



HOME

Benutzer Handbuch

DELMIA Process Engineer®

## Anwendung - Fertigungskonzept



# Vorwort

Das vorliegende Handbuch führt Sie in die allgemeine Bedienung und Funktionsweise im Programmmodul Fertigungskonzept ein.

Bei der Entwicklung der Funktionen haben wir großen Wert darauf gelegt, das Programm übersichtlich und transparent zu gestalten.

Die Bedienung und Funktionsweise wird für Sie schnell und leicht erlernbar sein - eine benutzerfreundliche Bedienoberfläche und eine übersichtliche Menüführung erleichtert Planungsaufgaben schnell und sicher im Process Engineer durchzuführen.

Trotzdem wird es noch Sachverhalte geben, die wir noch verbessern können. Sollten Sie daher Vorschläge für Verbesserungen unserer Software haben, so lassen Sie uns dies bitte wissen.

Jede konstruktive Kritik ist uns willkommen. Denn sie hilft uns, die Arbeit mit dem Process Engineer für Sie noch einfacher und übersichtlicher zu gestalten.

Dasselbe gilt selbstverständlich auch für das vorliegende Handbuch. Wenn Sie an der einen oder anderen Stelle dieses Benutzerleitfadens das Gefühl haben, dass die Funktionen oder die Programmführung nicht ausreichend erklärt werden, teilen Sie es uns bitte mit. Wir freuen uns auf Ihre Anmerkungen und Vorschläge.

Rufen Sie uns einfach an, senden Sie uns eine E-Mail oder wenden Sie sich an unsere Hotline.

## **Unsere Adresse für Ihre Anregungen:**

**DELMIA GmbH**

Raiffeisenplatz 4

D-70736 Fellbach

Telefon: +49 / 711 / 27 300-0

Telefax: +49 / 711 / 27 300-599

E-Mail: [info@delmia.de](mailto:info@delmia.de)

## **Anwender-Hotline:**

Falls bei der Anwendung von DELMIA Produkten Probleme auftreten sollten, setzen Sie sich bitte mit unserer Anwender-Hotline in Verbindung:

Telefon: +49 / 711 / 27 300-400

Telefax: +49 / 711 / 27 300-599

E-Mail: [support@delmia.de](mailto:support@delmia.de)

### **Ausschluss jeder Haftung und Garantie**

Unsere Programme und Handbücher wurden mit großer Sorgfalt und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und entsprechend im Einsatz getestet. Jedoch wird keinerlei Haftung oder Gewähr dafür übernommen, dass die Software und die Beschreibungen fehlerfrei oder für spezielle Zwecke geeignet sind.

DELMIA übernimmt keine Haftung für sich aus der Verwendung dieser Software eventuell ergebende Schäden. Mit der Verwendung der Software erkennt der Benutzer diesen Haftungsausschluss an und stellt DELMIA von sämtlichen Ansprüchen frei.

### **Urheberrecht**

Alle in unseren Unterlagen enthaltenen Informationen dürfen für interne Zwecke gerne kopiert und weiter verwendet werden, solange dies kostenlos geschieht und die Inhalte nicht verändert oder verfälscht werden.

Jede andere Form der Nutzung, insbesondere der Vertrieb auf CD- ROM oder in anderen Publikationen, insgesamt oder in Teilen, ist nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch DELMIA zulässig.

Teile dieser Software sind Eigentum der Unigraphics Solutions Inc. und urheberrechtlich geschützt. © 2002. Alle Rechte vorbehalten.

Teile dieser Software sind Eigentum der combit® GmbH und urheberrechtlich geschützt. Report-/Druckmodul List & Label® Version 8.0: Copyright combit® GmbH 1991-2001.

### **Änderungen**

Darüber hinaus behält sich DELMIA das Recht von Änderungen und Verbesserungen des in diesem Handbuch beschriebenen Produkts zu jeder Zeit und ohne Ankündigung vor.

DELMIA und das 3DS Logo sind eingetragene Warenzeichen von Dassault Systèmes oder Ihren Tochtergesellschaften in den Vereinigten Staaten oder in anderen Ländern.

Copyright © Dassault Systemes 2001, 2007

Ihre

DELMIA GmbH

Raiffeisenplatz 4, D-70736 Fellbach, Germany

Telefon: +49 / 711 / 27 300-400, Telefax: +49 / 711 / 27 300-599

# Inhaltsverzeichnis

<b>Anwendung - Fertigungskonzept</b>	<b>1</b>
<b>Vorwort</b>	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
Wie Sie das Handbuch einsetzen	7
Wie Sie Zeichen und Symbole lesen	8
Beschriebene Funktionen im Handbuch Prozessgraph	9
<b>Zeichen und Symbole im Fertigungskonzept</b>	<b>12</b>
Ressourcensymbole im Fertigungskonzept	12
Die Werkzeugleiste im Fertigungskonzept	14
Vier Icons der Verknüpfung einer Ressource	15
Symbolleiste im Fertigungskonzept	16
<b>Fertigungskonzept planen</b>	<b>17</b>
<b>Fertigungskonzept bearbeiten</b>	<b>18</b>
Prozesse mit Ressourcen verknüpfen	19
Funktionen für Relationen	20
Fertigungskonzept neu anlegen	22
Fertigungskonzepte für mehrere Ebenen erzeugen	26
Relationen für Ressourcen festlegen	29
Prozesse in einer Arbeitsstation zusammenfassen	30
Fertigungskonzept für Ressource erstellen	33
So erzeugen Sie mehrere Arbeitsstationen	38
Ressourcen aus Prozessen erzeugen	40
Wie Sie einen Mitarbeiter einer Station zuordnen	42
Mehrere Möglichkeiten der Verknüpfung kennen lernen	42
Wie Sie einen Puffer verknüpfen	45
Wie Sie einen Transport verknüpfen	47
So fügen Sie einen Transport ein	47
Verkettete Transporte mit Umlauf verknüpfen	49
Wie Sie Umlauf und verkettete Transporte verknüpfen	50
Wie Sie eine Prüfstation einfügen	56
Schwellenwert im Fertigungskonzept	58
Schwellenwert für Planungstyp Maschine vorgeben	58
Schematische Darstellung Schwellenwert	61
Produktfluss anzeigen	62
Produktfluss über das Kontextmenü starten	62

Layout für ein Fertigungskonzept erzeugen	64
Layout anlegen	67
Neues Layout erzeugen	71
Neues Layout zur Bearbeitung aufrufen	73
Weiterverwendung erzeugen	75
Weiterverwendung zur Bearbeitung aufrufen	78
Hochlauf berechnen	81
Hochlauf Berechnung starten	81
Fertigungskonzepte miteinander vergleichen	84
Fertigungskonzepte vergleichen - Ressourcensicht	84
Vergleich im Fertigungskonzept starten	85
Austaktung im Fertigungskonzept öffnen	88
Austaktung bearbeiten	90
<b>Eigenschaften von Ressourcen und Gruppen festlegen</b>	<b>92</b>
Eigenschaften von Ressourcen festlegen	94
Eigenschaftsdialog im Fertigungskonzept öffnen	95
Die Funktionen der Reiter – wertschöpfende Ressource	96
Der Reiter Grafikeinstellungen	102
Erweiterte Eigenschaften kennen lernen	109
Eigenschaften eines Mitarbeiters festlegen	118
Eigenschaften eines Puffer festlegen	120
Eigenschaften eines Transport festlegen	122
Eigenschaften eines verketteten Transport festlegen	124
Eigenschaften eines Transportmittel festlegen	126
Eigenschaften einer Prüfstation festlegen	128
Eigenschaften einer nicht wertschöpfenden Ressource festlegen	129
Eigenschaften einer Betriebsmittelgruppe festlegen	130
<b>Funktionen der rechten Maustaste</b>	<b>131</b>
Kontextmenü öffnen – kein Objekt selektiert	132
Auswertung über Skript ausführen	133
Kapazitätsauswertung bearbeiten	136
Dialoge für Auswertungen	138
Skripte im Fertigungskonzept zusammenfassen	147
Prozessgraph öffnen	151
Prozesse zwischen Prozessgraph und Fertigungskonzept abgleichen	154
Kontextmenü öffnen – beim selektierten Objekt	155
Fertigungskonzept für eine Ressource erzeugen	156
Produkt und Prozessverknüpfungen anzeigen	158
<b>Noch einige Tipps</b>	<b>163</b>
Systemelemente den Betriebsmitteln zuweisen	164

Wie Sie Zeilen und Spalten aus - und einblenden	165
Die Funktion Spalten ein- und ausblenden	165
Objekte im Fertigungskonzept schnell selektieren	168
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>169</b>
<b>Index</b>	<b>174</b>

# Einleitung

Die Bedienung, Funktionsweise und Menüführung, die in diesem *Benutzer Handbuch für das Fertigungskonzept* beschrieben ist, wird Ihnen in diesem Handbuch auf einfache und verständliche Weise erklärt. Es zeigt, kurz gesagt, auf, wie Sie das Fertigungskonzept im Process Engineer für die Planungsarbeit einsetzen.

## Wie Sie das Handbuch einsetzen

Wie setzen Sie nun dieses Handbuch ein?

Dieses Handbuch ist bewusst knapp gehalten, damit Sie schnell die Bedienung und Funktionsweise kennen lernen. Kurz und knapp wird Ihnen gezeigt:

welche Menüs im Fertigungskonzept zur Verfügung stehen,

wie Sie Menüfunktionen ausführen und in den Ansichten navigieren.

Lesen Sie deshalb das *Benutzer Handbuch Fertigungskonzept* besonders gründlich durch. Lassen Sie sich führen: Verwenden Sie dazu das Inhaltsverzeichnis, die Überschriften und die Kopfzeile und folgen auch den Querweisen, die Ihnen weitere Informationen liefern.

Das Programmmodul Fertigungskonzept wird zur Fabrikplanung verwendet. Mit diesem Programmmodul wird festgelegt, auf welchen Ressourcen die Prozesse in der neuen Fabrik verarbeitet werden. Die Prozesse werden in der Prozessstruktur und im Programmmodul Prozessgraph festgelegt.

Nutzen Sie das Wissen, das Sie aus diesem Handbuch ziehen, für alle weiteren Schritte im Process Engineer.



Sie müssen jetzt nur mit Lesen anfangen.



### Hinweis

Denken Sie daran, zu den in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen für das Fertigungskonzept, sollten Sie das Wissen aus dem Basis Handbuch hinzuziehen, in dem die allgemeine Einführung in den Process Engineer beschrieben wird.



Hier rufen Sie das Benutzer Handbuch [Allgemeine Einführung](#) auf.

## Wie Sie Zeichen und Symbole lesen

Die Zeichen und Symbole, die in diesem und in allen weiteren Handbüchern verwendet werden, dienen nicht nur zur allgemeinen Verschönerung eines Handbuchs, obwohl das auch eine der Aufgaben ist, sie dienen vor allem der Benutzerführung, um Ihnen den Inhalt auf leicht verständliche Weise zu erklären. Kapitel und Kapitelabschnitte werden durch Überschriften eingeleitet. Die Überschriften haben entsprechend der Verwendung unterschiedliche Schriftgrößen.

Nachfolgend wird Ihnen die Bedeutung der Symbole erklärt:



Mit diesem Symbol werden Textstellen bezeichnet, die den Funktionsumfang beschreiben, den Sie in einem Kapitel kennen lernen werden. Es steht daher in der Regel am Anfang eines Kapitels oder Abschnitts. Zudem werden wichtige Textstellen mit diesem Zeichen hervorgehoben.



