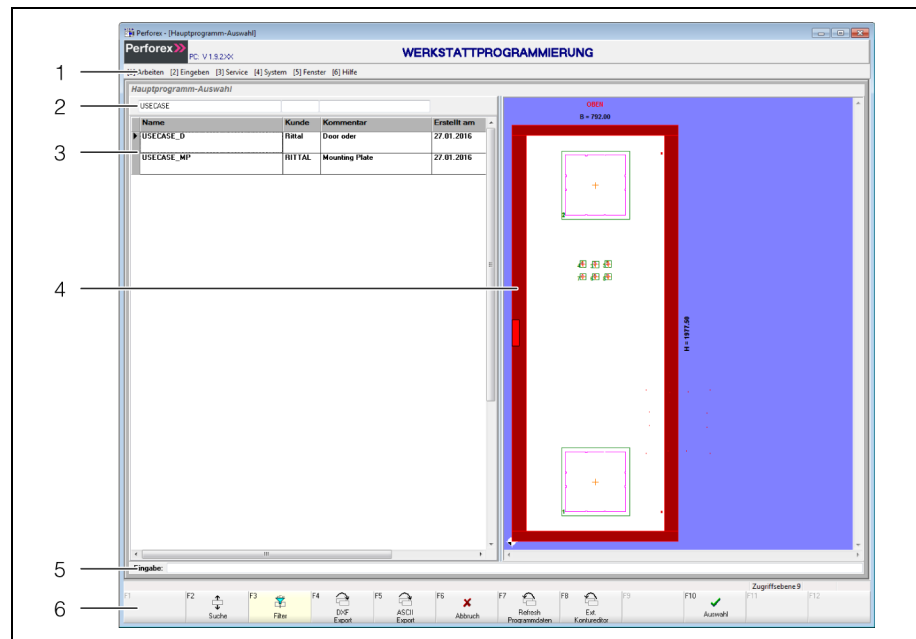


Abb. 1: Bildschirmseite „Hauptprogramm-Auswahl“

#### Legende

- 1 Menüleiste
- 2 Eingabefeld „Filter“
- 3 Auswahlliste Hauptprogramme mit Datensatzmarkierer
- 4 Grafische Darstellung des gewählten Hauptprogramms
- 5 Eingabefeld „Eingabe“
- 6 Funktionstasteleiste

### 2.3.2 Menüleiste

Die Menüleiste ist auf allen Bildschirmseiten identisch. Die einzelnen Menüpunkte können auch durch Drücken der [Alt]-Taste und der jeweils angegebenen Nummer angewählt werden.



#### Hinweis:

Werden die Nummern vor den Einträgen **nicht** angezeigt, können sie in den Grundeinstellungen des Programms aktiviert werden (vgl. Abschnitt 9.2.3 „Allgemeine Einstellungen“).

**Beispiel:** Aufrufen der Bildschirmseite „Hauptprogramm-Auswahl“.

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2]. Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie erneut die Taste [2]. Die Bildschirmseite „Hauptprogramm-Auswahl“ erscheint.



### 2.3.3 Eingabefeld „Filter“

Dieses Eingabefeld steht auf allen Auswahl-Seiten zur Verfügung und dient dem Einschränken der angezeigten Datensätze in der Auswahlliste.

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F3] Filter“, wenn das Eingabefeld „Filter“ oberhalb von der Auswahlliste nicht angezeigt wird.  
Der Hintergrund der Funktionstaste „[F3]“ wird gelb hinterlegt und der Cursor steht im Eingabefeld „Filter“.
- Tippen Sie das erste Zeichen, z. B. „S“.  
Es werden in der Auswahlliste nur noch die Datensätze angezeigt, die mit „S“ beginnen.



Hinweis:

Beim Filtern der Auswahlliste wird Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Das heißt, das Projekt „SECAREX“ wird z. B. nicht gefunden, wenn man im zugehörigen Filterfeld „Se“ tippt.

- Geben Sie für ein beliebiges, einzelnes Zeichen den Platzhalter „\_“ ein.  
**Beispiel:** Bei Eingabe von „S\_“ werden z. B. die Einträge „SECAREX“ und „Schulung“ gefunden.
- Geben Sie für eine beliebige Anzahl Zeichen den Platzhalter „%“ ein,  
**Beispiel:** Bei Eingabe von „S%1“ werden z. B. die Einträge „SECAREX 1“ und „Schulung 1“ gefunden.

### 2.3.4 Auswahlliste Hauptprogramme

In dieser Liste werden zunächst alle Hauptprogramme angezeigt, die in der Datenbank vorhanden sind. Mit Hilfe des Eingabefelds „Filter“ können die angezeigten Datensätze eingeschränkt werden. Alternativ kann durch Aktivieren der Suchfunktion zu einem bestimmten Datensatz in der Auswahlliste gesprungen werden (vgl. Abschnitt 2.3.6 „Eingabefeld „Eingabe““).

#### Kontextmenü in der Auswahlliste

Über das Kontextmenü kann die Anzeige der Auswahlliste angepasst werden.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Auswahlliste.  
Es erscheint das Kontextmenü, in dem folgende Anzeigen aktiviert bzw. deaktiviert werden können:
  - Name
  - Kunde
  - Kommentar
  - Kommentar 2
  - Erstellt von
  - Erstellt am
  - Höhe
  - Breite
  - Dicke

### 2.3.5 Grafische Darstellung des gewählten Hauptprogramms

Rechts auf der Bildschirmseite wird der Inhalt des Hauptprogramms grafisch angezeigt, das mit dem Datensatzmarkierer markiert ist. Der Datensatzmarkierer ist ein kleines Dreieck in der ersten Spalte, das den jeweils aktuell angewählten Datensatz anzeigt.

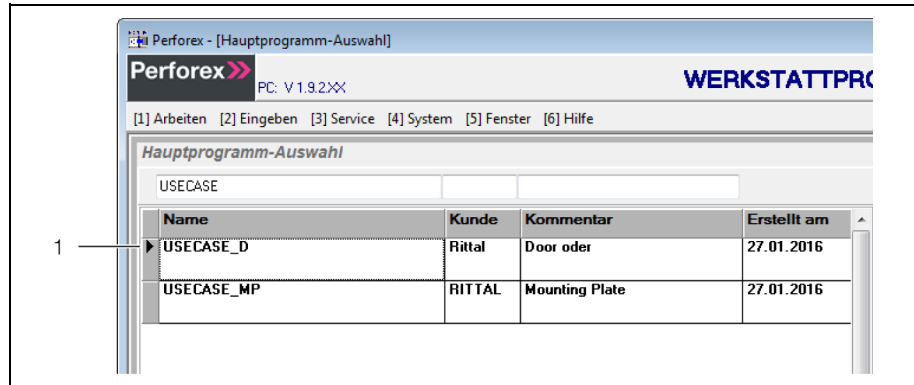


Abb. 2: Datensatzmarkierer in einer Auswahl-Seite

### Legende

1 Datensatzmarkierer

### 2.3.6 Eingabefeld „Eingabe“

Dieses Eingabefeld steht auf allen Auswahl-Seiten zur Verfügung und dient dem schnellen Navigieren zum gewünschten Datensatz in der Auswahlliste.

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F2] Suche“, wenn die Funktionstaste „Suche“ **nicht** gelb hinterlegt ist.  
Der Cursor steht im Eingabefeld „Eingabe“.
- Tippen Sie das erste Zeichen, z. B. „S“.  
Es werden weiterhin alle Datensätze angezeigt, der Datensatzmarkierer steht vor dem ersten Datensatz, der mit „S“ beginnt.



Hinweis:

Beim Verwenden der Suchfunktion wird Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Das heißt, der Datensatzmarkierer steht nicht vor dem Eintrag „SECAREX“, wenn man im Eingabefeld „Se“ tippt.



Hinweis:

Im Eingabefeld „Eingabe“ können die Platzhalter „\_“ und „%“ **nicht** verwendet werden. Diese Zeichen werden hier als „normale“ Zeichen genutzt.

- Geben Sie ggf. weitere Zeichen ein, bis der Datensatzmarkierer vor dem gewünschten Hauptprogramm steht.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F10] Auswahl“.  
Die Bildschirmseite „Hauptprogramm-Eingabe“ wird mit den Daten des gewählten Hauptprogramms angezeigt (vgl. Abschnitt 5 „Hauptprogramme“).



Hinweis:

Wenn der Name im Eingabefeld „Eingabe“ nicht **exakt** mit dem Eintrag in der Auswahlliste übereinstimmt, wird beim Drücken der Funktionstaste „[F10] Auswahl“ ein neues Hauptprogramm mit diesem Namen angelegt.

### 2.3.7 Funktionstastenleiste

Die Belegung der einzelnen Schaltflächen bzw. Funktionstasten hängt von der gewählten Bildschirmseite ab und davon, ob zusätzlich die [Umschalt]-, [Strg]- oder [Alt]-Taste gedrückt wird.

Größtenteils ist diese Belegung identisch für die verschiedenen Bildschirmseiten. Bei den Auswahl-Seiten, bei denen es Abweichungen in der Belegung gibt, erfolgt eine separate Beschreibung bei der jeweiligen Bildschirmseite.

### Standard

Ohne zusätzlich gedrückte Taste sind die Funktionstasten folgendermaßen belegt:

Taste	Funktion
[F2]	„Suche“ Ein- bzw. Ausschalten der Suchfunktion für das Feld „Eingabe“. – Eingeschaltet (Schaltfläche ist gelb hinterlegt): Die Suche nach einem Datensatz erfolgt parallel zur Eingabe, d. h. der Datensatzzeiger zeigt immer auf den ersten Treffer. – Ausgeschaltet (Schaltfläche ist grau hinterlegt): Es erfolgt keine Suche in den bestehenden Datensätzen.
[F3]	„Filter“ Ein- bzw. Ausschalten des Filters. – Eingeschaltet (Schaltfläche ist gelb hinterlegt): Über der Auswahlliste der Datensätze wird ein Eingabefeld eingeblendet. In der Auswahlliste werden nur die Datensätze angezeigt, die zum eingegebenen Suchmuster passen. – Ausgeschaltet (Schaltfläche ist grau hinterlegt): Das Eingabefeld über der Auswahlliste der Datensätze wird ausgeblendet. Als Platzhalter können im Filter die folgenden Zeichen genutzt werden: – _ : einzelnes Zeichen – %: beliebige Anzahl Zeichen
[F5]	„ASCII-Export“ Exportieren der gewählten Aufträge, Hauptprogramme usw. in Form von ASCII-Dateien. Es kann hierbei gewählt werden, ob ein zusammenhängendes Projekt exportiert werden soll oder nicht. Falls ja, werden z. B. für einen Auftrag auch die Hauptprogramme und die in diesen Programmen verwendeten Bauteile, Variobauteile usw. exportiert. Die so exportierten Daten können z. B. an einer anderen Installation der Werkstattprogrammierung importiert werden.
[F6]	„Abbruch“ Verlassen der aktuell angewählten Bildschirmseite.
[F7]	„Refresh Programmdatei“ Aktualisieren der Anzeige, wenn Änderungen in verschachtelten Programmierungen durchgeführt wurden bzw. generell zum Aktualisieren der Anzeige auf den tatsächlichen Inhalt der Datenbank.
[F8]	„Ext. Kontureditor“ Erstellen einer Kontur mit Hilfe des externen Kontureditors ggf. inkl. Anlegen eines zugehörigen Bauteils sowie eines Kombibauteils (vgl. Abschnitt 4.3 „Kombibauteile“).
[F10]	„Auswahl“ Öffnet die zugehörige Eingabe-Seite zum Eingeben bzw. Ändern der für den angewählten Datensatz hinterlegten Daten.

Tab. 1: Funktionstastenbelegung ohne zusätzlich gedrückte Taste

### [Umschalt]-Taste

Bei gedrückter [Umschalt]-Taste ändert sich die Funktionstastenbelegung folgendermaßen:

Taste	Funktion
[F9]	„Liste drucken“ Ausdrucken einer Stückliste mit allen verwendeten Komponenten für den angewählten Datensatz (vgl. Abschnitt 2.5.5 „Ausdrucken der Stückliste“).

Tab. 2: Funktionstastenbelegung ohne zusätzlich gedrückte Taste

### [Strg]-Taste

Bei gedrückter [Strg]-Taste ändert sich die Funktionstastenbelegung folgendermaßen:

Taste	Funktion
[F2]	„SVG-Import“ Importieren einer SVG-Datei, die zuvor extern erstellt wurde.
[F3]	„Elpro-Import“ Importieren einer Elpro-Datei, die zuvor extern erstellt wurde.
[F4]	„DXF-Import“ Importieren einer DXF-Datei, die zuvor extern erstellt wurde.
[F5]	„ASCII-Import“ Importieren eines Auftrags, Hauptprogramms usw. in Form von ASCII-Dateien, die man zuvor z. B. an einer anderen Installation der Werkstattprogrammierung exportiert hat.
[F6]	„Umbenennen“ Umbenennen des aktuell angewählten Datensatzes. Hierbei kann neben dem Namen des Auftrags, Hauptprogramms usw. auch der Name des zugehörigen Kunden/Herstellers angepasst werden.
[F7]	„Kopieren“ Kopieren des aktuell angewählten Datensatzes. Der Name des neuen Auftrags, Hauptprogramms usw. sowie der Name des Kunden/Herstellers kann vor dem Kopiervorgang angegeben werden.
[F8]	„Löschen“ Löschen des aktuell angewählten Datensatzes.
[F10]	„Formel auflösen“ Lösen aller Bezüge auf die Abmessungen (wie B und H) und ersetzen durch das Ergebnis der Berechnung (vgl. Abschnitt 3.2.4 „Zeilendaten“). Dieser Vorgang ist <b>nicht</b> umkehrbar, d. h. aus dem Zahlenwert kann nicht wieder ein Bezug hergestellt werden.

Tab. 3: Funktionstastenbelegung bei gedrückter [Strg]-Taste

### [Alt]-Taste

Bei gedrückter [Alt]-Taste ändert sich die Funktionstastenbelegung folgendermaßen:

Taste	Funktion
[F2]	„Snapshot“ Erstellen eines Snapshots, bei dem die aktuellen Zustände der Maschine in einer Datei gespeichert werden. Die Datei trägt den Namen „Snapshot“, ergänzt um Datum und Uhrzeit, und wird im Unterverzeichnis „Snapshot“ des Installationsverzeichnis der Werkstattprogrammierung abgelegt. Diese Datei dient zur Fehleranalyse für den Steuerungshersteller und wird zur Fehlerbehebung unbedingt benötigt. Ein Snapshot sollte grundsätzlich beim Auftreten eines Fehlers erzeugt werden. Sollte der Fehler übergangen und weitergearbeitet werden, kann zwar auch nachträglich noch ein Snapshot erzeugt werden. Dieser beinhaltet dann jedoch nicht mehr die Zustände, die beim Auftreten des Fehlers relevant waren.
[F4]	„Beenden“ Beenden des Programms „Werkstattprogrammierung“. Diese Schaltfläche entspricht der Funktionstaste [F10], wenn keine untergeordnete Bildschirmseite aktiv ist.

Tab. 4: Funktionstastenbelegung bei gedrückter [Alt]-Taste

Taste	Funktion
[F6]	„Hardware entfernen“ Sicheres Auswerfen von angeschlossenen Hardware-Komponenten wie z. B. USB-Sticks.
[F9]	„Abmelden“ Abmelden des aktuell angemeldeten Benutzers. Nach dem Abmelden besteht nur noch Zugriff mit der Zugriffsebene 1 auf das Programm (vgl. Abschnitt 9.1.3 „Benutzer abmelden“).
[F10]	„Anmelden“ Anmelden eines neuen Benutzers mit Benutzername und zugehörigem Passwort (vgl. Abschnitt 9.1.2 „Benutzer anmelden“).

Tab. 4: Funktionstastenbelegung bei gedrückter [Alt]-Taste

### 2.3.8 Kopieren und Einfügen eines neuen Datensatzes

Auf den Auswahl-Seiten kann man einen kompletten Datensatz kopieren und einfügen, um diesen im Anschluss entsprechend abzuwandeln. Hierdurch verkürzt sich bei ähnlichen Bauteilen oder Hauptprogrammen der Erstellungsaufwand entsprechend.

- Wählen Sie über die Filter- oder die Suchfunktion den Datensatz aus, den Sie als Vorlage nutzen möchten.

Der Datensatzmarkierer steht vor der entsprechenden Zeile.

- Drücken Sie die Tastenkombination [Strg]+[F7], um den Datensatz zu markieren.

Es erscheint der Dialog „Satz kopieren“, in dem Sie die Programmnummer (letztlich den Namen des Programms) und den Namen des Kunden für den neuen Datensatz angeben können.

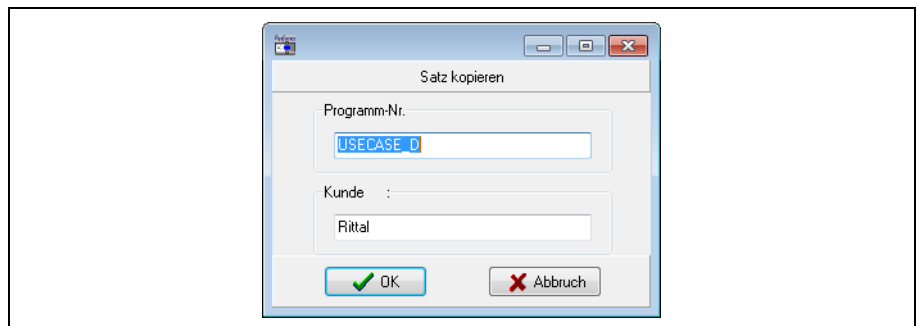


Abb. 3: Dialog „Satz kopieren“

Der neue Datensatz wird angelegt und kann nun entsprechend abgewandelt werden.

## 2.4 Aufbau der Eingabe-Seiten

### 2.4.1 Allgemeines

Durch Drücken der Funktionstaste „[F10] Auswahl“ auf der Auswahl-Seite erscheint die sog. Eingabe-Seite. Auf dieser Eingabe-Seite können die zum zuvor ausgewählten Datensatz hinterlegten Werte bearbeitet oder neu angelegt werden.

Im Folgenden wird anhand der Bildschirmseite „Hauptprogramm-Eingabe“ der Aufbau der Eingabe-Seiten erläutert.

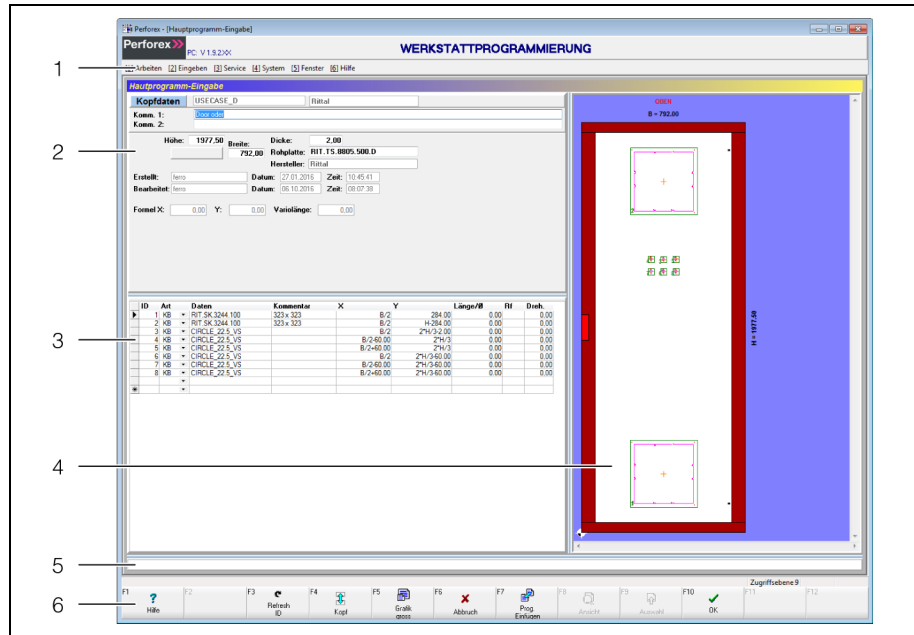


Abb. 4: Bildschirmseite „Hauptprogramm-Eingabe“

### Legende

- 1 Menüleiste
- 2 Kopfdaten (alternativ Detaildaten)
- 3 Zeilendaten
- 4 Grafische Darstellung des gewählten Hauptprogramms
- 5 Meldungsleiste
- 6 Funktionstastenleiste

### 2.4.2 Menüleiste

Die Menüleiste ist auf allen Bildschirmseiten identisch und entspricht somit der Menüleiste auf den Auswahl-Seiten (vgl. Abschnitt 2.3.2 „Menüleiste“).

### 2.4.3 Kopfdaten

Im oberen Bereich der Bildschirmseite werden standardmäßig die sog. Kopfdaten mit grundlegenden Informationen zum gewählten Hauptprogramm angezeigt.

Parameter	Funktion
Name	Name des Hauptprogramms, wie er beim Anlegen bzw. Umbenennen angegeben wurde. Er kann hier nicht direkt geändert werden.
Kunde	Name des Kunden, wie er beim Anlegen bzw. Umbenennen angegeben wurde. Er kann hier nicht direkt geändert werden.
Komm. 1 und Komm. 2	Kommentarfelder für beliebige Hintergrundinformationen zum Hauptprogramm. Der Eintrag im ersten Kommentarfeld wird standardmäßig auch auf der Bildschirmseite „Hauptprogramm-Auswahl“ in der Auswahlliste angezeigt (vgl. Abschnitt 2.3.4 „Auswahlliste Hauptprogramme“).

Tab. 5: Kopfdaten eines Hauptprogramms

Falls im oberen Bereich die Detaildaten angezeigt werden (vgl. Abschnitt 2.4.4 „Detaildaten“):

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F4] Details“.

Der Hintergrund der Funktionstaste „[F4]“ wird grau hinterlegt, die Beschriftung ändert sich in „[F4] Kopf“ und die Kopfdaten werden angezeigt.

Durch eine Trennlinie abgetrennt werden im unteren Teil der Kopfdaten alle Informationen zur verwendeten Rohplatte angezeigt.

### 2.4.4 Detaildaten

Alternativ zu den Kopfdaten (vgl. Abschnitt 2.4.3 „Kopfdaten“) können im oberen Bereich der Bildschirmseite die Detaildaten angezeigt werden. Die Detaildaten entsprechen den Daten des Bauteils, das in den Zeilendaten mit dem Datensatzmarkierer markiert ist.

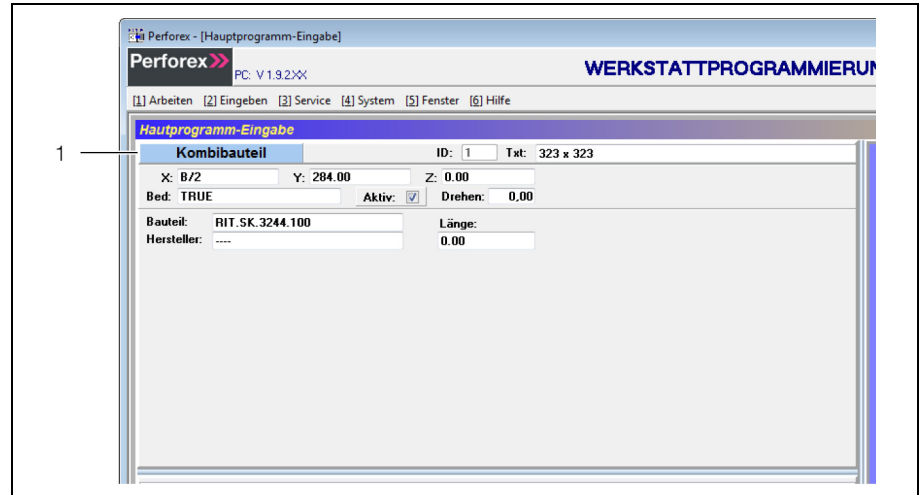


Abb. 5: Detaildaten im oberen Bereich

#### Legende

1 Detaildaten

- Verschieben Sie den Datensatzmarkierer in den Zeilendaten z. B. mit den Pfeiltasten auf ein beliebiges Bauteil.  
Die Daten des Bauteils werden entsprechend auch in der Detailansicht angezeigt.
- Führen Sie Änderungen an den Daten des Bauteils entweder in der Detailansicht oder in den Zeilendaten aus.  
Die Änderungen werden automatisch in die jeweils andere Ansicht übernommen.



Hinweis:

Neue Bauteile können nur in den Zeilendaten eingefügt werden, aber nicht in den Detaildaten.

Falls im oberen Bereich die Kopfdaten angezeigt werden:

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F4] Kopf“.  
Der Hintergrund der Funktionstaste „[F4]“ wird gelb hinterlegt, die Beschriftung ändert sich in „[F4] Details“ und die Detaildaten werden angezeigt.

### 2.4.5 Zeilendaten

Im unteren linken Teil der Bildschirmseite werden alle Bauteile angezeigt, die im aktuell angewählten Hauptprogramm auf der Rohplatte platziert wurden. Durch Eingabe von Werten in eine zuvor noch leere Zeile werden neue Bauteile hinzugefügt.

#### Markieren von Zeilen

In den Zeilendaten können einzelne oder mehrere Zeilen markiert werden, um diese im Anschluss zu kopieren oder zu verschieben.

- Setzen Sie den Fokus in die Zeilendaten.
- Wechseln Sie mit den Pfeiltasten in die Zeile, die Sie markieren möchten.

## 2 Programmaufbau, Programmstart und Programmende

DE

Die aktuell anwählte Zeile wird mit dem Datensatzmarkierer in der ersten Spalte markiert.

- Drücken Sie die Tastenkombination [Alt]+[Einfg].

Wenn die Zeile noch nicht markiert ist, wird sie jetzt rot markiert. Wenn die Zeile bereits markiert ist, wird die Markierung entfernt. In beiden Fällen wandert der Cursor eine Zeile nach unten. Das gewählte Bauteil wird zusätzlich in der grafischen Darstellung hervorgehoben (vgl. Abschnitt 9.2.3 „Allgemeine Einstellungen“).

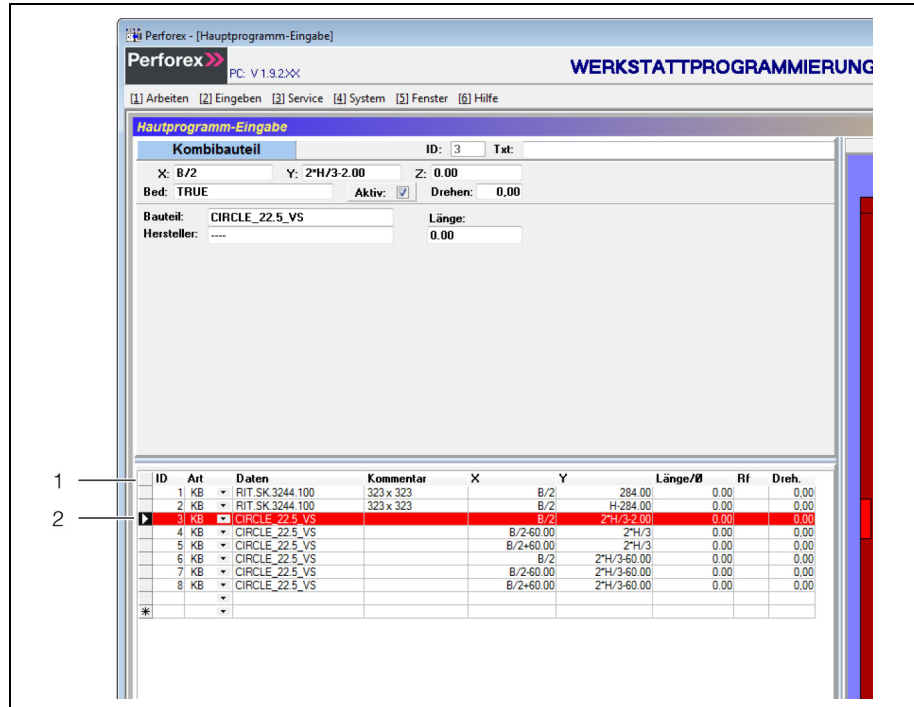


Abb. 6: Zeilendaten mit markierter Zeile

### Legende

- 1 Zeilendaten
- 2 Markierte Zeile

- Wechseln Sie ggf. mit den Pfeiltasten in eine andere Zeile, die Sie markieren möchten, und drücken Sie erneut die Tastenkombination [Alt]+[Einfg].

Diese Zeile wird nun **zusätzlich** rot markiert.

Alternativ können Zeilen auch mit der Maus markiert werden:

- Klicken Sie auf die erste Spalte (die Spalte, in der der Datensatzmarkierer angezeigt wird).

Die entsprechende Zeile wird rot markiert.

- Drücken Sie die [Umschalt]-Taste und klicken Sie in einer anderen Zeile ebenfalls in die erste Spalte.

**Alle** Zeilen bis zur zuvor markierten Zeile werden rot markiert.

- Drücken Sie die [Strg]-Taste und klicken Sie in einer anderen Zeile ebenfalls in die erste Spalte.

Die zuletzt angewählte Zeile wird zusätzlich zu den bereits markierten Zeilen ebenfalls rot markiert.

Die so markierten Bauteile können Sie anschließend gemeinsam kopieren und einfügen oder auch verschieben (vgl. Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“).

### Kontextmenü in den Zeilendaten

In den Zeilendaten können verschiedene Arbeitsschritte über das Kontextmenü durchgeführt werden.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Zeilendaten.



Es erscheint das Kontextmenü mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

- **Kopieren:** Kopiert die aktuelle Zeile oder die zuvor markierten Zeilen (entspricht der Tastenkombination [Strg]+[F2] (vgl. Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“).
- **Einfügen:** Fügt die zuvor kopierte(n) Zeile(n) unter der aktuell angewählten Zeile ein (entspricht der Tastenkombination [Strg]+[F3] (vgl. Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“). Die eingefügten Zeilen bleiben weiterhin rot markiert.
- **Löschen:** Löscht die markierten Zeilen aus den Zeilendaten (entspricht der Tastenkombination [Strg]+[F4] (vgl. Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“).
- **Verschieben:** Verschiebt die markierten Zeilen gemeinsam um einen bestimmten Wert in X- und/oder Y-Richtung.
- **Vorbohrbauteile ergänzen:** Erzeugt automatisch auf Basis einer Kontur die notwendigen Vorbohrbauteile, falls für die Kontur kein Bauteil bzw. Kombibauteil erzeugt wurde (vgl. Abschnitt 4.5 „Konturen“).

### Verschieben von Einträgen in den Zeilendaten

Bauteile und Sperrflächen können einzeln oder gemeinsam in X- bzw. Y-Richtung verschoben werden.

- Setzen Sie den Fokus in die Zeilendaten.
- Markieren Sie die Zeilen mit den Einträgen, die Sie verschieben möchten.
- Drücken Sie die Tastenkombination [Alt]+Pfeiltaste, um die Bauteile bzw. Sperrflächen in 1 mm-Schritten in die entsprechende Richtung zu verschieben.

Alternativ können Sie zusätzlich zur [Alt]-Taste auch das Mausrad nach oben oder unten drehen. Hierbei hängt es davon ab, in welcher Spalte der Zeilendaten der Fokus sitzt, ob die Verschiebung nach links bzw. rechts (X-Richtung) oder nach oben bzw. unten (Y-Richtung) erfolgt.

- Halten Sie die Tastenkombination [Alt]+Pfeiltaste gedrückt, um die Bauteile bzw. Sperrflächen um eine größere Distanz zu verschieben.
- Drücken Sie alternativ die [Strg]-Taste und drehen Sie zusätzlich das Mausrad nach oben oder unten, um das Bauteil bzw. die Sperrfläche in 10 mm-Schritten zu verschieben.

Die aktuelle Position der Bauteile bzw. Sperrflächen wird in der entsprechenden Zeile angezeigt.

Alternativ können zuvor markierte Bauteile und Sperrflächen auch über das Kontextmenü verschoben werden. Hierbei kann der Offset in X- und/oder Y-Richtung direkt als Zahlenwert angegeben werden.

- Setzen Sie den Fokus in die Zeilendaten.
- Markieren Sie die Zeilen mit den Einträgen, die Sie verschieben möchten.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Zeilendaten.
- Wählen Sie den Eintrag „Verschieben“ im Kontextmenü. Drücken Sie alternativ die Tastenkombination [Alt]+[V].

Es öffnet sich der folgende Dialog:

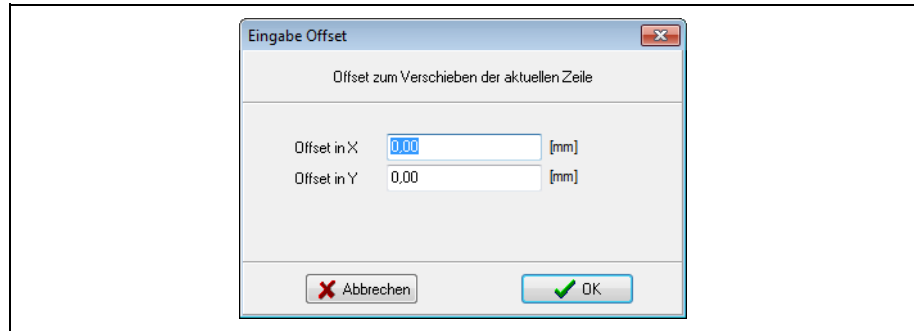


Abb. 7: Dialog „Eingabe Offset“

### Legende

- 1 Feld „Offset in X“
- 2 Feld „Offset in Y“

- Tragen Sie in die Felder die gewünschten Offset-Werte ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Schaltfläche „OK“.  
Alle zuvor markierten Bauteile und Sperrflächen werden entsprechend verschoben.

Außerdem können Bauteile und Sperrflächen auch direkt in der grafischen Darstellung verschoben werden.

- Wählen Sie das gewünschte Bauteil bzw. die Sperrfläche in der grafischen Darstellung an.
- Setzen Sie die Maus über das Bauteil bzw. die Sperrfläche  
Das Fadenkreuz des Mauszeigers verändert sich in eine Hand.