### Hinweis

*Mit diesem Symbol werden Hinweise gekennzeichnet, die zu einem Thema noch zusätzliche Informationen liefern, die für das Weiterarbeiten sehr wichtig sind. Das Hinweis-Zeichen kann sowohl an einem Kapitelanfang als auch bei einer bestimmten Textstelle im Kapitel stehen. Die Texte, die mit diesem Zeichen eingeleitet werden, sind zusätzlich mit dem Wort **Hinweis** gekennzeichnet. Der Text selbst ist immer kursiv geschrieben.*



### Achtung

*Mit diesem Symbol werden Sie auf Sachverhalte aufmerksam gemacht, die zu möglichen Fehlern bei der Bedienung des Programms führen könnten und die Sie daher beachten sollten. Das Achtung-Zeichen kann sowohl an einem Kapitelanfang als auch bei einer bestimmten Textstelle im Kapitel stehen. Die Texte, die mit diesem Zeichen eingeleitet werden, sind zusätzlich mit dem Wort **Achtung** gekennzeichnet. Der Text selbst ist immer kursiv geschrieben.*

### Beispiel

Mit diesem Symbol werden Sie auf Beispiele aufmerksam gemacht, die einen Sachverhalt verdeutlichen.



Mit diesem Symbol werden die einzelnen Bedienschritte einer Handlungsanweisung gekennzeichnet. Mit Handlungsanweisungen werden Bedienschritte beschrieben, um beispielsweise ein Menü zu öffnen oder eine Funktion auszuführen.



Mit diesem Symbol werden Aufzählungen gekennzeichnet. Das Aufzählungssymbol kann sowohl für eine Gliederung eines Fließtextes verwendet werden als auch stichpunktartig Themenschwerpunkte aufzulisten.



Mit diesem Symbol werden Sie darauf aufmerksam gemacht, dass es zu diesem Thema noch weitere Informationen in einem anderen Handbuch gibt.



## Beschriebene Funktionen im Handbuch Prozessgraph

Die folgenden aufgeführten Funktionen stehen (ab Version PE 5.11) sowohl für das Fertigungskonzept als auch für den Prozessgraph zur Verfügung. Die Beschreibung finden Sie im Benutzerhandbuch Prozessgraph.

### Relationen mit Farbe anzeigen lassen

Relationen zwischen den einzelnen Ressourcen können farblich angezeigt werden. Die Farben, mit denen die Relationen angezeigt werden sollen, werden bei der Konfiguration eingestellt und sind frei wählbar.



Die Beschreibung dieser neuen Funktion finden Sie im Benutzer Handbuch [Prozessgraph](#) im Kapitel **Relationen mit Farbe anzeigen lassen**.

### Ressourcen gefiltert anzeigen

Relationen und Ressourcen von gefilterten Projekten können im Fertigungskonzept angezeigt werden. Den Ressourcen werden Coderegeln zugewiesen, die beim Öffnen eines Projektes als Filter gesetzt werden. Um gefilterte Ressourcen anzeigen zu können, müssen Sie bei den Einstellungen im Process Engineer den Eintrag *Zeige gefilterte Symbole im Graph* auf aktiv setzen.



Die Beschreibung dieser neuen Funktion finden Sie im Benutzer Handbuch [Prozessgraph](#) im Kapitel **Prozesse gefiltert anzeigen**.

### Neuer Eigenschaftsdialog für Verbindungslinien

Verbindungslinien verknüpfen Ressourcen miteinander. Für die Bearbeitung einer Verbindungslinie steht ein neuer Eigenschaftsdialog zur Verfügung, über den Informative Daten zur Planung einer Verbindung zwischen Ressourcen eingegeben werden können.



Die Beschreibung dieser neuen Funktion finden Sie im Benutzer Handbuch [Prozessgraph](#) im Kapitel **Eigenschaften der Verbindungslinie bearbeiten**.

### Produkt und Prozessverknüpfungen anzeigen

Mit der Version PE 5.12 werden im Dialog Verknüpfungen für alle Planungstypen im Fertigungskonzept sämtliche Relationen (Produkt, Ressource und Prozesse) angezeigt, die mit der jeweiligen Ressource verknüpft sind.



Zu dieser Beschreibung finden Sie weitere Informationen im Benutzerhandbuch [Prozessgraph](#).

Siehe auch: [Produkt und Prozessverknüpfungen anzeigen](#).

### Auswertung über Skript ausführen

Mit der Version PE 5.12 entfällt die Kontextfunktion Auswerten im Fertigungskonzept. Auswertungen werden ab dieser Version über Skripte erstellt.



Zu dieser Beschreibung finden Sie weitere Informationen im Benutzerhandbuch [Prozessgraph](#).

Siehe auch: [Auswertung über Skript ausführen](#).

### Symbollayout für Ressourcensymbole

Mit der Version PE 5.12 entfällt die Kontextfunktion Symbollayout. Das Symbollayout können Sie ab dieser Version flexibler gestalten: gegenüber den Vorgängerversionen können alle **konfigurierten** Attribute für das Symbollayout verwendet werden.

Siehe auch: [Schwellenwert im Fertigungskonzept](#).



Die Beschreibung dieser neuen Funktion finden Sie im Benutzer Handbuch [Prozessgraph](#) im Kapitel **Symbollayout für Prozesssymbole**.

### Ressourcen im Fertigungskonzept löschen

Mit der Version PE 5.12 werden bestehende Relationen zwischen Ressourcen nach dem Löschen einer Ressource automatisch neu gebildet und müssen nicht wie in den Vorgängerversionen des Process Engineer von Hand neu zwischen den Ressourcen gebildet werden. In der Ressourcenlinie müssen mindesten drei Ressourcen vorhanden sein.



Die Beschreibung dieser neuen Funktion finden Sie im Benutzer Handbuch [Prozessgraph](#) im Kapitel **Prozesse im Prozessgraph löschen**.

### Ressourcen zwischen bestehende Relationen einfügen

Mit der Version PE 5.12 werden bestehende Relationen zwischen Ressourcen nach dem Einfügen einer Ressource automatisch neu gebildet und müssen nicht wie in den Vorgängerversionen des Process Engineer von Hand neu zwischen den Ressourcen gebildet werden. In der Ressourcenlinie müssen mindesten zwei Ressourcen vorhanden sein.



Die Beschreibung dieser neuen Funktion finden Sie im Benutzer Handbuch [Prozessgraph](#) im Kapitel **Prozesse zwischen bestehende Relationen einfügen**.

### Planungstyp im Fertigungskonzept ändern

Mit der Kontextfunktion *Change plantype* können Sie Planungstypen direkt im Fertigungskonzept ändern - diese Kontextfunktion steht auch im PPR-Navigator und in der geöffneten Ressourcensicht beim jeweiligen Planungstypen zur Verfügung.



Die Beschreibung dieser neuen Funktion finden Sie im Benutzer Handbuch [Prozessgraph](#) im Kapitel **Planungstyp im Prozessgraph ändern**.

### Prämissen gleichzeitig

Mit der Version PE 5.12 können Sie über die Kontextfunktion *Prämissen gleichzeitig* im Fertigungskonzept TPZ-Kurven, Schichtmodelle usw. gleichartigen Planungstypen zugewiesen werden.



Die Beschreibung dieser neuen Funktion finden Sie im Benutzer Handbuch [Prozessgraph](#) im Kapitel **Prämissen gleichzeitig**.

### Druckbereich für Graph anzeigen

Mit Hilfe von *Druckbereich anzeigen* können Sie den Druckbereich eines Graphen anzeigen.



Die Beschreibung dieser neuen Funktion finden Sie im Benutzer Handbuch [Prozessgraph](#) im Kapitel **Druckbereich für Graph anzeigen**.

### Objekte zwischen Graphen kopieren

Selektierte Objekte, Ressourcen oder Prozesse, können zwischen gleichartigen Graphen, mit Hilfe der Kontextfunktionen *Graph kopieren* und *Graph einfügen* kopiert und eingefügt werden.



Die Beschreibung dieser neuen Funktion finden Sie im Benutzer Handbuch [Prozessgraph](#) im Kapitel **Objekte zwischen Graphen kopieren**.

# Zeichen und Symbole im Fertigungskonzept







## Ressourcensymbole im Fertigungskonzept



### Hinweis:

Die Definition dieser Symbole und die Zuordnung zu den Ressourcentypen legen Sie bei der Konfiguration fest.

**Gelb** bedeutet, dass das Symbol aktiviert wurde.

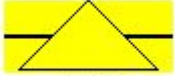

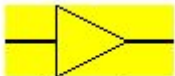


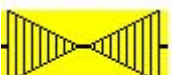


 Maschine	Mit diesem Symbol aktivieren Sie eine „wertschöpfende“ Ressource. Wertschöpfende Ressourcen sind z. B. Maschinen, Montagestationen oder Handarbeitsplätze.
 Maschine (nicht w	Mit diesem Symbol aktivieren Sie eine „nichtwertschöpfende“ Ressource. Nichtwertschöpfende Ressourcen sind z. B. eine Reinigungsanlage oder ein Gerät zum Verputzen von Teilen.
 Prüfmaschine	Mit diesem Symbol aktivieren Sie eine Ressource, die für die Prüfung von Teilen benötigt werden.
 Maschine	Ist eine Ressource mit zwei sich kreuzenden Diagonalen gekennzeichnet, so ist diese Ressource deaktiviert, und spielt für die derzeitige Planung keine Rolle. Die Ressource kann jederzeit wieder aktiviert werden.
 Text	Dieses Symbol klicken Sie an, wenn Sie einen Kommentar schreiben.
 Gruppe	Dieses Symbol klicken Sie an, wenn Sie eine Gruppe einfügen. In Gruppen werden z. B. mehrere gleichartige Ressourcen zusammengefasst.

**Tabelle 1:** Tabelle für Symbole im Fertigungskonzept

**Hinweis:**

*Die Definition dieser Symbole und die Zuordnung zu den Ressourcentypen legen Sie bei der Konfiguration fest.*











**Gelb** bedeutet, dass das Symbol aktiviert wurde.

 Puffer	<p>Mit diesem Symbol aktivieren Sie eine Ressource für einen Puffer. Puffer werden im Fertigungskonzept z. B. für Montagen, Vormontagen oder zur Materialbereitstellung verwendet.</p>
 Werker	<p>Mit diesem Symbol aktivieren Sie eine Ressource für einen Mitarbeiter. Mitarbeiter werden im Fertigungskonzept z. B. für Transportmittel oder Montagestationen eingesetzt.</p>
 Transport	<p>Mit diesem Symbol aktivieren Sie eine Ressource für einen Transport, der in einer Richtung verlaufen soll. Die Richtung des Transports wird durch das Dreieck im Symbol angegeben.</p>
 Vor-/Rücktranspc	<p>Mit diesem Symbol aktivieren Sie eine Ressource für einen Vor- und Rücktransport, der in zwei Richtungen verlaufen soll; z. B. zwischen einer Montagestation und der Materialbereitstellung.</p>
 Verketteter Transi	<p>Mit diesem Symbol aktivieren Sie eine Ressource für einen verketteten Transport, der in eine Richtung verlaufen soll. Das Dreieck im Symbol kennzeichnet die Richtung, in die ein verketteter Transport erfolgen soll.</p>
 Verketteter Vor-/F	<p>Mit diesem Symbol aktivieren Sie eine Ressource für einen verketteten Vor- und Rücktransport, der in zwei Richtungen verlaufen soll.</p>
 Transporthilfsmittel	<p>Mit diesem Symbol aktivieren Sie eine Ressource für ein Transportmittel. Transporte erfolgen mit einem Transportmittel, wie z. B. ein Gabelstapler, Handwagen oder Materialwagen.</p>
 Umlauf	<p>Mit der Ressource Umlauf werden logistische Abläufe gekennzeichnet, die auf einem Montageband stattfinden, deren einzelne Stationen stetig miteinander verbunden sind.</p>

**Tabelle 2:** Tabelle für Symbole im Fertigungskonzept

## Die Werkzeugleiste im Fertigungskonzept



Icon	Beschreibung
	Ist das Icon aktiviert, können Sie die Ressourcen im Fertigungskonzept bearbeiten. Dieses Icon muss immer aktiviert sein, wenn z. B. Ressourcen in das Fertigungskonzept eingefügt und verknüpft werden.
	Ist dieses Icon aktiviert, können Sie Ressourcen - oder Gruppensymbole um eine ganze Zeile oder Spalte verschieben. Bei gedrückter CTRL oder STRG – Taste kann entweder in eine neue Spalte oder Zeile verrückt werden.
	Ist dieses Icon aktiviert, können Sie die Größe einer Gruppe verändern.
	Mit den beiden Icons aktivieren Sie die Zoomfunktion. Mit der Plusfunktion können Sie die Ansicht in den Schritten von 6 %, 12 %, 25 %, 50 % bis auf 100 % vergrößern.
	Mit der Minusfunktion können Sie die Ansicht in den gleichen Schritten von 100 % auf 6 % verkleinern. Um eine der beiden Zoomfunktionen zu aktivieren, klicken Sie auf eine der beiden Icons in der Werkzeugleiste.
	Mit diesem Icon blenden Sie die Gitternetzlinien ein oder aus.
	Ist dieses Icon aktiviert, wird bei einer geöffneten Gruppe die Rahmenlinie angezeigt.
	Mit diesem Icon können Sie Ressourcen-Verschiebeaktionen wieder rückgängig machen.
	Mit diesem Icon können Sie Ressourcen-Verschiebeaktionen wieder herstellen
	Ist dieses Icon aktiviert, kann die Darstellung der Relationen im Fertigungskonzept definiert werden.

**Tabelle 3:** Icons der Werkzeugleiste

## Vier Icons der Verknüpfung einer Ressource

Mit den vier Icons über einer Ressource werden die bestehenden Verknüpfungen zu einer Ressource angezeigt. Die Verknüpfungen sind farblich gekennzeichnet.



**Abbildung 1:** Vier Icons – Anzeige Verknüpfung einer Ressource



### Hinweis:

*Die Icons über der Ressource sind nur in der Zoomstufe 100 Prozent sichtbar.*



Dieses Icon zeigt an, ob eine Ressource mit einem Produkt verknüpft ist. Eine Verknüpfung besteht, wenn das Icon rot ist.



Dieses Icon zeigt an, ob eine Ressource mit einem Prozess verknüpft ist. Eine Verknüpfung besteht, wenn das Icon grün ist.



Dieses Icon zeigt an, ob eine Ressource mit einem Layout verknüpft ist. Eine Verknüpfung besteht, wenn das Icon braun ist.



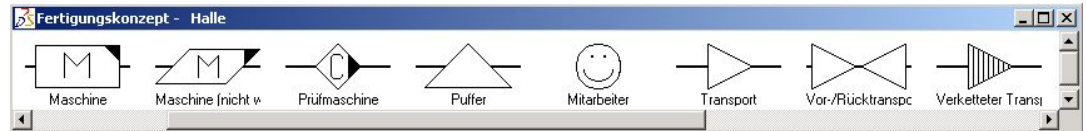
Dieses Icon zeigt an, wie die Belegung einer Ressource ist. Das Icon kann drei Zustände annehmen: rot, gelb und grün. Grün bedeutet etwa, dass die Ressource optimal ausgelastet ist. Rot dagegen bedeutet, dass die Ressource nicht optimal ausgelastet ist.



Dieses Icon zeigt an, dass für eine Ressource ein Fertigungskonzept erzeugt wurde. Über dieses Icon kann das Fertigungskonzept der Ressource geöffnet werden.

## Symbolleiste im Fertigungskonzept

### Ressourcen in das Fertigungskonzept einfügen:



**Abbildung 2:** Beispiel für eine Symbolleiste im Fertigungskonzept

- ➊ Um eine Ressource in das Fertigungskonzept einzufügen, klicken Sie in der Symbolleiste auf die Ressource. Die selektierte Ressource wird gelb markiert.

Siehe auch: [Abbildung 2](#) und [Tabelle 1](#).

- ➋ Der Mauszeiger nimmt die Form eines Fallschirmes an.
- ➌ Platzieren Sie die selektierte Ressource im Fertigungskonzept. Klicken Sie dazu mit der linken Maustaste auf einen freien Platz im Fertigungskonzept. Lassen Sie Maustaste wieder los, die Ressource ist eingefügt.
- ➍ Sie können beliebig viele Ressourcen auf diese Weise nacheinander einfügen. Um den Einfügevorgang abzuschließen, klicken Sie in der Symbolleiste wieder auf dieselbe Ressource.

### Mehrere verschiedene Ressourcen nacheinander in das Fertigungskonzept einfügen:

- ➎ Wenn Sie eine weitere Ressource gleich einfügen wollen. Klicken Sie auf diese Ressource in der Symbolleiste. Sie können wieder beliebig viele Ressourcen davon einfügen. Den Vorgang können Sie so oft wiederholen, bis Sie alle Ressourcen eingefügt haben.
- ➏ Um den Einfügevorgang endgültig abzuschließen, klicken Sie auf die zuletzt in der Symbolleiste selektierte Ressource.



# Fertigungskonzept planen

Das Fertigungskonzept wird dazu verwendet, Fabrikstrukturen darzustellen und Ressourcen und Prozesse einzuplanen, mit denen die geplanten Produkte hergestellt werden. Arbeitsplätze, Bänder oder Bandabschnitte werden mit Ressourcen dargestellt, die linear, parallel oder als ein einzelner Arbeitsplatz im Fertigungskonzept angeordnet werden. Um einen Produkt- oder Materialfluss abzubilden, werden Ressourcen miteinander verknüpft. Um die Ressourcen miteinander zu verknüpfen, muss eine Relation zugeordnet werden. Dabei ist zwischen zwei Arten von Relationen zu unterscheiden: Relationen, die nur in einem Fertigungskonzept gültig sind oder Relationen, die projektweit gültig sind.

Aus einem Fertigungskonzept kann ein Layout erzeugt werden, in dem die eingeplanten Ressourcen dreidimensional dargestellt werden. Das Layout kann eigenständig bearbeitet werden. Zu jedem erzeugten Fertigungskonzept kann eine Weiterverwendung erzeugt werden, die dann weiter geplant werden kann. Bei der Planung einer Weiterverwendung werden die bereits im Ausgangsfertigungskonzept eingeplanten Ressourcen mit berücksichtigt, beispielsweise bei der Kostenermittlung der Ressourcen - die im Ausgangsfertigungskonzept erzeugten Ressourcen werden in der Weiterverwendung referenziert.

## Die Eigenschaftsdialoge und Kontextmenüs im Fertigungskonzept

Ressourcen im Fertigungskonzept werden über zwei Eigenschaftsdialoge bearbeitet: dem Eigenschaftsdialog und dem erweiterten Eigenschaftsdialog. Im erweiterten Eigenschaftsdialog werden Informationen etwa zur Kapazität oder Qualität gemacht. Über ein Kontextmenü kann beispielsweise ein Layout oder eine Weiterverwendung erzeugt werden. Kontextmenüs stehen für einzelne Ressourcen und für das ganze Fertigungskonzept zur Verfügung. Ermittelte Ergebnisse für eine Ressource oder für ein ganzes Fertigungskonzept können über Skripte ausgewertet werden. Zudem können über das Kontextmenü Fertigungskonzepte miteinander verglichen werden oder die zusätzlich anfallenden Kosten für eine Weiterverwendung ausgewiesen werden.

# Fertigungskonzept bearbeiten



Das **Icon Ressource** muss ausgewählt sein, damit Sie in der Ressourcensicht arbeiten können.



Um ein Fertigungskonzept neu anzulegen oder zu bearbeiten, müssen Sie in die *Ressourcensicht* (siehe auch: [Abbildung 3](#)) wechseln. Die Funktion *Fertigungskonzept öffnen* steht Ihnen nur auf der Hierarchieebene zur Verfügung, von der aus in die Ressourcensicht gewechselt wurde. Für jede Hierarchiestufe kann nur ein Fertigungskonzept erstellt werden.

In diesem Kapitel werden Ihnen die Funktionen gezeigt, mit denen ein Fertigungskonzept erzeugt und bearbeitet werden kann. Wie Sie die Eigenschaften für eine Ressource festlegen und die Kontextmenüs verwenden, wird Ihnen in den nachfolgenden Kapiteln gezeigt. Jeder Kapitelabschnitt enthält Querverweise, die Sie gezielt einsetzen können, um weitere Informationen für den Abschnitt zu erhalten, den Sie gerade bearbeiten.

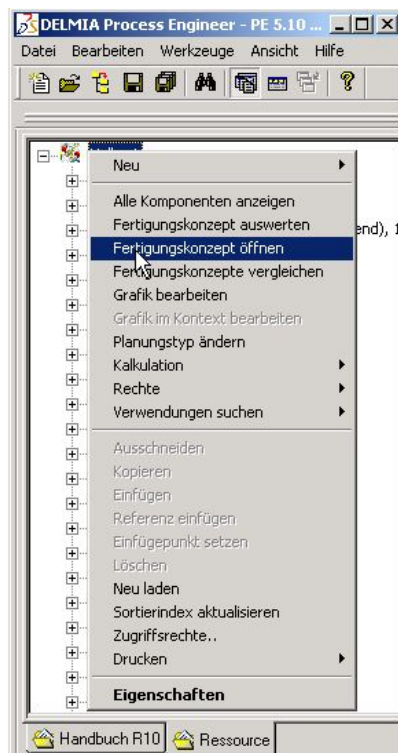
Siehe auch: [Eigenschaften von Ressourcen und Gruppen festlegen](#).

Siehe auch: [Funktionen der rechten Maustaste](#).

## Sie erfahren in diesem Kapitel:

wie Sie neue Ressourcen im Fertigungskonzept hinzufügen,

wie Sie die Ressourcen miteinander verknüpfen.



**Abbildung 3:** Fertigungskonzept öffnen

## Prozesse mit Ressourcen verknüpfen

Wenn Sie Prozesse mit Ressourcen verknüpfen, können Sie (ab der Version PE 5.14) zwischen den beiden Relationen **Prozess betreibt Prozess/Prozess läuft auf Ressource** und **Ressource wird von Prozess verwendet/Prozess nutzt Ressource** im Dialog die Relation für die Verknüpfung wählen.

Verknüpfungen von Prozessen mit Ressourcen können in zwei Richtungen erfolgen:

Prozess auf Ressource,

Ressource auf Prozess.

Die Relationen werden entsprechend der gewählten Richtung im Dialog zur Auswahl angeboten. Ein Prozess kann immer nur einmal mit derselben Relation mit einer Ressource verknüpft werden. Dabei spielt die Richtung keine Rolle, es handelt sich immer um dieselbe Relation, nur der Name der Relation verändert sich:

die Relationen werden zum Einen aus Sicht der Ressource angezeigt (Prozess auf Ressource),

und zum Anderen aus Sicht des Prozesses angezeigt (Ressource auf Prozess).

Mit der Version PE 5.14 wurden entsprechende Dialoge erweitert:

Sie können aus Dialogen Relationen für die Verknüpfung auswählen – wie z. B. ein neues Fertigungskonzept anlegen auf der Basis eines Prozessgraphen.

Sie können sich in Dialogen bestehende Relationen anzeigen lassen – wie z. B. im erweiterten Eigenschaftsdialog einer Ressource.