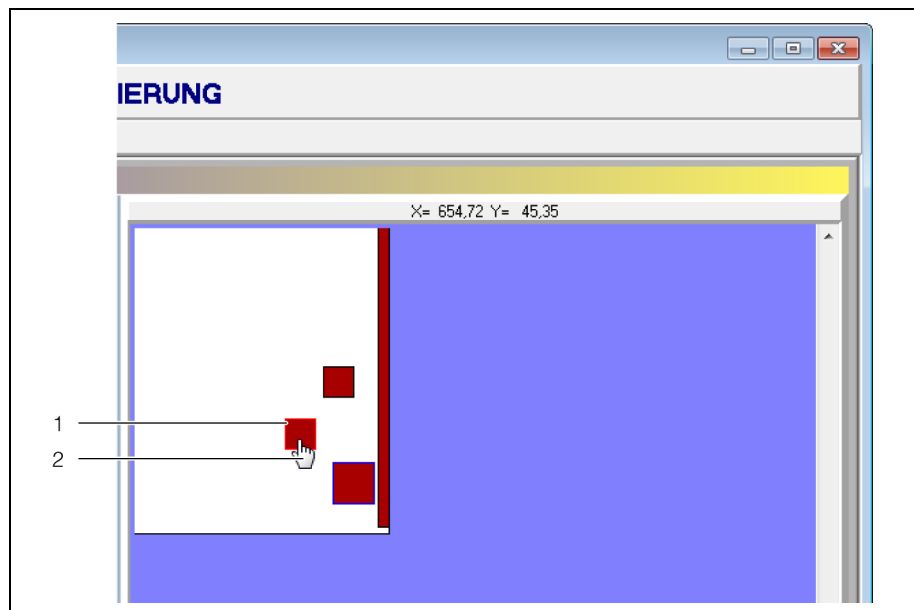


Abb. 8: Verschieben einer Sperrfläche mit der Maus

### Legende

- 1 Gewählte Sperrfläche (farbig markierter Rand)
- 2 Mauszeiger in Form einer Hand

- Verschieben Sie das Bauteil bzw. die Sperrfläche an die gewünschte Stelle.



**Hinweis:**

Das manuelle Verschieben von Bauteilen bzw. Sperrflächen ist naturgemäß recht ungenau. Korrigieren Sie daher ggf. abschließend die Position in den Zeilendaten manuell, um sicherzustellen, dass die exakte Position des Bauteils bzw. der Sperrfläche hinterlegt ist.

### 2.4.6 Grafische Darstellung des gewählten Hauptprogramms

Rechts auf der Bildschirmseite wird analog wie auf den Auswahl-Seiten der Inhalt des Hauptprogramms angezeigt. Zusätzlich wird in der grafischen Darstellung auf den Eingabe-Seiten die Kontur des Bauteils, das mit dem Datensatzmarkierer markiert ist, farblich markiert. So ist es einfach möglich, das aktuelle Bauteil in der grafischen Darstellung zu identifizieren. Das Arbeiten mit der grafischen Darstellung ist im Detail im Abschnitt 2.5 „Arbeiten mit der grafischen Darstellung“ beschrieben.

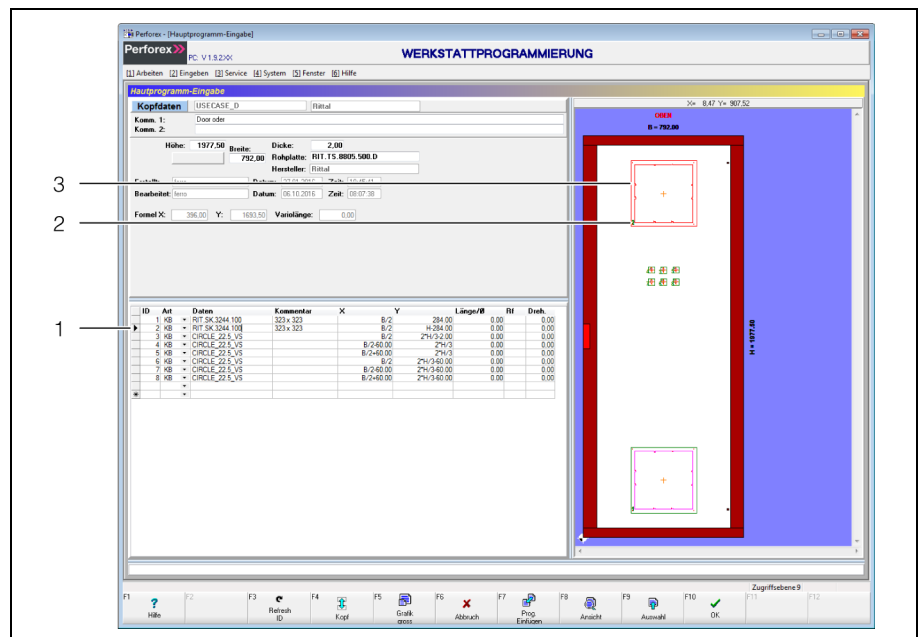


Abb. 9: Angewähltes Bauteil in den Zeilendaten und der grafischen Darstellung

**Legende**

- 1 Datensatzmarkierer
- 2 ID des Bauteils entsprechend den Zeilendaten
- 3 Farbige Markierung in der grafischen Darstellung

### 2.4.7 Meldungsleiste

Unterhalb der Zeilendaten werden in einer Meldungsleiste Bohrbildfehler ausgegeben. Diese Meldungsleiste ist daher nur auf der Bildschirmseite „Hauptprogramm-Eingabe“ vorhanden.

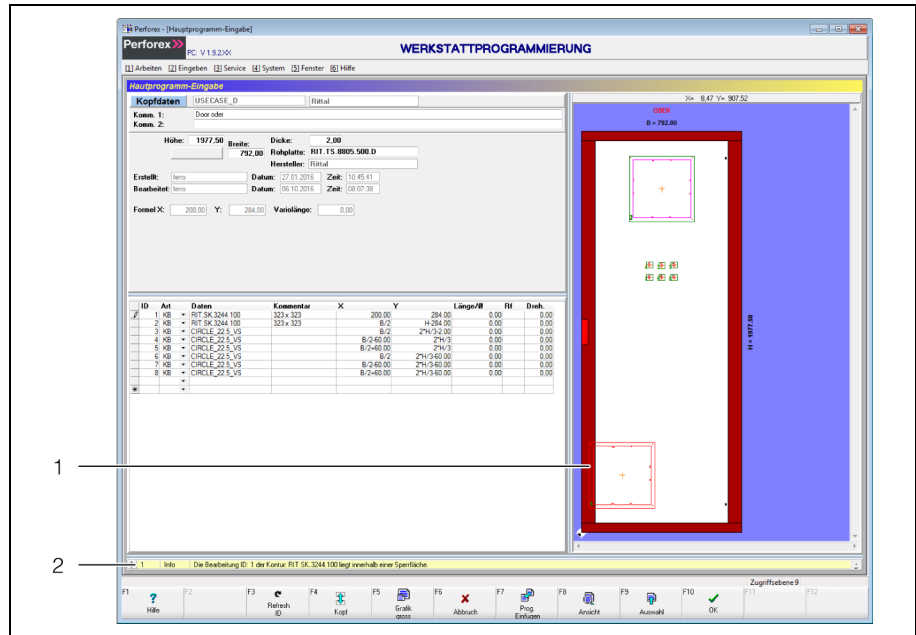


Abb. 10: Meldungsleiste

**Legende**

- 1 Grafische Darstellung
- 2 Meldungsleiste mit Informationsmeldung

In der Meldungsleiste wird jeweils nur das erste Bauteil angezeigt, bei dem ein Bohrbildfehler vorliegt. Die Meldungsleiste ist folgendermaßen aufgebaut.

Parameter	Funktion
ID	ID des Bauteils, für das der Bohrbildfehler vorliegt.
Status	Art der Fehlermeldung, z. B. „Info“. Wenn der Fehler nur als Information angezeigt wird, kann die Bearbeitung dennoch ausgeführt werden.
Fehlerbeschreibung	Detaillierte Beschreibung des aufgetretenen Bohrbildfehlers, z. B. „Bearbeitung liegt außerhalb des Werkstücks.“

Tab. 6: Aufbau der Meldungsleiste

- Klicken Sie doppelt auf die Meldungsleiste, um alle anstehenden Bohrbildfehler für das aktuelle Hauptprogramm einzublenden. Die Meldungsleiste wird nach oben vergrößert, so dass mehrere Einträge angezeigt werden.
- Klicken Sie erneut doppelt auf die Meldungsleiste, um diese wieder auf eine Zeile zu reduzieren.

**2.4.8 Funktionstastenleiste**

Die Belegung der einzelnen Schaltflächen bzw. Funktionstasten hängt wie auch auf den Auswahl-Seiten von der gewählten Bildschirmseite ab und davon, ob zusätzlich die [Umschalt]-, [Strg]- oder [Alt]-Taste gedrückt wird (vgl. Abschnitt 2.3.7 „Funktionstastenleiste“).

Im Folgenden wird die Belegung der Funktionstasten bzw. Schaltflächen am unteren Bildschirmrand beschrieben. Größtenteils ist diese Belegung identisch für die verschiedenen Bildschirmseiten. Bei den Bildschirmseiten, bei denen es Abweichungen in der Belegung gibt, erfolgt eine separate Beschreibung bei der jeweiligen Bildschirmseite.

### Standard

Ohne zusätzlich gedrückte Taste sind die Funktionstasten folgendermaßen belegt:

Taste	Funktion
[F1]	„Hilfe“ Unterstützende Hilfetexte zur Bedienung des Programms.
[F3]	„Refresh ID“ Aktualisieren bzw. Neu-Vergeben der IDs in aufsteigender Reihenfolge. Dies kann z. B. sinnvoll sein, wenn Zeilen in den Zeilendaten gelöscht oder durch Kopieren neu eingefügt wurden.
[F4]	„Kopf“ bzw. „Detail“ Manuelles Umschalten zwischen den Kopfdaten und den Detaildaten (vgl. Abschnitt 2.4.3 „Kopfdaten“ bzw. Abschnitt 2.4.4 „Detaildaten“).
[F5]	„Grafik gross“ bzw. „Grafik klein“ Vergrößern der grafischen Darstellung auf die gesamte Arbeitsfläche bzw. verkleinern. Alternativ kann die Darstellung auch durch Doppelklick auf die Grafik umgeschaltet werden.
[F6]	„Abbruch“ Verlassen der Eingabe-Seite ohne Übernahme der aktuellen Daten in das Hauptprogramm, den Auftrag usw. Vor dem endgültigen Verlassen erscheint eine entsprechende Sicherheitsabfrage.
[F7]	„Programm einfügen“ Einfügen der Bearbeitungen eines bereits erstellten Programms in das aktuelle Programm (bzw. eines bereits erstellten Bauteils in das aktuelle Bauteil).
[F8]	„Ansicht“ Öffnen der Eingabe-Seite für das in den Zeilendaten aktuell angewählte Bauteil bzw. Werkzeug. Der gewählte Datensatz kann dann dort direkt bearbeitet werden.
[F9]	„Auswahl“ Öffnen des Auswahl-Seite für den jeweiligen Typ Bauteil in der aktuell gewählten Zeile.
[F10]	„OK“ Übernahme der aktuellen Daten in das Hauptprogramm, den Auftrag usw. (= Speichern).

Tab. 7: Funktionstastenbelegung ohne zusätzlich gedrückte Taste

### [Umschalt]-Taste

Bei gedrückter [Umschalt]-Taste sind die Funktionstasten folgendermaßen belegt:

Taste	Funktion
[F9]	„Liste drucken“ Ausdrucken des aktuellen Hauptprogramms, Auftrags usw. mit allen Informationen, die auf der Eingabe-Seite angezeigt werden (entspricht der gleichen Funktionstaste auf den Auswahl-Seiten).

Tab. 8: Funktionstastenbelegung bei gedrückter [Umschalt]-Taste

### [Strg]-Taste

Bei gedrückter [Strg]-Taste ändert sich die Funktionstastenbelegung folgendermaßen:

Taste	Funktion
[F2]	„Kopieren“ Kopieren der aktuell angewählten Datensätze, um sie im Anschluss an anderer Stelle einzufügen. Diese Funktion steht auch im Kontextmenü zur Verfügung (vgl. Abschnitt 2.4.5 „Zeilendaten“).
[F3]	„Einfügen“ Einfügen der zuvor kopierten Datensätze. Die Datensätze werden immer unterhalb der aktuellen Cursorposition eingefügt. Diese Funktion steht auch im Kontextmenü zur Verfügung (vgl. Abschnitt 2.4.5 „Zeilendaten“).
[F4]	„Löschen“ Löschen der aktuell angewählten Datensätze.
[F5]	„Grafik spiegeln“ Die gesamte Grafik wird horizontal gespiegelt, d. h. die Sicht auf die Rohplatte von der gegenüberliegenden Seite (Rückseite) gezeigt. Der Koordinatenursprung liegt dann unten rechts.
[F6]	„Formel auflösen“ Befindet sich der Cursor in einer Zelle, in der ein Bezug auf die Abmessungen der Rohplatte oder auf andere Bauteile verwendet wird, kann hiermit der Bezug gelöst und durch das Ergebnis der Berechnung ersetzt werden. Dieser Vorgang ist <b>nicht</b> umkehrbar, d. h. aus dem Zahlenwert kann nicht wieder ein Bezug hergestellt werden.
[F7]	„Layer“ Anzeigen bzw. Ausblenden einzelner Elemente in der grafischen Darstellung (vgl. Abschnitt 2.5.2 „Ein- und Ausblenden von Layern“).
[F8]	„Darstellung“ Anpassen der Darstellung des Rohplatteneditors. Hier kann die „Detailanzeige“ sowie die „Grafische Darstellung“ ein- bzw. ausgeblendet werden. Außerdem kann zwischen der Listendarstellung (Standard) und der Baumdarstellung gewechselt werden.
[F9]	„Drucken“ Drucken der grafischen Darstellung. Der Ausdruck erfolgt direkt auf dem im System hinterlegten Standarddrucker. Ggf. empfiehlt sich vor dem Drucken die Druckvorschau anzuzeigen (Tastenkombination [Strg]+[F10]; vgl. Abschnitt 2.5.4 „Ausdrucken der grafischen Darstellung“).
[F10]	„Druckvorschau“ Anzeige der Druckvorschau für die grafische Darstellung. Der Maßstab der Grafik wird so angepasst, dass sie mit den zusätzlichen Zeichnungsinformationen formatfüllend ausgedruckt werden (vgl. Abschnitt 2.5.4 „Ausdrucken der grafischen Darstellung“).

Tab. 9: Funktionstastenbelegung bei gedrückter [Strg]-Taste

### [Alt]-Taste

Bei gedrückter [Alt]-Taste entspricht die Funktionstastenbelegung der Belegung auf der Auswahl-Seite (vgl. Abschnitt 2.3.7 „Funktionstastenleiste“).

## 2.5 Arbeiten mit der grafischen Darstellung

### 2.5.1 Allgemeines

Auf den Eingabe-Seiten kann die grafische Darstellung weitergehend angepasst und ausgedruckt werden. Auch können einzelne Unterprogramme (Bauteile, Vario-Bauteile usw.) direkt in der grafischen Darstellung mit der Maus angewählt werden. Der Datensatzmarkierer wechselt in der Zeilenansicht dann in die entsprechende Zeile des Bauteils.

### 2.5.2 Ein- und Ausblenden von Layern

Neben dem Spiegeln der Grafik (Tastenkombination [Strg]+[F5]) können auch einzelne Layer ein- bzw. ausgeblendet werden.

- Drücken Sie die Tastenkombination [Strg]+[F7].

Es erscheint der folgende Dialog:

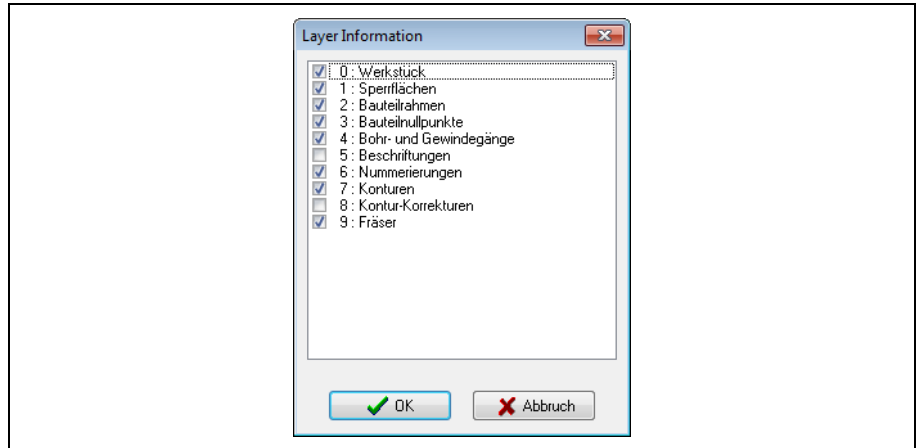


Abb. 11: Dialog „Layer Informationen“

- Wählen Sie die einzelnen Layer an bzw. ab, je nachdem ob die jeweiligen Informationen angezeigt werden sollen (aktiviert) oder nicht (deaktiviert).

### 2.5.3 Vergrößern und Verkleinern der grafischen Darstellung

- Klicken Sie zunächst mit der Maus in das Grafikfenster, so dass dieses den Fokus hat.
- Vergrößern Sie die Darstellung mit der Taste [Bild hoch] oder verkleinern Sie die Darstellung mit der Taste [Bild runter].
- Wenn die Vergrößerung so eingestellt ist, dass nur noch ein Teil der Grafik dargestellt wird: Verschieben Sie den dargestellten Ausschnitt mit den Pfeiltasten in die entsprechende Richtung.
- Ziehen Sie alternativ mit gedrückter rechter Maustaste einen Bereich in der grafischen Darstellung auf.  
Die Darstellung wird auf diesen Bereich vergrößert.

### 2.5.4 Ausdrucken der grafischen Darstellung

Die grafische Darstellung kann direkt auf dem im System hinterlegten Standarddrucker ausgedruckt werden (Tastenkombination [Strg]+[F9]). Alternativ kann zunächst eine Druckvorschau aufgerufen werden und der Ausdruck angepasst werden.

- Drücken Sie die Tastenkombination [Strg]+[F10].

Es erscheint der folgende Dialog.

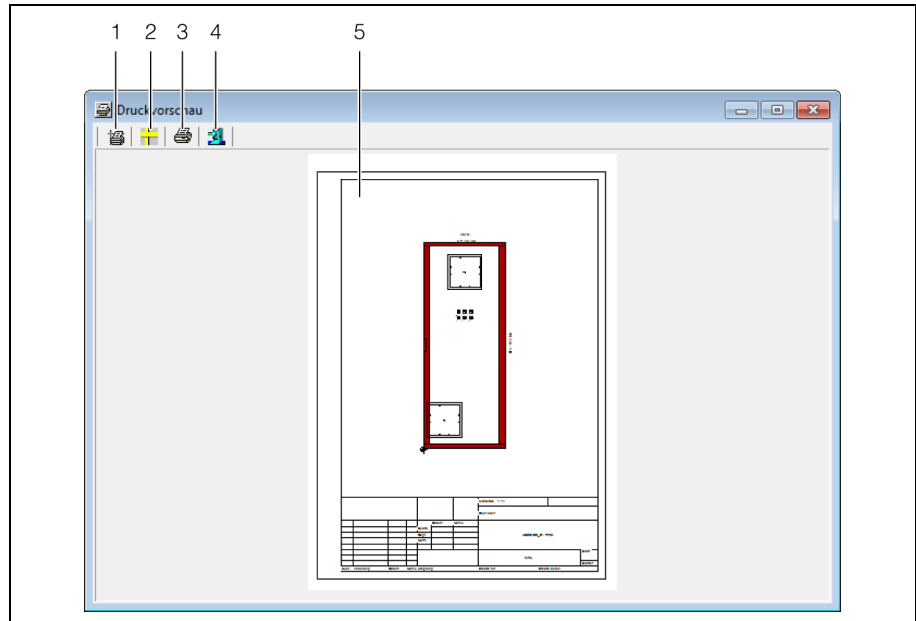


Abb. 12: Dialog „Druckvorschau“

**Legende**

- 1 Schaltfläche „Seite einrichten“
- 2 Schaltfläche „Lineal an/aus“
- 3 Schaltfläche „Zeichnung drucken“
- 4 Schaltfläche „Druckvorschau verlassen“
- 5 Druckvorschau

Mit den beiden linken Schaltflächen am oberen Rand kann die Form des Ausdrucks beeinflusst werden.

- Drücken Sie die Schaltfläche „Seite einrichten“.  
Es erscheint der folgende Dialog.

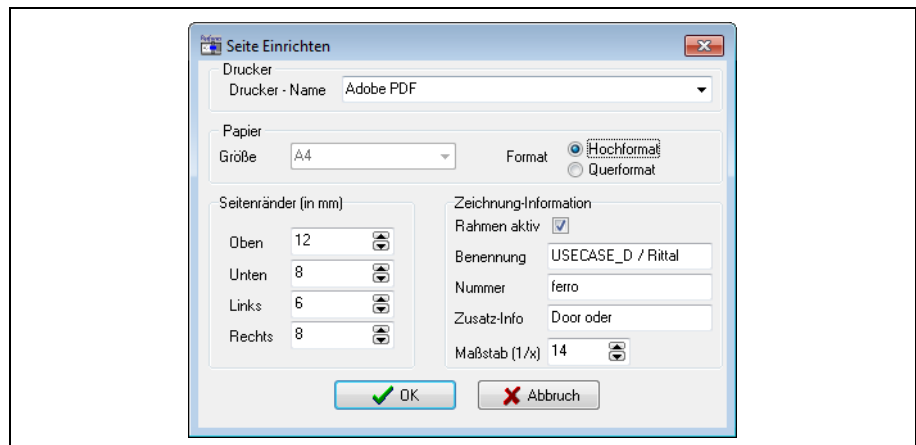


Abb. 13: Dialog „Seite einrichten“

- Richten Sie über die folgenden Parameter die Seite und somit die Form des Ausdrucks ein.

Parameter	Funktion
Drucker-Name	Auswahl des Druckers, auf dem die Ausgabe erfolgen soll.
Größe	Diese Funktion wird aktuell noch nicht unterstützt. Der Ausdruck erfolgt immer auf A4-Papier.

Tab. 10: Einrichten der Seite



Parameter	Funktion
Hochformat/Querformat	Auswahl der Ausrichtung des Papiers und somit des Ausdrucks.
Seitenränder	Vorgabe der Seitenränder oben, unten, links und rechts.

Tab. 10: Einrichten der Seite

- Legen Sie mit den Parametern im Bereich „Zeichnung-Information“ fest, welche zusätzlichen Informationen auf der Zeichnung ausgedruckt werden sollen.

Parameter	Funktion
Rahmen aktiv	Ein- bzw. Ausblenden der gesamten zusätzlichen Informationen.
Benennung	Name der Grafik bzw. Rohplatte. Hier werden standardmäßig die Werte aus den Feldern „Programm-Nr.“ und „Hersteller“ eingefügt, wie sie beim Erstellen der Rohplatte angegeben wurden.
Nummer	Zeichnungsnummer. Hier wird standardmäßig der Accountname des Erstellers der Rohplatte eingefügt.
Zusatzinfo	Weiterführende Informationen zur Zeichnung. Hier wird standardmäßig der Inhalt des ersten Kommentarfelds „Komm. 1“ eingefügt.
Maßstab	Standardmäßig wird der Maßstab der Zeichnung so angepasst, dass die gesamte Rohplatte inklusive der zusätzlichen Zeichnungsinformationen komplett auf dem Blatt dargestellt wird. Durch Vergrößern des Maßstabs werden somit nur Teile der Rohplatte ausgedruckt, bei Verkleinern des Maßstabs wird die Zeichnung entsprechend kleiner.

Tab. 11: Zeichnung-Information

- Blenden Sie ggf. über die entsprechende Schaltfläche ein Lineal in die Zeichnung ein.
- Drucken Sie abschließend die Zeichnung aus oder schließen Sie die Druckvorschau.

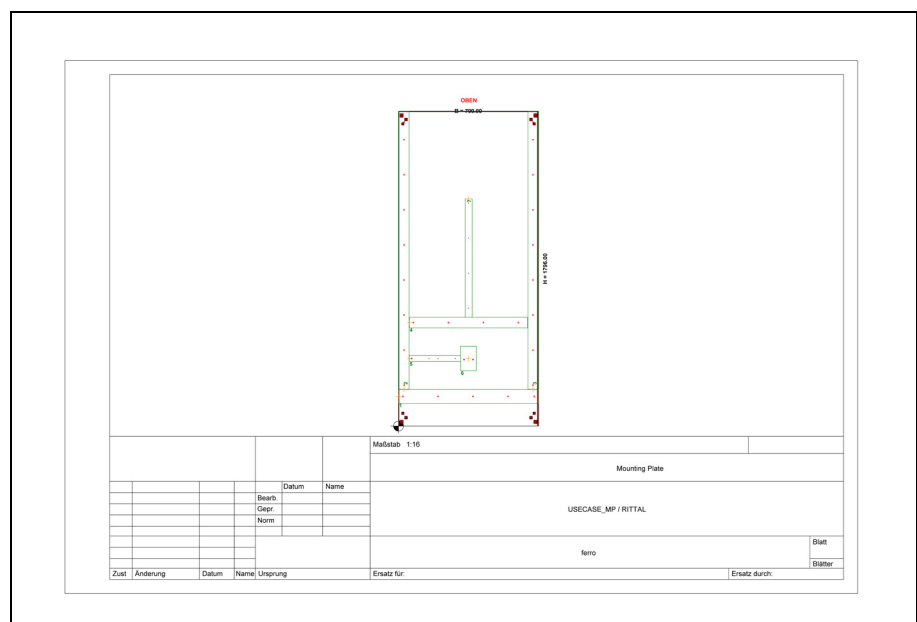


Abb. 14: Beispielausdruck Zeichnung

In der Zeichnung werden auch die IDs der einzelnen Bauteile ausgegeben. Somit ist eine einfache Zuordnung der einzelnen Bauteile zur Stückliste möglich.

## 2.5.5 Ausdrucken der Stückliste

Zusätzlich zur grafischen Darstellung oder auch losgelöst davon kann die Stückliste des gewählten Hauptprogramms ausgedruckt werden. In der Stückliste werden alle zuvor evtl. mit Hilfe von Bezügen berechneten Werte in die konkreten Zahlenwerte umgerechnet, so dass es einfach möglich ist, z. B. Kabelkanäle auf die tatsächlich benötigte Länge zuzuschneiden.

- Drücken Sie die Tastenkombination [Umschalt]+[F9].

Es werden zwei Abfragen angezeigt, ob die Stückliste gedruckt und ein detaillierter Ausdruck erzeugt werden soll. Der Ausdruck erfolgt dann auf dem im System hinterlegten Standarddrucker.

ID	Art	Daten	Kommentar	X [mm]	Y [mm]	Länge [mm]	Rf	Dreh.
1	VB	KANAL80X100		0,00	190,00	790,00	0	0,00
2	VB	KANAL60X80		31,00	231,00	1600,00	0	270,00
3	VB	KANAL60X80		768,00	231,00	1960,00	0	270,00
4	VB	KANAL60X80		92,00	610,00	870,00	0	0,00
5	VB	TS30X7,5	Hülse ohne Flansh	02,00	405,00	202,00	0	0,00
6	BT	RIT-SV2431000	NH-Trennvor mit M6 belastigt	398,00	405,00	0,00	0	0,00
7	VB	KANAL40X80		390,00	1298,00	650,00	0	90,00

Abb. 15: Beispielausdruck Stückliste

Da auch in der Stückliste die IDs der einzelnen Bauteile ausgegeben werden, ist durch Abgleich mit dem Ausdruck der grafischen Darstellung die Montageposition der Bauteile klar ersichtlich.

## 2.6 Beenden des Programms

- Stellen Sie sicher, dass alle Auswahl- und Eingabe-Seiten im Programm geschlossen sind.
- Drücken Sie auf der Hauptseite des Programms die Funktionstaste „[F10] Beenden“.  
Es erscheint eine Sicherheitsabfrage, ob das Programm beendet werden soll.
- Bestätigen Sie die Abfrage mit der „Beenden“-Schaltfläche, um das Programm zu beenden, oder drücken Sie die „Abbrechen“-Schaltfläche, wenn Sie noch mit dem Programm arbeiten möchten.

■

Alternativ:

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [1].  
Das Menü „Arbeiten“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [2].  
Es erscheint wiederum die o. g. Sicherheitsabfrage, ob das Programm beendet werden soll.

## 3 Rohplatten

### 3.1 Allgemeines

Die Daten für Rohplatten werden ebenso wie Bauteile, Konturen usw. meist nur einmalig angelegt, wenn diese für ein Hauptprogramm bzw. einen Auftrag ein erstes Mal benötigt werden. Für Folgeaufträge stehen die Rohplatten dann direkt zur Verfügung, ggf. durch Kopieren und Anpassen der hinterlegten Daten.

Als Rohplatten werden sowohl Montageplatten als auch z. B. Türen und Seitenwände von Racks bezeichnet. Die Rohplatten werden oftmals mit vorgestanzten Löchern geliefert. Wenn Bearbeitungsgänge an die Kante einer Stanzung gelegt werden, kann es bei der Bearbeitung zu einem Werkzeugbruch oder zur Beschädigung der Bearbeitungsmaschine kommen. Da viele Bohrbilder auf den gleichen Rohplatten durchgeführt werden, ist im Programm „Werkstattprogrammierung“ ein Rohplatteneditor enthalten, mit dem es möglich ist, Rohplatten zu dimensionieren und Sperrflächen zu vergeben, in denen keine Bearbeitungen zugelassen werden.

### 3.2 Eingeben von Rohplatten

#### 3.2.1 Allgemeines

Neben der Festlegung der Abmessungen einer Rohplatte mit Angabe der Höhe, der Breite und der Dicke, bietet der Rohplatteneditor außerdem die Möglichkeit, Sperrflächen zu vergeben, in denen Bearbeitungen nicht zugelassen werden. So können z. B. vorgestanzte Löcher innerhalb der Rohplatte oder auch Reserveflächen mit einer Sperrfläche überdeckt werden. Die Vergabe der Sperrflächen erfolgt dabei in Form einer Liste.

#### 3.2.2 Aufrufen der Eingabe-Seite

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2]. Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [3]. Die Bildschirmseite „Rohplatten-Auswahl“ erscheint.
- Wählen Sie über die Filter- oder die Suchfunktion eine bereits erstellte Rohplatte aus.
- Geben Sie alternativ im Feld „Eingabe“ den Namen für eine neu zu erstellende Rohplatte ein.
- Drücken Sie abschließend die Funktionstaste „[F10] Auswahl“. Die Bildschirmseite „Rohplatten-Eingabe“ erscheint.

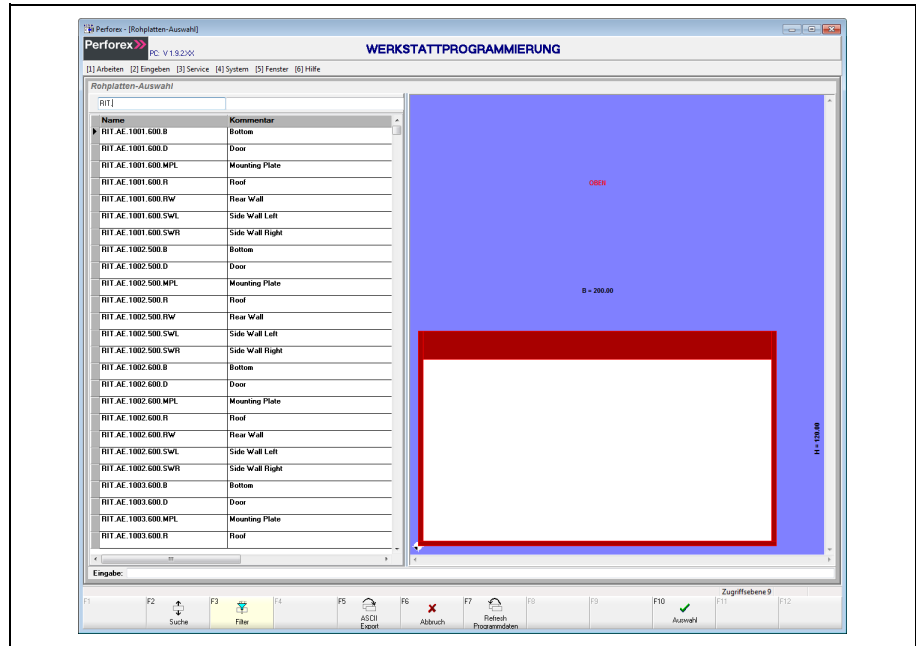


Abb. 16: Bildschirmseite „Rohplatten-Eingabe“

Der prinzipielle Aufbau der Eingabe-Seiten wurde bereits im Abschnitt 2.4 „Aufbau der Eingabe-Seiten“ erläutert. Daher wird im Folgenden nur auf die Besonderheiten bei der Erstellung einer Rohplatte eingegangen.

### 3.2.3 Kopfdaten

Im oberen Bereich der Bildschirmseite werden standardmäßig die sog. Kopfdaten mit grundlegenden Informationen zur gewählten Rohplatte angezeigt.

Falls im oberen Bereich die Detaildaten angezeigt werden:

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F4] Details“.

Der Hintergrund der Funktionstaste „[F4]“ wird grau hinterlegt, die Beschriftung ändert sich in „[F4] Kopf“ und die Kopfdaten werden angezeigt.

Folgende Daten können in den Kopfdaten zu einer Rohplatte eingegeben werden.

Parameter	Funktion
Komm. 1 und Komm. 2	Kommentarfelder für beliebige Hintergrundinformationen zur Rohplatte.
Höhe	Höhe der Rohplatte in Millimetern.
Breite	Breite der Rohplatte in Millimetern.
Dicke	Dicke der Rohplatte in Millimetern.