Die Prozess- und Ressourcenstruktur bilden die Basis für verschiedene Programm-Module, die Sie im Process Engineer anwenden können. Verwenden Sie neben dem Fertigungskonzept noch das Austaktungsmodul *Work Load Balancing* (WLB), so sollten Sie für eine Verknüpfung immer die Relation **Ressource betreibt Prozess/Prozess läuft auf Ressource** verwenden. Diese Relation benötigen Sie auch, wenn Sie Autorelationen zwischen Produkten, Prozessen und Ressourcen bilden.

Für die Verknüpfung von Prozessen mit Ressourcen können Sie folgende Relationen verwenden:

### **Prozess auf Ressource**

*Ressource betreibt Prozess (Resource runs Process)*

*Ressource wird von Prozess verwendet (Resource is used by Process)*


### **Ressource auf Prozess**

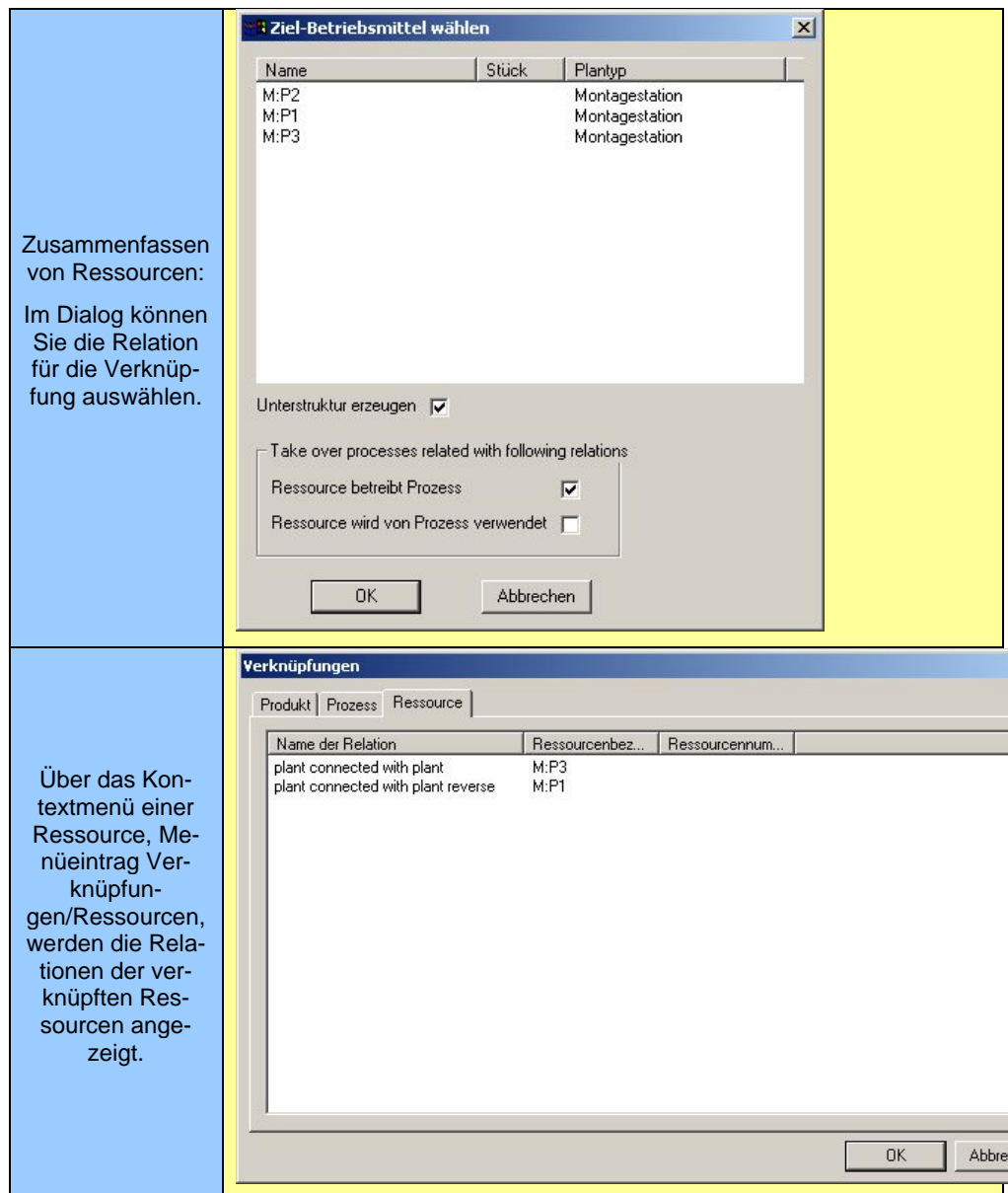
*Prozess läuft auf Ressource (Process running on Resource)*

*Prozess nutzt Ressource (process uses resource)*

## Funktionen für Relationen

Die Tabelle gibt einen Überblick, in welchen Dialogen die Relationen zur Verfügung stehen: entweder zur Anzeige oder Bearbeitung.

<p>Fertigungskonzept neu anlegen:</p> <p>Relation aus Dialog für Verknüpfung auswählen.</p>	<div>Relation Process - Resource</div> <div><div>Ressource betreibt Prozess</div><div>Ressource betreibt Prozess</div><div>Ressource wird von Prozess verwendet</div></div> <p>Siehe auch: <a href="#">Abbildung 5</a>.</p>												
<p>Erweiterter Eigenschaftsdialog für Stationen und Mitarbeiter.</p>	<div>Kapazität</div> <div><div>Losgröße</div><div>B...</div><div>Mitarb...</div><div>Relation</div></div> <div>1</div> <div>Ressource betreibt Prozess</div> <p>Erweiterte Eigenschaften über Kontextmenü öffnen, die Relation wird unter dem <b>Reiter Kapazität</b> angezeigt.</p> <p>Über <b>Button Neu</b> können Sie Prozesse und Relationen für diese Ressource erzeugen.</p>												
<p>Dialog zur Auswahl einer Relation zur Verknüpfung Prozesse zu Ressourcen steht zur Verfügung bei:</p> <p><b>Drag &amp; Drop im FK –</b></p> <p>Prozess zur Ressource.</p> <p>Prozess auf eine leere Zelle.</p> <p>Prozess auf eine leere Gruppe</p> <p>Prozess auf einen Mitarbeiter</p>	<div>Verknüpfe Montagestation &lt;M:P1, 1&gt; mit Montagevorgang &lt;P1, 1&gt;</div> <div><div>Name</div><div>process is attached by resource</div><div>process is detached by resource</div><div>Ressource betreibt Prozess</div><div>Ressource wird von Prozess verwendet</div></div> <div><div>OK</div><div>Abbrechen</div></div>												
<p>TPZ-Anteil für Relationen anzeigen.</p> <p>Über den Button <i>TPZ-Anteil prüfen</i> können Sie im erweiterten Eigenschaftsdialog den Dialog öffnen.</p> <p>Relationen zu Ressourcen werden angezeigt.</p>	<div>TPZ-Anteil prüfen</div> <table><thead><tr><th>Arbeitsfolge</th><th>Summierter TPZ-Anteil [...]</th><th>Relation</th></tr></thead><tbody><tr><td>P3</td><td>100</td><td>Ressource betreibt Prozess</td></tr><tr><td>P2</td><td>140</td><td>Ressource betreibt Prozess</td></tr><tr><td>P1</td><td>120</td><td>Ressource betreibt Prozess</td></tr></tbody></table> <div>OK</div>	Arbeitsfolge	Summierter TPZ-Anteil [...]	Relation	P3	100	Ressource betreibt Prozess	P2	140	Ressource betreibt Prozess	P1	120	Ressource betreibt Prozess
Arbeitsfolge	Summierter TPZ-Anteil [...]	Relation											
P3	100	Ressource betreibt Prozess											
P2	140	Ressource betreibt Prozess											
P1	120	Ressource betreibt Prozess											
<p>Icon für Prozessverknüpfung.</p> <p>Die Verknüpfung der beiden Relationen wird über das Icon angezeigt.</p>	<div><div><div></div><div></div></div><div>M:P3</div></div>												

**Tabelle 4:** Überblick über Funktionen für Relationen

## Fertigungskonzept neu anlegen

Ein neues Fertigungskonzept wird in der Regel auf der Basis eines Prozessgraphen erstellt. Ab der Version 5.10 kann ein Fertigungskonzept auch ohne einen Prozessgraphen erstellt werden.

Im Fertigungskonzept werden die im Prozessgraph dargestellten Prozesse verarbeitet und den Ressourcen zugeordnet - wie es z. B. Maschinen, Montagestationen oder Handarbeitsplätze sind. Die im Prozessgraph erzeugten Prozesse oder Gruppen werden nur in das neue Fertigungskonzept übernommen, wenn Sie bei der Eingabe der Daten im Dialog *Neues Fertigungskonzept* die beiden Felder Maschinen und Gruppen erzeugen aktivieren.

Siehe auch: [Abbildung 5](#).

### Eingaben für ein neues Fertigungskonzept:

Damit ein Fertigungskonzept erstellt werden kann, müssen Sie zuvor wesentliche Grunddaten eingeben:

- ➊ Legen Sie im Dialog *Datum auswählen* das Startdatum (siehe auch: [Abbildung 4](#)) für das Fertigungskonzept fest. In den TPZ-Kurven sind die Planzahlen und Termine festgelegt. Um ein sinnvolles Startdatum auszuwählen, orientieren Sie sich an den Terminen der TPZ-Kurven.
- ➋ Um den Dialog zu öffnen, klicken Sie auf Auswahl. Siehe auch [Abbildung 5](#).

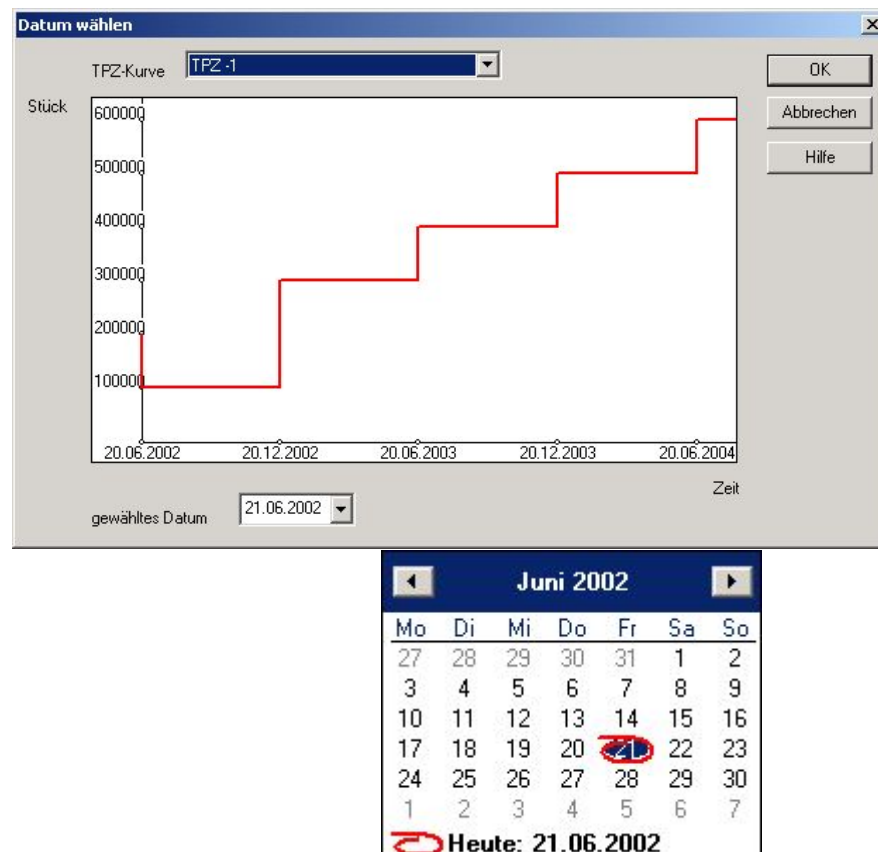
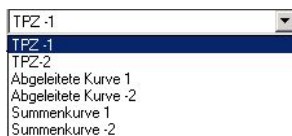


Abbildung 4: TPZ-Kurve und Startdatum festlegen



## Hinweis

Wenn ein Fertigungskonzept auf der Basis eines Prozessgraphen erzeugt werden soll, muss zuvor ein Prozessgraph erzeugt worden sein. Ein erzeugter Prozess wird im Dialog (siehe auch: [Abbildung 5](#)) unter Prozessgraphen angezeigt.