Tab. 12: Bearbeitbare Kopfdaten für eine Rohplatte

Zusätzlich werden noch weitere Daten zu der Rohplatte angezeigt, die aber nicht (direkt) bearbeitet werden können.

Parameter	Funktion
Erstellt/Datum/Zeit	Account des Benutzers, der die Rohplatte zum angegebenen Datum und zur angegebenen Uhrzeit erstellt hat.
Bearbeitet/Datum/Zeit	Account des Benutzers, der die Rohplatte zum angegebenen Datum und zur angegebenen Uhrzeit zuletzt bearbeitet hat.

Tab. 13: Zusätzliche Kopfdaten für eine Rohplatte (nicht bearbeitbar)

In den folgenden, ebenfalls nicht bearbeitbaren Feldern werden die aktuell berechneten Zahlenwerte angezeigt. Falls in den Zeilendaten keine Bezüge verwendet werden, werden hier die gleichen Werte angezeigt wie in den Zeilendaten.

Parameter	Funktion
X1	X-Koordinate der ersten Begrenzung der Sperrfläche.
X2	X-Koordinate der zweiten Begrenzung der Sperrfläche.
Y1	Y-Koordinate der ersten Begrenzung der Sperrfläche.
Y2	Y-Koordinate der zweiten Begrenzung der Sperrfläche.

Tab. 14: Errechnete Zahlenwerte

Die X- und Y-Koordinaten definieren hierbei folgendermaßen die Begrenzungen der Sperrfläche. Alle Koordinaten werden vom Nullpunkt der Rohplatte aus gemessen, der Nullpunkt wird mit einem Kreuz in einem schwarz-weißen Kreis dargestellt.



Hinweis:

Beim Anlegen von Sperrflächen muss darauf geachtet werden, dass der Wert X2 größer ist als der Wert X1 und ebenso der Wert Y2 größer ist als der Wert Y1.

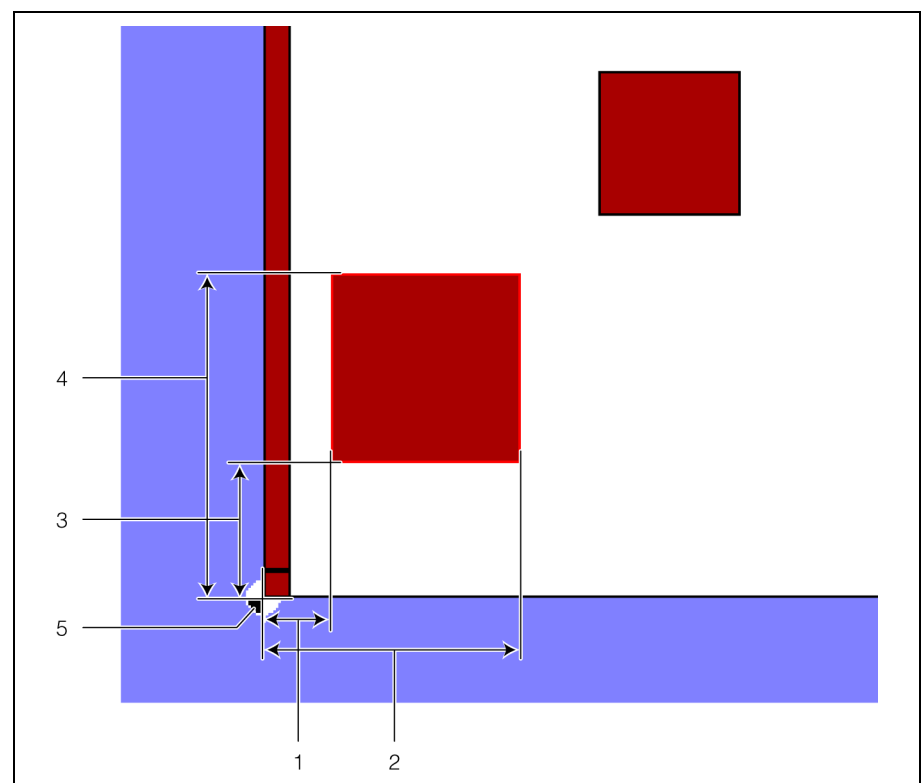


Abb. 17: Begrenzungen einer Sperrfläche

#### Legende

- 1 X1-Koordinate
- 2 X2-Koordinate
- 3 Y1-Koordinate
- 4 Y2-Koordinate
- 5 Nullpunkt der Rohplatte

### 3.2.4 Zeilendaten

In den Zeilendaten werden die einzelnen Sperrflächen eingetragen. Befindet sich der Cursor in einer bereits mit Werten befüllten Zeile, werden im oberen Bereich der Bildschirmseite automatisch die Detaildaten der jeweiligen Sperrfläche angezeigt.

Mit den folgenden Daten werden die Position und die Abmessung einer Sperrfläche festgelegt.

Parameter	Funktion
ID	Datensatznummer der jeweiligen Sperrfläche (wird automatisch vergeben, da diese Datensatznummer eindeutig innerhalb eines Bauteils sein muss).
Art	Art der Sperrfläche. Hier kann nur der Eintrag „Sp“ für Sperrfläche ausgewählt werden.
Kommentar	Kommentarfeld für beliebige Hintergrundinformationen zur Sperrfläche.
X1, X2, Y1 und Y2	Koordinaten des Begrenzungspunkts der Sperrfläche.
Andruckteller abheben	Aktivieren (Eintrag „Ja“) bzw. deaktivieren (Eintrag „Nein“), ob der Andruckteller an der Bearbeitungsmaschine im Bereich dieser Sperrfläche abgehoben wird oder nicht.

Tab. 15: Bearbeitbare Zeilendaten für eine Rohplatte

In den Detaildaten können darüber hinaus noch folgende zusätzlichen Parameter festgelegt werden.

Parameter	Funktion
Bed.	Dieser Parameter ist aus Kompatibilitätsgründen vorhanden und wird nicht aktiv verwendet.
Aktiv	Über diese Checkbox wird festgelegt, ob die Sperrfläche „aktiv“ ist und somit von der Bearbeitung ausgeschlossen wird. Hierdurch können Sperrflächen für Bearbeitungen freigegeben werden, ohne dass die Sperrfläche aus der Rohplatte herausgelöscht werden muss.

Tab. 16: Zusätzliche Parameter in den Detaildaten

### Verwenden von Bezügen bei der Eingabe von Sperrflächen

Bei der Erstellung der Sperrflächen können Bezüge zu den Abmessungen der Rohplatte verwendet werden. Diese Bezüge bleiben erhalten, d. h. bei einer Änderung der Abmessungen der Rohplatte werden die Positionen bzw. Abmessungen der Sperrfläche entsprechend neu berechnet.

Folgende Bezüge können für Sperrflächen verwendet werden:

- **B:** Breite der Rohplatte
- **H:** Höhe der Rohplatte

#### Beispiel:

An einer Montageplatte mit den Abmessungen 1896 mm (Höhe) x 699 mm (Breite) soll eine 3 mm breite Sperrfläche definiert werden, die über die gesamte Höhe am rechten Rand der Montageplatte läuft.

- Tragen Sie im Feld „X1“ den Wert „B-3“ ein.

Damit liegt die erste Begrenzung in X-Richtung 3 mm vom rechten Rand der Montageplatte entfernt.

- Tragen Sie im Feld „X2“ den Wert „B“ ein.

Damit liegt die zweite Begrenzung in X-Richtung direkt am rechten Rand der Montageplatte.

- Tragen Sie im Feld „Y1“ den Wert „0“ ein.  
Damit liegt die erste Begrenzung in Y-Richtung am unteren Rand der Montageplatte.
- Tragen Sie im Feld „Y2“ den Wert „H“ ein.  
Damit liegt die zweite Begrenzung in Y-Richtung am oberen Rand der Montageplatte.

In den entsprechenden Feldern X1, X2, Y1 und Y2 in den Kopfdaten werden die anhand der tatsächlichen Höhe und Breite der Rohplatte errechneten Werte angezeigt:

- **X1:** 696,00
- **X2:** 699,00
- **Y1:** 0,00
- **Y2:** 1896,00

Man kann nun auf Basis dieser Rohplatte eine neue Rohplatte mit anderen Abmessungen erstellen, die z. B. die gleiche Sperrfläche am rechten Rand besitzt.

- Kopieren Sie die zuvor erstellte Rohplatte (vgl. Abschnitt 2.3.8 „Kopieren und Einfügen eines neuen Datensatzes“).  
Der Datensatzmarkierer steht im Anschluss vor dem neuen Datensatz.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F10] Auswahl“ um den Datensatz zu bearbeiten.
- Passen Sie die Abmessungen der Rohplatte an, z. B. auf eine Breite von 499 mm und eine Höhe von 1997 mm.

Eine weitere Anpassung der Position der Sperrfläche ist **nicht** notwendig.

In den entsprechenden Feldern X1, X2, Y1 und Y2 in den Kopfdaten werden wiederum die anhand der tatsächlichen Höhe und Breite der Rohplatte errechneten Werte angezeigt:

- **X1:** 496,00
- **X2:** 499,00
- **Y1:** 0,00
- **Y2:** 1997,00

### Einfügen von Sperrflächen bereits erstellter Rohplatten

Es können auch Sperrflächen von zuvor erstellten Rohplatten übernommen werden. Auch hierbei werden bei Verwendung von Bezügen auf die Abmessungen die tatsächliche Position und die Abmessungen der Sperrflächen an die aktuelle Rohplatte angepasst.

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F7] Prog. einfügen“.  
Die Bildschirmseite „Rohplatten-Auswahl“ erscheint.
- Wählen Sie über die Filter- oder die Suchfunktion den Datensatz aus, aus dem Sie die Sperrflächen einfügen möchten.  
Der Datensatzmarkierer steht vor der entsprechenden Zeile.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F10] Auswahl“.  
Alle Sperrflächen aus der gewählten Rohplatte werden eingefügt und rot markiert.

### 3.3 Funktionstastenleiste

Auf der Auswahl-Seite sowie der Eingabe-Seite für Rohplatten entspricht die Belegung der Funktionstastenleiste weitestgehend der auf der jeweiligen Seite für Hauptprogramme (vgl. Abschnitt 2.3.7 „Funktionstastenleiste“ und Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“). Es fallen hier lediglich einige Belegungen weg.

## 4 Unterprogramme

### 4.1 Allgemeines

Im Bereich „Unterprogramme“ werden Bohrbilder für Bauteile, Kombibauteile, Vario-Bauteile und Konturen angelegt.

Die Daten für Unterprogramme werden ebenso wie Rohplatten meist nur einmalig angelegt, wenn diese für ein Hauptprogramm bzw. einen Auftrag benötigt werden. Somit dienen Unterprogramme letztlich dazu, den Programmieraufwand für Hauptprogramme (vgl. Abschnitt 5 „Hauptprogramme“) zu verringern, in dem bereits angelegte Unterprogramme wiederverwendet werden. Auch der Aufwand zur Erstellung von Unterprogrammen selbst verringert sich mit einer wachsenden „Bibliothek“, da ein bereits angelegtes Unterprogramm eines ähnlichen Bauteils kopiert und dann einfach und schnell angepasst werden kann.

### 4.2 Bauteile

#### 4.2.1 Allgemeines

Bauteile sind Unterprogramme mit festen Abmessungen und dadurch exakt zu definierenden Bohrbildern. Bauteile sind in der Regel nur dann für das Bohrbild interessant, wenn Sie direkt auf der Montageplatte befestigt werden (z. B. Frequenzumrichter, Trafos, etc.). Bauteile, die auf einem Vario-Bauteil wie beispielsweise einer Hutschiene angebracht werden, haben auf das Bohrbild im Hauptprogramm keinen Einfluss.

#### 4.2.2 Aufrufen der Eingabe-Seite

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2]. Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [4]. Das Untermenü „Unterprogramme“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [1]. Die Bildschirmseite „Bauteil-Auswahl“ erscheint.
- Wählen Sie über die Filter- oder die Suchfunktion ein bereits erstelltes Bauteil aus.
- Geben Sie alternativ im Feld „Eingabe“ den Namen für ein neu zu erstellendes Bauteil ein.
- Drücken Sie abschließend die Funktionstaste „[F10] Auswahl“. Die Bildschirmseite „Bauteil-Eingabe“ erscheint.



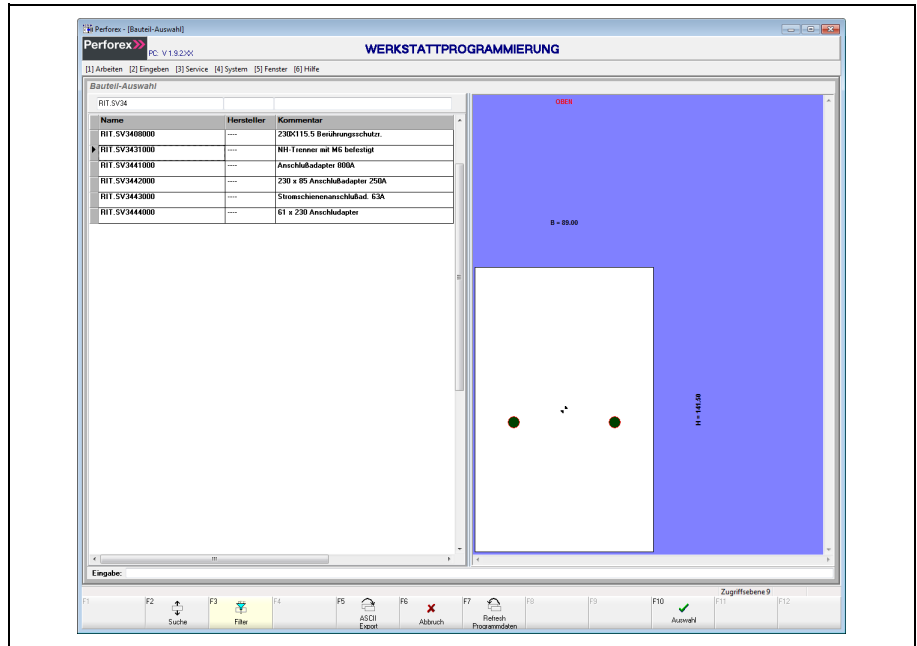


Abb. 18: Bildschirmseite „Bauteil-Eingabe“

Der prinzipielle Aufbau der Eingabe-Seiten wurde bereits im Abschnitt 2.4 „Aufbau der Eingabe-Seiten“ erläutert. Daher wird im Folgenden nur auf die Besonderheiten bei der Erstellung eines Bauteils eingegangen.

### 4.2.3 Kopfdaten

Im oberen Bereich der Bildschirmseite werden standardmäßig die sog. Kopfdaten mit grundlegenden Informationen zum gewählten Bauteil angezeigt.

Falls im oberen Bereich die Detaildaten angezeigt werden:

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F4] Details“.

Der Hintergrund der Funktionstaste „[F4]“ wird grau hinterlegt, die Beschriftung ändert sich in „[F4] Kopf“ und die Kopfdaten werden angezeigt.

Folgende Daten können in den Kopfdaten zu einem Bauteil eingegeben werden.

Parameter	Funktion
Komm. 1 und Komm. 2	Kommentarfelder für beliebige Hintergrundinformationen zum Bauteil.
Höhe+ und Höhe–	Höhe des Bauteils in Millimetern (Y-Richtung). Die Höhe wird in zwei Werte unterteilt, wodurch der Nullpunkt des Bauteils festgelegt wird. Rittal empfiehlt, die beiden Höhenwerte symmetrisch einzutragen, z. B. +100 mm und -100 mm, so dass der Nullpunkt in der Mitte des Bauteils liegt (vgl. Abschnitt 4.2.4 „Zeilendaten“).
Breite+ und Breite–	Breite des Bauteils in Millimetern (X-Richtung). Die Breite wird analog wie die Höhe in zwei Werte unterteilt, wodurch ebenfalls der Nullpunkt des Bauteils festgelegt wird. Rittal empfiehlt auch hier, die beiden Breitenwerte symmetrisch einzutragen, z. B. +40 mm und -40 mm, so dass der Nullpunkt in der Mitte des Bauteils liegt (vgl. Abschnitt 4.2.4 „Zeilendaten“).

Tab. 17: Bearbeitbare Kopfdaten für ein Bauteil

Zusätzlich werden noch weitere Daten zum Bauteil angezeigt, die aber nicht (direkt) bearbeitet werden können.

Parameter	Funktion
Erstellt/Datum/Zeit	Account des Benutzers, der das Bauteil zum angegebenen Datum und zur angegebenen Uhrzeit erstellt hat.
Bearbeitet/Datum/Zeit	Account des Benutzers, der das Bauteil zum angegebenen Datum und zur angegebenen Uhrzeit zuletzt bearbeitet hat.

Tab. 18: Zusätzliche Kopfdaten für ein Bauteil (nicht bearbeitbar)

In den folgenden, ebenfalls nicht bearbeitbaren Feldern werden die aktuell berechneten Zahlenwerte angezeigt. Falls in den Zeilendaten keine Bezüge verwendet werden, werden hier die gleichen Werte angezeigt wie in den Zeilendaten.

Parameter	Funktion
X	X-Koordinate des Befestigungspunkts.
Y	Y-Koordinate des Befestigungspunkts

Tab. 19: Errechnete Zahlenwerte

### 4.2.4 Zeilendaten

In den Zeilendaten werden die Positionen der einzelnen Befestigungspunkte eingetragen sowie das Werkzeug, mit dem die Befestigungspunkte angebracht werden.

Parameter	Funktion
ID	Datensatznummer des jeweiligen Befestigungspunkts (wird automatisch vergeben, da diese Datensatznummer eindeutig innerhalb eines Bauteils sein muss).
Art	Art des Eintrags. Hier kann nur der Eintrag „Ei“ für Einzelbearbeitung ausgewählt werden.
Daten	Nummer des für das Erstellen des Befestigungspunkts verwendeten Werkzeugs.
Kommentar	Kommentarfeld aus der Beschreibung des gewählten Werkzeugs. Der Kommentar kann manuell geändert werden, wird jedoch bei Auswahl eines Werkzeugs mit dem jeweiligen Text aus der Beschreibung wieder überschrieben.
X, Y	Koordinaten des Befestigungspunkts.
∅	Durchmessers des für die Einzelbearbeitung gewählten Werkzeugs. Dieser Wert wird aus der Werkzeugverwaltung übernommen.

Tab. 20: Bearbeitbare Zeilendaten für ein Bauteil

### Verwenden von Bezügen bei der Eingabe von Befestigungspunkten

Bei der Erstellung der Befestigungspunkte können prinzipiell die gleichen Bezüge zu den Abmessungen des Bauteils verwendet werden wie für Sperrflächen bei Rohplatten (vgl. Abschnitt 3.2.4 „Zeilendaten“).



Hinweis:

Rittal empfiehlt, die Abmessungen des Bauteils symmetrisch anzugeben, so dass der Nullpunkt des Bauteils im Mittelpunkt liegt. Dies vereinfacht später das Positionieren des Bauteils in einem Hauptprogramm. Dies erschwert allerdings das Verwenden der vorgenannten Bezüge, da die X- und Y-Positionen somit vorzeichenbehaftet im Bereich  $\pm B/2$  bzw.  $\pm H/2$  eingegeben werden.

**Beispiel:**

Es soll das Bauteil für einen NH-Lasttrenner mit den Abmessungen 141,50 mm (Höhe) und 89 mm (Breite) definiert werden. Das Bauteil wird mit zwei Schrauben M6 befestigt werden. Die Befestigungspunkte liegen in X-Richtung jeweils 25 mm vom Mittelpunkt entfernt und in Y-Richtung 6,25 mm unterhalb des Mittelpunkts.

- Tragen Sie im Feld „Höhe+“ den Wert „70,75“ ein (Hälfte der Gesamthöhe von 141,50 mm).
- Tragen Sie im Feld „Höhe-“ den Wert „-70,75“ ein.  
Damit liegt der Nullpunkt in Y-Richtung mittig im NH-Lasttrenner.
- Tragen Sie im Feld „Breite+“ den Wert „-44,50“ ein (Hälfte der Gesamtbreite von 89 mm).
- Tragen Sie im Feld „Breite-“ den Wert „44,50“ ein.  
Damit liegt der Nullpunkt in X-Richtung ebenfalls mittig im NH-Lasttrenner.
- Setzen Sie den Fokus in die Zeilendaten.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F9] Auswahl“.  
Die Bildschirmseite „Werkzeug-Auswahl“ erscheint.
- Setzen Sie den Datensatzmarkierer in die Zeile mit dem Werkzeug Nr. 12 „M6 Tap“.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit der Funktionstaste „[F10] Auswahl“.  
Das Werkzeug wird in die Zeilendaten übernommen.
- Geben Sie für den X- und den Y-Wert die gewünschte Position des ersten Befestigungspunkts ein, hier also „-25“ (X) und „-6,25“ (Y).
- Kopieren Sie diesen Eintrag und fügen Sie ihn erneut ein (vgl. Abschnitt 2.4.5 „Zeilendaten“).  
Die neu eingefügte Zeile ist rot markiert.
- Verschieben Sie den Eintrag um 50 mm in X-Richtung über den Eintrag „Verschieben“ im Kontextmenü der Zeilendaten (vgl. Abschnitt 2.4.5 „Zeilendaten“).

**Einfügen von Befestigungspunkten bereits erstellter Bauteile**

Analog wie die Sperrflächen bei Rohplatten können bei Bauteilen die Befestigungspunkte von zuvor erstellten Bauteilen übernommen werden (vgl. Abschnitt 3.2.4 „Zeilendaten“).

**4.2.5 Funktionstastenleiste**

Auf der Auswahl-Seite sowie der Eingabe-Seite für Bauteile entspricht die Belegung der Funktionstastenleiste weitestgehend der auf der jeweiligen Seite für Hauptprogramme (vgl. Abschnitt 2.3.7 „Funktionstastenleiste“ und Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“). Es fallen hier lediglich einige Belegungen weg.

**4.3 Kombibauteile****4.3.1 Allgemeines**

Kombibauteile vereinen Bauteile (vgl. Abschnitt 4.2 „Bauteile“), Konturen (vgl. Abschnitt 4.5 „Konturen“) und Einzelbearbeitungen. Dies vereinfacht das Erstellen von Hauptprogrammen weiter, da diese Daten so in **inem** Kombibauteil zusammengefasst sind.

**4.3.2 Aufrufen der Eingabe-Seite**

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2].  
Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [4].  
Das Untermenü „Unterprogramme“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.

- Drücken Sie die Taste [2].  
Die Bildschirmseite „Kombibauteil-Auswahl“ erscheint.
- Wählen Sie über die Filter- oder die Suchfunktion ein bereits erstelltes Kombibauteil aus.
- Geben Sie alternativ im Feld „Eingabe“ den Namen für ein neu zu erstellendes Kombibauteil ein.
- Drücken Sie abschließend die Funktionstaste „[F10] Auswahl“.  
Die Bildschirmseite „Kombibauteil-Eingabe“ erscheint.

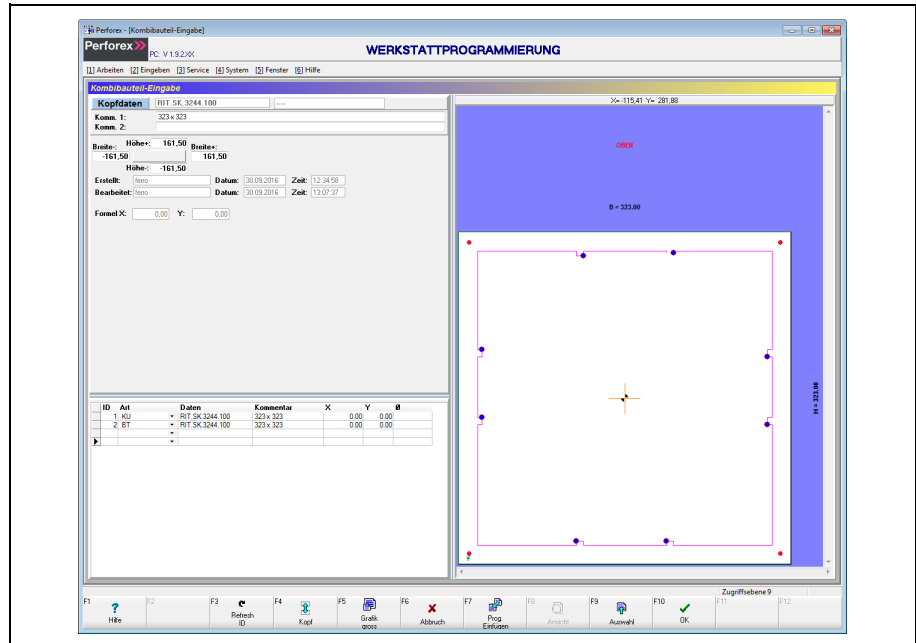


Abb. 19: Bildschirmseite „Kombibauteil-Eingabe“

Der prinzipielle Aufbau der Eingabe-Seiten wurde bereits im Abschnitt 2.4 „Aufbau der Eingabe-Seiten“ erläutert. Daher wird im Folgenden nur auf die Besonderheiten bei der Erstellung eines Kombibauteils eingegangen.

### 4.3.3 Kopfdaten

Im oberen Bereich der Bildschirmseite werden standardmäßig die sog. Kopfdaten mit grundlegenden Informationen zum gewählten Kombibauteil angezeigt. Falls im oberen Bereich die Detaildaten angezeigt werden:

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F4] Details“.  
Der Hintergrund der Funktionstaste „[F4]“ wird grau hinterlegt, die Beschriftung ändert sich in „[F4] Kopf“ und die Kopfdaten werden angezeigt.

Folgende Daten können in den Kopfdaten zu einem Kombibauteil eingegeben werden.

Parameter	Funktion
Komm. 1 und Komm. 2	Kommentarfelder für beliebige Hintergrundinformationen zum Kombibauteil.
Höhe+ und Höhe-	Höhe des Kombibauteils in Millimetern. Die Höhe wird in zwei Werte unterteilt, wodurch der Nullpunkt des Bauteils festgelegt wird. Werden die beiden Höhenwerte symmetrisch eingetragen, z. B. +100 mm und -100 mm, liegt der Nullpunkt in der Mitte des Kombibauteils.

Tab. 21: Bearbeitbare Kopfdaten für ein Kombibauteil

Parameter	Funktion
Breite+ und Breite-	Breite des Kombibauteils in Millimetern. Die Breite wird analog wie die Höhe in zwei Werte unterteilt, wodurch ebenfalls der Nullpunkt des Kombibauteils festgelegt wird. Werden die beiden Breitenwerte symmetrisch eingetragen, z. B. +40 mm und -40 mm, liegt der Nullpunkt in der Mitte des Kombibauteils.

Tab. 21: Bearbeitbare Kopfdaten für ein Kombibauteil

Zusätzlich werden noch weitere Daten zum Kombibauteil angezeigt, die aber nicht (direkt) bearbeitet werden können.

Parameter	Funktion
Erstellt/Datum/Zeit	Account des Benutzers, der das Kombibauteil zum angegebenen Datum und zur angegebenen Uhrzeit erstellt hat.
Bearbeitet/Datum/ Zeit	Account des Benutzers, der das Kombibauteil zum angegebenen Datum und zur angegebenen Uhrzeit zuletzt bearbeitet hat.

Tab. 22: Zusätzliche Kopfdaten für ein Bauteil (nicht bearbeitbar)

In den folgenden, ebenfalls nicht bearbeitbaren Feldern werden die aktuell berechneten Zahlenwerte angezeigt. Falls in den Zeilendaten keine Bezüge verwendet werden, werden hier die gleichen Werte angezeigt wie in den Zeilendaten.

Parameter	Funktion
X	X-Koordinate der Kontur, des Bauteils oder der Einzelbearbeitung.
Y	Y-Koordinate der Kontur, des Bauteils oder der Einzelbearbeitung.

Tab. 23: Errechnete Zahlenwerte

#### 4.3.4 Zeilendaten

In den Zeilendaten werden die einzelnen Komponenten des Kombibauteils angegeben, sprich die Kontur sowie ggf. das Bauteil und/oder zusätzliche Einzelbearbeitungen für Vorbohrlöcher.

Parameter	Funktion
ID	Datensatznummer der jeweiligen Komponente (wird automatisch vergeben, da diese Datensatznummer eindeutig innerhalb eines Bauteils sein muss).
Art	Art des Eintrags. Hier kann aus den folgenden Einträgen gewählt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ei</b>: Einzelbearbeitung</li> <li>- <b>KU</b>: Kontur</li> <li>- <b>BT</b>: Bauteil</li> <li>- <b>VR</b>: Vario-Bauteil</li> </ul>
Daten	Name der ausgewählten Komponente, z. B. der Kontur oder des Bauteils.
Kommentar	Kommentarfeld aus der Beschreibung der jeweiligen Komponente. Der Kommentar kann manuell geändert werden, wird jedoch bei Auswahl einer Komponente mit dem jeweiligen Text aus der Beschreibung wieder überschrieben.
X, Y	Koordinaten der jeweiligen Komponente.

Tab. 24: Bearbeitbare Zeilendaten für ein Kombibauteil

Parameter	Funktion
∅	Für eine Einzelbearbeitung: Durchmessers des gewählten Werkzeugs. Dieser Wert wird aus der Werkzeugverwaltung übernommen.

Tab. 24: Bearbeitbare Zeilendaten für ein Kombibauteil

### Erstellen von Befestigungspunkten

Analog wie bei Bauteilen können die Befestigungspunkte von Kombibauteilen in Form von Einzelbearbeitungen eingegeben werden (vgl. Abschnitt 4.2.4 „Zeilendaten“).

### Einfügen von Konturen und Bauteilen bereits erstellten Kombibauteile

Analog wie die Sperrflächen bei Rohplatten können bei Kombibauteilen die Daten von zuvor erstellten Kombibauteilen übernommen werden (vgl. Abschnitt 3.2.4 „Zeilendaten“).

#### 4.3.5 Erstellen von Kombibauteilen

Wenn ein Kombibauteil von Grund auf neu erstellt wird, geschieht dies sinnvollerweise mit Hilfe des externen Kontureditors. Im externen Kontureditor können alle Komponenten eines Kombibauteils in einem Schritt gemeinsam erstellt werden, so dass das Kombibauteil im Anschluss direkt vollständig zur Verfügung steht.



**Hinweis:**

Das Arbeiten mit dem externen Kontureditor ist ausführlich im Abschnitt 4.5.5 „Externer Kontureditor“ im Zuge der Beschreibung von Konturen erläutert. Daher wird hier auf eine erneute Darstellung verzichtet.

Liegt die Kontur und ggf. auch ein zugehöriges Bauteil bereits vor, kann auf Basis dieser Daten ein Kombibauteil auch manuell erstellt werden.

**Beispiel:**

Es soll ein Kombibauteil für den Rittal TopTherm Filterlüfter (Best.-Nr. SK 3244.100) erstellt werden. Hierzu wurde zuvor die entsprechende Kontur „RIT.SK.3244.100“ erstellt, aber noch kein Bauteil. Somit müssen die Vorbohrlöcher im Kombibauteil definiert werden, ebenso die Position der Befestigungspunkte. Die äußeren Abmessungen des Filterlüfters betragen 323 mm x 323 mm.

- Tragen Sie im Feld „Höhe+“ den Wert „161,50“ ein (Hälfte der Gesamthöhe von 323 mm).
- Tragen Sie im Feld „Höhe-“ den Wert „-161,50“ ein.  
Damit liegt der Nullpunkt in Y-Richtung mittig im Filterlüfter.
- Tragen Sie im Feld „Breite-“ den Wert „-161,50“ ein (Hälfte der Gesamtbreite von 323 mm).
- Tragen Sie im Feld „Breite+“ den Wert „161,50“ ein.  
Damit liegt der Nullpunkt in X-Richtung ebenfalls mittig im Filterlüfter.
- Setzen Sie den Fokus in die Zeilendaten.
- Wählen Sie zum Einfügen der Kontur in das Kombibauteil in der Spalte „Art“ den Eintrag „KU“.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F9] Auswahl“.  
Die Bildschirmseite „Kontur-Auswahl“ erscheint.
- Schränken Sie ggf. die Anzeige über die Filterfunktion ein.  
**Beispiel:** Tragen Sie im Filterfeld „RIT.“ ein, um nur Komponenten von Rittal anzuzeigen.
- Wählen Sie die Kontur „RIT.SK.3244.100“ aus und drücken Sie die Taste „[F10] Auswahl“.

Die Kontur wird in das Kombibauteil eingefügt. Die Vorbohrlöcher können nun automatisch in ein neues Bauteil eingefügt werden.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Zeile mit der Kontur und wählen Sie den Eintrag „Vorbohrbauteile ergänzen“ im Kontextmenü. Drücken Sie alternativ die Tastenkombination [Alt]+[E].

Wenn in der Datenbank noch **kein** Bauteil mit dem Namen der Kontur vorhanden ist, wird ein entsprechendes Bauteil erstellt, in das die Vorbohrlöcher automatisch eingefügt werden. Dieses Bauteil wird dann auch automatisch in das Kombibauteil in einer neuen Zeile eingefügt.



Hinweis:

Wenn bereits ein Bauteil mit dem Namen der Kontur vorhanden ist, wird dieses Bauteil ohne Änderung eingefügt, d. h. es werden keine neuen Vorbohrlöcher erstellt.

Abschließend können dann noch die Befestigungspunkte des Bauteils festgelegt werden. Dies kann entweder direkt im Kombibauteil oder im zuvor eingefügten Bauteil als Einzelbearbeitungen erfolgen. In beiden Fällen ist die Vorgehensweise analog wie im Abschnitt 4.2 „Bauteile“ beschrieben.

#### 4.3.6 Funktionstastenleiste

Auf der Auswahl-Seite sowie der Eingabe-Seite für Kombibauteile entspricht die Belegung der Funktionstastenleiste weitestgehend der auf der jeweiligen Seite für Hauptprogramme (vgl. Abschnitt 2.3.7 „Funktionstastenleiste“ und Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“). Es fallen hier lediglich einige Belegungen weg.

### 4.4 Vario-Bauteile

#### 4.4.1 Allgemeines

Insbesondere strangförmige Produkte, wie z. B. Kabelkanäle oder Hutschienen, werden in unterschiedlichen Längen montiert. Bei der Verwendung des einfachen Bauteileditors müsste daher eine Vielzahl von entsprechenden Bauteilen festgelegt werden, die sich lediglich in der Länge unterscheiden. Dies würde letztlich zu einer sehr unübersichtlichen Verwaltung der erzeugten Bauteile führen.

Daher können neben einfachen Bauteilen (vgl. Abschnitt 4.2 „Bauteile“) auch sog. Vario-Bauteile angelegt werden. Diese Vario-Bauteile werden von der letztlich verwendeten Länge unabhängig gespeichert.



Hinweis:

Vario-Bauteile werden in der grafischen Darstellung mit einer in den Einstellungen des Programms definierten Länge angezeigt (vgl. Abschnitt 10.1.1 „Eingabe“). Diese Länge dient allein der Darstellung und ist so nicht im zugehörigen Datensatz hinterlegt.

#### 4.4.2 Aufrufen der Eingabe-Seite

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2]. Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [4]. Das Untermenü „Unterprogramme“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [3]. Die Bildschirmseite „Variobauteil-Auswahl“ erscheint.
- Wählen Sie über die Filter- oder die Suchfunktion ein bereits erstelltes Vario-Bauteil aus.

- Geben Sie alternativ im Feld „Eingabe“ den Namen für ein neu zu erstellendes Vario-Bauteil ein.
- Drücken Sie abschließend die Funktionstaste „[F10] Auswahl“. Die Bildschirmseite „Variobauteil-Eingabe“ erscheint.

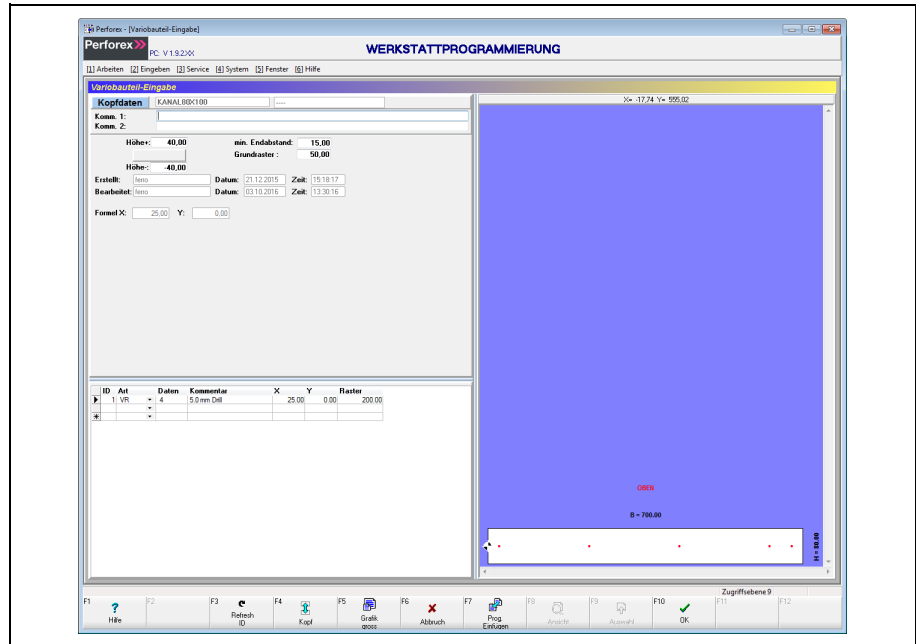


Abb. 20: Bildschirmseite „Variobauteil-Eingabe“

Der prinzipielle Aufbau der Eingabe-Seiten wurde bereits im Abschnitt 2.4 „Aufbau der Eingabe-Seiten“ erläutert. Daher wird im Folgenden nur auf die Besonderheiten bei der Erstellung eines Vario-Bauteils eingegangen.

### 4.4.3 Kopfdaten

Im oberen Bereich der Bildschirmseite werden standardmäßig die sog. Kopfdaten mit grundlegenden Informationen zum gewählten Bauteil angezeigt. Falls im oberen Bereich die Detaildaten angezeigt werden:

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F4] Details“.

Der Hintergrund der Funktionstaste „[F4]“ wird grau hinterlegt, die Beschriftung ändert sich in „[F4] Kopf“ und die Kopfdaten werden angezeigt.

Folgende Daten können in den Kopfdaten zu einem Vario-Bauteil eingegeben werden.

Parameter	Funktion
Komm. 1 und Komm. 2	Kommentarfelder für beliebige Hintergrundinformationen zum Vario-Bauteil.
Höhe+ und Höhe-	Höhe des Vario-Bauteils in Millimetern. Die Höhe wird in zwei Werte unterteilt, wodurch der Nullpunkt des Vario-Bauteils festgelegt wird. Rittal empfiehlt, die beiden Höhenwerte symmetrisch einzutragen, z. B. +40 mm und -40 mm, so dass der Nullpunkt in der Mitte des Vario-Bauteils liegt.
min. Endabstand	Minimaler Abstand einer Bearbeitung vom Bauteilende.
Grundraster	Tatsächlicher Abstand der Befestigungspunkte am Vario-Bauteil. Durch Eingabe des Rasters in den Zeilendaten wird festgelegt, in welchem Abstand die Befestigungspunkte tatsächlich angebracht werden.
Artikelnummer	Artikelnummer des jeweiligen Vario-Bauteils.

Tab. 25: Bearbeitbare Kopfdaten für ein Vario-Bauteil



Parameter	Funktion
Bauteiltyp	Prinzipielle Art des Vario-Bauteils. Hier kann aus den Vorgaben „Kanal“, „Hutschiene“ und „C-Profil“ gewählt werden.
Rohteillänge	Länge des ungeschnittenen Vario-Bauteils.
Abstand Zähne	Abstand der Zähne bei Verdrahtungskanälen.

Tab. 25: Bearbeitbare Kopfdaten für ein Vario-Bauteil

Zusätzlich werden noch weitere Daten zum Vario-Bauteil angezeigt, die aber nicht (direkt) bearbeitet werden können.

Parameter	Funktion
Erstellt/Datum/Zeit	Account des Benutzers, der das Bauteil zum angegebenen Datum und zur angegebenen Uhrzeit erstellt hat.
Bearbeitet/Datum/Zeit	Account des Benutzers, der das Bauteil zum angegebenen Datum und zur angegebenen Uhrzeit zuletzt bearbeitet hat.

Tab. 26: Zusätzliche Kopfdaten für ein Vario-Bauteil (nicht bearbeitbar)

In den folgenden, ebenfalls nicht bearbeitbaren Feldern werden die aktuell berechneten Zahlenwerte angezeigt. Falls in den Zeilendaten keine Bezüge verwendet werden, werden hier die gleichen Werte angezeigt wie in den Zeilendaten.

Parameter	Funktion
X	X-Koordinate des Befestigungspunkts.
Y	Y-Koordinate des Befestigungspunkts

Tab. 27: Errechnete Zahlenwerte

#### 4.4.4 Zeilendaten

In den Zeilendaten werden die einzelnen Lochreihen eingetragen. Befindet sich der Cursor in einer bereits mit Werten befüllten Zeile, werden im oberen Bereich der Bildschirmseite automatisch die Detaildaten der jeweiligen Lochreihe angezeigt.

Mit den folgenden Daten werden die Position und die Abmessung einer Lochreihe festgelegt.

Parameter	Funktion
ID	Datensatznummer der jeweiligen Lochreihe (wird automatisch vergeben, da diese Datensatznummer eindeutig innerhalb eines Bauteils sein muss).
Art	Art des Eintrags. Hier kann nur der Eintrag „VR“ für Vario-Lochreihe ausgewählt werden.
Daten	Nummer des für das Erstellen der Lochreihe verwendeten Werkzeugs.
Kommentar	Kommentarfeld aus der Beschreibung des gewählten Werkzeugs. Der Kommentar kann manuell geändert werden, wird jedoch bei Auswahl eines Werkzeugs mit dem jeweiligen Text aus der Beschreibung wieder überschrieben.
X, Y	Koordinaten des ersten Befestigungspunkts. Als X-Wert kann hier z. B. das halbe Grundraster verwendet werden (bei Grundraster 50 mm also 25 mm).

Tab. 28: Bearbeitbare Zeilendaten für ein Vario-Bauteil

Parameter	Funktion
Raster	Abstand zwischen den einzelnen Befestigungspunkten. Das Raster muss immer ein ganzzahliges Vielfaches des Grundrasters sein. Wird hier der Wert „0“ eingetragen, wird eine Einzelbearbeitung an den Koordinaten durchgeführt.

Tab. 28: Bearbeitbare Zeilendaten für ein Vario-Bauteil

### Verwenden von Bezügen bei der Eingabe von Lochreihen

Bei der Erstellung der Lochreihen können prinzipiell die gleichen Bezüge zu den Abmessungen des Vario-Bauteils verwendet werden wie für Sperrflächen bei Rohplatten (vgl. Abschnitt 3.2.4 „Zeilendaten“).



**Hinweis:**

Rittal empfiehlt, die Höhe des Vario-Bauteils symmetrisch anzugeben, so dass der Nullpunkt des Vario-Bauteils im Mittelpunkt liegt. Dies vereinfacht später das Positionieren des Vario-Bauteils in einem Hauptprogramm. Dies erschwert allerdings das Verwenden der vorgenannten Bezüge, da die X- und Y-Positionen somit vorzeichenbehaftet im Bereich  $\pm B/2$  bzw.  $\pm H/2$  eingegeben werden.

### Beispiel:

Es soll das Vario-Bauteil für einen Kabelkanal mit folgenden Grunddaten erstellt werden:

- Höhe: 80 mm
- Tiefe: 100 mm
- Minimaler Endabstand für einen Befestigungspunkt: 15 mm
- Grundraaster: 50 mm
- Artikelnummer: 4261267
- Bauteiltyp: Kanal
- Rohteillänge: 2000 mm
- Abstand der Zähne: 5 mm

Die Befestigung des Kabelkanals soll folgendermaßen erfolgen:

- Art der Befestigung: 5 mm Bohrlöcher
- Position des ersten Befestigungspunkts: 25 mm vom Bauteilanfang
- Abstand der Befestigungspunkte: 200 mm



**Hinweis:**

Die Tiefe des Vario-Bauteils wird für eine 2D-Bearbeitung nicht benötigt. Um in der Stückliste allerdings eine eindeutige Unterscheidung zwischen verschiedenen Kanälen zu haben, empfiehlt Rittal, die Tiefe der Kanäle in den Namen des Datensatzes aufzunehmen (z. B. „KANAL 80 x 100“).

- Tragen Sie im Feld „Höhe+“ den Wert „40,00“ ein (Hälfte der Gesamthöhe von 80,00 mm).
- Tragen Sie im Feld „Höhe-“ den Wert „-40,00“ ein. Damit liegt der Nullpunkt in Y-Richtung mittig im Kabelkanal.
- Tragen Sie zunächst die Grunddaten entsprechend in die Felder der Kopfdaten ein.
- Setzen Sie den Fokus in die Zeilendaten.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F9] Auswahl“. Die Bildschirmseite „Werkzeug-Auswahl“ erscheint.
- Setzen Sie den Datensatzmarkierer in die Zeile mit dem Werkzeug Nr. 4 „5.0 mm Drill“.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit der Funktionstaste „[F10] Auswahl“.

Das Werkzeug wird in die Zeilendaten übernommen.

- Geben Sie für den X-Wert mit „25,00“ die Position des ersten Befestigungspunkts ein.

- Geben Sie für den Y-Wert „0,00“ ein.

Bedingt durch die symmetrische Definition der Höhe, liegt der Nullpunkt des Vario-Bauteils in der Mitte. Somit werden bei Eingabe von „0,00“ auch die Befestigungspunkte mittig angebracht.

- Geben Sie im Feld „Raster“ den Wert „200,00“ ein.

Somit werden die Befestigungspunkte in einem Abstand von 200,00 mm angebracht. Abweichend hiervon kann sich für den letzten Befestigungspunkt ein kleinerer Abstand ergeben (auch bedingt durch die Vorgabe des minimalen Endabstands).

Die Lage der Befestigungspunkte wird direkt in der grafischen Darstellung für die in den Einstellungen hinterlegte Länge des Vario-Bauteils angezeigt (standardmäßig 700 mm).

### **Einfügen von Befestigungspunkten bereits erstellter Vario-Bauteile**

Analog wie die Sperrflächen bei Rohplatten können bei Vario-Bauteilen die Befestigungspunkte von zuvor erstellten Vario-Bauteilen übernommen werden (vgl. Abschnitt 3.2.4 „Zeilendaten“).

#### **4.4.5 Funktionstastenbelegung**

Auf der Auswahl-Seite sowie der Eingabe-Seite für Vario-Bauteile entspricht die Belegung der Funktionstastenleiste weitestgehend der auf der jeweiligen Seite für Hauptprogramme (vgl. Abschnitt 2.3.7 „Funktionstastenleiste“ und Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“). Es fallen hier lediglich einige Belegungen weg.

## **4.5 Konturen**

### **4.5.1 Allgemeines**

Konturen sind Unterprogramme für Ausschnitte, die in die Rohplatten gefräst werden. In der Regel bestehen die Konturen aus einfachen geometrischen Figuren wie Rechtecken, ggf. mit abgerundeten „Ecken“, und Kreisen.

### **4.5.2 Aufrufen der Eingabe-Seite**

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2]. Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.

- Drücken Sie die Taste [4].

Das Untermenü „Unterprogramme“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.

- Drücken Sie die Taste [4].

Die Bildschirmseite „Kontur-Auswahl“ erscheint.

- Wählen Sie über die Filter- oder die Suchfunktion eine bereits erstellte Kontur aus.

- Geben Sie alternativ im Feld „Eingabe“ den Namen für eine neu zu erstellende Kontur ein.

- Drücken Sie abschließend die Funktionstaste „[F10] Auswahl“.

Die Bildschirmseite „Kontur-Eingabe“ erscheint.

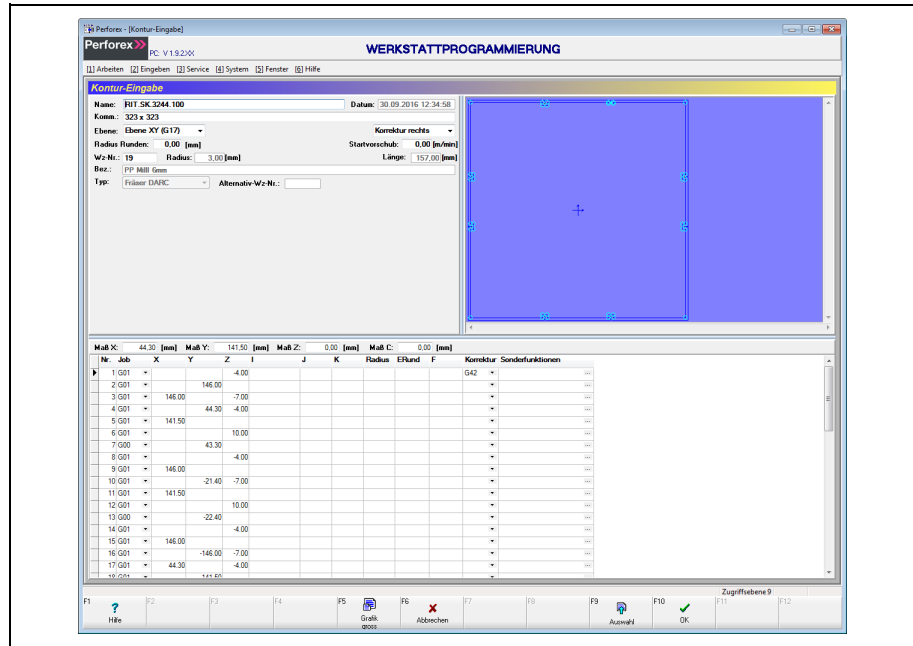


Abb. 21: Bildschirmseite „Kontur-Eingabe“

Der prinzipielle Aufbau der Eingabe-Seiten wurde bereits im Abschnitt 2.4 „Aufbau der Eingabe-Seiten“ erläutert. Daher wird im Folgenden nur auf die Besonderheiten bei der Erstellung eines Bauteils eingegangen.

### 4.5.3 Kopfdaten

Im oberen Bereich der Bildschirmseite werden standardmäßig die sog. Kopfdaten mit grundlegenden Informationen zur gewählten Kontur angezeigt.

Falls im oberen Bereich die Detaildaten angezeigt werden:

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F4] Details“.

Der Hintergrund der Funktionstaste „[F4]“ wird grau hinterlegt, die Beschriftung ändert sich in „[F4] Kopf“ und die Kopfdaten werden angezeigt.

Folgende Daten können in den Kopfdaten zu einer Kontur eingegeben werden.

Parameter	Funktion
Komm.	Kommentarfeld für beliebige Hintergrundinformationen zur Kontur.
Ebene	Globale Konturebene. Für die Bearbeitungsmaschine Perforex muss hier immer die XY-Ebene (G17) gewählt werden.
Korrektur	Werkzeugradiuskorrektur. Die Kontur liegt entweder mittig (ohne Korrektur), links oder rechts von der programmierten Bahn.
Radius Runden	Vorgabewert für den Rundungsradius. Mit diesem Wert werden alle Bahnübergänge tangential verrundet. Für jede Bearbeitung kann dieser Vorgabewert in der jeweiligen Zeile überschrieben werden.
Startvorschub	Vorschubgeschwindigkeit für die gesamte Kontur. Für jede Bearbeitung kann dieser Vorgabewert in der jeweiligen Zeile überschrieben werden.
Wz-Nr.	Nummer des Werkzeugs, unter der die Werkzeug- und zugehörigen Bearbeitungsdaten abgelegt sind.

Tab. 29: Bearbeitbare Kopfdaten für eine Kontur



**Hinweis:**

Für jeden Fräser wird in den Werkzeugdaten materialabhängig ein XY-Vorschub festgelegt. Wird im Feld „Startvorschub“ der Wert „0“ eingetragen, wird auch für den Startvorschub der in den Werkzeugdaten hinterlegte Vorschubwert verwendet (für das jeweilige Material).

Zusätzlich werden noch weitere Daten zur Kontur bzw. zum Werkzeug angezeigt, die aber nicht (direkt) bearbeitet werden können.

Parameter	Funktion
Datum	Datum und Uhrzeit, wann die Kontur erstellt wurde.
Radius, Länge, Bez., Typ	Werkzeugdaten, wie sie in der Werkzeugverwaltung für das gewählte Werkzeug hinterlegt sind.

Tab. 30: Zusätzliche Kopfdaten für eine Kontur (nicht bearbeitbar)

### 4.5.4 Zeilendaten

In den Zeilendaten werden die einzelnen Bearbeitungsschritte für das Erzeugen der Kontur eingegeben.



**Hinweis:**

Für die vorgenannten Standard-Konturen erfolgt das Erstellen der notwendigen Bearbeitungsschritte vorzugsweise mit dem externen Kontureditor (vgl. Abschnitt 4.5.5 „Externer Kontureditor“). Für Sonderkonturen erfolgt die Eingabe direkt in den Zeilendaten.

Parameter	Funktion
Nr.	Datensatznummer des jeweiligen Befestigungspunkts (wird automatisch vergeben, da diese Datensatznummer eindeutig innerhalb eines Bauteils sein muss).
Job	NC-Code (G-Befehl) für das jeweilige Bahnstück.
X, Y, Z	Koordinaten des Endpunkts der Bewegung in X, Y und Z.
I, J, K	Kreismittelpunktskoordinaten in X, Y und Z. Bei Eingabe in absoluten Koordinaten (Bezugsmaß) sind diese Eingaben ebenfalls absolut, bei Eingabe in relativen Koordinaten (Kettenmaß) beziehen sich die Maße auf den Startpunkt des Kreises, d. h. den letzten programmierten Endpunkt. Es werden nur die Mittelpunktskoordinaten der jeweils angewählten Interpolationsebene ausgewertet.
Radius	Kreisinterpolation der Radiuswerte. Wenn ein Radius eingetragen ist, dann hat er Vorrang vor eventuell auch eingegebenen Mittelpunktskoordinaten. Der Radius kann vorzeichenbehaftet angegeben werden. Ist der Wert negativ, entsteht ein Kreis $\geq 180^\circ$ , ist der Wert positiv, entsteht ein Kreis $\leq 180^\circ$ .
ERund	Rundungsradius für diesen Bearbeitungsschritt. Der Wert überschreibt die Vorgabe im Feld „Radius Runden“ in den Kopfdaten.
F	Vorschubwert für diesen Bearbeitungsschritt. Der Wert überschreibt die Vorgabe im Feld „Startvorschub“ in den Kopfdaten.

Tab. 31: Bearbeitbare Zeilendaten für eine Kontur

Parameter	Funktion
Korrektur	Werkzeugradiuskorrektur für diesen Bearbeitungsschritt. Der Wert überschreibt die Vorgabe im Feld „Korrektur“ in den Kopfdaten.
Sonderfunktionen	Festlegen des Bewegungsverhaltens der Achsen an Satzübergangsgrenzen.

Tab. 31: Bearbeitbare Zeilendaten für eine Kontur

### Direkte Eingabe der Kontur mit Hilfe von G-Befehlen

Zur direkten Programmierung einer Kontur werden die einzelnen Bahnstücke mit Hilfe von NC-Code (G-Befehlen) programmiert. Folgende Befehle stehen hierzu in der Spalte „Jobs“ zur Verfügung:

- **G00:** Eilgang
- **G01:** Geradeninterpolation
- **G02:** Kreisprogrammierung im Uhrzeigersinn
- **G03:** Kreisprogrammierung gegen den Uhrzeigersinn
- **G04:** Verweilzeit
- **G14:** Kleinkreis (nicht relevant für die Bearbeitungsmaschine Perforex)
- **G15:** Großkreis (nicht relevant für die Bearbeitungsmaschine Perforex)
- **G23:** Kreisprogrammierung durch Angabe eines zusätzlichen Stützpunkts auf der Kreisbahn. Bei dieser zusätzlichen Funktion wird ein Kreis durch 3 Punkte auf der Kreisbahn bestimmt. Erster Punkt: Endpunkt aus der letzten Zeile; zweiter Punkt: wird in den Spalten I (X0) und J (Y0) angegeben; dritter Punkt: Endpunkt der aktuellen Zeile X und Y
- **G90:** Absolute Programmierung (DEFAULT)
- **G91:** Relative Programmierung/Kettenmaß

### Sonderfunktionen

In der letzten Spalte „Sonderfunktionen“ kann das Bewegungsverhalten der Achsen an Satzübergangsgrenzen festgelegt werden. Folgende Funktionen stehen hierzu zur Auswahl.

- **G60:** Genauhalt
- **G61:** Mit Halt (direkte Weiterfahrt)
- **G62:** Reduziergeschwindigkeit an Satzübergängen. Die Reduziergeschwindigkeit muss in [m/min] angegeben werden.
- **G63:** Angepasste Geschwindigkeit
- **G64:** Ohne Halt

### 4.5.5 Externer Kontureditor

Mit Hilfe des externen Kontureditors können schnell und einfach Konturen, wie ein Rechteck oder ein Kreis, erzeugt werden.

#### Starten des externen Kontureditors

- Drücken Sie auf der Bildschirmseite „Kontur-Eingabe“ die Funktionstaste „[F8] Ext. Kontureditor“.
- Der externe Kontureditor wird gestartet.

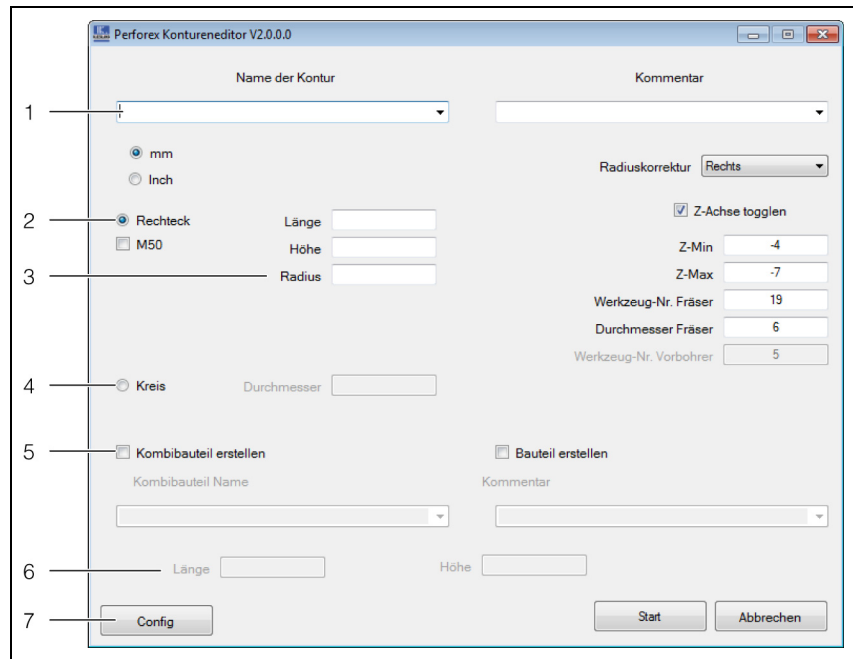


Abb. 22: Externer Kontureditor

### Legende

- 1 Name der Kontur und Kommentar
- 2 Grundform „Rechteck“
- 3 Abmessungen der Kontur bei Grundform „Rechteck“
- 4 Grundform „Kreis“ und Durchmesser
- 5 Erstellen eines Kombibauteils und eines Bauteils
- 6 Abmessungen des Kombibauteils
- 7 Schaltfläche „Config“

### Eingabefelder im externen Kontureditor

Das Erstellen der Kontur erfolgt im Kontureditor durch Befüllen der folgenden Felder mit den gewünschten Eingabewerten. Die Standardwerte für die einzelnen Eingabewerte können auf der Bildschirmseite „ConfigWindow“ nach Drücken der Schaltfläche „Config“ eingegeben werden.

Für die Grundform der Kontur werden die folgenden Daten eingegeben:

Parameter	Funktion
Name der Kontur	Name der Kontur, wie er später auf der Bildschirmseite „Kontur-Auswahl“ angezeigt wird.
Kommentar	Kommentarfeld für beliebige Hintergrundinformationen zur Kontur.
mm/inch	Vorwahl des Einheitensystems für die Zahlenwerte.
Rechteck/Kreis	Vorwahl der Grundform. Je nach Form müssen unterschiedliche weitere Felder befüllt werden.
Länge/Höhe/Radius	Bei Vorwahl der Grundform „Rechteck“: Abmessungen der Kontur und Radius, mit dem die Seiten des Rechtecks verbunden werden.
Durchmesser	Bei Vorwahl der Grundform „Kreis“: Durchmesser der Kontur.

Tab. 32: Eingabefelder im externen Kontureditor (Kontur)

Für die eigentliche Bearbeitung der Kontur werden die folgenden Daten eingegeben:

Parameter	Funktion
Radiuskorrektur	Werkzeuradiuskorrektur. Die Kontur liegt entweder mittig (ohne Korrektur), links oder rechts von der programmierten Bahn.
Z-Achse toggeln	Mit den Werten „Z-Min“ und „Z-Max“ wird angegeben, in welchen Grenzen die Z-Achse während der Konturfahrt raus- und reinfährt. Diese Funktion dient der Verlängerung der Werkzeugstandzeit.
Werkzeug-Nr. Fräser	Nummer des Werkzeugs, unter der die Werkzeug- und zugehörigen Bearbeitungsdaten abgelegt sind.
Durchmesser Fräser	Durchmesser des Werkzeugs.
Werkzeug-Nr. Vorbohrer	Nummer des Vorbohrers, mit dem die notwendigen Vorbohrlöcher erzeugt werden.

Tab. 33: Eingabefelder im externen Kontureditor (Bearbeitung)

Der externe Kontureditor bietet darüber hinaus die Möglichkeit, neben der Kontur auch ein Bauteil zu erstellen, in dem die notwendigen Vorbohrlöcher sowie die äußeren Abmessungen des Bauteils gespeichert sind. Zusätzlich kann ein Kombibauteil erstellt werden, in dem die Kontur sowie das Bauteil zusammengefasst sind. Wird **kein** Bauteil erstellt, werden die Vorbohrlöcher und die Abmessungen direkt im Kombi-Bauteil gespeichert. Hierzu sind die folgenden Eingaben notwendig:

Parameter	Funktion
Bauteil erstellen	Erstellen eines zugehörigen Bauteils. Ist diese Checkbox aktiviert, werden zusätzlich die Felder „Länge“ und „Höhe“ freigegeben.
Kommentar	Kommentarfeld für beliebige Hintergrundinformationen zum Bauteil.
Länge/Höhe	Abmessungen des Bauteils, falls dieses miterstellt wird.
Kombibauteil erstellen	Erstellen eines Kombibauteils. Ist diese Checkbox aktiviert, werden die Kontur und das Bauteil in einem Kombibauteil zusammengefasst.
Kombibauteil Name	Name des Kombibauteils, falls dieses miterstellt wird. Falls auch ein Bauteil erstellt wird, wird dieses mit dem gleichen Namen wie das Kombibauteil erstellt.

Tab. 34: Eingabefelder im externen Kontureditor (Bauteil/Kombibauteil)



Hinweis:

Sie finden ein ausführliches Beispiel für das Arbeiten mit dem externen Kontureditor im Abschnitt 7.1 „Erstellen eines Kombibauteils“.

### 4.5.6 Funktionstastenleiste

Auf der Auswahl-Seite sowie der Eingabe-Seite für Konturen entspricht die Belegung der Funktionstastenleiste weitestgehend der auf der jeweiligen Seite für Hauptprogramme (vgl. Abschnitt 2.3.7 „Funktionstastenleiste“ und Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“). Es fallen hier lediglich einige Belegungen weg.



## 5 Hauptprogramme

### 5.1 Allgemeines

In jedem Hauptprogramm wird eine komplett bestückte Rohplatte erstellt. Hierzu wird eine zuvor im Programm hinterlegte Rohplatte eingefügt und auf dieser Rohplatte die ebenfalls bereits hinterlegten, verschiedenen Arten von Bauteilen platziert.

Der Arbeitsaufwand für die Erstellung eines neuen Hauptprogramms reduziert sich mit der Anzahl der bereits erstellten Hauptprogramme, da ähnliche Hauptprogramme einfach kopiert und an den entsprechenden Stellen überarbeitet werden können.

### 5.2 Eingeben von Hauptprogrammen

#### 5.2.1 Allgemeines

Beim Erstellen eines Hauptprogramms erfolgt eine Plausibilitätskontrolle, die beim Platzieren von Bauteilen z. B. eine Kollision mit den Sperrflächen der Rohplatte erkennt. Die Ausgabe von entsprechenden Meldungen erfolgt sofort nach dem Platzieren jedes einzelnen Bauteils. Mit Hilfe der zugehörigen Beschreibung in der Meldungszeile kann die fehlerhafte Eingabe schnell korrigiert werden.

Generell können Bauteile und Einzelbearbeitungen aber auch außerhalb der Rohplatte platziert werden. In diesem Fall wird zwar eine Fehlermeldung angezeigt, die Rohplatte kann aber trotzdem abgearbeitet werden. Diese Bearbeitungen werden genauso wie die Bearbeitungen, die innerhalb einer Sperrfläche liegen, bei der späteren Bearbeitung auf der Maschine nicht durchgeführt. Ausnahme hiervon sind Konturen, deren Nullpunkt innerhalb einer Rohplatte liegt, die Kontur jedoch außerhalb der Rohplatte weiterläuft. Diese Möglichkeit dient dazu, Ausklinkungen in der Rohplatte zu erzeugen, z. B. für Kabeldurchführungen.



Hinweis:

Beschädigungsgefahr der Maschine!

Bei Bearbeitungen, die (auch) außerhalb der Rohplatte liegen, ist besondere Vorsicht geboten. Prüfen Sie das Hauptprogramm sehr sorgfältig, bevor Sie es in einen Auftrag einfügen.

#### 5.2.2 Aufbau der Auswahl- und der Eingabe-Seite

Der Aufbau der Auswahl-Seite sowie der Eingabe-Seite für Hauptprogramme wurde bereits beschrieben (vgl. Abschnitt 2.3 „Aufbau der Auswahl-Seiten“ und Abschnitt 2.4 „Aufbau der Eingabe-Seiten“).

#### 5.2.3 Kopfdaten

Prinzipiell wurden die einzelnen Felder in den Kopfdaten bereits beschrieben (vgl. Abschnitt 2.4.3 „Kopfdaten“). Im Hauptprogramm besteht zusätzlich die Möglichkeit die Abmessungen der Rohplatte anzupassen.

Parameter	Funktion
Höhe	Höhe der Rohplatte in Millimetern.
Breite	Breite der Rohplatte in Millimetern.
Dicke	Dicke der Rohplatte in Millimetern.

Tab. 35: Bearbeitbare Kopfdaten für eine Rohplatte im Hauptprogramm



Hinweis:

Änderungen an den Abmessungen der Rohplatte werden **nicht** in die Daten der Rohplatte übernommen, die für die Hauptprogramm-erstellung genutzt wurde.