Wenn ein Fertigungskonzept **ohne Prozessgraph** erzeugt werden soll, darf kein Prozessgraph ausgewählt werden und die beiden Felder **Gruppen erzeugen** und **Maschinen erzeugen** nicht aktiviert (kein Häkchen gesetzt) sein.

## Fertigungskonzept mit Prozessgraph erzeugen

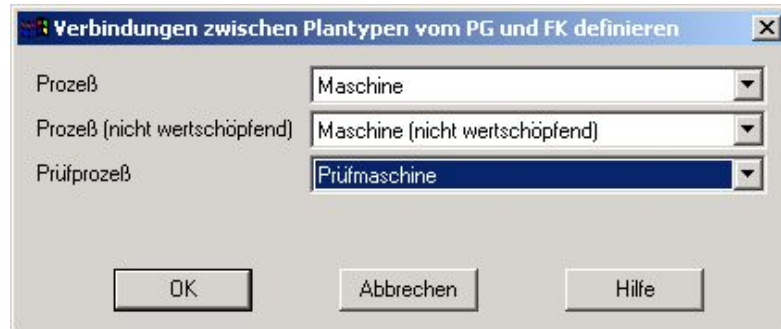
- ➊ Selektieren Sie einen Prozessgraph im Dialog *Neues Fertigungskonzept*.
- ➋ Um für die Prozesse im Prozessgraph Ressourcen im Fertigungskonzept zu erzeugen, aktivieren Sie die beiden Felder *Gruppen - und Maschinen erzeugen*. Setzen Sie jeweils ein Häkchen in die beiden Felder.
- ➌ Wählen Sie die Relation aus der Combobox. Die Prozesse werden entsprechend der ausgewählten Relation mit allen Ressourcen automatisch verknüpft, die auf der Basis des Prozessgraphen erzeugt werden.

Abbildung 5: Fertigungskonzept anlegen

- ➍ Nachdem Sie alle Eingaben gemacht haben, klicken Sie auf **OK**.

- Im Dialog *Verbindungen zwischen Plantypen...* werden die Verbindungen zwischen den Plantypen aus dem Prozessgraph und dem Fertigungskonzept festgelegt. Dieser Dialog steht nur zur Verfügung, wenn die beiden Felder *Gruppen-* und *Maschinen erzeugen* aktiviert werden.

Siehe auch: [Abbildung 5](#).



**Abbildung 6:** Verbindungen zwischen Plantypen – Prozess, Ressource

Im Prozessgraph stehen drei Arten von Prozessen zu Bearbeitung eines Prozessgraphen zur Verfügung:

ein wertschöpfender Prozess,

ein nicht wertschöpfender Prozess und

ein Prüfprozess.

Auf der linken Seite im Dialog (siehe auch: [Abbildung 6](#)) finden Sie diese Prozesse angezeigt. Diese Prozesse wurden bei der Konfiguration als Plantypen definiert. Im Dialog *Verbindungen zwischen Plantypen...* wird definiert, welcher Plantyp (Prozess) mit welchem Plantyp (Ressource) verbunden wird.

Die Verbindungen sollten der realen Planung entsprechen, für die das Fertigungskonzept erstellt wird. Also sollten **wertschöpfende Prozesse** nur **wertschöpfenden Ressourcen** (Maschinen) zugeordnet werden, und **nicht wertschöpfende Prozesse** eben nur **nicht wertschöpfenden Ressourcen**.





## Hinweis

Die Verbindung zwischen den Plantypen bezieht sich ausschließlich auf die Prozesse, die im Prozessgraph dargestellt worden sind.

## Beispiel

Eine falsch gewählte Verbindung zwischen den Plantypen könnte zu fatalen Folgen bei der Planung führen:

Sie hätten etwa den Plantyp **wertschöpfender Prozess** mit dem Plantyp **nicht wertschöpfende Ressource** verbunden.

**Was für Folgen würde das für Planung eines Fertigungskonzepts haben?**

Alle **wertschöpfenden Ressourcen** würden beispielsweise mit den falschen Symbolen gekennzeichnet werden und bei der Auswertung eines Fertigungskonzepts als **nicht wertschöpfende Ressourcen** bewertet werden.

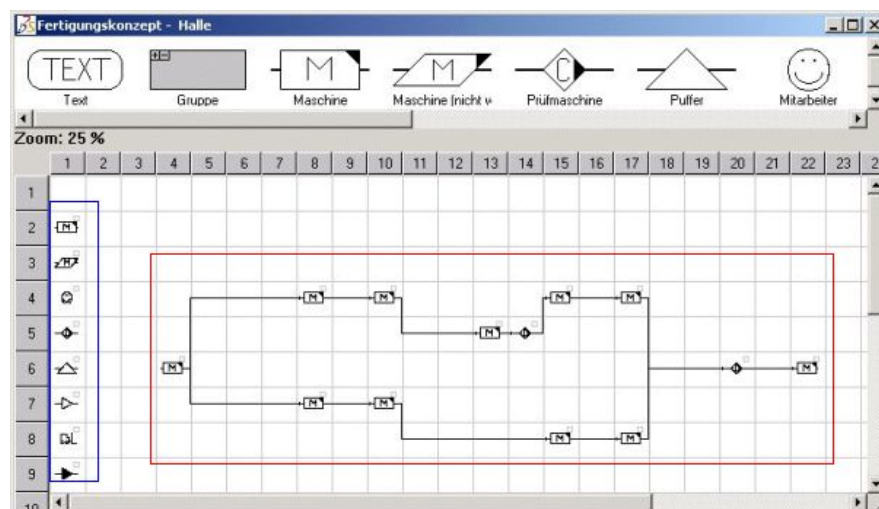
- ➔ Nachdem Sie die Verbindungen zwischen den Plantypen hergestellt haben, klicken Sie auf OK. Das neue Fertigungskonzept wird erstellt und dargestellt.

Siehe auch: [Abbildung 7](#).

## Beispiel

Die Ressourcen, die in diesem Beispiel für ein Fertigungskonzept dargestellt werden, stammen zum einen aus der Ressourcenstruktur und zum anderen aus dem Prozessgraph. Im blau umrandeten Rechteck sind die Ressourcen aus der Ressourcenstruktur angeordnet. Die Ressourcen, die im rot umrandeten Rechteck angeordnet sind, entsprechen der Darstellung des ausgewählten Prozessgraphen. Durch die Verbindung zwischen den Plantypen aus dem Prozessgraph und Fertigungskonzept ist die Verbindung zwischen den im Prozessgraph erzeugten Prozessen zu den Ressourcen hergestellt. Im Fertigungskonzept werden ausschließlich Ressourcen bearbeitet.

Siehe auch: [Abbildung 7](#)



**Abbildung 7:** Beispiel – Darstellung für ein neues Fertigungskonzept

## Fertigungskonzepte für mehrere Ebenen erzeugen

Fertigungskonzepte auf einen Schlag für beliebig viele Hierarchiestufen zu erzeugen spart Zeit und ermöglicht vor allem auch ein effektives Arbeiten bei der Planung von Fertigungskonzepten. Bei dieser Vorgehensweise erzeugen Sie von einer Hierarchiestufe aus für die nachfolgenden Hierarchiestufen Fertigungskonzepte, ohne dass Sie jedesmal über die Kontextfunktion *Öffnen diese Ansicht* in die Ressourcensicht wechseln. Diese neue Funktion *Fertigungskonzepte erzeugen* führen Sie ausschließlich direkt im PPR-Navigator aus.



### Achtung

*Die auf diese Weise erzeugten Fertigungskonzepte werden immer ohne Prozessgraphen erzeugt.*

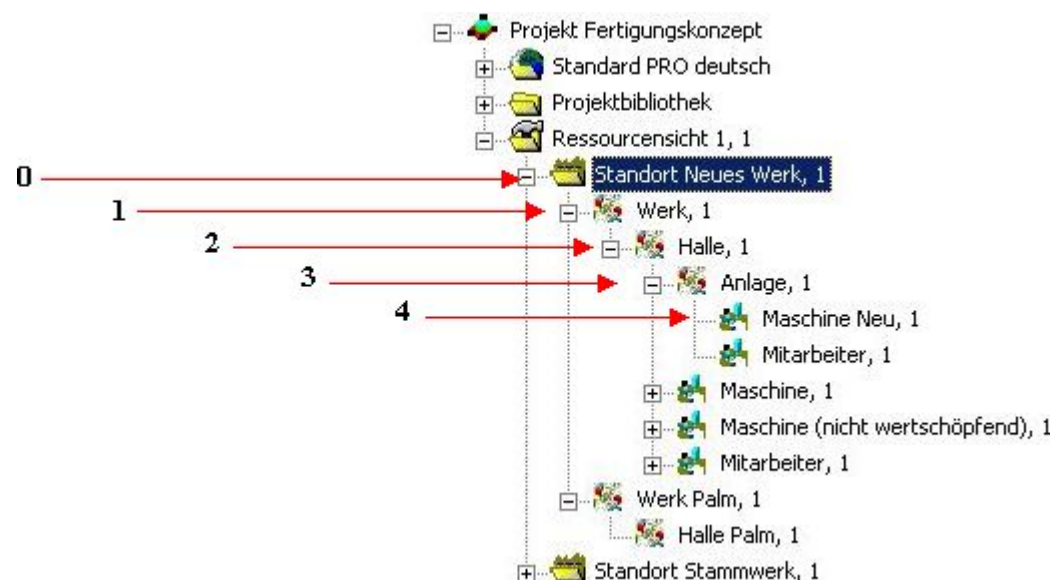
### Hierarchieebene „0“ wird mit gezählt

Diese Hierarchieebene entspricht der Ebene, von der aus die Fertigungskonzepte für die nachfolgenden Hierarchiestufen erzeugt werden und muss bei der Planung der zu erzeugenden Fertigungskonzepte mitgezählt werden.

Geben Sie beispielsweise im Dialog (siehe auch: [Abbildung 10](#)) die **null** ein, so wird nur für diese Hierarchiestufe auch ein Fertigungskonzept erzeugt. Im Beispiel ist es (siehe auch: [Abbildung 8](#)) die Hierarchieebene *Standort Neues Werk*.

### Beispiel

Hierarchiestufen kennzeichnen.



**Abbildung 8:** Beispiel – Fertigungskonzept für mehrere Ebenen erzeugen

## Fertigungskonzepte erzeugen

Die Funktion *Fertigungskonzepte erzeugen* kann von jeder Hierarchieebene der Ressourcensicht im PPR-Navigator ausgeführt werden. Fertigungskonzepte für nachfolgende Hierarchieebenen werden nur erzeugt, wenn diese Hierarchieebenen in PPR-Navigator erzeugt wurden, wie im Beispiel die Hierarchieebenen Standort, Werk, Halle und Anlage.

- ➊ Selektieren Sie mit der linken Maustaste die Hierarchieebene (im Beispiel ist es die Hierarchieebene Standort Neues Werk).
- ➋ Drücken Sie danach die rechte Maustaste und wählen *Fertigungskonzepte erzeugen* aus.