## 5.2.4 Zeilendaten

Für das Platzieren von Bauteilen stehen in den Zeilendaten die gleichen Bezüge „B“ (Breite) und „H“ (Höhe) auf die Abmessungen der Rohplatte zur Verfügung wie bei der Erstellung von Sperrflächen (vgl. Abschnitt 3.2.4 „Zeilendaten“). Darüber hinaus können hier noch die folgenden weiteren Bezüge verwendet werden:

- **MID:** Positionierung in der Mitte zwischen zwei Objekten. Die IDs der beiden Objekte werden als Parameter übergeben, z. B. „MID(2,3)“.
- **DIST:** Positionierung in einem bestimmten Abstand von einem Objekt. Das Objekt, von dem dieser Abstand gemessen wird, und der gewünschte Abstand werden als Parameter übergeben, z. B. DIST(2,1). Wird als ID der Wert „0“ eingetragen, wird der gewünschte Abstandswert von der Außenkante der Rohplatte eingehalten. Wird ein Abstandswert mit positivem Vorzeichen eingegeben, wird der Abstand in positiver X- bzw. Y-Richtung gemessen, bei negativem Vorzeichen in negativer X- bzw. Y-Richtung.
- **MAX:** Länge eines Vario-Bauteils wird auf die maximal mögliche Länge ausgedehnt. Werden der Rohplatte anschließend weitere Bauteile zugefügt, wird die Länge ggf. entsprechend angepasst.

Bei der Verwendung dieser Bezüge spielt der Ursprung der einzelnen Bauteile keine Rolle, die Verrechnung der Abmessungen und der Abstände erfolgt automatisch vom Programm.

Außerdem können alle Bezüge auch miteinander verknüpft und Ergebnisse weiterverwendet werden. Hierbei werden bei der Berechnung des Endergebnisses die geltenden Rechenregeln, wie „Punkt- vor-Strich“ etc. vom Programm beachtet.

In den Zeilendaten werden die einzelnen Bauteile und Konturen eingetragen. Zusätzlich können in ein Hauptprogramm auch Einzelbearbeitungen eingefügt werden.

Mit den folgenden Daten werden die Position und die Abmessung der einzelnen Bauteile und Einzelbearbeitungen festgelegt.

Parameter	Funktion
ID	Datensatznummer des jeweiligen Bauteils (wird automatisch vergeben, da diese Datensatznummer eindeutig innerhalb eines Hauptprogramms sein muss).
Art	Art des Eintrags. Hier kann aus den folgenden Einträgen gewählt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Ei:</b> Einzelbearbeitung</li> <li>– <b>BT:</b> Bauteil</li> <li>– <b>KB:</b> Kombibauteil</li> <li>– <b>VR:</b> Vario-Bauteil</li> <li>– <b>KU:</b> Kontur</li> </ul>
Daten	Name der ausgewählten Komponente, z. B. der Kontur oder des Bauteils, wie dort hinterlegt.
Kommentar	Kommentarfeld aus der Beschreibung der jeweiligen Komponente. Der Kommentar kann manuell geändert werden, wird jedoch bei Auswahl eines neuen Eintrags mit dem jeweiligen Text aus der Beschreibung wieder überschrieben.
X, Y	Koordinaten der jeweiligen Komponente.
Länge/Ø	Länge des jeweiligen Bauteils bzw. Durchmesser bei der Einzelbearbeitung mit einem Gewindefräser.
Rf	Reihenfolge von Fräsungen. Zunächst werden alle Bearbeitungen der Ebene „0“ bearbeitet, dann die Bearbeitung der Ebene „1“ usw.

Tab. 36: Bearbeitbare Zeilendaten für ein Hauptprogramm

Parameter	Funktion
Drehung	Drehung des jeweiligen Bauteils im Uhrzeigersinn.

Tab. 36: Bearbeitbare Zeilendaten für ein Hauptprogramm



Hinweis:

Zwei ausführliche Beispiele zum Erstellen von Hauptprogrammen finden Sie im Abschnitt 7.2 „Erstellen eines Hauptprogramms“.

### Ansicht von Unterprogrammen

Nach dem Einfügen von Bauteilen, Kombibauteilen usw. in ein Hauptprogramm kann das jeweilige Unterprogramm eingesehen werden. Hierbei wird die Eingabe-Seite des Unterprogramms geöffnet, analog wie beim Neu-Anlegen bzw. Ändern eines Unterprogramms.

- Setzen Sie den Datensatzmarkierer in die Zeile des Unterprogramms, für das Sie die Eingabe-Seite aufrufen möchten.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F8] Ansicht“.  
Die zur jeweiligen Art Unterprogramm gehörende Eingabe-Seite wird angezeigt und es können Änderungen am Unterprogramm durchgeführt werden.



Hinweis:

Änderungen, die an einem Unterprogramm durchgeführt werden, haben Einfluss auf alle Hauptprogramme und Aufträge, in denen dieses Unterprogramm verwendet wird. Von daher müssen Änderungen, die nur für ein bestimmtes Hauptprogramm gültig sein sollen, in einer zuvor erstellten Kopie des Unterprogramms durchgeführt werden, um keine unerwünschten „Nebeneffekte“ zu erhalten.

### 5.3 Funktionstastenleiste

Die Belegung der Funktionstastenleiste auf der Auswahl- sowie der Eingabe-Seite wurde bereits beschrieben (vgl. Abschnitt 2.3.7 „Funktionstastenleiste“ und Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“).

## 6 Auftrag

### 6.1 Allgemeines

In einem Auftrag wird aus zuvor erstellten Hauptprogrammen die eigentliche Bearbeitung durch die Bearbeitungsmaschine festgelegt. Auch Aufträge können auf Basis ähnlicher Aufträge kopiert und an den entsprechenden Stellen überarbeitet werden. Des Weiteren wird erst bei der Erstellung des Auftrags das Material der Rohplatte festgelegt, die bearbeitet wird. Somit kann das gleiche Hauptprogramm mehrfach ohne Änderung in unterschiedlichen Aufträgen für die Bearbeitung von Rohplatten aus unterschiedlichen Materialien genutzt werden. Die notwendigen Bearbeitungsdaten sind in den Werkzeugdaten hinterlegt und werden entsprechend dem gewählten Material an die Maschine übertragen.

### 6.2 Eingeben von Aufträgen

#### 6.2.1 Aufrufen der Eingabe-Seite

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2]. Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [1]. Die Bildschirmseite „Auftrag-Auswahl“ erscheint.
- Wählen Sie über die Filter- oder die Suchfunktion einen bereits erstellten Auftrag aus.
- Geben Sie alternativ im Feld „Eingabe“ den Namen für einen neu zu erstellenden Auftrag ein.
- Drücken Sie abschließend die Funktionstaste „[F10] Auswahl“. Die Bildschirmseite „Auftrag-Eingabe“ erscheint.

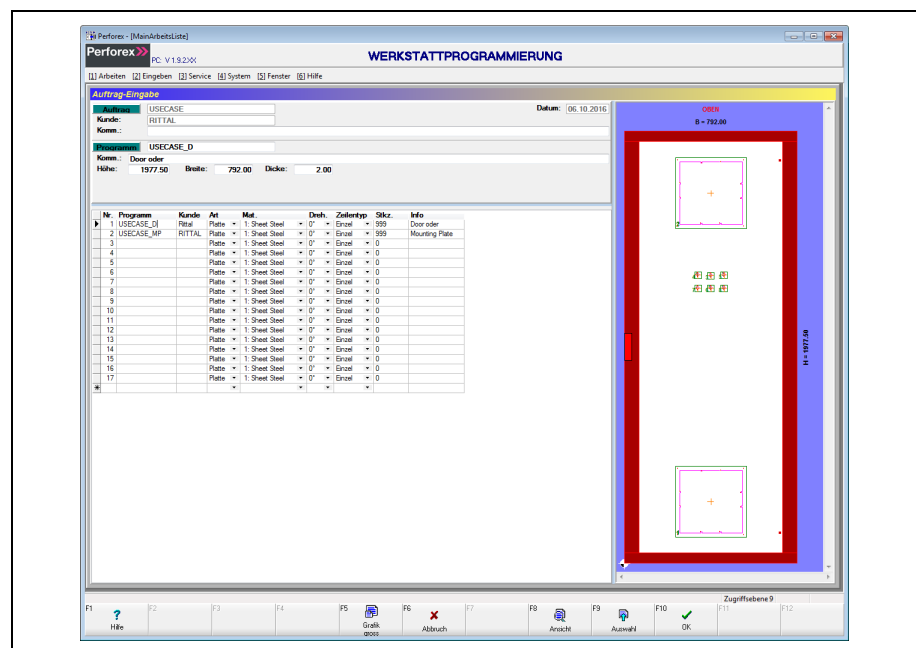


Abb. 23: Bildschirmseite „Auftrag-Eingabe“

Der prinzipielle Aufbau der Eingabe-Seiten wurde bereits im Abschnitt 2.4 „Aufbau der Eingabe-Seiten“ erläutert. Daher wird im Folgenden nur auf die Besonderheiten bei der Erstellung eines Auftrags eingegangen.

#### 6.2.2 Kopfdaten

Im oberen Bereich der Bildschirmseite werden standardmäßig die sog. Kopfdaten mit grundlegenden Informationen zum gewählten Auftrag bzw. zu dem in den Zeilendaten gewählten Hauptprogramm angezeigt. Ein Umschalten auf Detaildaten ist hier nicht möglich.

Folgende Daten können in den Kopfdaten zu einem Auftrag eingegeben werden.

Parameter	Funktion
Komm.	Kommentarfeld für beliebige Hintergrundinformationen zum Auftrag.

Tab. 37: Bearbeitbare Kopfdaten für einen Auftrag

Zusätzlich werden noch weitere Daten zum Auftrag angezeigt, die aber nicht (direkt) bearbeitet werden können.

Parameter	Funktion
Auftrag	Name des Auftrags, wie er beim Anlegen angegeben wurde.
Kunde	Name des Kunden, für den der Auftrag bearbeitet wird.
Datum	Datum, wann die Auftragsdaten zuletzt bearbeitet wurden.

Tab. 38: Zusätzliche Kopfdaten für einen Auftrag (nicht bearbeitbar)

In den folgenden, ebenfalls nicht bearbeitbaren Feldern werden die Kopfdaten des in den Zeilendaten ausgewählten Hauptprogramms angezeigt.

Parameter	Funktion
Programm	Name des Hauptprogramms.
Komm.	Kommentar zum Hauptprogramm
Höhe	Höhe der Rohplatte in Millimetern.
Breite	Breite der Rohplatte in Millimetern.
Dicke	Dicke der Rohplatte in Millimetern.

Tab. 39: Zusätzliche Kopfdaten des angewählten Hauptprogramms (nicht bearbeitbar)

### 6.2.3 Zeilendaten

In den Zeilendaten werden die einzelnen Hauptprogramme eingetragen, die im aktuell gewählten Auftrag abgearbeitet werden sollen. Im oberen Bereich der Bildschirmseite werden die Detaildaten des jeweiligen Hauptprogramms angezeigt.

Mit den folgenden Daten werden Detailinformationen zum jeweiligen Hauptprogramm festgelegt.

Parameter	Funktion
Art	Art und ggf. Position des Werkstücks. Neben der prinzipiellen Art des Werkstücks („Platte“ für eine 2D-Bearbeitung bzw. „Schränk“ für eine 3D-Bearbeitung mit einer Laserbearbeitungsmaschine) können hier auch Platten mit unterschiedlichen Montagepositionen ausgewählt werden, die dann als „Folge“ bzw. „Block“ nacheinander bearbeitet werden.
Mat.	Material des Werkstücks. Mit der Auswahl des Materials werden die Technologieparameter (wie Vorschübe etc.) anhand der zugehörigen Werkzeugdaten festgelegt.
Drehwinkel	Drehung der Rohplatte, wie sie tatsächlich auf der Maschine befestigt wird.

Tab. 40: Bearbeitbare Zeilendaten für einen Auftrag

Parameter	Funktion
Zeilentyp	Abarbeitung der einzelnen Hauptprogramme. Hier können die folgenden Einstellungen gewählt werden: – Einzel – Block – Folge
Stkz.	Sollstückzahl Werkstücke, die mit dem jeweiligen Hauptprogramm bearbeitet werden soll.
Info	Kommentar aus dem Hauptprogramm.

Tab. 40: Bearbeitbare Zeilendaten für einen Auftrag

### Auswahl des Zeilentyps

In der Spalte „Zeilentyp“ wird festgelegt, wie die einzelnen im Auftrag hinterlegten Hauptprogramme abgearbeitet werden. Folgende Möglichkeiten stehen hier zur Auswahl:

- **Einzel:** Das jeweilige Hauptprogramm wird einzeln abgearbeitet, also unabhängig von allen anderen Hauptprogrammen im Auftrag.
- **Block:** Alle so gekennzeichneten Hauptprogramme werden auf mehreren, gleichzeitig in der Bearbeitungsmaschine aufgespannten Platten abgearbeitet. Hierbei wird jede Bearbeitungsart (z. B. alle Bohrungen mit einem 3 mm Bohrer) programmübergreifend auf allen Platten abgearbeitet, woraus sich Einsparungen bei der Werkzeugwechselzeit ergeben. Die Positionen der einzelnen Platten werden durch unterschiedliche „Kennungen“, die zuvor hinterlegt werden müssen, in der Spalte „Art“ entsprechend festgelegt.
- **Folge:** Alle so gekennzeichneten Hauptprogramme werden ebenfalls auf mehreren, gleichzeitig in der Bearbeitungsmaschine aufgespannten Platten abgearbeitet. Hierbei wird jedes Hauptprogramm für jede einzelne Platte zunächst komplett abgearbeitet, dann wird das nächste Hauptprogramm gestartet. Diese Art der Abarbeitung wird hauptsächlich für Aufträge mit einer Laserbearbeitungsmaschine genutzt, bei der nach und nach die einzelnen Seiten eines Schanks in einem Auftrag bearbeitet werden. Eine Abarbeitung als „Folge“ kann auch bei Bearbeitungen sinnvoll sein, die über Nacht (ohne Kontrollpersonal) abgearbeitet werden. Kommt es hier z. B. während der Bearbeitung zu einem Werkzeugbruch, ist ein Teil der Rohplatten vollständig fertig bearbeitet, ein Teil der Rohplatten noch überhaupt nicht bearbeitet und nur eine einzige Rohplatte teilweise bearbeitet.



Hinweis:

Ein ausführliches Beispiel zum Erstellen eines Auftrags finden Sie im Abschnitt 7.3 „Erstellen eines Auftrags“.

### 6.3 Funktionstastenleiste

Auf der Auswahl-Seite sowie der Eingabe-Seite für Aufträge entspricht die Belegung der Funktionstastenleiste weitestgehend der auf der jeweiligen Seite für Hauptprogramme (vgl. Abschnitt 2.3.7 „Funktionstastenleiste“ und Abschnitt 2.4.8 „Funktionstastenleiste“). Es fallen hier lediglich einige Belegungen weg.

## 7 Use Case

In diesem Abschnitt wird anhand von umfangreicheren Beispielen das Arbeiten mit dem Programm „Werkstattprogrammierung“ erläutert.

### 7.1 Erstellen eines Kombibauteils

#### 7.1.1 Allgemeines

Am Beispiel des Rittal TopTherm Filterlüfter (Best.-Nr. SK 3244.100) wird das Erstellen eines Kombibauteils erläutert.

Folgende Informationen müssen zum Erstellen des Kombibauteils vorliegen:

1. Äußere Abmessungen des Filterlüfters: 323 mm x 323 mm
2. Abmessungen und Position des Montageausbruchs: 292 mm x 292 mm, mittig innerhalb der äußeren Abmessungen
3. Durchmesser und Position der Befestigungspunkte: 4,5 mm, jeweils 10,5 mm in X- und Y-Richtung nach innen von den Außenkanten des Filterlüfters (somit 302 mm Abstand zwischen den Bohrungen)

#### 7.1.2 Arbeiten mit dem Kontureditor

■ Wählen Sie in der Werkstattprogrammierung den Menüpunkt „[2] Eingeben“ > „[5] Unterprogramme“ > „[2] Kombibauteile“.

■ Drücken Sie die Schaltfläche „[F8] Ext. Kontureditor“.

Der externe Kontureditor wird gestartet.

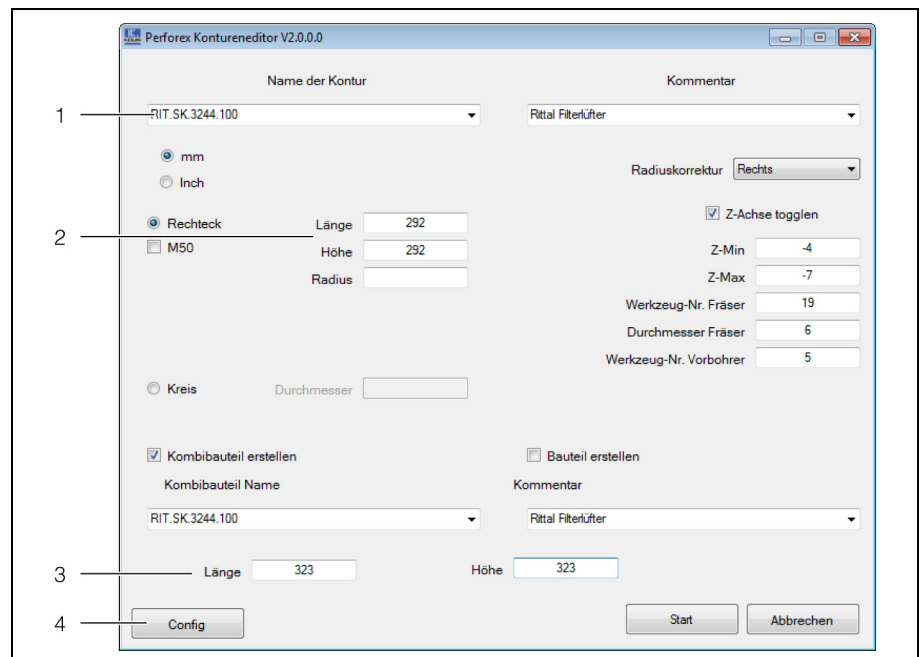


Abb. 24: Externer Kontureditor

#### Legende

- 1 Name der Kontur
- 2 Abmessungen der Kontur
- 3 Abmessungen des Kombibauteils
- 4 Schaltfläche „Config“

■ Tragen Sie im Feld „Name der Kontur“ den gewünschten Namen ein, z. B. „RIT.SK.3244.100“ ein.

■ Tragen Sie in den Feldern „Länge“ und „Höhe“ die zuvor bestimmten Maße des Montageausbruchs ein.

**Beispiel:** „Länge“ 292 mm und „Höhe“ ebenfalls 292 mm.

■ Aktivieren Sie die Checkbox „Kombibauteil erstellen“.

Für den Namen des Kombibauteils wird automatisch der Name der Kontur übernommen.

- Tragen Sie in den unteren Feldern „Länge“ und „Höhe“ die äußeren Abmessungen des Kombibauteils ein.

**Beispiel:** „Länge“ 323 mm und „Höhe“ ebenfalls 323 mm.



Hinweis:

Liegt bereits ein entsprechendes Kombibauteil vor, in das die erzeugte Kontur eingebunden werden kann, muss kein neues Kombibauteil erzeugt werden.

- Aktivieren Sie die Checkbox „Bauteil erstellen“.  
Für das Bauteil wird automatisch der gleiche Name verwendet wie für die Kontur.
- Drücken Sie die Schaltfläche „Start“, um die entsprechende Kontur zu erzeugen.  
Es erscheint ein Dialog, in dem links die Kontur, mittig das Kombibauteil und rechts das Bauteil angezeigt wird.

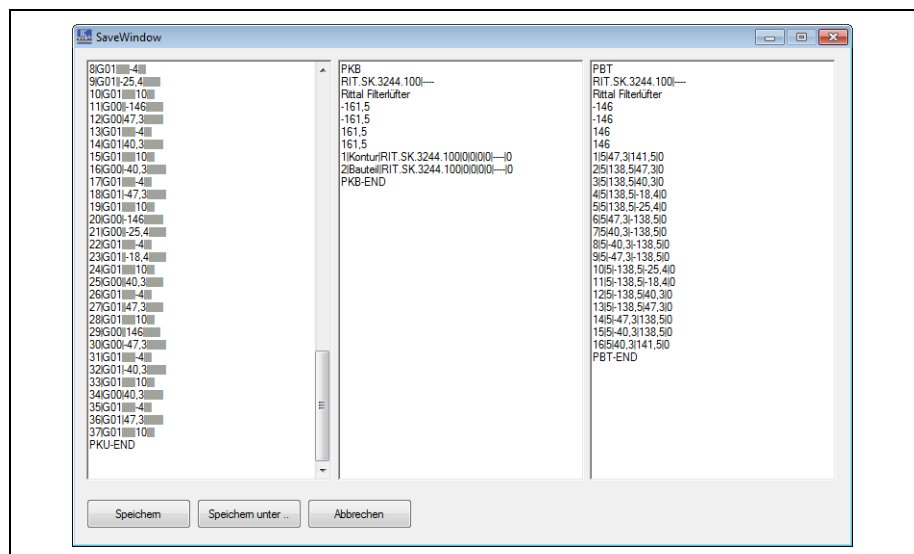


Abb. 25: Ausgabe des externen Kontureditors

- Drücken Sie die Schaltfläche „Speichern“, um diese Informationen zu speichern.  
Alle Informationen stehen im Anschluss direkt in der Werkstattprogrammierung zur Verfügung.

Im zweiten Schritt müssen in dem soeben erzeugten Bauteil die Positionen der Befestigungspunkte hinterlegt werden. Die Angaben für Höhe und Breite des Filterlüfters sind so angelegt, dass der Ursprung in der Mitte des Gehäuses liegt. Die Positionen können mit Hilfe der Formeln „H“ für die Höhe und „B“ für die Breite des Filterlüfters leicht angegeben werden.

- Wählen Sie in der Werkstattprogrammierung den Menüpunkt „[2] Eingeben“ > „[5] Unterprogramme“ > [1] „Bauteile“.
- Wählen Sie das zuvor vom Kontureditor angelegte Kombibauteil aus.  
**Beispiel:** „RIT.SK.3244.100“.
- Drücken Sie die Schaltfläche „[F10] Auswahl“, um das Bauteil zu bearbeiten.



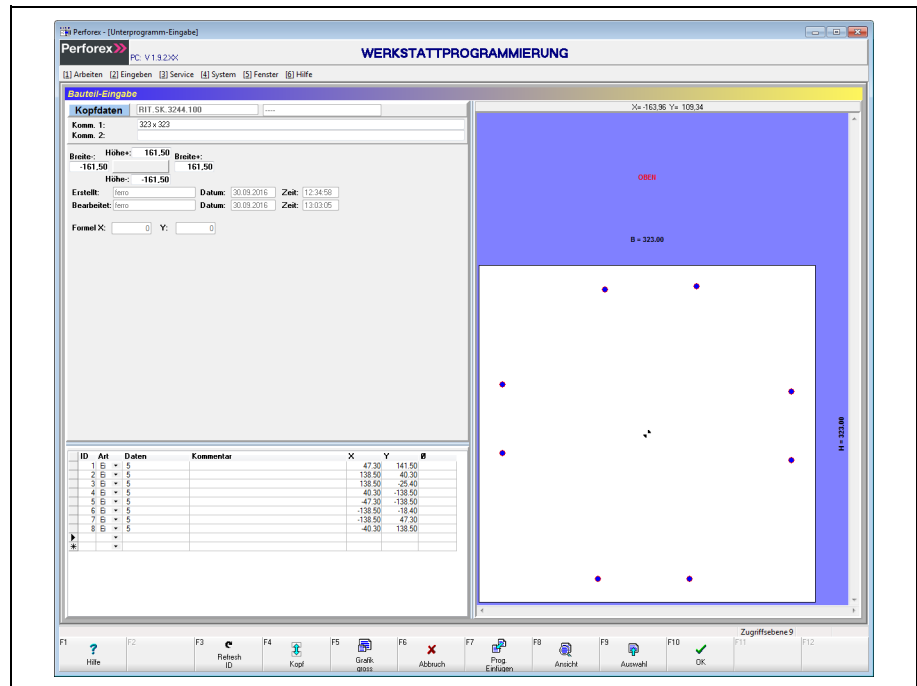


Abb. 26: Bauteil mit den Vorböhrlöchern

Fügen Sie nun nach und nach die Position der vier Befestigungspunkte ein.

- Wählen Sie in der ersten freien Zeile in der Spalte „Art“ den Eintrag „Ei“ für eine Einzelbearbeitung.

Es erscheint die Bildschirmseite „Werkzeug-Auswahl“.

- Setzen Sie den Datensatzmarkierer in die Zeile mit dem Werkzeug Nr. 4 „5,0 mm Drill“.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit der Funktionstaste „[F10] Auswahl“.
- Das Werkzeug wird in die Zeilendaten übernommen.
- Legen Sie die X-Position des unteren linken Befestigungspunkts fest, die 10,5 mm vom linken äußeren Rand (-B/2) nach innen versetzt ist.
- Beispiel:** „-B/2+10,5“
- Legen Sie analog die Y-Position des unteren linken Befestigungspunkts fest, die 10,5 mm vom unteren äußeren Rand (-H/2) nach oben versetzt ist.
- Beispiel:** „-H/2+10,5“
- Kontrollieren Sie ggf. anhand der Anzeige in den Feldern „Formel X“ und „Formel Y“ in den Kopfdaten, dass die absoluten Positionen korrekt berechnet sind.

Es empfiehlt sich, den ersten Befestigungspunkt zu kopieren und anschließend mehrfach einzufügen, um nur die Position der Bohrung entsprechend anpassen zu müssen.

- Setzen Sie den Cursor in die Zeile des ersten Befestigungspunkts und drücken Sie die [Strg]-Taste und zusätzlich die Taste „[F2] Kopieren“.
- Drücken Sie die [Strg]-Taste und zusätzlich dreimal die Taste „[F3] Einfügen“, um die Zeilen für die drei weiteren Bohrungen vorzubereiten
- Passen Sie in diesen drei Zeilen nun die Positionen der Bohrungen an:
  - **Bohrung 2:** X-Position „+B/2-10,5“; Y-Position „-H/2+10,5“ (identisch mit Bohrung 1)
  - **Bohrung 3:** X-Position „+B/2-10,5“ (identisch mit Bohrung 2); Y-Position „+H/2-10,5“ (identisch mit Bohrung 1)
  - **Bohrung 4:** X-Position „-B/2+10,5“ (identisch mit Bohrung 1); Y-Position „+H/2-10,5“ (identisch mit Bohrung 3)

**Hinweis:**

Alternativ können die Befestigungspunkte auch direkt im Kombibauteil als Einzelbearbeitungen eingefügt werden. In diesem Fall sind sie aber nicht im Bauteil gespeichert und müssen somit bei erneuter Verwendung dieses Bauteils wieder neu eingegeben werden.

- Wechseln Sie zurück zu den Kombibauteilen, in dem Sie den Menüpunkt „[2] Eingeben“ > „[5] Unterprogramme“ > [2] „Kombibauteile“ aufrufen.
- Wechseln Sie erneut in die Eingabe zum Kombibauteil „RIT.SK.3244.100“. In der grafischen Darstellung werden nun neben den Vorbohrlöchern auch die vier Befestigungspunkte angezeigt.

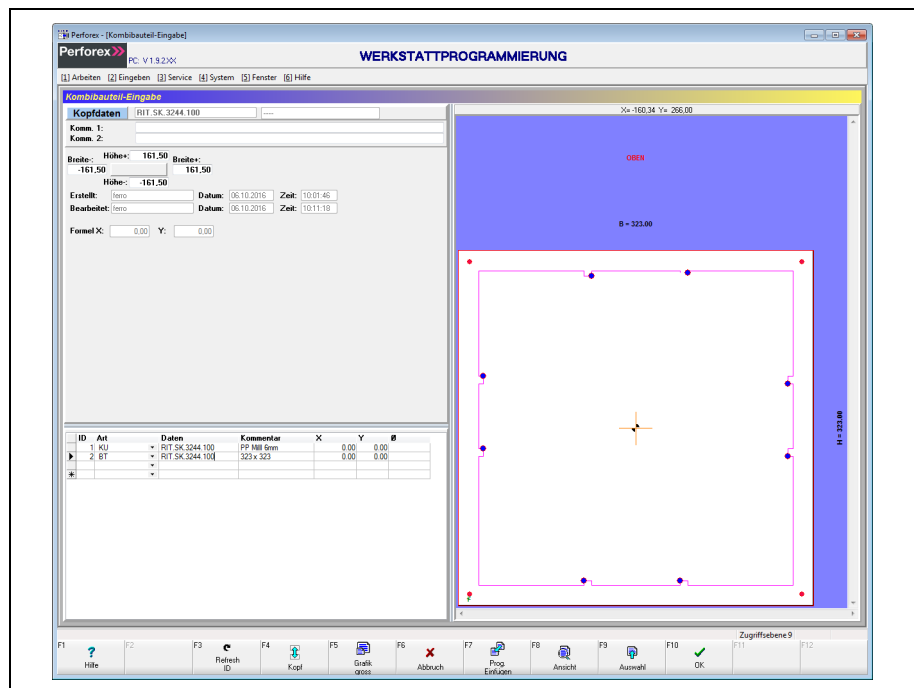


Abb. 27: Kombibauteil nach der Umstellung

## 7.2 Erstellen eines Hauptprogramms

### 7.2.1 Hauptprogramm für eine Montageplatte

Für jede Rohplatte, die bearbeitet werden soll, muss ein entsprechendes Hauptprogramm erstellt werden. Als Beispiel wird im Folgenden ein Hauptprogramm für eine rückwärtige Montageplatte erstellt, auf der einige Kabelkanäle sowie einige Bauteile montiert sind.

- Wählen Sie in der Werkstattprogrammierung den Menüpunkt „[2] Eingeben“ > „[2] Hauptprogramme“.
- Die Bildschirmseite „Hauptprogramm-Auswahl“ erscheint.

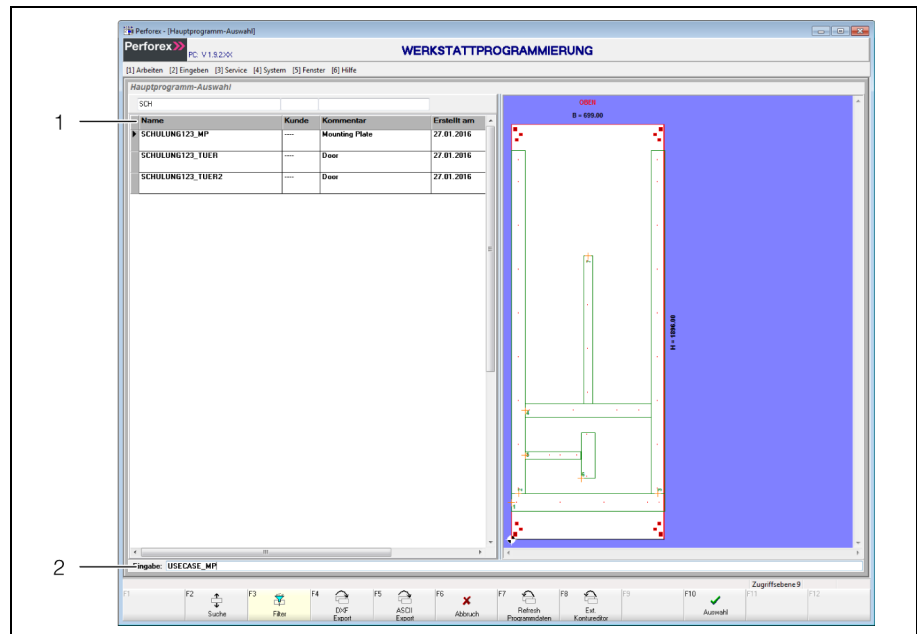


Abb. 28: Bildschirmseite „Hauptprogramm-Auswahl“

**Legende**

- 1 Bereits angelegte Hauptprogramme
- 2 Feld „Eingabe“

- Tragen Sie im Feld „Eingabe“ den Namen des Hauptprogramms ein, den Sie anlegen möchten.

**Beispiel:** USECASE\_MP

- Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste „[F10] Auswahl“.

Die Bildschirmseite „Hauptprogramm-Eingabe“ erscheint.

Im ersten Schritt befüllen Sie nun die Kopfdaten und ordnen dem Hauptprogramm die Rohplatte zu, auf der die Bauteile später befestigt werden.

- Geben Sie ggf. in die beiden Kommentarfelder „Komm. 1“ und „Komm. 2“ weiterführende Kommentare zum Hauptprogramme ein.

**Beispiel:** „Rückwärtige Montageplatte mit Kabelkanälen“

- Wechseln Sie in das Feld „Rohplatte“ und drücken Sie die Taste „[F9] Auswahl“.

Die Bildschirmseite „Rohplatten-Auswahl“ erscheint. Hier werden zunächst **alle** Rohplatten angezeigt, die in der Werkstattprogrammierung hinterlegt sind.

- Schränken Sie ggf. die Anzeige über die Filterfunktion ein.

**Beispiel:** Tragen Sie im Filterfeld „RIT.TS.8805“ ein, um nur die Rohplatten für das Rittal Anreih-System TS 8 anzuzeigen (Schrank der Größe 800 mm x 2000 mm x 500 mm).

- Wählen Sie die Rohplatte aus und drücken Sie die Taste „[F10] Auswahl“.

**Beispiel:** Für die Montageplatte wählen Sie den Eintrag „RIT.TS.8805.500.MPL“.

Die Werte in den Feldern „Höhe“, „Breite“ und „Dicke“ werden aus den Daten der Rohplatte übernommen.

Im nächsten Schritt platzieren Sie nach und nach alle gewünschten Bauteile, Variobauteile, Kombibauteile, Konturen und Einzelbearbeitungen. Im ersten Schritt werden die benötigten Kabelkanäle auf die Montageplatte aufgesetzt.

- Wählen Sie in der Spalte „Art“ den Typ des Bauteils aus bzw. wählen Sie den Eintrag „Ei“ für Einzelbearbeitung.

**Beispiel:** Für ein Variobauteil, wie z. B. einen Kabelkanal, wählen Sie den Eintrag „VB“.

Es erscheint die Bildschirmseite „Variobauteil-Auswahl“.

- Schränken Sie ggf. die Anzeige über die Filterfunktion ein.

**Beispiel:** Tragen Sie im Filterfeld „KANAL“ ein, um nur Kabelkanäle anzuzeigen.

- Wählen Sie den gewünschten Kabelkanal aus und drücken Sie die Taste „[F10] Auswahl“.