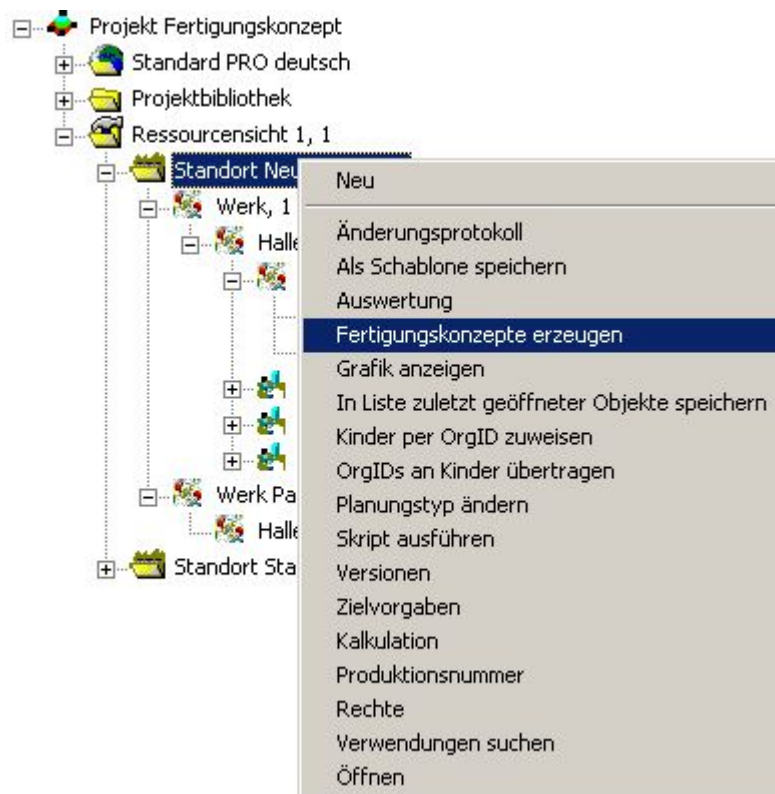


Abbildung 9: Kontextmenü öffnen – Fertigungskonzept erzeugen

- ➌ Geben Sie im Dialog *Nächste Hierarchiestufe darunter* die Hierarchiestufen ein. Im Beispiel werden für die vier nachfolgenden Hierarchieebenen plus der Ebene null Fertigungskonzepte erzeugt.



Abbildung 10: Dialog – Hierarchiestufen eingeben



Diese Zeichen kennzeichnen die Ressourcensicht.

## Fertigungskonzepte öffnen

- ➊ Selektieren Sie im PPR-Navigator eine Hierarchieebene, für die ein Fertigungskonzept erzeugt wurde, im Beispiel ist es die Hierarchieebene *Halle*.
- ➋ Drücken Sie danach die rechte Maustaste und wählen *Öffnen diese Anwendung* aus, um in die Ressourcensicht zu wechseln.

### Schnelle Information

In der Struktur ist die Hierarchieebene *Graph BOM* erzeugt worden. Wenn diese Hierarchieebene vorhanden ist, wurde auch ein Fertigungskonzept erzeugt.



**Abbildung 11:** Graph BOM zeigt – Fertigungskonzept ist erzeugt worden

- ➌ Selektieren Sie die Hierarchieebene, die Sie geöffnet haben, und wählen Sie danach im Kontextmenü *Fertigungskonzept öffnen* aus. Das mit der Funktion *Fertigungskonzepte erzeugen* erzeugte Fertigungskonzept wird geöffnet.

## Relationen für Ressourcen festlegen

Relationen im Fertigungskonzept bestehen immer zwischen zwei Ressourcen. Relationen werden erzeugt, wenn Sie im Fertigungskonzept die einzelnen Ressourcen miteinander verknüpfen.

### Relationen im Fertigungskonzept anwenden

Mit der Auswahl der Relationen (siehe auch: [Abbildung 12](#)) legen Sie ausschließlich fest, ob die Relation nur für das aktuelle Fertigungskonzept oder projektweit gelten soll. In der Regel wird für ein Fertigungskonzept nur eine Relation festgelegt.

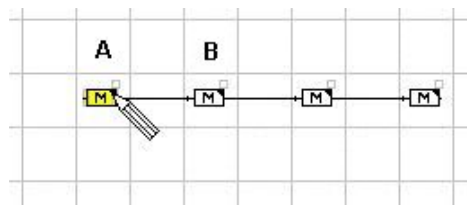


**Abbildung 12:** Auswahlliste für Relationen

*Plant connected with plant:* Diese Relation wirkt sich immer auf das aktuelle Fertigungskonzept aus. Für Ressourcen, die auf der Basis eines Prozessgraph erzeugt und verbunden wurden, wird automatisch diese Relation im Fertigungskonzept zugewiesen.

*Plant connected projectwide with plant:* Diese Relation wirkt sich projektweit aus. Für die Planung der Ressourcen hat das im Projekt folgende Auswirkung: Wird in einem Fertigungskonzept diese Relation zwischen Ressourcen festgelegt, so gilt diese Relation in allen Fertigungskonzepten, die in einem Projekt erstellt werden.

Mit anderen Worten formuliert: Besteht eine Verbindung zwischen der Ressource **A** und **B** und ist z. B. die Ressource **A** der Ressource **B** direkt vorgelagert, so gilt diese Anordnung für das ganze Projekt. Stellen Sie sich einfach zwei Maschinen vor: Die Arbeitsgänge, die auf der zweiten Maschine gefertigt werden sollen, sind abhängig von der ersten Maschine. Also besteht hier eine eindeutige Beziehung zwischen zwei Ressourcen, die bei der Planung eines Fertigungskonzepts berücksichtigt werden muss. Die Alternative wäre etwa den Fertigungsablauf grundsätzlich neu zu gestalten und damit neue Ressourcen für diese Fertigung festzulegen, die eine andere Konstellation zulassen würden.



**Abbildung 13:** Verbindungslinien zwischen Ressourcen

- ☛ Wählen Sie vor dem Verbinden die Relation aus. Ziehen Sie mit gedrückter Maustaste die Verbindungslinie. Siehe auch: [Abbildung 13](#).

## Prozesse in einer Arbeitsstation zusammenfassen

Sie können Prozesse (z. B. Drehen, Fräsen oder Bohren) auf einer einzelnen Arbeitsstation (Ressource) zusammenfassen oder auf mehrere Arbeitsstationen verteilen. Lernen Sie die rechte Maustasten-Funktion *Zusammenfassen* kennen. Mit dieser Funktion werden mehrere Prozesse auf eine Arbeitsstation zusammengezogen.

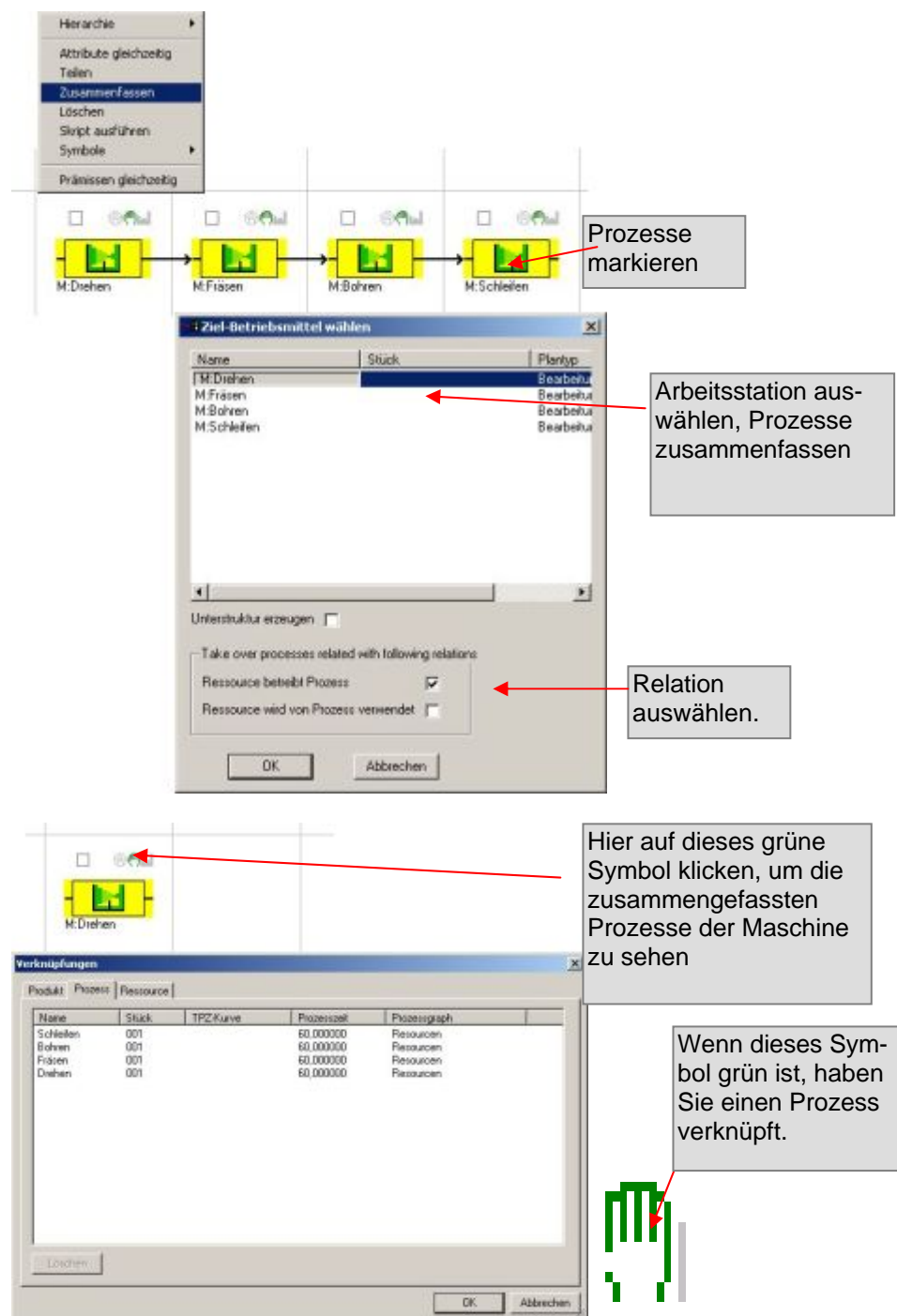
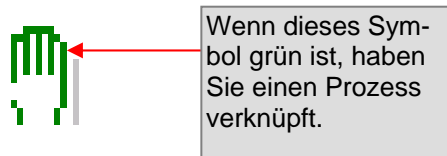


Abbildung 14: Prozesse auf einer Maschine zusammenfassen

## Prozesse schnell zusammenfassen

- ➊ Markieren Sie die Stationen, deren Prozesse Sie auf einer Station zusammenfassen wollen.
- ➋ Zeigen Sie auf eines der markierten Symbole und drücken danach die rechte Maustaste.
- ➌ Es öffnet sich das Kontextmenü. Klicken Sie auf *Zusammenfassen*. Es erscheint das Dialogfeld *Ziel Betriebsmittel* wählen.
- ➍ Wählen Sie die Station aus, auf der Sie die einzelnen Prozesse zusammenfassen wollen. Klicken Sie dann auf die *OK – Taste*, um die Prozesse auf einer Station zu verknüpfen.
- ➎ Klicken Sie danach einmal auf die grüne Hand über dem Symbol. Es öffnet sich das Kontextmenü Verknüpfen. Sie sehen alle Prozesse, die jetzt auf dieser Arbeitsstation ablaufen.