**Beispiel:** Für einen Kabelkanal der Höhe 80 mm und der Tiefe 100 mm wählen Sie den Eintrag „KANAL80X100“.

Der Kabelkanal wird nun mit einer Standardlänge (hier 700 mm) am Ursprung der Montageplatte eingefügt.

- Platzieren Sie den Kabelkanal an die gewünschte Stelle.

**Beispiel:** Sie können den Kabelkanal bei gedrückter [Strg]- bzw. [Alt]-Taste mit dem Mausrad bzw. den Pfeiltasten grob an die gewünschte Stelle schieben.

- Passen Sie dann die Länge des Kanals an.

Sie können hierzu entweder einen festen Zahlenwert eingeben oder aber mit Bezügen arbeiten.

**Beispiel:** Geben Sie in das Feld „Länge/Ø“ den Platzhalter „MAX“ ein, um die gesamte zur Verfügung stehende Länge an der Montageposition des Kanals auszunutzen.

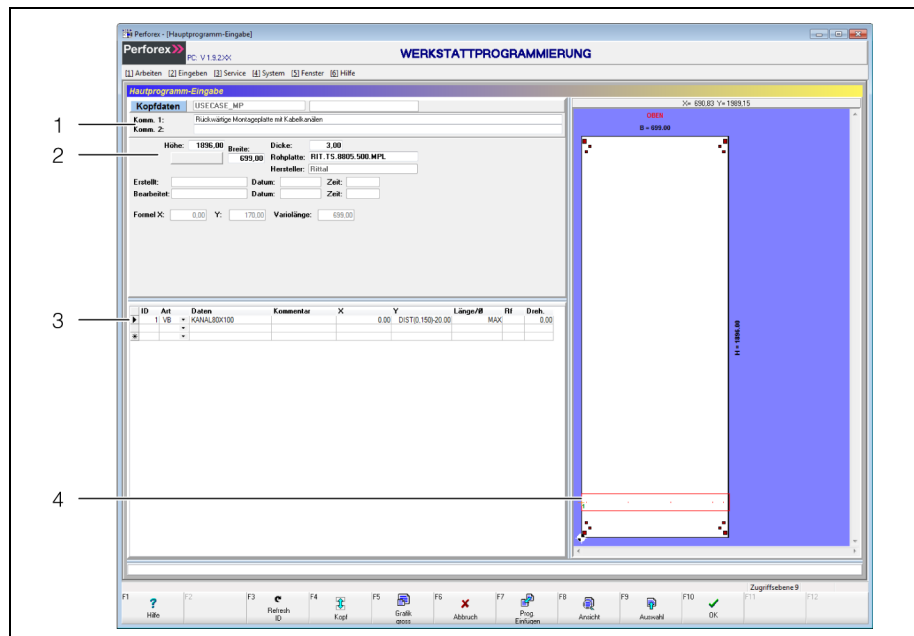


Abb. 29: Bildschirmseite „Hauptprogramm-Eingabe“

#### Legende

- 1 Name und Kommentarfelder
- 2 Abmessungen der Rohplatte
- 3 Bearbeitungsschritte
- 4 Grafische Darstellung

Im zweiten Schritt wird ein zweiter Kabelkanal eingefügt, der senkrecht montiert werden soll und von der Oberkante des ersten Kanals bis zur Oberkante der Montageplatte reichen soll.

- Wählen Sie den gewünschten Kabelkanal aus und drücken Sie die Taste „[F10] Auswahl“.

**Beispiel:** Für einen Kabelkanal der Höhe 60 mm und der Tiefe 80 mm wählen Sie den Eintrag „KANAL60X80“.

Der Kabelkanal wird nun ebenfalls mit einer Standardlänge (hier 700 mm) am Ursprung der Montageplatte eingefügt. Da der Kanal senkrecht verlaufen soll, wird er um 270° gedreht (im Uhrzeigersinn), so dass der Ursprung unten liegt und der Kanal nach oben „wachsen“ kann. Außerdem soll der Kabelkanal seitlich rechts

in einem Abstand von 1 mm von der Außenkante der Montageplatte montiert werden. Um nicht für unterschiedlich breite Kanäle und unterschiedliche Bezugspunkte diese Werte ausrechnen zu müssen, empfiehlt es sich, die Funktion „DIST“ zu verwenden.

- Geben Sie zunächst im Feld „Dreh.“ den Wert „270,0“ ein, um den Kanal wie gewünscht von unten nach oben laufen zu lassen.

- Tragen Sie dann für die X-Position den Wert „DIST(0,1)“ ein.

Der erste Parameter „0“ entspricht der Außenkante der Montageplatte. Der zweite Parameter gibt den Abstand des Kanals von der Außenkante an (hier 1 mm).

In Y-Richtung soll der Kanal oberhalb vom ersten, waagrecht verlaufenden Kanal beginnen und bis auf 1 mm Abstand zur Oberkante der Montageplatte reichen. Für die Y-Position kann ebenfalls die Funktion „DIST“ verwendet werden.

- Tragen Sie für die Y-Position den Wert „DIST(1,1)“ ein.

Der erste Parameter „1“ entspricht hier der ID des Bezugsobjekts, von dem der Abstand gemessen werden soll, hier also dem waagrecht verlaufenden Kanal. Der zweite Parameter gibt auch hier den Abstand des Kanals von der Außenkante des Bezugsobjekts an (wiederum 1 mm).

- Geben Sie in das Feld „Länge/Ø“ den Platzhalter „MAX-1“ ein, um die gesamte zur Verfügung stehende Länge an der Montageposition des Kanals auszunutzen, verringert um 1 mm Abstand von der Oberkante Montageplatte.

Sollte sich hierbei eine Überschneidung des Kanals mit einer Sperrfläche der Montageplatte ergeben, so kann die Länge des Kanals entsprechend verkürzt werden (z. B. durch Angabe der Länge von „MAX-5“).

Nun wird ein weiterer Kabelkanal eingefügt, der ebenfalls senkrecht montiert werden soll, von der Oberkante des ersten Kanals bis zur Oberkante der Montageplatte reichen soll, aber auf der linken Seite der Montageplatte sitzt.

- Kopieren Sie den zuvor erstellten senkrechten Kabelkanal und fügen Sie ihn ein.

- Ändern Sie dann den Wert für die X-Position auf den Wert „DIST(0,-1)“.

Hierdurch wird der Abstand zur **rechten** Außenkante der Montageplatte auf 1 mm gesetzt.

Ein dritter Kabelkanal wird eingefügt, der zwischen den beiden senkrechten Kabelkanälen in einem Abstand von 350 mm oberhalb des ersten waagrechten Kabelkanals verlaufen soll.

- Wählen Sie den gewünschten Kabelkanal aus und drücken Sie die Taste „[F10] Auswahl“.

- Platzieren Sie den Kabelkanal an die gewünschte Stelle.

**Beispiel:** Geben Sie im Feld „X“ den Platzhalter „DIST(2,1)“ ein. Damit beginnt der Kabelkanal 1 mm rechts vom Kabelkanal mit der ID „2“. Geben Sie im Feld „Y“ den Platzhalter „DIST(1,350)“ ein. Damit sitzt der Kabelkanal 350 mm oberhalb vom Kabelkanal mit der ID „1“.

- Passen Sie dann die Länge des Kanals an.

**Beispiel:** Geben Sie in das Feld „Länge/Ø“ den Platzhalter „MAX-1“ ein, um die gesamte zur Verfügung stehende Länge an der Montageposition des Kanals auszunutzen, verringert um 1 mm. Rechts wird der neue Kabelkanal vom senkrecht verlaufenden Kabelkanal mit der ID „3“ begrenzt.

Im nächsten Arbeitsschritt wird eine Hutschiene montiert, die ebenfalls links in einem Abstand von 1 mm vom senkrecht verlaufenden Kabelkanal beginnen soll. In Y-Richtung soll die Hutschiene mittig zwischen den beiden horizontal verlaufenden Kabelkanälen mit den IDs „1“ und „4“ sitzen.

- Wählen Sie die gewünschte Hutschiene aus und drücken Sie die Taste „[F10] Auswahl“.

**Beispiel:** Wählen Sie eine Hutschiene vom Typ „TS35X7.5“ aus.

- Platzieren Sie die Hutschiene an die gewünschte Stelle.

**Beispiel:** Geben Sie im Feld „X“ den Platzhalter „DIST(2,1)“ ein. Damit beginnt die Hutschiene wie der Kabelkanal 1 mm rechts vom Kabelkanal mit der ID „2“. Geben Sie im Feld „Y“ den Platzhalter „MID(1,4)“ ein. Damit sitzt die Hutschiene genau mittig zwischen den beiden Kabelkanälen mit den IDs „1“ und „4“.

- Passen Sie dann die Länge der Hutschiene an.

**Beispiel:** Geben Sie in das Feld „Länge/Ø“ den Platzhalter „MAX-1“ ein, um die gesamte zur Verfügung stehende Länge an der Montageposition der Hutschiene auszunutzen, verringert um 1 mm. Damit verläuft (zunächst) auch die Hutschiene über den gesamten Freiraum zwischen den senkrecht verlaufenden Kabelkanälen mit den IDs „1“ und „4“.

Abschließend wird noch ein Bauteil in das Hauptprogramm eingefügt, das direkt auf der Montageplatte montiert wird. Es handelt sich um einen NH-Sicherungslasttrenner, der horizontal mittig zwischen den beiden senkrecht verlaufenden Kabelkanälen mit den IDs „2“ und „3“ und vertikal ebenfalls mittig zwischen den horizontal verlaufenden Kabelkanälen mit den IDs „1“ und „4“ sitzen soll.

- Wählen Sie in der Spalte „Art“ den Typ des Bauteils aus bzw. wählen Sie den Eintrag „Ei“ für Einzelbearbeitung.

**Beispiel:** Für ein Bauteil, wie z. B. einen NH-Sicherungslasttrenner, wählen Sie den Eintrag „BT“.

- Schränken Sie ggf. die Anzeige über die Filterfunktion ein.

- Wählen Sie das gewünschte Bauteil aus und drücken Sie die Taste „[F10] Auswahl“.

**Beispiel:** Für einen NH-Sicherungslasttrenner wählen Sie den Eintrag „RIT.SV3431000“.

- Platzieren Sie den NH-Sicherungslasttrenner an die gewünschte Stelle.

**Beispiel:** Geben Sie im Feld „X“ den Platzhalter „MID(2,3)“ ein. Damit sitzt der NH-Sicherungslasttrenner mittig zwischen den beiden Kabelkanälen mit den IDs „2“ und „3“. Geben Sie im Feld „Y“ den Platzhalter „MID(1,4)“ ein. Damit sitzt das Bauteil wiederum genau mittig zwischen den beiden Kabelkanälen mit den IDs „1“ und „4“.



Hinweis:

Durch das Einfügen des NH-Sicherungslasttrenners mittig zwischen den senkrecht verlaufenden Kabelkanälen auf gleicher Höhe wie die Hutschiene wird die Hutschiene automatisch eingekürzt. Sie läuft somit nur noch bis zu einem Abstand von 1 mm zum NH-Sicherungslasttrenner bedingt durch den Einsatz des Bezugs „MAX“.

### 7.2.2 Hauptprogramm für eine Schaltschranktür

Analog wird nun als Beispiel im Folgenden noch ein Hauptprogramm für eine Schaltschranktür erstellt, auf der zwei Filterlüfter sowie einige Taster montiert werden.

- Wählen Sie in der Werkstattprogrammierung den Menüpunkt „[2] Eingeben“ > „[2] Hauptprogramme“.

Die Bildschirmseite „Hauptprogramm-Auswahl“ erscheint.

- Tragen Sie im Feld „Eingabe“ den Namen des Hauptprogramms ein, den Sie anlegen möchten.

**Beispiel:** USECASE\_D

- Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste „[F10] Auswahl“.

Die Bildschirmseite „Hauptprogramm-Eingabe“ erscheint.

Im ersten Schritt befüllen Sie nun die Kopfdaten und ordnen dem Hauptprogramm die Rohplatte zu, auf der die Bauteile später befestigt werden.

- Geben Sie ggf. in die beiden Kommentarfelder „Komm. 1“ und „Komm. 2“ weiterführende Kommentare zum Hauptprogramme ein.

**Beispiel:** „Schaltschranktür mit Lüftern und Tastern“

- Wechseln Sie in das Feld „Rohplatte“ und drücken Sie die Taste „[F9] Auswahl“.

Die Bildschirmseite „Rohplatten-Auswahl“ erscheint. Hier werden zunächst **alle** Rohplatten angezeigt, die in der Werkstattprogrammierung hinterlegt sind.

- Schränken Sie ggf. die Anzeige über die Filterfunktion ein.

**Beispiel:** Tragen Sie im Filterfeld „RIT.TS.8805“ ein, um nur die Rohplatten für das Rittal Anreih-System TS 8 anzuzeigen (Schrank der Größe 800 mm x 2000 mm x 500 mm).

- Wählen Sie die Rohplatte aus und drücken Sie die Taste „[F10] Auswahl“.

**Beispiel:** Für die Tür wählen Sie den Eintrag „RIT.TS.8805.500.D“.

Die Werte in den Feldern „Höhe“, „Breite“ und „Dicke“ werden aus den Daten der Rohplatte übernommen.

Im nächsten Schritt platzieren Sie nach und nach alle gewünschten Bauteile, Variobauteile, Kombibauteile, Konturen und Einzelbearbeitungen. Im ersten Schritt werden die beiden Lüfter auf die Tür aufgesetzt.

- Wählen Sie in der Spalte „Art“ den Typ des Bauteils aus bzw. wählen Sie den Eintrag „Ei“ für Einzelbearbeitung.

**Beispiel:** Für ein Kombibauteil, wie z. B. einen Filterlüfter, wählen Sie den Eintrag „KB“.

Es erscheint die Bildschirmseite „Kombibauteil-Auswahl“.

- Schränken Sie ggf. die Anzeige über die Filterfunktion ein.

**Beispiel:** Tragen Sie im Filterfeld „RIT.SK.3244“ ein, um nur die entsprechenden Filterlüfter anzuzeigen.

- Wählen Sie den gewünschten Filterlüfter aus und drücken Sie die Taste „[F10] Auswahl“.

**Beispiel:** Für den zuvor als Kombibauteil erstellten Filterlüfter wählen Sie den Eintrag „RIT.SK.3244.100“.

- Geben Sie die X- und die Y-Koordinate an, an der der Filterlüfter sitzen soll.

**Beispiel:** Der Filterlüfter soll mittig in der Breite sitzen (B/2) und in einer Höhe von 284 mm.

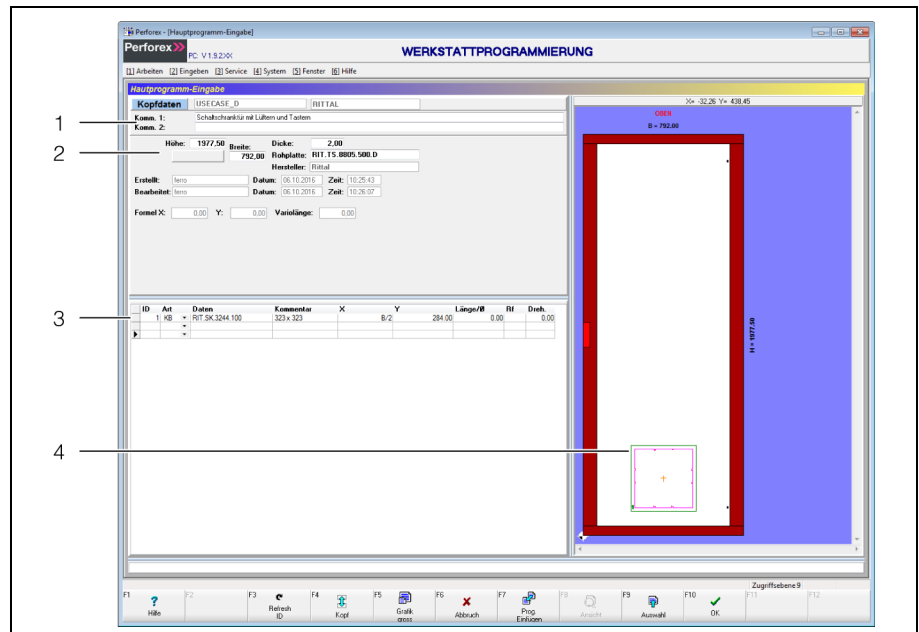


Abb. 30: Bildschirmseite „Hauptprogramm-Eingabe“

#### Legende

- 1 Name und Kommentarfelder
- 2 Abmessungen
- 3 Bearbeitungsschritte
- 4 Grafische Darstellung

- Fügen Sie analog einen zweiten Filterlüfter des gleichen Typs ein.  
Entweder fügen Sie hierbei den Filterlüfter komplett neu ein (analog zum ersten Filterlüfter) oder Sie markieren den ersten Filterlüfter, kopieren ihn (Tastenkombination [Strg]+[F2]) und fügen ihn ein (Tastenkombination [Strg]+[F3]).
- Geben Sie auch für diesen Filterlüfter die X- und die Y-Koordinate an, an der der Filterlüfter sitzen soll.  
**Beispiel:** Der Lüfter soll ebenfalls mittig in der Breite sitzen ( $B/2$ ) und in einer Höhe von 284 mm von der Oberkante der Tür ( $H-284$ ). Somit sitzen die beiden Lüfter symmetrisch auf der Tür.

Im zweiten Schritt werden nun die Taster (mit Verdrehsicherung) platziert. Es sollen insgesamt sechs Taster verbaut werden, jeweils drei in einer Reihe. Die obere Reihe sitzt horizontal mittig auf der Tür, auf einer Höhe von  $2/3$  der Gesamthöhe der Tür. Die Mitte der Taster sitzt 60 mm zueinander versetzt. Die untere Reihe sitzt genau unter der oberen Reihe, um 60 mm nach unten versetzt.

- Wählen Sie wiederum in der Spalte „Art“ den Typ des Bauteils aus bzw. wählen Sie den Eintrag „Ei“ für Einzelbearbeitung.  
**Beispiel:** Da auch die Taster als Kombibauteil vorliegen, wählen Sie wiederum den Eintrag „KB“.  
Es erscheint die Bildschirmseite „Kombibauteil-Auswahl“.
- Schränken Sie ggf. die Anzeige über die Filterfunktion ein.  
**Beispiel:** Tragen Sie im Filterfeld „CIRCLE“ ein, um nur die entsprechenden kreisrunden Ausschnitte anzuzeigen.
- Wählen Sie den gewünschten Ausschnitt aus und drücken Sie die Taste „[F10] Auswahl“.  
**Beispiel:** Für einen Taster mit Verdrehsicherung wählen Sie den Eintrag „CIRCLE\_22.5\_VS“.
- Geben Sie die X- und die Y-Koordinate an, an der der Taster sitzen soll.  
**Beispiel:** Der mittlere Taster in der oberen Reihe soll mittig in der Breite sitzen ( $B/2$ ) und auf einer Höhe von  $2/3$  der Gesamthöhe ( $H-H/3$  oder  $2*H/3$ ).

Da im Folgenden fünf weitere, identische Taster eingefügt werden sollen, empfiehlt es sich, den ersten Taster zu kopieren und anschließend mehrfach einzufügen, um nur die Positionen entsprechend anpassen zu müssen.

- Setzen Sie den Cursor in die Zeile des ersten Tasters und drücken Sie die [Strg]-Taste und zusätzlich die Taste „[F2] Kopieren“.
- Drücken Sie die [Strg]-Taste und zusätzlich zweimal die Taste „[F3] Einfügen“, um die Zeilen für die zwei weiteren Taster vorzubereiten.

Die Position der Taster ist jeweils um einen Offset von  $\pm 60$  mm verschoben. Dieser Wert kann über die Funktion „Verschieben“ im Kontextmenü eingegeben werden, ohne die entsprechenden Felder „X“ und „Y“ direkt ändern zu müssen.

- Wechseln Sie in die Zeile des zweiten Tasters.  
Dieser Taster ist in der oberen Reihe um 60 mm nach links verschoben, die Y-Koordinate bleibt identisch.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Zeile des zweiten Tasters und wählen Sie den Eintrag „Verschieben“ im Kontextmenü.  
Es öffnet sich der folgende Dialog.



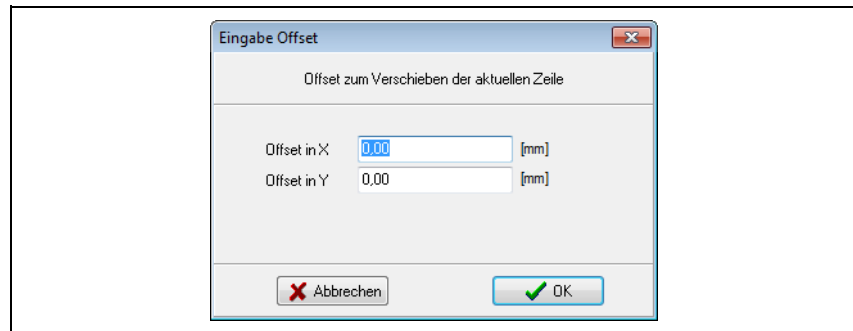


Abb. 31: Bildschirmseite „Eingabe Offset“

- Tragen Sie in das Feld „Offset in X“ den Wert „-60“ ein und lassen Sie im Feld „Offset in Y“ den Wert „0“ stehen.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Schaltfläche „OK“.
  - Der Wert im Feld „X“ ändert sich auf „+B/2-60“, der Wert im Feld „Y“ bleibt unverändert.
- Setzen Sie analog den Offset für den dritten Taster, der um 60 mm nach rechts verschoben ist.

Sie können nun diese erste Reihe mit Tastern komplett markieren, kopieren und so drei weitere Taster einfügen.

- Setzen Sie den Cursor in die Zeile des ersten Tasters und markieren Sie mit gedrückter [Alt]-Taste und zusätzlich der Pfeiltaste die drei Zeilen der Taster.
- Drücken Sie die [Strg]-Taste und zusätzlich die Taste „[F2] Kopieren“, um die drei Taster zu kopieren.
- Drücken Sie die [Strg]-Taste und zusätzlich die Taste „[F3] Einfügen“, um die Zeilen für die drei weiteren Taster vorzubereiten.
  - Die neu eingefügten Zeilen sind markiert und können gemeinsam verschoben werden.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Markierung und wählen Sie den Eintrag „Verschieben“ im Kontextmenü.
- Lassen Sie auf der Bildschirmseite „Eingabe Offset“ im Feld „Offset in X“ den Wert „0“ ein und tragen Sie in das Feld „Offset in Y“ den Wert „-60“ ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Schaltfläche „OK“.
  - Der Wert im Feld „Y“ ändert sich in allen drei Zeilen auf „+2\*H/3-60“, der Wert im Feld „X“ bleibt unverändert.

### 7.3 Erstellen eines Auftrags

Abschließend wird der Auftrag für erstellt, indem die beiden zuvor erstellten Hauptprogramme zusammengefügt werden.

- Wählen Sie in der Werkstattprogrammierung den Menüpunkt „[2] Eingeben“ > „[1] Auftrag“.
- Die Bildschirmseite „Auftrag-Auswahl“ erscheint.
- Tragen Sie im Feld „Eingabe“ den Namen des Auftrags ein, den Sie anlegen möchten.

**Beispiel:** USECASE

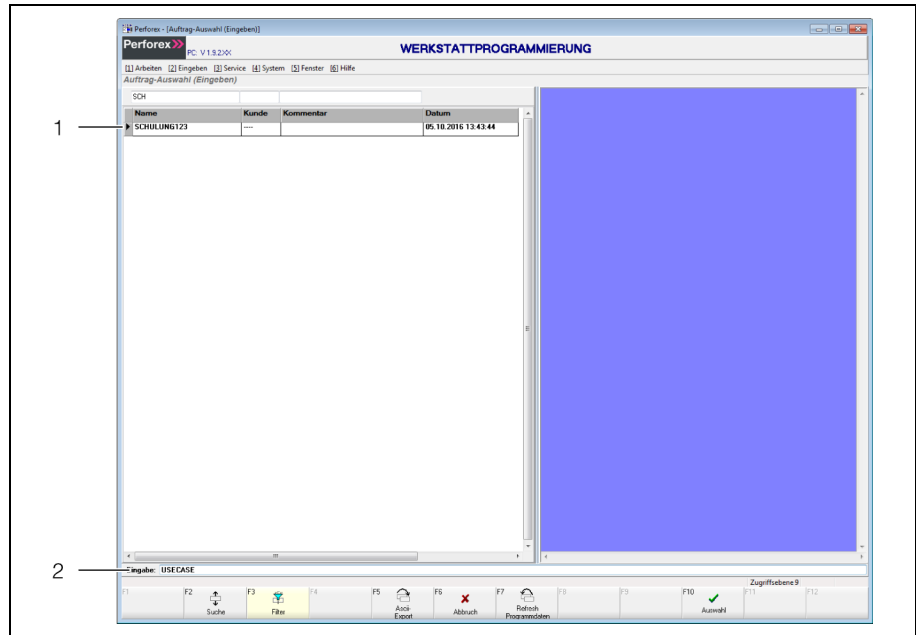


Abb. 32: Bildschirmseite „Auftrag-Auswahl“

**Legende**

- 1 Bereits angelegte Aufträge
- 2 Feld „Eingabe“

- Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste „[F10] Auswahl“.  
Die Bildschirmseite „Auftrag-Eingabe“ erscheint.

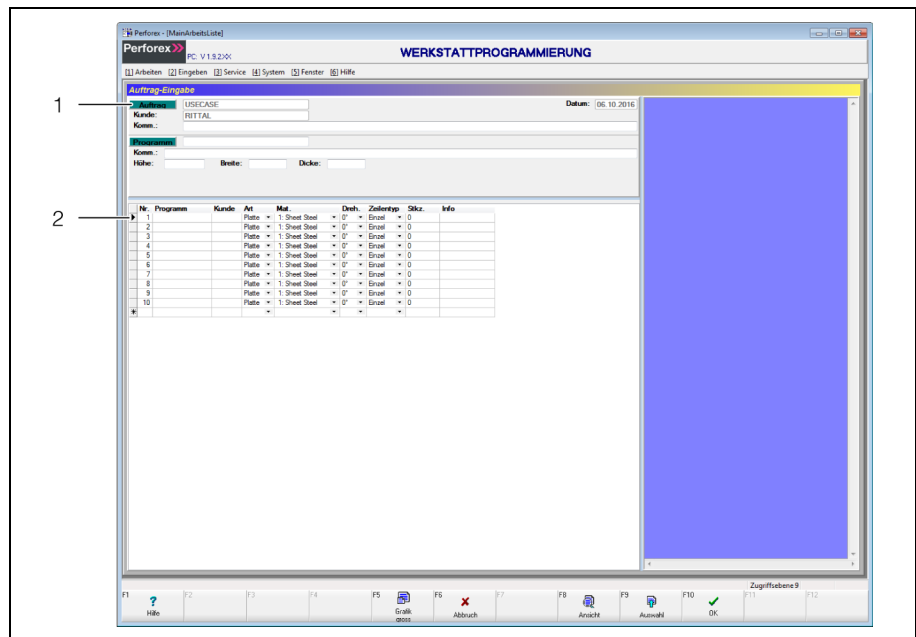


Abb. 33: Bildschirmseite „Auftrag-Eingabe“

**Legende**

- 1 Felder für Kundenname und Kommissionsnummer
- 2 Felder für Hauptprogramme

- Tragen Sie zunächst ggf. den Kundennamen und die Kommissionsnummer des Auftrags ein.
- Wählen Sie das erste Hauptprogramm aus, das im Zuge des Auftrags bearbeitet werden soll. Setzen Sie hierzu den Datensatzmarkierer in die erste Zeile und drücken Sie die Funktionstaste „[F9] Auswahl“.

Die Bildschirmseite „Hauptprogramm-Auswahl“ erscheint. Hier werden zunächst **alle** Hauptprogramme angezeigt, die in der Werkstattprogrammierung hinterlegt sind.

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F3] Filter“ und tragen Sie einen Filter ein, so dass nur die gewünschten Hauptprogramme angezeigt werden.

**Beispiel:** „USECASE“.

Die Anzahl der angezeigten Hauptprogramme reduziert sich entsprechend.

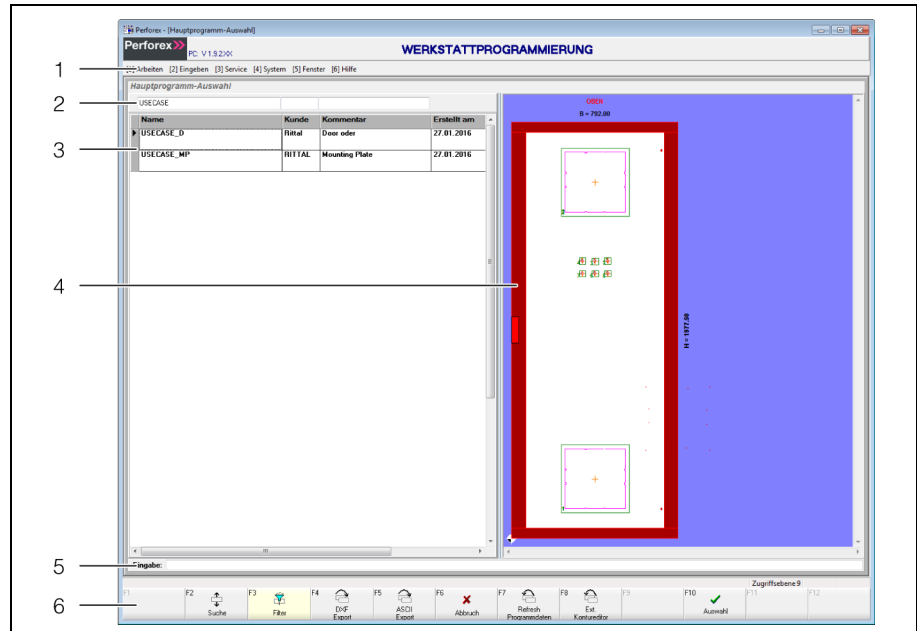


Abb. 34: Bildschirmseite „Schränk-Auswahl“ mit Filter

#### Legende

- 1 Menüleiste
- 2 Feld „Filter“
- 3 Entsprechend reduzierte Liste Schränke
- 4 Grafische Darstellung des Hauptprogramms

- Wählen Sie das gewünschte Hauptprogramm an.

**Beispiel:** USECASE\_D

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F10] Auswahl“.

Die Bildschirmseite „Auftrag-Eingabe“ erscheint.

- Fügen Sie analog das zweite gewünschte Hauptprogramm aus, das dem Auftrag zugeordnet werden soll.

**Beispiel:** USECASE\_MP

- Drücken Sie die Funktionstaste „[F10] Auswahl“.

Die Bildschirmseite „Auftrag-Eingabe“ erscheint.

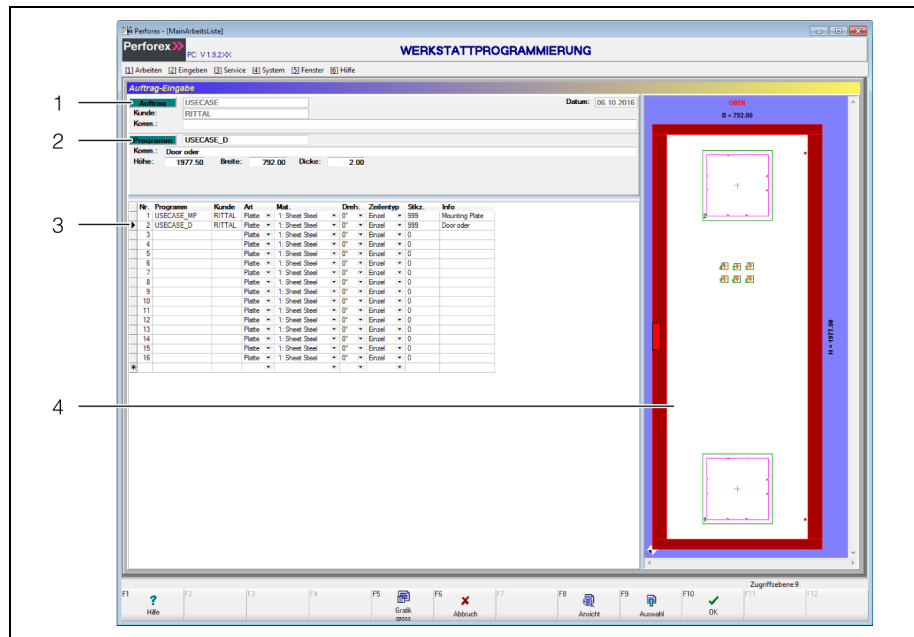


Abb. 35: Bildschirmseite „Auftrag-Eingabe“ mit eingefügten Rohplatten

**Legende**

- 1 Kopfdaten des aktuellen Auftrags
- 2 Kopfdaten der angewählten Rohplatte
- 3 Angewählte Rohplatte
- 4 Grafische Darstellung der angewählten Rohplatte

Geben Sie für jedes Hauptprogramm die notwendigen Daten in der jeweiligen Zeile ein.

- Wählen Sie in der Spalte „Art“ den Eintrag „Platte“.

Da es sich bei den gewählten Rohplatten um große Platten handelt, kann jeweils nur eine einzige Platte auf der Bearbeitungsmaschine aufgespannt sein. Bei kleineren Platten wäre hier prinzipiell auch eine andere Auswahl möglich.

- Wählen Sie das Material aus, aus dem die jeweilige Rohplatte tatsächlich besteht.

Mit dieser Auswahl werden die zugehörigen Technologieparameter aus den Werkzeugdaten übernommen.

- Legen Sie den Drehwinkel der Rohplatte fest, so wie sie tatsächlich auf der Maschine befestigt wird.

Bei größeren Platten, die nicht stehend ( $=0^\circ$ ) auf der Maschine bearbeitet werden können, wird hier der Drehwinkel im Uhrzeigersinn angegeben.

- Wählen Sie außerdem für **alle** Rohplatten in der Spalte „Zeilentyp“ den Eintrag „Einzel“ aus.

Da wegen der Größe nur jeweils eine Rohplatte auf der Bearbeitungsmaschine aufgespannt sein kann, ist nur eine Einzelbearbeitung möglich. Wären bei kleineren Platten mehrere Platten gleichzeitig auf der Bearbeitungsmaschine gespannt, könnte hier auch die „Block“ oder „Folge“ ausgewählt werden.

- Speichern Sie die Eingaben zum Auftrag abschließend mit der Taste „[F10] OK“.

Der Auftrag ist damit vollständig erstellt.

## 8 Weitere Eingaben

### 8.1 Werkzeuge

#### 8.1.1 Allgemeines

Der Werkzeugeditor dient zur Verwaltung und Festlegung werkzeugspezifischer Daten wie z. B. Werkzeugtyp, Abmessung oder Vorschubs- bzw. Schnittgeschwindigkeiten der verwendeten Werkzeuge.

In der Werkzeugverwaltung wird auch die Anzahl möglicher Arbeitstakte für ein Werkzeug festgelegt. Während der Bearbeitung auf der Maschine werden die durchgeführten Arbeitstakte gezählt und am Ende der Bearbeitung einer Rohplatte von den verbleibenden Arbeitstakten des entsprechenden Werkzeugs abgezogen.

Diese Art „Standzeitbegrenzung“ bietet die Möglichkeit, den Verschleiß von Werkzeugen zu kontrollieren und rechtzeitig verschlissene Werkzeuge zu ersetzen, um einem drohenden Werkzeugbruch vorzubeugen.

Durch die Vergabe einer Darstellungsfarbe für ein Werkzeug erhöht sich die Übersichtlichkeit in der grafischen Darstellung und erleichtert das Auffinden von Bearbeitungen innerhalb eines Bohrbildes.

#### 8.1.2 Aufrufen der Eingabe-Seite

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2]. Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [5]. Die Bildschirmseite „Werkzeug-Auswahl“ erscheint.
- Wählen Sie ggf. über die Suchfunktion ein bereits erstelltes Werkzeug aus.
- Geben Sie alternativ im Feld „Eingabe“ den Namen für ein neu zu erstellendes Werkzeug ein.
- Drücken Sie abschließend die Funktionstaste „[F10] Auswahl“. Die Bildschirmseite „Werkzeug-Eingabe“ erscheint.

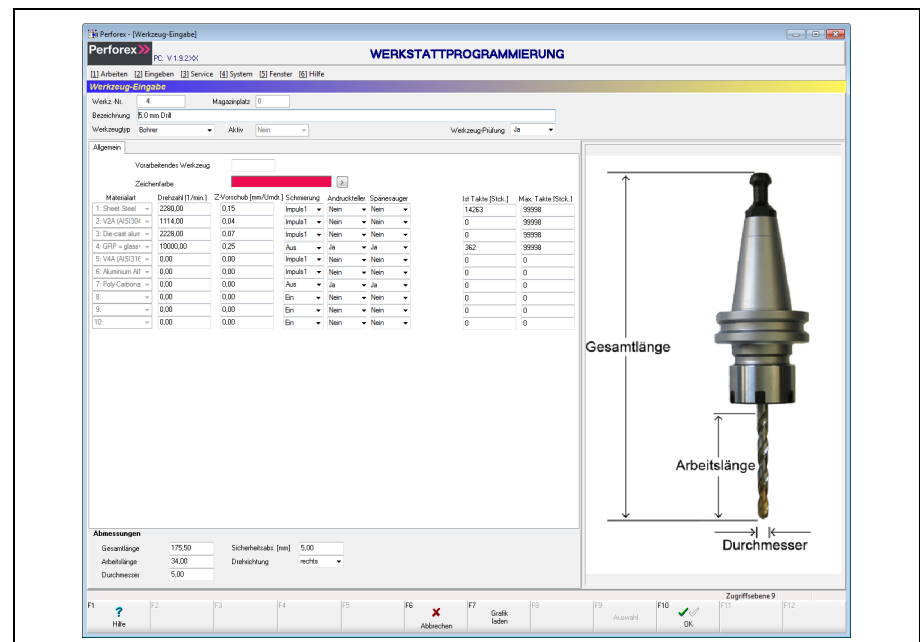


Abb. 36: Bildschirmseite „Werkzeug-Eingabe“

Der prinzipielle Aufbau der Eingabe-Seiten wurde bereits im Abschnitt 2.4 „Aufbau der Eingabe-Seiten“ erläutert. Daher wird im Folgenden nur auf die Besonderheiten bei der Erstellung eines Werkzeugs eingegangen.

### 8.1.3 Kopfdaten

Im oberen Bereich der Bildschirmseite werden standardmäßig die sog. Kopfdaten mit grundlegenden Informationen zum gewählten Werkzeug angezeigt. Folgende Daten können in den Kopfdaten zu einem Werkzeug eingegeben werden.

Parameter	Funktion
Bezeichnung	Bezeichnung des Werkzeugs, wie sie in der Beschreibung angezeigt wird.
Werkzeugtyp	Grundtyp des Werkzeugs. Es wird hier prinzipiell unterschieden zwischen Bohren, Gewindebohrern und Fräsen in verschiedenen Ausführungen.
Werkzeug-Prüfung	Aktivieren bzw. deaktivieren der automatischen Bestimmung der Werkzeuglänge nach jeder Bearbeitung.

Tab. 41: Bearbeitbare Kopfdaten für ein Werkzeug

Zusätzlich werden noch weitere Daten zum Werkzeug angezeigt, die aber nicht (direkt) bearbeitet werden können.

Parameter	Funktion
Werkzeugnummer	Nummer des Werkzeugs, unter der es gespeichert ist. Beim Neu-Anlegen eines Werkzeugs muss im Feld „Eingabe“ diese Nummer neu vergeben werden.
Magazinplatz	Platz des Werkzeugs im Magazin. Diese Nummer wird in der Magazinverwaltung vergeben (vgl. Abschnitt 8.2 „Magazin“).
Aktiv	Anzeige, ob das Werkzeug aktiv („Ja“) oder inaktiv („Nein“) ist. Ein Werkzeug ist dann aktiv, wenn es in der Magazinverwaltung einem Magazinplatz zugeordnet ist.

Tab. 42: Zusätzliche Kopfdaten für ein Werkzeug (nicht bearbeitbar)

### 8.1.4 Zeilendaten

In den Zeilendaten werden die Detailinformationen zum Werkzeug eingetragen. Mit den folgenden Daten werden auf der Registerkarte „Allgemein“ zunächst grundlegende Eigenschaften für das Werkzeug festgelegt.

Parameter	Funktion
Vorarbeitendes Werkzeug	Nummer des Werkzeugs, das dem ausgewählten Werkzeug vorarbeiten soll.
Zeichenfarbe	Farbe, mit der die Arbeitsgänge dieses Werkzeugs in der Grafik dargestellt werden.

Tab. 43: Grundlegende Eigenschaften eines Werkzeugs

Unterhalb von der Registerkarte „Allgemein“ werden die geometrischen Abmessungen des Werkzeugs festgelegt. Die hier einzutragenden Werte werden in der Grafik angezeigt.

Parameter	Funktion
Gesamtlänge	Gesamte Länge des Werkzeugs von der Spitze bis zum Schaftende der Werkzeugaufnahme.
Arbeitslänge	Maximal nutzbare Länge des Werkzeugs. Beim Werkzeugtyp „Bohrer“ ist dies die Wendungslänge, beim Werkzeugtyp „Fräser“ die Länge der Schneidfläche.

Tab. 44: Geometrische Abmessungen eines Werkzeugs

Parameter	Funktion
Durchmesser	Verwendeter Werkzeugdurchmesser.
Sicherheitsabst.	Abstand des Werkzeugs von der Werkstückoberfläche vor Beginn eines Arbeitsschritts.
Drehrichtung	Drehrichtung, mit der das Werkzeug arbeitet (Auswahl „rechts“ oder „links“). Dies ist insbesondere beim Schneiden von Gewinden zu beachten.
Steigung	Steigung des Gewindeschneiders. Dieser Wert wird nur bei Gewindebohrern angegeben.

Tab. 44: Geometrische Abmessungen eines Werkzeugs

Für die eigentliche Bearbeitung mit einem Werkzeug werden materialabhängig die folgenden Bearbeitungsparameter eingegeben.

Parameter	Funktion
Drehzahl	Drehzahl des Werkzeugs während der Bearbeitung. Für die Werkzeugtypen „Bohrer“, „Gewindebohrer“ sowie „Fräser DARC/FU“ wird hier eine Drehzahl vorgegeben, für „Fräser FU“ eine Drehzahlstufe.
Z- bzw. XY-Vorschub	Arbeitsvorschub des Werkzeugs während der Bearbeitung. Für den Werkzeugtyp „Bohrer“ wird der Vorschub in Z-Richtung angegeben, für den Typ „Fräser“ der Vorschub in der XY-Ebene und für den Typ „Gewindebohrer“ entfällt diese Angabe.
Schmierung	Angabe, ob ein automatischer Schmierimpuls durchgeführt werden soll oder nicht und, falls ja, von welchem Typ (Auswahl-liste „Impuls1“ bis „Impuls9“).
Andruckteller	Aktivieren („Ja“) bzw. deaktivieren („Nein“) des Andrucktellers bei der Bearbeitung mit diesem Werkzeug.
Spänesauger	Aktivieren („Ja“) bzw. deaktivieren („Nein“) des Spänesaugers bei der Bearbeitung mit diesem Werkzeug.
Ist Takte	Bei aktivierter Werkzeugprüfung werden hier die bereits mit diesem Werkzeug getätigten Arbeitstakte angezeigt. Übersteigt diese Anzahl den Wert im Feld „Max. Taktzahl“, wird die Bearbeitung automatisch gestoppt. Beim erneuten Starten eines Arbeitsganges wird auf die Überschreitung des Werts hingewiesen und es kann keine neue Bearbeitung durchgeführt werden.
Max. Takte	Maximal mögliche Anzahl Arbeitstakte mit diesem Werkzeug. Der Maximalwert beträgt 999999 Arbeitstakte. Die tatsächliche Anzahl durchführbarer Arbeitstakte ist ein Erfahrungswert und hängt von der gewählten Schnittgeschwindigkeit und der Materialstärke sowie der Schmierung ab. Dabei gelten für verschiedene Werkzeugmaterialien unterschiedliche Standzeiten. Sollte die Werkzeug-Prüfung fehlschlagen, wird der Wert im Feld „Ist Takte“ mit 999999 beaufschlagt, wodurch zunächst keine weitere Bearbeitung möglich ist.

Tab. 45: Materialabhängige Bearbeitungsparameter

Für Kombiwerkzeuge, also Bohrer mit Gewindeschneider, wird eine zusätzliche Registerkarte „Gewindeschneider“ eingeblendet, auf der zusätzliche Parameter eingegeben werden.

Parameter	Funktion
Drehzahl	Drehzahl des Gewindeschneiders während der Bearbeitung.
Abstand	Abstand von der Werkzeugspitze zum ersten Gewindegang.
Arbeitslänge	Maximal nutzbare Länge des Werkzeugs. Beim Gewindeschneider ist dies die Länge der Gewindeschneidfläche.

Tab. 46: Zusätzliche Bearbeitungsparameter für den Gewindeschneider eines Kombiwerkzeugs

### 8.1.5 Funktionstastenleiste

Auf der Auswahl-Seite sowie der Eingabe-Seite für Werkzeuge ergeben sich einige wenige zusätzliche Belegungen der Funktionstastenleiste.

#### Auswahl-Seite Standard

Ohne zusätzlich gedrückte Taste sind die folgenden Funktionstasten auf der Auswahl-Seite zusätzlich belegt:

Taste	Funktion
[F4]	„Abgleich Werkzeugmagazin“ Abgleich der Werkzeug-Auswahl mit dem Magazin. Hierbei werden den einzelnen Werkzeugen automatisch der Magazinplatz zugeordnet, der in der Magazinverwaltung hinterlegt ist (vgl. Abschnitt 8.2.3 „Zuordnen von Werkzeugen zu Magazinplätzen“).
[F8]	„Gefordert“ Überprüfen eines Hauptprogramms auf die benötigten Werkzeuge. Die Liste der benötigten Werkzeuge dient zur Orientierung beim Komplettieren des Magazins. Hierzu wird die Liste nach einer Bohrbildprüfung im Arbeiten mit den verwendeten Werkzeugen des geprüften Hauptprogramms gefüllt. Der Name des Hauptprogramms wird oberhalb der Liste angezeigt.

Tab. 47: Funktionstastenbelegung auf der Auswahl-Seite ohne zusätzlich gedrückte Taste

#### Eingabe-Seite Standard

Ohne zusätzlich gedrückte Taste sind die folgenden Funktionstasten auf der Eingabe-Seite zusätzlich belegt:

Taste	Funktion
[F7]	„Grafik laden“ Auswahl einer beliebigen Bitmap-Datei (Dateiformat „bmp“). Diese Grafik wird dann statt der Standardgrafik für das jeweilige Werkzeug angezeigt.

Tab. 48: Funktionstastenbelegung auf der Eingabe-Seite ohne zusätzlich gedrückte Taste

## 8.2 Magazin

### 8.2.1 Allgemeines

In der Magazinverwaltung wird der Bezug zwischen den im Programm „Werkstattprogrammierung“ hinterlegten und verwendeten Werkzeugen und den tatsächlich an der Bearbeitungsmaschine im Magazin eingesetzten Werkzeugen hergestellt. Sowohl die angelegten Werkzeuge als auch die im Magazin eingesetzten Werkzeuge gelten als Maschinenparameter.



**Hinweis:**

Beim Bestücken des Werkzeugmagazins an der Bearbeitungsmaschine ist eine erhöhte Sorgfaltspflicht des Bedieners gefordert. Es muss insbesondere immer sichergestellt sein, dass die Bestückung in der Werkzeug- bzw. Magazinverwaltung mit der tatsächlichen Bestückung an der Maschine übereinstimmt. Ansonsten kann es zu Beschädigungen der Bearbeitungsmaschine kommen.

**8.2.2 Aufrufen der Bildschirmseite**

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2]. Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [6]. Die Bildschirmseite „Maschinenparameter“ erscheint.

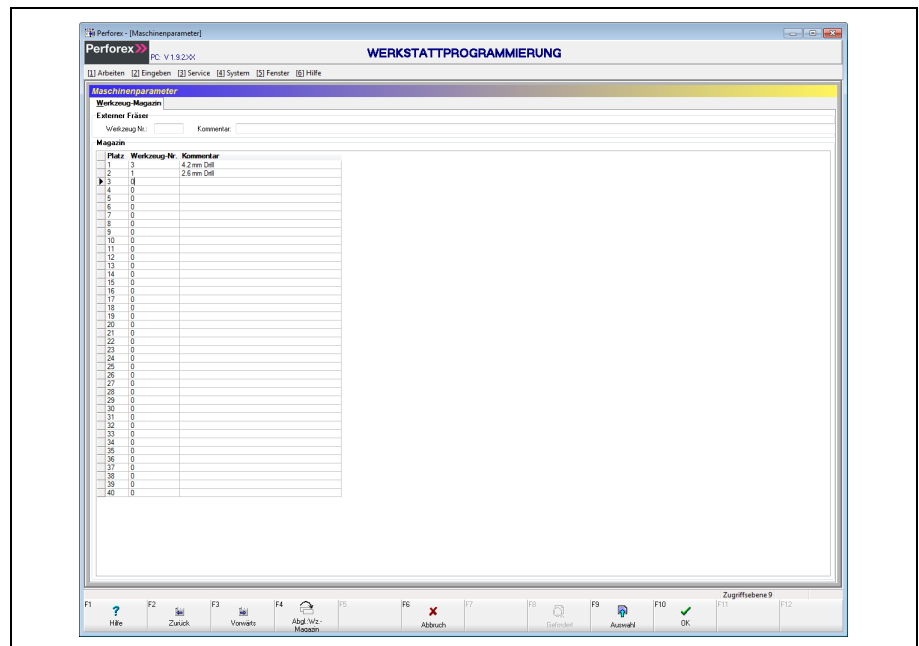


Abb. 37: Bildschirmseite „Maschinenparameter“

Der prinzipielle Aufbau der Bildschirmseite wurde bereits im Abschnitt 2.4 „Aufbau der Eingabe-Seiten“ erläutert. Daher wird im Folgenden nur auf die Besonderheiten bei der Bestückung des Magazins eingegangen.

**8.2.3 Zuordnen von Werkzeugen zu Magazinplätzen**

- Verschieben Sie den Datensatzmarkierer in den Zeilendaten z. B. mit den Pfeiltasten auf einen beliebigen Magazinplatz.
- Setzen Sie den Fokus z. B. mit den Pfeiltasten in die Spalte „Werkzeug-Nr.“.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F9] Auswahl“.  
Die Bildschirmseite „Werkzeug-Auswahl“ erscheint.
- Wählen Sie z. B. mit den Pfeiltasten das Werkzeug aus, das auf dem aktuell angewählten Magazinplatz sitzt.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Funktionstaste „F10 [Auswahl]“.  
Die Nummer des Werkzeugs erscheint in der Spalte Werkzeug-Nr.“ und die Beschreibung des Werkzeugs in der Spalte „Kommentar“.
- Alternativ können Sie auch direkt die Nummer des Werkzeugs in der Spalte „Werkzeug-Nr.“ eingeben.

## 8.3 BDE-Daten

### 8.3.1 Allgemeines

im Programm „Werkstattprogrammierung“ ist eine Betriebsdaten-Erfassung („BDE“) enthalten. Diese ermöglicht es, tagesbezogen sowie über die gesamte Laufzeit der Maschine auf verschiedene Betriebsdaten zuzugreifen.

### 8.3.2 Aufrufen der Auswahl-Seite

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2]. Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [7]. Die Bildschirmseite „Betriebsdaten-Auswahl“ erscheint.

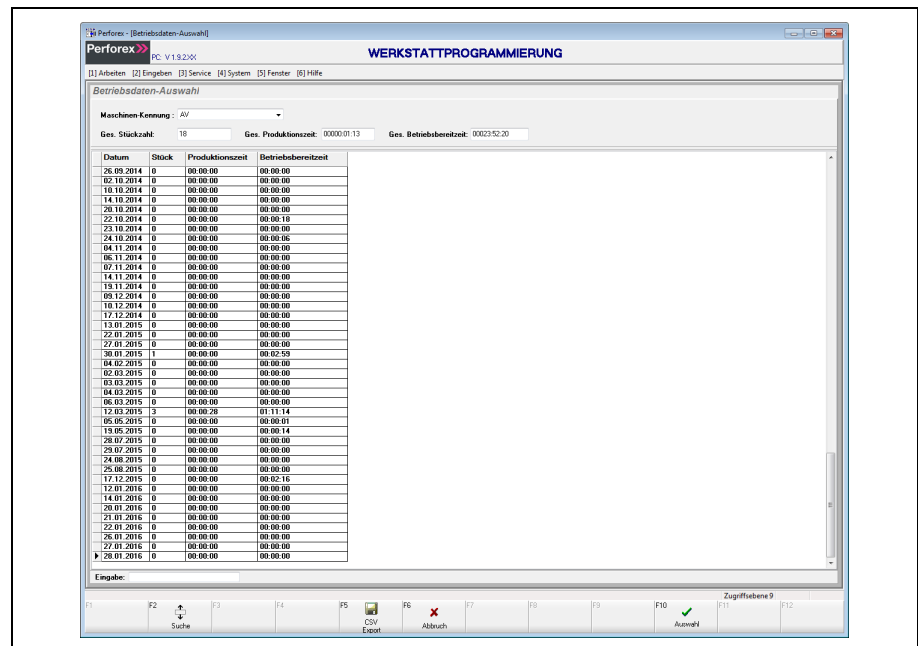


Abb. 38: Bildschirmseite „Betriebsdaten-Auswahl“

### 8.3.3 Bildschirmseite „Betriebsdaten-Auswahl“

Auf dieser Bildschirmseite werden für die jeweils angewählte Maschine die Betriebsdaten tagesbezogen sowie über die gesamte Laufzeit der Maschine angezeigt.

#### Kopfdaten

In den Kopfdaten werden die Betriebsdaten über die gesamte Laufzeit der Maschine angezeigt.

Parameter	Funktion
Maschinen-Kennung	Auswahlliste aller zur Verfügung stehenden Maschinen. Die folgenden Felder sowie die Zeilendaten beziehen sich immer auf die aktuell angewählte Maschine.
Ges. Stückzahl	Gesamtzahl der bearbeiteten Rohplatten.
Ges. Produktionszeit	Gesamtzeit, in der auf der Maschine produziert wurde.
Ges. Betriebsbereitzeit	Gesamtzeit, in der die Maschine betriebsbereit geschaltet war.

Tab. 49: Betriebsdaten über die gesamte Laufzeit der Maschine

#### Zeilendaten

In den Zeilendaten werden die Betriebsdaten für jeweils einen Tag angezeigt.

Parameter	Funktion
Datum	Datum der Aufzeichnung der Betriebsdaten.
Stück	Anzahl der Rohplatten, die an diesem Tag bearbeitet wurden.
Produktionszeit	Zeitdauer, in der an diesem Tag auf der Maschine produziert wurde.
Betriebsbereitszeit	Zeitdauer, in der die Maschine an diesem Tag betriebsbereit geschaltet war.

Tab. 50: Betriebsdaten für einen einzelnen Tag

### Auswahl eines Tages zur Detailansicht

Für einen einzelnen Tag können weiterführende Informationen zu allen einzelnen Bearbeitungen angezeigt werden.

- Verschieben Sie den Datensatzmarkierer in den Zeilendaten z. B. mit den Pfeiltasten auf ein beliebiges Datum.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F10] Auswahl“.  
Die Bildschirmseite „BDE-Satz“ erscheint mit den Detailinformationen zu den Bearbeitungen dieses Tages (vgl. Abschnitt 8.3.4 „Bildschirmseite „BDE-Satz““).

### 8.3.4 Bildschirmseite „BDE-Satz“

Auf dieser Bildschirmseite werden für das zuvor angewählte Datum Detailinformationen zu allen Bearbeitungen dieses Tages angezeigt.

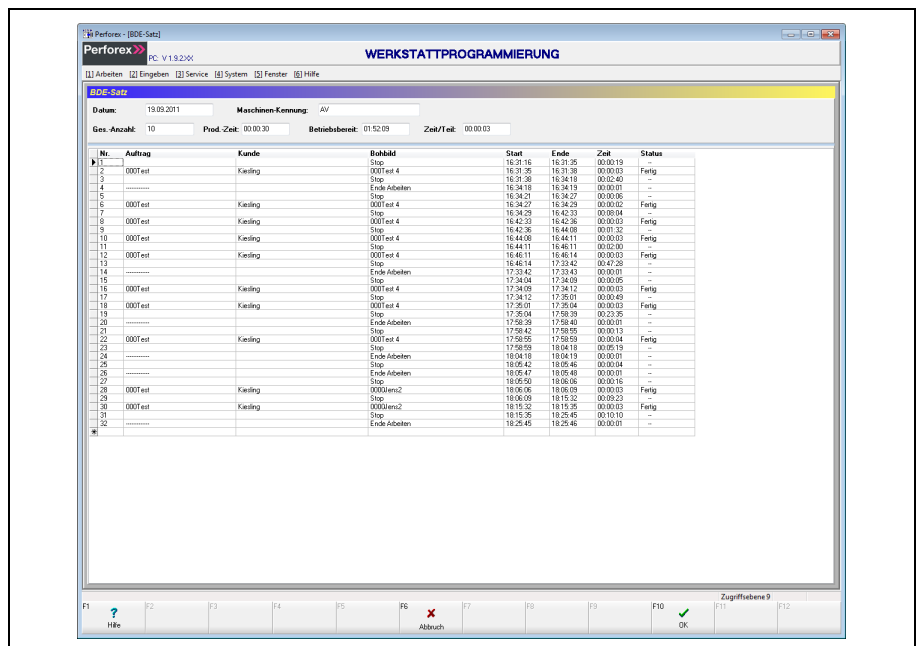


Abb. 39: Bildschirmseite „BDE-Satz“

### Kopfdaten

Die Kopfdaten entsprechen weitestgehend denen auf der Bildschirmseite „Betriebsdaten-Auswahl“. Es werden jedoch die Werte für den angewählten Tag angezeigt. Zusätzlich wird noch folgender Parameter angezeigt.

Parameter	Funktion
Teil/Zeit	Durchschnittliche Bearbeitungszeit pro Teil an diesem Tag (Bearbeitungsdauer/Anzahl Teile).

Tab. 51: Betriebsdaten für einen einzelnen Tag

## Zeilendaten

In den Zeilendaten werden die Betriebsdaten für jeden einzelnen Auftrag angezeigt.

Parameter	Funktion
Nr.	Laufende Nummer der Bearbeitung.
Auftrag	Name des Auftrags.
Kunde	Name des Kunden, sofern er im Auftrag angegeben wurde.
Bohrbild	Bohrbildnummer der bearbeiteten Rohplatte bzw. Anzeige des Maschinenzustands „Betriebsbereit“, „Ende Arbeiten“ oder „Störung“.
Start, Ende, Zeit	Beginn, Ende und Dauer der jeweiligen Bearbeitung.
Status	Bearbeitungsstatus des jeweiligen Werkstücks. Hier sind die Einträge „-“ für einen Bearbeitungszustand bzw. „Fertig“ (Bearbeitung wurde vollständig durchgeführt) und „Abbruch“ (Bearbeitung wurde abgebrochen) möglich.

Tab. 52: Betriebsdaten für alle Aufträge eines Tages

### 8.3.5 Funktionstastenleiste

Auf der Auswahl-Seite sowie der Seite „BDE-Satz“ für Betriebsdaten ergeben sich einige wenige zusätzliche Belegungen der Funktionstastenleiste.

#### Auswahl-Seite Standard

Ohne zusätzlich gedrückte Taste sind die folgenden Funktionstasten auf der Auswahl-Seite zusätzlich belegt:

Taste	Funktion
[F5]	„CSV Export“ Export der Tagesdaten zur weiteren Verarbeitung im CSV-Format. Der Ordner, in dem die CSV-Datei gespeichert wird, kann vor dem Export gewählt werden. Die CSV-Datei kann mit einer Tabellenkalkulation (z. B. Excel) bearbeitet werden. Der Dateiname ergibt sich aus dem Datum des gewählten Tages plus dem Zusatz „_BDE_“ und dem Namen der Maschine.

Tab. 53: Funktionstastenbelegung auf der Auswahl-Seite ohne zusätzlich gedrückte Taste

#### Bildschirmseite „BDE-Satz“ [Umschalt]-Taste

Mit zusätzlich gedrückter [Umschalt]-Taste sind die folgenden Funktionstasten auf der Bildschirmseite „BDE-Satz“ zusätzlich belegt:

Taste	Funktion
[F12]	„Kopie to Clipboard“ Kopieren der BDE-Daten in die Zwischenablage, um diese mit einer Tabellenkalkulation (z. B. Excel) zu bearbeiten.

Tab. 54: Funktionstastenbelegung auf der Bildschirmseite „BDE-Satz“ mit zusätzlich gedrückter [Umschalt]-Taste

## 8.4 ASCII-Import

### 8.4.1 Allgemeines

Über die Funktion „ASCII-Import“ können externe Daten in das Programm „Werkstattprogrammierung“ importiert werden. Somit besteht eine universelle Schnittstelle zu unterschiedlichen Planungssystemen, um Daten von in diesen Systemen konstruierten Rohplatten in die Werkstattprogrammierung zu übernehmen.

Hierbei besteht zum einen die Möglichkeit ein gesamtes Projekt zu importieren, bestehend aus

- Hauptprogramm
- Rohplatten
- Bauteilen
- Vario-Bauteilen
- Kombibauteilen
- Konturen

Alternativ besteht die Möglichkeit, nur ein einzelnes Kombibauteil oder Einzel-Dateien zu importieren.

Durch den ebenfalls möglichen ASCII-Export können auch Datensätze aus der Werkstattprogrammierung exportiert und anschließend wieder importiert werden.

#### 8.4.2 Aufrufen des ASCII-Imports

■ Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [2]. Das Menü „Eingeben“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.

■ Drücken Sie die Taste [8].

Die Bildschirmseite „Parameter für ASCII-Konvertierung“ erscheint mit der Registerkarte „ASCII-Import“ im Vordergrund.

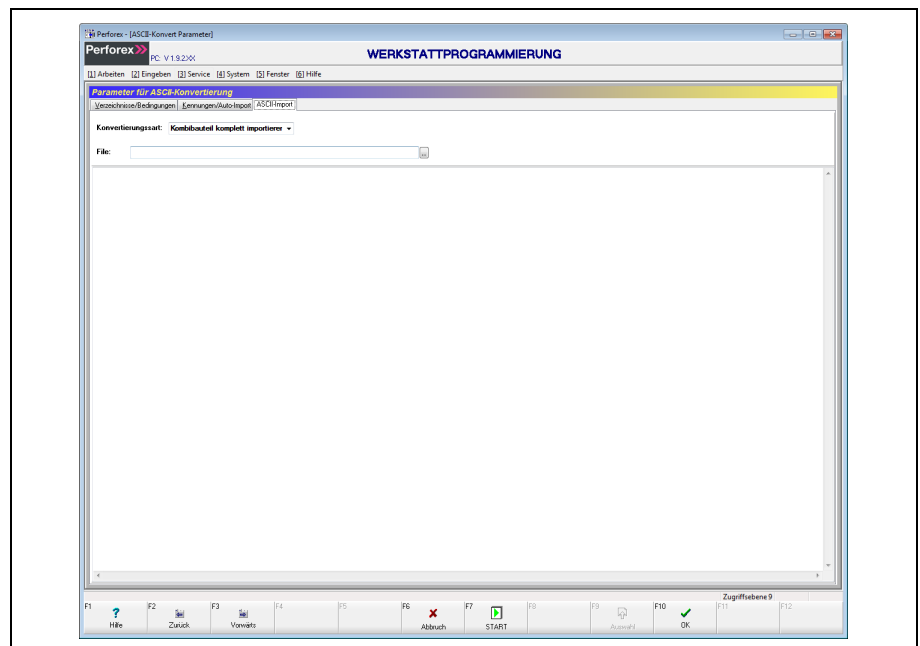


Abb. 40: Bildschirmseite „Parameter für ASCII-Konvertierung“, Registerkarte „ASCII-Import“

#### 8.4.3 Importieren von ASCII-Daten

■ Wählen Sie in der Auswahlliste „Konvertierungsart“ aus, welche Informationen in der externen ASCII-Datei gespeichert sind.

Je nach gewählter Konvertierungsart wird der Dateifilter im folgenden Auswahlsschritt entsprechend angepasst:

- **Gesamtes Projekt importieren:** Dateien mit der Dateinamenerweiterung „.PPR“ werden angezeigt.
- **Kombibauteil komplett importieren:** Dateien mit der Dateinamenerweiterung „.PKB“ werden angezeigt.
- **Einzeldateien importieren:** Dateien mit der Dateinamenerweiterung „.PAU“ werden angezeigt.



**Hinweis:**

Die Dateinamenerweiterungen können in den Systemeinstellungen angepasst werden (vgl. Abschnitt 10.2.1 „Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen““).

- Wählen Sie über die Schaltfläche hinter dem Feld „File“ die Datei aus, in der die zu importierenden ASCII-Daten gespeichert sind.  
Der Dateiname wird im Feld „File“ angezeigt.
- Starten Sie den Import der Daten mit der Funktionstaste „[F7] Start“.  
Im Meldungsfenster werden die Meldungen zum Import der Datei angezeigt. Je nach Einstellungen auf der Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“ (vgl. Abschnitt 10.2.1 „Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen““) können Abfragen erscheinen, wenn z. B. Bauteile bereits in der Werkstattprogrammierung vorhanden sind.

Die Meldungen im Meldungsfenster werden in zwei Kategorien unterschieden:

- **Info:** Informationen, in welchem Abschnitt sich die Konvertierung befindet.
- **Err:** Fehler, wenn z. B. die ASCII-Datei vom Inhalt oder vom Aufbau her nicht korrekt ist oder die ASCII-Dateien nicht schlüssig sind. Dies kann z. B. vorkommen, wenn in einer Rohplatte ein Bauteil eingetragen ist, das nicht in der Datenbank bzw. der zugehörigen ASCII-Datei vorhanden ist.

## 9 Systemeinstellungen

### 9.1 Benutzerverwaltung

#### 9.1.1 Rechteebenen

Zur Benutzung der Werkstattprogrammierung können Benutzer mit verschiedenen Rechten angelegt werden. Hierzu stehen folgende Rechteebenen zur Verfügung.

##### Stufe 1:

Benutzer der Stufe 1 dürfen folgende Aktionen mit Arbeitsaufträgen durchführen:

- erstellen
- ändern
- löschen
- abarbeiten.

Des Weiteren dürfen Benutzer dieser Stufe folgende Aktionen durchführen:

- Achsen der Maschine im Handbetrieb fahren,
- F-Test Funktionen einsehen,
- Maschinenparameter einsehen,
- Sprache der Oberfläche umschalten
- Protokolldateien einsehen
- weitere Benutzer mit der eigenen oder einer darunterliegenden Rechteebene anlegen.

##### Stufe 2:

Benutzer der Stufe 2 dürfen zusätzlich zu den Funktionen der Stufe 1 folgende Aktionen durchführen:

- Werkzeuge verwalten
- Magazin verwalten.
- Variablen definieren
- weiterführende Maschinenparameter einsehen
- PLC Parameter einsehen
- PLC Daten exportieren und importieren



Hinweis:

Änderungen an den PLC Parameter dürfen nur auf Anweisung des Maschinenherstellers durchgeführt werden.