Auf diese Weise können Sie immer einen oder auch mehrere Prozesse einer Arbeitsstation zuordnen. Sie können auch über das Feld Eigenschaften einen angelegten Prozess umbenennen. Wenn Sie einen Prozess auf einer Arbeitsstation wieder löschen wollen, gehen Sie so vor:

- ➏ Sie klicken auf die grüne Hand über dem Symbol. Es öffnet sich das Menü Verknüpfungen. Sie sehen jetzt welche Prozesse auf der Station sind.
- ➐ Markieren Sie die Zeile, die Sie löschen wollen. Klicken Sie dazu in die jeweilige Zeile. Danach klicken Sie auf Löschen. Bestätigen Sie die Eingabe mit der *OK – Taste*.
- ➑ Oder klicken Sie auf Abbrechen, wenn Sie sich nicht sicher sind und überlegen Sie noch einmal kurz, ob Sie diese Verknüpfungen wirklich löschen wollen.

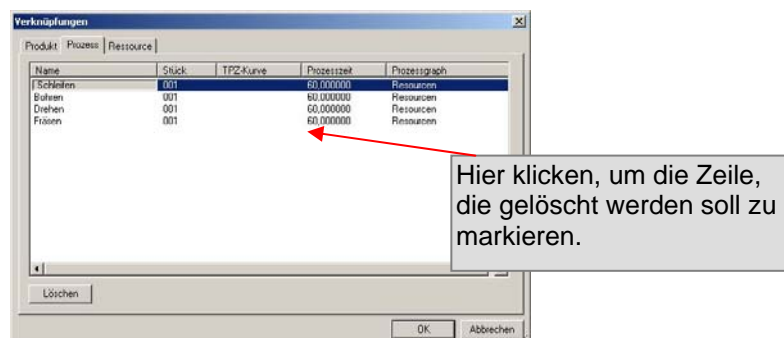


Abbildung 15: Prozess löschen



Hier können Sie einen Namen der Station zuordnen und auch wieder ändern

**Maschine <M: Drehen, 1>**

Tab: **Allgemeines** | Investition | Organisation | Fläche | Simulation | Grafikeinstellungen

Komponentenname	M: Drehen
Stück	2
Investitionstyp	Standardmaschine
Schichtmodell	Standard Schicht
Bestelldatum	<input checked="" type="checkbox"/> 18.09.2002
Lieferdatum	<input checked="" type="checkbox"/> 18.09.2002
Länge	3,00 m
Breite	3,00 m
Höhe	3,00 m
Zuschlagssatz	
Prämissen	DELMIA
NIO-Teile betroffen	<input checked="" type="checkbox"/>
Hat FK für Prozess	
Änderungsprotokoll erstellen	<input checked="" type="checkbox"/>
Bodenhöhe	0 mm
<b>Zeitstempel</b>	
Geändert	18.09.2002 14:10:31
Erstellt	18.09.2002 14:07:20

**Abbildung 16:** Eigenschaften einer Maschine



## Fertigungskonzept für Ressource erstellen

Eine weitere Möglichkeit der Kontextfunktion *Zusammenfassen* ist, für eine Ressource ein eigenes Fertigungskonzept zu erzeugen. In diesem Fertigungskonzept werden alle zusammengefassten Ressourcen angezeigt und können bearbeitet werden.

Ein Fertigungskonzept für eine Ressource erzeugen Sie unter logistischen Aspekten, quasi um im Basis-Fertigungskonzept (Ausgangs-Fertigungskonzept) Platz im Layout zu sparen. Diese Ressource ist im Basis-Fertigungskonzept stellvertretend für die Ressourcen vorhanden, die im Fertigungskonzept dieser Ressource physikalisch geplant werden.



### Hinweis

*Ein Fertigungskonzept für eine Ressource kann nur erzeugt werden, wenn beim Plantyp der Ressource, z. B. einer Maschine, im Eigenschaftsdialog das Feld „rekursiv“ aktiviert ist.*

### Beispiel

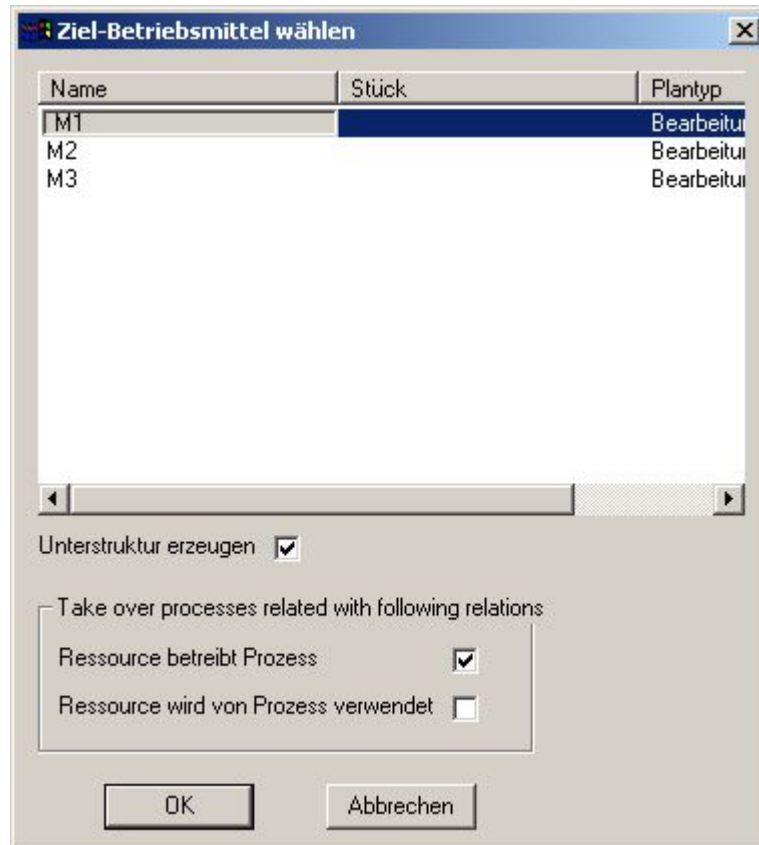
- ☛ Selektieren Sie die Ressourcen, die zusammengefasst werden sollen. Im Beispiel sind es drei Ressourcen, die auf der Ressource **M1** zusammengefasst werden.



**Abbildung 17:** Ressourcen zusammenfassen

- ☛ Öffnen Sie das Kontextmenü, klicken Sie danach auf *Zusammenfassen*.

- Im Dialog (siehe auch: [Abbildung 18](#)) wählen Sie die Ressource aus und aktivieren das Feld bei *Unterstruktur erzeugen*. Mit der Aktivierung dieses Feldes wird das Fertigungskonzept für die Ressource erzeugt.

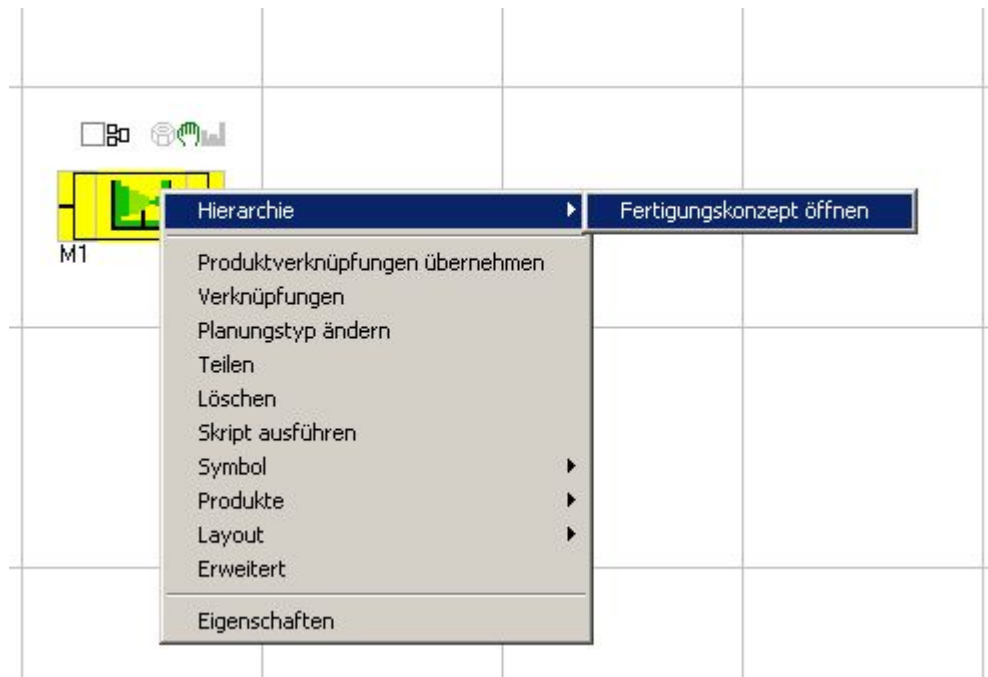


**Abbildung 18:** Dialog für das Zusammenfassen von Ressourcen



Neues Icon, mit dem das Fertigungskonzept einer Ressource geöffnet werden kann.

Für die zusammengefassten Ressourcen wird ein neues Symbol in das Fertigungskonzept eingefügt. Die Bezeichnung des Symbols entspricht der Ressource, auf der die einzelnen Ressourcen zusammengefasst worden sind (im Beispiel ist es die Ressource **M1**). Zudem wird über diesem Symbol ein weiteres Icon angeordnet, über das das Fertigungskonzept der Ressource geöffnet werden kann.



**Abbildung 19:** Fertigungskonzept einer Ressource öffnen

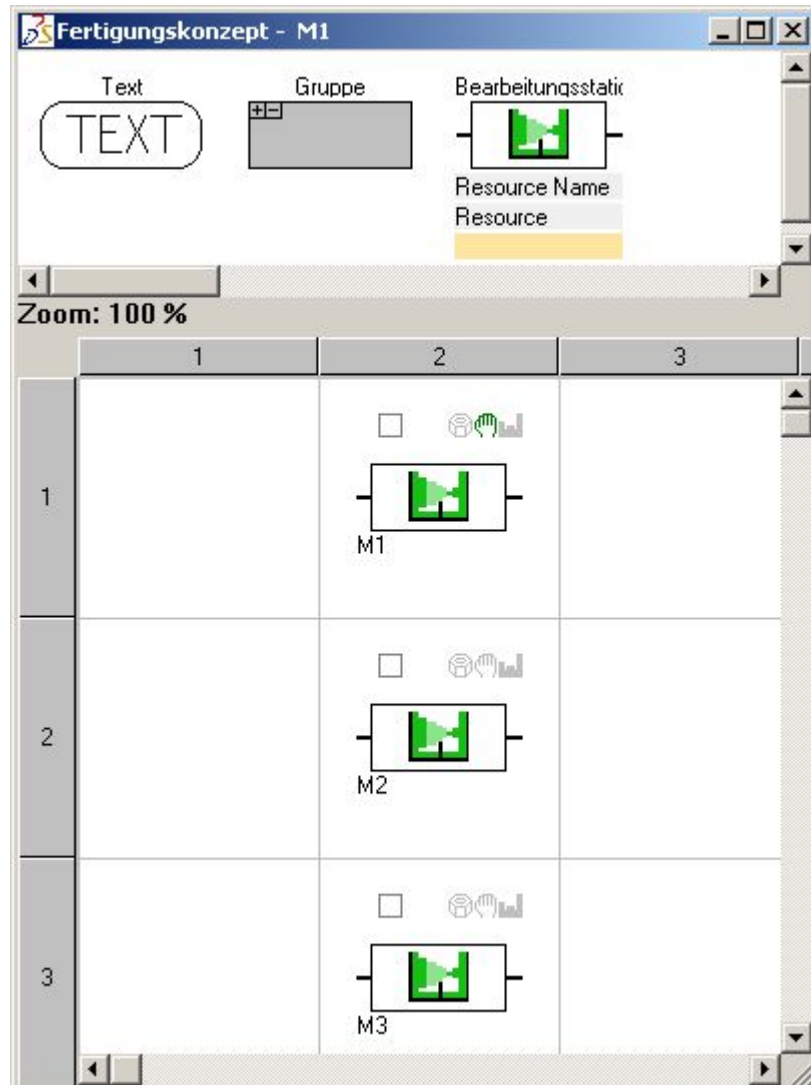


- ➔ Das Fertigungskonzept einer Ressource öffnen Sie entweder über das Kontextmenü oder über das Icon über dem neuen Symbol.