##### Stufe 3:

Benutzer der Stufe 3 dürfen zusätzlich zu den Funktionen der Stufe 2 folgende Aktionen für die BDE-Daten durchführen:

- einsehen
- löschen
- exportieren

##### Stufe 4:

Benutzer der Stufe 4 dürfen zusätzlich zu den Funktionen der Stufe 3 folgende Aktionen für Hauptprogramme, Rohplatten, Bauteile, Variobauteile, Kombibauteile und Konturen durchführen:

- erstellen
- bearbeiten
- löschen

Des Weiteren dürfen Benutzer dieser Stufe Daten aus den Formaten DXF, ASCII, SVG usw. importieren.

## Stufe 5:

Benutzer der Stufe 5 dürfen zusätzlich zu den Funktionen der Stufe 4 folgende Aktionen durchführen:

- Importroutinen parametrieren
- Maschinenparameter verändern
- Ausgänge und statische Werte im F-Test Modul ändern
- Protokollierungen ändern

## Stufe 6:

Diese Stufe ist nicht belegt, so dass Benutzer dieselben Funktionen haben wie die der Stufe 5.

## Stufe 7:

Benutzer der Stufe 7 dürfen zusätzlich zu den Funktionen der Stufe 5 über einen Link mit Hilfe des externen Programms „Darc Service“ direkt die Antriebsparametrierung der Maschine einsehen.

## Stufe 8:

Diese Stufe ist nicht belegt, so dass Benutzer dieselben Funktionen haben wie die der Stufe 7.

## Stufe 9:

Benutzer dieser Stufen dürfen als Administrator alle Einstellungen der Werkstattprogrammierung verändern.

### 9.1.2 Benutzer anmelden

Die Benutzeranmeldung kann automatisch beim Aufrufen der Werkstattprogrammierung über die entsprechenden Kommandozeilenparameter erfolgen (vgl. Abschnitt 2.2 „Starten des Programms“). Alternativ kann sich der Benutzer auch nach dem Starten der Werkstattprogrammierung anmelden.

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [4]. Das Menü „System“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [1]. Das Untermenü „Benutzer“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [1]. Der Dialog „Benutzeranmeldung“ erscheint.

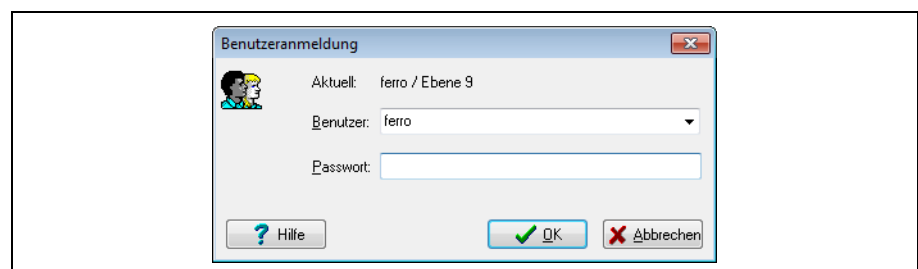


Abb. 41: Dialog „Benutzeranmeldung“

- Wählen Sie im Feld „Benutzer“ den gewünschten Benutzernamen aus.
- Tragen Sie das zugehörige Passwort ein.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit der „OK“-Schaltfläche. Der Benutzer wird angemeldet und im unteren rechten Bereich der Bildschirmseite erscheint die Zugriffsebene des angemeldeten Benutzers.

### 9.1.3 Benutzer abmelden

Um ungewünschte Änderungen in der Werkstattprogrammierung zu verhindern, kann der Benutzer abgemeldet werden.



- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [4]. Das Menü „System“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [1]. Das Untermenü „Benutzer“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [2]. Der Benutzer wird sofort ohne weitere Nachfrage abgemeldet.

#### 9.1.4 Benutzerverwaltung

In der Benutzerverwaltung können

- neue Benutzer mit einer bestimmten Zugriffsebene angelegt,
- bestehende Benutzer gelöscht,
- bestehenden Benutzern andere Zugriffsebenen zugewiesen und
- Passworte geändert werden.

Hierbei kann ein Benutzer einer bestimmten Zugriffsebene diese Funktionen nur für andere Benutzer der gleichen oder einer darunterliegenden Zugriffsebene durchführen.

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [4]. Das Menü „System“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [1]. Das Untermenü „Benutzer“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [3]. Der Dialog „Benutzerverwaltung“ erscheint.

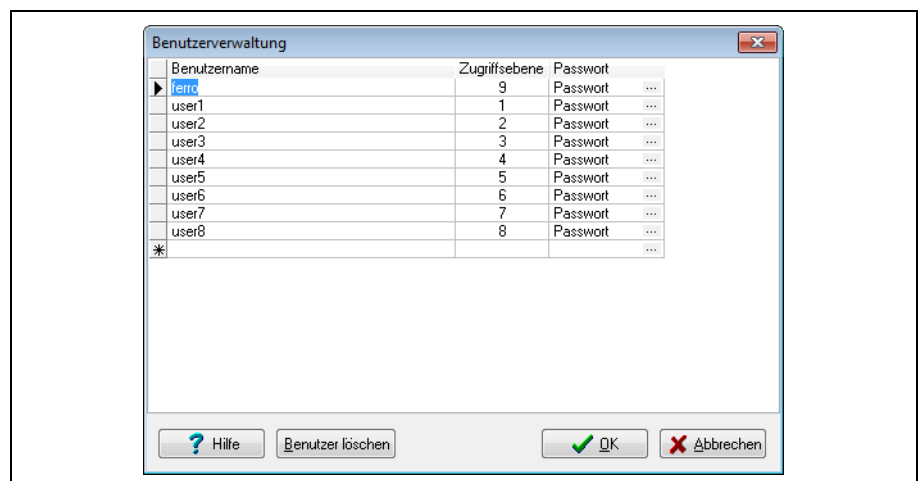


Abb. 42: Dialog „Benutzerverwaltung“

#### Anlegen eines neuen Benutzers

- Setzen Sie den Datensatzmarkierer in die letzte (freie) Zeile.
- Geben Sie den Benutzernamen ein und weisen Sie dem Benutzer die gewünschte Zugriffsebene zu.
- Wählen Sie die Schaltfläche im Feld „Passwort“ an. Der Dialog „Passwort ändern für XXX“ erscheint.

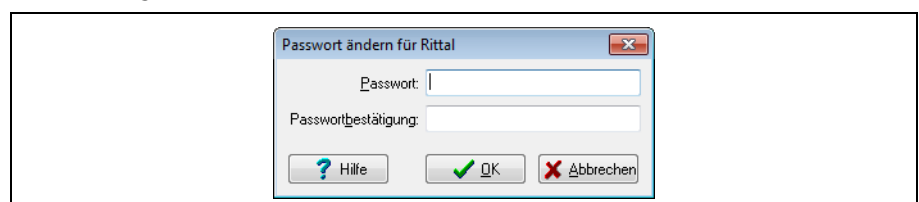


Abb. 43: Dialog „Passwort ändern für XXX“

- Geben Sie im Feld „Passwort“ das Passwort ein und wiederholen Sie es im Feld „Passwortbestätigung“.

### Löschen eines Benutzers

- Setzen Sie den Datensatzmarkierer in die Zeile, in der der Benutzer angezeigt wird, der gelöscht werden soll.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F2] Benutzer löschen“ oder drücken Sie die entsprechende Schaltfläche im Dialog „Benutzerverwaltung“. Der Benutzer wird sofort ohne weitere Nachfrage gelöscht.

### Zuweisen einer anderen Zugriffsebene

- Setzen Sie den Datensatzmarkierer in die Zeile, in der der Benutzer angezeigt wird, dem eine andere Zugriffsebene zugewiesen werden soll.
- Wechseln Sie in die Spalte „Zugriffsebene“ und tragen Sie die gewünschte Zugriffsebene ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche „OK“ im Dialog „Benutzerverwaltung“, um die Änderungen zu übernehmen.

### Ändern des Passworts

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [4]. Das Menü „System“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [1]. Das Untermenü „Benutzer“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [4]. Der Dialog „Passwort ändern für XXX“ erscheint (Abb. 43).
- Geben Sie im Feld „Passwort“ das Passwort ein und wiederholen Sie es im Feld „Passwortbestätigung“.

## 9.2 Grundeinstellungen

### 9.2.1 Sprachumschaltung öffnen

Die Bedienoberfläche des Programms „Werkstattprogrammierung“ kann in verschiedenen Sprachen angezeigt werden.

- Drücken und halten Sie die [Alt]-Taste und drücken Sie zusätzlich die Taste [4]. Das Menü „System“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [2]. Das Untermenü „Grundeinstellungen“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie die Taste [1]. Das Untermenü „Sprachumschaltung“ wird aufgeklappt und die darunterliegenden Menüpunkte werden angezeigt.
- Drücken Sie erneut die Taste [1]. Der Dialog „Sprachumschaltung“ erscheint.

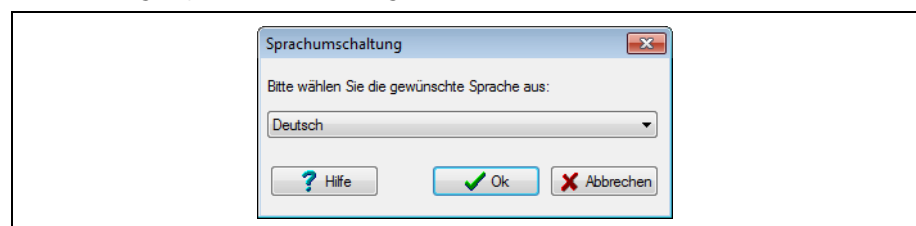


Abb. 44: Dialog „Sprachumschaltung“

- Wählen Sie die gewünschte Sprache für die Bedienoberfläche aus.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit der „OK“-Schaltfläche.

Die Umschaltung der Sprache erfolgt sofort, ohne dass das Programm neu gestartet werden muss.

### 9.2.2 Sprachumschaltung Parameter

Der Pfad zu den einzelnen Sprachdateien kann angepasst werden. Dies ist jedoch nur in Ausnahmefällen notwendig und darf nur nach Rücksprache mit Rittal durchgeführt werden. Ansonsten kann es zu Fehlfunktionen im Programm kommen.

### 9.2.3 Allgemeine Einstellungen

Auf der Bildschirmseite „Allgemeine Einstellungen“ werden grundlegende Einstellungen für das Programm „Werkstattprogrammierung“ festgelegt. Hierzu ist die Bildschirmseite auf zwei Registerkarten unterteilt.

#### Registerkarte „Darstellung“

Über die folgenden Parameter kann die prinzipielle Darstellung der Werkstattprogrammierung angepasst werden.

Parameter	Funktion
Dialogstil	Dialogstil in Form von „Ferrocontrol“ oder „Windows“. Rittal empfiehlt hier die Einstellung „Ferrocontrol“, um ungewollte Veränderungen an den eingegebenen Programmen zu vermeiden.
Funktionstastenleiste	Darstellung der Funktionstastenleiste mit 10 oder 12 Tasten. Dies kann je nach Breite des Bildschirms entsprechend angepasst werden.
Fenster mit eigener Titelleiste	Ist dieser Eintrag aktiviert, wird jede Bildschirmseite in einem eigenen Fenster dargestellt. Im rechten oberen Bereich werden die Schaltflächen zum Minimieren, Maximieren und Schließen angezeigt.
Fenster mit Tastenleiste	Ohne Funktion.
Fenster durch Ziehen des ...	Ist dieser Eintrag aktiviert und zusätzlich der Eintrag „Fenster mit eigener Titelleiste“, kann jedes Fenster (jede Bildschirmseite) einzeln mit der Maus verschoben werden.
Inaktive Fenster werden ...	Ist dieser Eintrag aktiviert und zusätzlich der Eintrag „Fenster mit eigener Titelleiste“, kann zwischen den Fenstern (Bildschirmseiten) mit der Maus gewechselt werden.

Tab. 55: Registerkarte „Darstellung“, Gruppenrahmen „Allgemein“

Über die folgenden Parameter kann die Darstellung der Menü- und Statusleiste angepasst werden.

Parameter	Funktion
Position des Menüs	Auswahl, ob die Menüleiste ober- oder unterhalb der Kopfzeile angezeigt wird.
Numerisches Menü	Ist dieser Eintrag aktiviert, können die Menüs über die vorangestellte Nummer aktiviert werden (z. B. „[2]“ für das Menü „Eingeben“).
Position der Statusleiste	Auswahl, ob die Statusleiste ober- oder unterhalb der Funktionstasteleiste angezeigt oder ausgeblendet wird.

Tab. 56: Registerkarte „Darstellung“, Gruppenrahmen „Menü- und Statusleiste“

## Registerkarte „Sonstige“

Über die folgenden Parameter können weiterführende Einstellungen der Werkstattprogrammierung zur Erstellung von Snapshots im Fehlerfall angepasst werden.

Parameter	Funktion
Max. Anzahl Snapshot-Dateien	Anzahl Snapshotdateien, die vorgehalten werden. Ist diese Anzahl Dateien vorhanden und es wird ein weiterer Snapshot erstellt, wird die jeweils älteste Snapshot-Datei gelöscht.
Timeout-Überwachung	Wird zur Erstellung der Snapshot-Datei länger als die hier eingetragene Zeit benötigt (Standardwert: 60 Sekunden), wird die Erstellung abgebrochen.

Tab. 57: Registerkarte „Sonstige“, Gruppenrahmen „Snapshot“

Über die folgenden Parameter können weiterführende Einstellungen zur Bedienung der Werkstattprogrammierung über ein Touch-Panel angepasst werden.

Parameter	Funktion
Bedienunterstützung ...	Aktivierung der Bedienunterstützung für Touch Panels. Ist diese Einstellung aktiviert, werden die beiden folgenden Eingabefelder freigeschaltet. Hierüber kann die Bedienbarkeit an einem Touch-Panel durch die Anpassung der Darstellungsgröße verbessert werden.
Hauptmenü Schriftgröße	Verwendete Schriftgröße in „pt“ für das Hauptmenü.
Listenelement-Höhe	Höhe der Listenelemente in „px“.

Tab. 58: Registerkarte „Sonstige“, Gruppenrahmen „Bedienunterstützung für Touch-Panels“

### 9.2.4 Start-Optionen

Auf der Bildschirmseite „Start-Optionen“ werden Einstellungen für das Starten und das Beenden des Programms „Werkstattprogrammierung“ festgelegt.

Parameter	Funktion
Windows-Bedienoberfläche aktivieren	Ist dieser Eintrag aktiviert, wird das Programm in einem eigenen Windows-Fenster mit den entsprechenden Schaltflächen zum Minimieren, Maximieren und Schließen angezeigt.
Nach Windows-Anmeldung automatisch starten	Ist der Eintrag „Programm“ aktiviert, wird das Programm automatisch nach der Anmeldung am Betriebssystem gestartet (Auto-Start). Alternativ kann eine Batch-Datei gestartet werden, in der z. B. zusätzlich vor dem Starten des Programms überprüft wird, ob der Datenbankserver gestartet und erreichbar ist.
Startparameter	Zusätzliche Parameter, die beim Start der Werkstattprogrammierung verwendet werden.

Tab. 59: Registerkarte „Sonstige“, Gruppenrahmen „Windows-Start“

Im Gruppenrahmen „Programmstart“ kann ein Server zum Synchronisieren der Systemzeit angegeben werden.

Parameter	Funktion
Systemzeit mit Server synchronisieren	Ist dieser Eintrag aktiviert, wird die Systemzeit mit einem Zeitserver synchronisiert.
Zeitserver	Internetadresse des Zeitserver, der zur Synchronisierung verwendet wird.

Tab. 60: Registerkarte „Sonstige“, Gruppenrahmen „Programmstart“

Im Gruppenrahmen „Beenden“ werden Einstellungen zum Beenden der Werkstattprogrammierung durchgeführt.

Parameter	Funktion
Windows nach Programmende herunterfahren	Ist dieser Eintrag aktiviert, wird nach dem Beenden der Werkstattprogrammierung auch Windows heruntergefahren und der Rechner ausgeschaltet. Dieser Eintrag schaltet die folgenden Einträge frei.
Schließen von Programmen erzwingen	Ist dieser Eintrag aktiviert, wird beim Herunterfahren von Windows das Schließen von ggf. noch zusätzlich geöffneten Programme erzwungen, so dass Windows tatsächlich beendet werden kann.
Wartezeit ... Sekunden	Vor dem erzwungenen Schließen von Programmen wird die hier eingestellte Wartezeit gewartet, ob das Programm beendet werden kann.

Tab. 61: Registerkarte „Sonstige“, Gruppenrahmen „Beenden“

### 9.2.5 Tasksystem

Die Funktion „Taskssystem“ wird von Rittal zur Protokollierung und zu Analyse-zwecken eingesetzt.

### 9.2.6 Kommunikationskanäle

Die Funktion „Kommunikationskanäle“ wird von Rittal zur Protokollierung und zu Analyse-zwecken eingesetzt.

### 9.2.7 Einheitensysteme

Auf der Bildschirmseite „Einheitensysteme“ werden für die verschiedenen Werte die entsprechenden Einheiten voreingestellt.

- Länge
- Winkel
- Druck
- Temperatur
- Geschwindigkeit

■ Wählen Sie in der Liste jeweils die Einheit aus, die Sie für die jeweiligen Werte am häufigsten einsetzen (z. B. „mm“ für Längeneinheiten).

Bei einem Wechsel des Einheitensystems, z. B. von „mm“ auf „cm“, werden alle hinterlegten Daten entsprechend umgerechnet.

### 9.2.8 Interbase

Auf der Bildschirmseite „Interbase“ wird die Verbindung der Werkstattprogrammierung zum Datenbankserver eingerichtet. Hierzu können folgende Einstellungen durchgeführt werden.

Parameter	Funktion
Servername	IP-Adresse oder Rechnername des PCs, auf dem die Datenbankdatei abgelegt ist bzw. der Datenbankserver läuft. Liegt die Datenbank auf dem lokalen Rechner, geben Sie hier die IP-Adresse „127.0.0.1“ oder „localhost“ an.
Pfad und Name der Datenbankdatei	Auswahl der Datenbankdatei inkl. Pfad. Diese kann entweder direkt eingetragen werden oder die Datei wird über die Schaltfläche hinter dem Feld ausgewählt. Hierbei muss der Laufwerksbuchstabe aus Sicht des Rechners eingetragen werden, auf dem der Datenbankserver läuft, und nicht etwa ein Netzlaufwerk.
Benutzername	Standardbenutzer „SYSDBA“ zum Zugriff auf die Datenbank.
Passwort	Passwort des o. g. Benutzers, standardmäßig „masterkey“
Gruppe	In diesem Feld ist kein Eintrag notwendig.

Tab. 62: Bildschirmseite „Interbase“

### Beispiel für die Eingabe des Servernamens und die Datenbankdatei

Im folgenden Beispiel wird davon ausgegangen, dass der Datenbankserver im Netzwerk auf dem Rechner „SBS“ mit der IP-Adresse 192.168.62.5 läuft. Die Datenbankdatei liegt auf diesem Server im Verzeichnis „D:\Database\PERFOREX.FDB“.

- Tragen Sie die IP-Adresse „192.168.62.5“ oder alternativ den Namen „SBS“ in das Feld „Servername“ ein.
- Tragen Sie im Feld „Pfad und Name der Datenbankdatei“ den o. g. Pfad „D:\Database\PERFOREX.FDB“ ein.  
Dies ist der Pfad, unter dem die Datenbankdatei auf dem Server abgelegt ist.
- Testen Sie nach Änderungen auf dieser Bildschirmseite den Zugriff mit der Schaltfläche „Test“.  
Kann eine Verbindung zur Datenbank hergestellt werden, erscheint die Meldung „Connection is OK“. Kann keine Verbindung hergestellt werden, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung.

## 10 Service

### 10.1 Maschine > Maschinenparameter

Auf der Bildschirmseite „Maschinenparameter“ können auf verschiedenen Registerkarten weitere grundlegende Einstellungen der Werkstattprogrammierung durchgeführt werden.

#### 10.1.1 Eingabe

Auf der Registerkarte „Eingabe“ werden Standardwerte hinterlegt, die immer dann verwendet werden, wenn keine anderen Eingaben vom Bediener durchgeführt werden.

Parameter	Funktion
Länge	Länge, mit der beim Erstellen eines Hauptprogramms oder einer Rohplatte das Feld „Höhe“ befüllt wird.
Breite	Breite, mit der beim Erstellen eines Hauptprogramms oder einer Rohplatte das Feld „Länge“ befüllt wird.
Dicke	Dicke, mit der beim Erstellen eines Hauptprogramms oder einer Rohplatte das Feld „Dicke“ befüllt wird.
Vario-Bauteillänge	Länge, mit der beim Erstellen eines Vario-Bauteils das Teil in der Grafik angezeigt wird.

Tab. 63: Registerkarte „Eingabe“, Gruppenrahmen „Default Prg.-Daten“

Mit der folgenden Einstellung wird das Werkzeug vorgegeben, das genutzt wird, wenn kein Werkzeug explizit vorgegeben wird.

Parameter	Funktion
Werkzeug	Nummer des Standard-Werkzeugs.
Typ	Typ des Werkzeugs, das standardmäßig verwendet wird. Hier ist keine Eingabe möglich, der Wert wird automatisch aus der Werkzeugverwaltung übernommen.

Tab. 64: Registerkarte „Eingabe“, Gruppenrahmen „Default Werkzeug“

Mit den folgenden Einstellungen werden die Grenzwerte für die Werkzeuglängen vorgegeben. Diese Werte dienen der Prozesssicherheit und sind abhängig von der eingesetzten Bearbeitungsmaschine (Achsverfahrenweg).

Parameter	Funktion
Magazin-Werkzeuge	Minimale und maximale Werkzeuglängen für Werkzeuge, die im Magazin verwendet werden. Werden in der Werkzeugverwaltung Werte eingegeben, die außerhalb dieser Grenzen liegen, erscheint eine Fehlermeldung.
Externe Fräswerkzeuge	Minimale und maximale Werkzeuglängen für Werkzeuge, die auf einem externen Fräsaggregat verwendet werden. Werden in der Werkzeugverwaltung Werte eingegeben, die außerhalb dieser Grenzen liegen, erscheint eine Fehlermeldung.

Tab. 65: Registerkarte „Eingabe“, Gruppenrahmen „Begrenzung der Werkzeuglängen“

Mit den folgenden Einstellungen werden die verschiedenen Materialien definiert, für die in der Werkzeugverwaltung Bearbeitungsparameter eingegeben werden.

#### 10.1.2 Darstellung

Auf der Registerkarte „Darstellung“ kann die Farbe der grafischen Darstellung der einzelnen Elemente der Werkstattprogrammierung angepasst werden.

- Klicken Sie hinter dem gewünschten Grafikelement auf die aktuell hinterlegte Farbe.  
Es öffnet sich die Windows-Farbpalette.
- Wählen Sie eine Standardfarbe aus oder legen Sie über die Schaltfläche „Farben definieren“ eine eigene Farbe fest.

Die Einstellungen werden lokal auf dem jeweiligen Rechner gespeichert, so dass die Darstellung individuell angepasst werden kann.

### 10.1.3 Programmeinstellungen

Auf der Registerkarte „Programmeinstellungen“ werden weitere Einstellungen für die Werkstattprogrammierung durchgeführt.

Parameter	Funktion
BDE-Export	Standard-Verzeichnis, das zum Export der Betriebsdaten im CSV-Format verwendet wird.

Tab. 66: Registerkarte „Programmeinstellungen“, Gruppenrahmen „Verzeichnisse“

Parameter	Funktion
PLC-Meldungen in jedem Editor ...	Dieser Parameter hat nur direkt auf der Maschine Auswirkungen. Ist der Eintrag aktiviert, bleibt die PLC-Zeile auch während der Programmierung stehen.

Tab. 67: Registerkarte „Eingabe“, Gruppenrahmen „Meldungen“

Im Gruppenrahmen „Browser“ wird die Standard-Darstellung der Eingabe-Seiten eingestellt.

Parameter	Funktion
Darstellung	Auswahl „Tabellenform“ (Standard) oder „Baumstruktur“. Diese Auswahl kann auf jeder Bildschirmseite durch Drücken der Funktionstaste „[F8] Darstellung“ gewechselt werden.

Tab. 68: Registerkarte „Eingabe“, Gruppenrahmen „Browser“

### 10.1.4 Softwarekonfiguration

Auf der Registerkarte „Softwarekonfiguration“ wird die Anbindung der Werkstattprogrammierung an „eplan“ eingestellt sowie die Art der angeschlossenen Maschinen definiert.

- Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Einstellungen, je nachdem ob die Werkstattprogrammierung an „eplan“ angebunden ist und welche Bearbeitungsmaschinen neben einer Perforex-Maschine eingesetzt werden („Secarex“ und/oder Laserbearbeitungsmaschine „Perforex LC“).

## 10.2 Parameter ASCII Konvertierung

Auf der Bildschirmseite „Parameter für ASCII-Konvertierung“ werden auf verschiedenen Registerkarten die Voreinstellungen für den Import sowie den Export von ASCII-Dateien durchgeführt.

### 10.2.1 Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“

Auf dieser Registerkarte werden Vorgaben zu den Verzeichnissen sowie den Dateinamenserweiterungen gemacht, die für den Import und Export von ASCII-Dateien standardmäßig genutzt werden.

Parameter	Funktion
Pfad für ASCII-Import	Standardverzeichnis für den Import von ASCII-Dateien.

Tab. 69: Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“, Gruppenrahmen „Pfade/Extensions“



Parameter	Funktion
Pfad für ASCII-Export	Standardverzeichnis für den Export von ASCII-Dateien.
Extensions der ASCII-Dateien	Dateinamenserweiterungen für die einzelnen Arten von ASCII-Dateien. Diese werden beim Export automatisch genutzt, beim Import wird der Dateifilter entsprechend gesetzt, dass nur zum Import jeweils „passende“ Dateien angezeigt werden.

Tab. 69: Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“, Gruppenrahmen „Pfade/Extensions“

Im Gruppenrahmen „Überschreiben“ wird festgelegt, welche Aktion durchgeführt werden soll, wenn beim Import von ASCII-Dateien festgestellt wird, dass Datensätze bereits vorhanden sind.

Parameter	Funktion
Aktion bei gleichen Datensätzen	Auswahl der gewünschten Aktion aus den folgenden Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Überschreiben ohne Nachfrage:</b> Bereits in der Datenbank vorhandene Datensätze werden ohne Nachfrage mit den Daten der ASCII-Datei überschrieben.</li> <li>– <b>Überschreiben mit Nachfrage:</b> Es wird eine Abfrage eingeblendet, in der entschieden werden kann, ob die Datensätze aus der ASCII-Datei übernommen oder die bereits vorhandenen Daten weiterhin genutzt werden sollen.</li> <li>– <b>Nicht überschreiben:</b> Es werden beim Import keine bereits vorhandenen Datensätze überschrieben.</li> </ul>

Tab. 70: Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“, Gruppenrahmen „Überschreiben“

Im Gruppenrahmen „Protokollierung“ wird festgelegt, ob ein ASCII-Import in die Protokolldatei eingetragen wird und ob weiterführende Informationen beim Import angezeigt werden.

Parameter	Funktion
Eintrag in Protokoll-Datei	Ist dieser Eintrag aktiviert, werden alle Importvorgänge in einer Protokollierungsdatei gespeichert. Die Protokolldatei liegt im Unterverzeichnis „Protokolle“ unter der Werkstattprogrammierung als Datei „ASCII_EXP_IMP.Prot“ ab.
Anzeige von Infos	Ist dieser Eintrag aktiviert, werden bei jedem Import die entsprechenden Informationen angezeigt.

Tab. 71: Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“, Gruppenrahmen „Protokollierung“

### 10.2.2 Registerkarte „Kennungen/Auto-Import“

Auf dieser Registerkarte werden Vorgaben zu den Kennungen innerhalb der ASCII-Dateien sowie Angaben zum automatischen Import durchgeführt.



Hinweis:

Änderungen an den Einstellungen im Gruppenrahmen „Kennungen“ dürfen nur nach Rücksprache mit Rittal durchgeführt werden. Andernfalls kann die Kompatibilität zu externen CAD-Planungssystemen verloren gehen.

Im Gruppenrahmen „Automatischer ASCII-Import“ werden Einstellungen zum automatischen Import von ASCII-Dateien durchgeführt. Durch den automatischen Import ist es möglich, Daten, die von einem externen System in einem vorgegebenen Verzeichnis abgelegt werden, automatisch in die Werkstattprogrammierung zu übernehmen (ggf. nach einem Aktualisieren der Anzeige).

Parameter	Funktion
Aktiviert	Ist diese Einstellung aktiviert, findet prinzipiell ein automatischer Import von ASCII-Dateien statt.
Wartezeit zwischen ...	Erkennt die Werkstattprogrammierung eine neue Datei im für den Auto-Import genutzten Verzeichnis, erfolgt der Import erst nach der hier eingestellten Wartezeit.
Pfad für Auto-Import	Verzeichnis für den Auto-Import. Wenn in diesem Verzeichnis eine neue ASCII-Datei abgelegt wird, wird dieser nach der vorgenannten Wartezeit automatisch in die Werkstattprogrammierung importiert.

Tab. 72: Registerkarte „Kennungen/Auto-Import“, Gruppenrahmen „Automatischer ASCII-Import“

### 10.3 Parameter DXF Konvertierung

Auf der Bildschirmseite „Parameter für DXF-Konvertierung“ werden grundlegende Einstellungen für die Konvertierung von DXF-Dateien angegeben. Diese Parameter werden in der Regel einmalig je nach verwendetem CAD-System und Ausgabe der entsprechenden DXF-Zeichnungen angepasst.

### 10.4 Parameter Elpro Konvertierung

Auf der Bildschirmseite „Parameter für Elpro-Konvertierung“ werden grundlegende Einstellungen für die Konvertierung von Elpro-Dateien angegeben. Hier werden Vorgaben zu den verwendeten Verzeichnissen gemacht, die für den Import standardmäßig genutzt werden.

Parameter	Funktion
Lokaler Pfad der Elpro-Dateien	Lokales Verzeichnis, aus dem standardmäßig Elpro-Dateien importiert werden.
Netzwerk-Pfad der Elpro-Dateien	Verzeichnis im Netzwerk, aus dem standardmäßig Elpro-Dateien importiert werden.

Tab. 73: Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“, Gruppenrahmen „Pfade“

Im Gruppenrahmen „Überschreiben“ wird festgelegt, welche Aktion durchgeführt werden soll, wenn beim Import von Elpro-Dateien festgestellt wird, dass Datensätze bereits vorhanden sind.

Parameter	Funktion
Aktion bei gleichen Datensätzen	Auswahl der gewünschten Aktion aus den folgenden Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Überschreiben ohne Nachfrage:</b> Bereits in der Datenbank vorhandene Datensätze werden ohne Nachfrage mit den Daten der Elpro-Datei überschrieben.</li> <li>– <b>Überschreiben mit Nachfrage:</b> Es wird eine Abfrage eingeblendet, in der entschieden werden kann, ob die Datensätze aus der Elpro-Datei übernommen oder die bereits vorhandenen Daten weiterhin genutzt werden sollen.</li> <li>– <b>Nicht überschreiben:</b> Es werden beim Import keine bereits vorhandenen Datensätze überschrieben.</li> </ul>

Tab. 74: Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“, Gruppenrahmen „Überschreiben“

Parameter	Funktion
Aktion bei vorhandenen Vorbohrbauteilen	Auswahl der gewünschten Aktion aus den folgenden Möglichkeiten: – <b>Überschreiben:</b> Bereits in der Datenbank vorhandene Vorbohrbauteile werden ohne Nachfrage mit den Daten der Elpro-Datei überschrieben. – <b>Nicht überschreiben:</b> Es werden beim Import keine bereits vorhandenen Datensätze überschrieben.

Tab. 74: Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“, Gruppenrahmen „Überschreiben“

## 10.5 Parameter SVG Konvertierung

Auf der Bildschirmseite „Parameter für SVG-Konvertierung“ werden grundlegende Einstellungen für die Konvertierung von SVG-Dateien angegeben.

### 10.5.1 Registerkarte „Verzeichnisse/Bedingungen“

Die auf dieser Registerkarte durchzuführenden Einstellungen entsprechen denen für den Import von Elpro-Dateien (vgl. Abschnitt 10.4 „Parameter Elpro Konvertierung“).

### 10.5.2 Registerkarte „Kennungen“

Ähnlich wie beim Import von DXF-Dateien werden auch beim SVG-Import zur Erkennung der Bearbeitung den verschiedenen Werkzeugnummern ein bestimmter Farbton zugewiesen.

## 10.6 Variablendefinition

Zur Definition von Positionen innerhalb eines Bauteil oder der Positionierung eines Bauteils auf einer Rohplatte können standardmäßig die Variablen „B“ (Breite) und „H“ (Hohe) verwendet werden.

Auf der Bildschirmseite „Verfügbare Variablen“ können weitere Hilfsvariablen erstellt werden, die dann zur Positionierung verwendet werden können.

- Tragen Sie die Bezeichnung der benutzerdefinierten Variable ein, z. B. „Q“.
- Geben Sie hinter einem Gleichheitszeichen „=“ den Wert für die Variable ein. Dies kann ein fester Zahlenwert sein (z. B. „1234“), eine Berechnung mit den Standardvariablen „B“ und „H“ oder anderen benutzerdefinierten Variablen sein.

**Beispiel:**  $MX=B/2$

Hierdurch wird eine Variable „MX“ definiert, der die Hälfte der Breite des Bauteils zugewiesen wird. Diese Variable kann dann bei der Positionierung von Bauteilen verwendet werden.

Im Feld „Formeleingabe“ kann mit den Variablen gerechnet werden.

- Tragen Sie in das Feld „Formeleingabe“ die gewünschte Formel ein.
- Drücken Sie die Funktionstaste „[F5] Auswerten“.

Im Feld „Ergebnis“ wird der entsprechende Zahlenwert ausgegeben.

# Rittal – The System.

---

Faster – better – everywhere.

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

You can find the contact details of all Rittal companies throughout the world here.



[www.rittal.com/contact](http://www.rittal.com/contact)

01.2017 / Id.-Nr. XXXXXX

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