Siehe auch: [Abbildung 20](#).

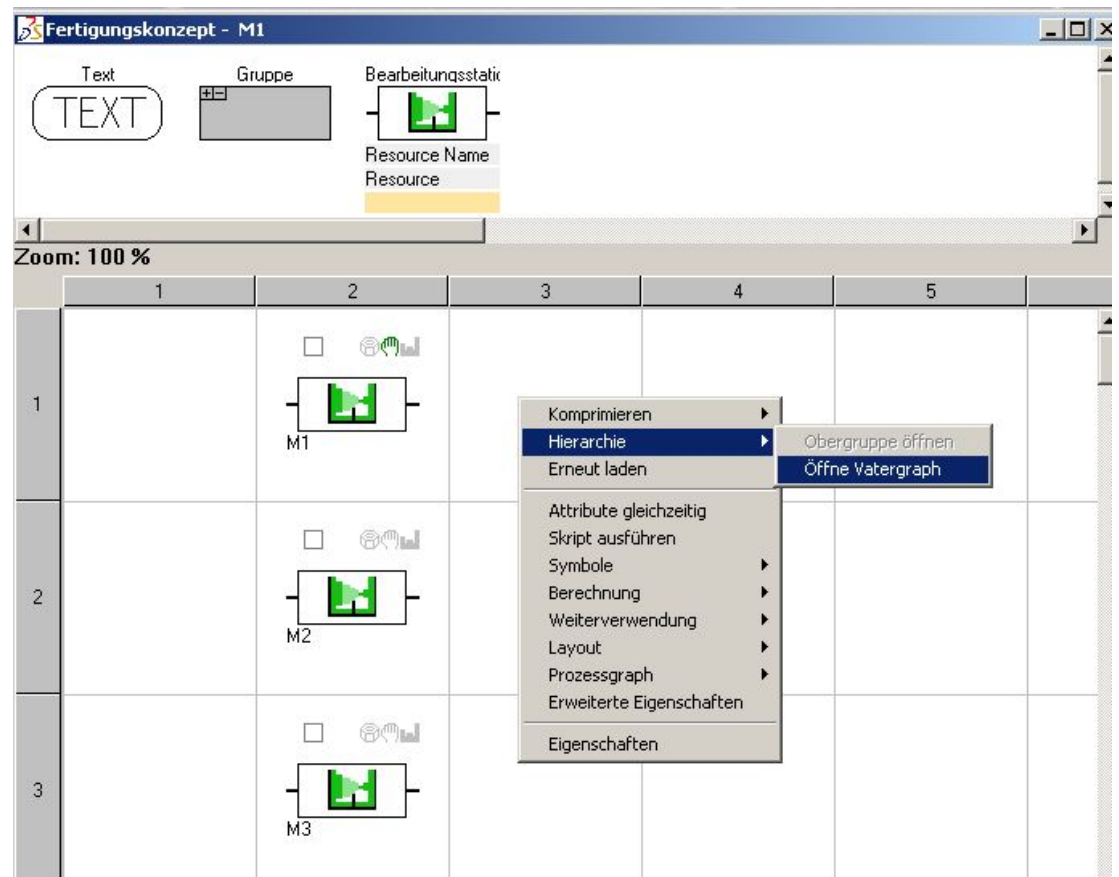
**Beispiel**

Im geöffneten Fertigungskonzept einer Ressource werden die zusammengefassten Ressourcen angezeigt und können auch bearbeitet werden. Im Beispiel sind es wieder die drei Maschinen (M1, M2 und M3).



**Abbildung 20:** Fertigungskonzept einer Ressource – drei zusammengefassten Ressourcen

- Dieses Fertigungskonzept schließen Sie wieder mit der Kontextfunktion der rechten Maustaste *Öffne Vatergraph*.



**Abbildung 21:** Fertigungskonzept schließen

## So erzeugen Sie mehrere Arbeitsstationen

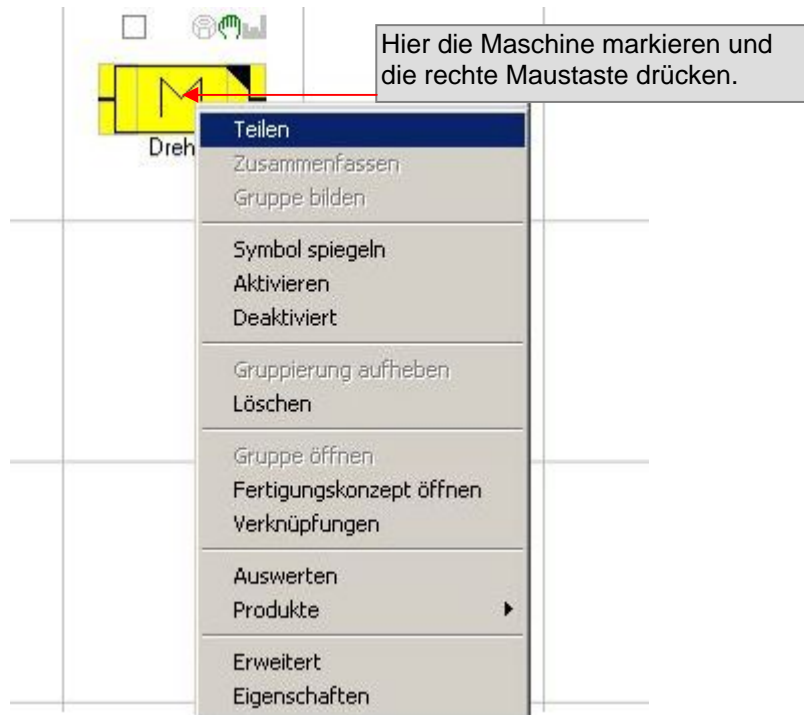


Abbildung 22: Kontextmenü - Teilen

### So gehen Sie vor

- ➊ Die rechte Maustasten-Funktion *Teilen* setzen Sie ein, wenn Sie mehrere Arbeitsstationen vom gleichen Typ erzeugen wollen.
- ➋ Markieren Sie dazu eine Arbeitsstation, von der Sie mehrere gleiche Stationen neu einsetzen wollen.
- ➌ Drücken Sie die rechte Maustaste und klicken Sie auf *Teilen*.

Siehe auch: [Abbildung 22](#).

- ➍ Es erscheint die Dialogbox *Symbol teilen*.

Siehe auch: [Abbildung 23](#).

- Bestimmen Sie jetzt im Feld *Anzahl*, wie viele neue Stationen erzeugt werden sollen.
- Wählen Sie die Anordnung der neuen Stationen im Fenster *Position* aus. Bestätigen Sie die danach Ihre Eingabe mit dem *OK*-Button.

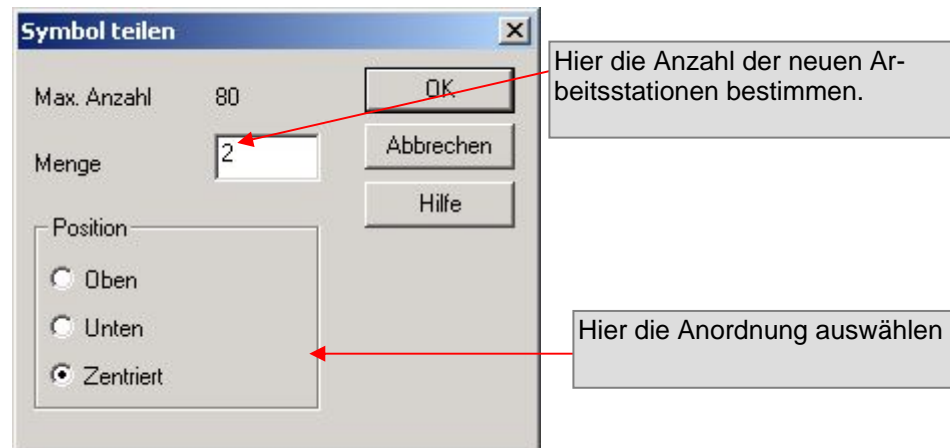


Abbildung 23: Dialog - Teilen

Die zwei Stationen, die mit **Kopie** bezeichnet sind, wurden neu erzeugt.

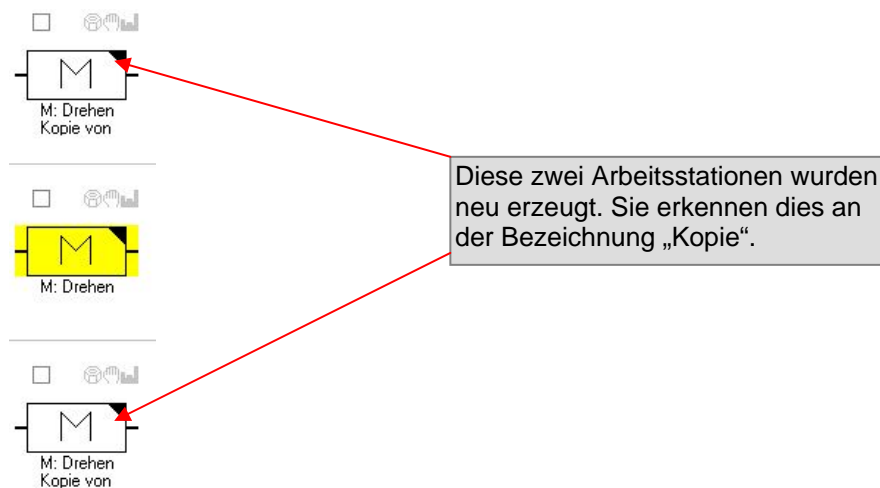


Abbildung 24: Neue Stationen erzeugt – Funktion Teilen

## Ressourcen aus Prozessen erzeugen

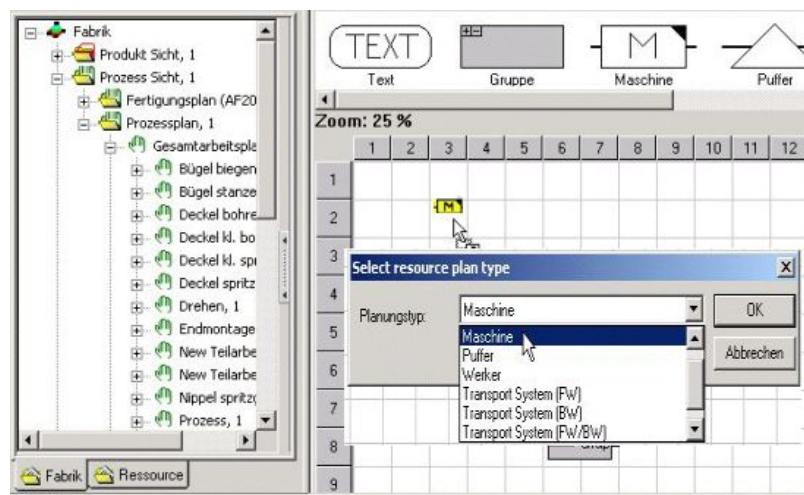
Im Fertigungskonzept kann direkt aus einem Prozess eine Ressource erzeugt werden. Beim Erzeugen eines neuen Fertigungskonzept werden aus den Prozessen, die dem Fertigungskonzept über einen Prozessgraph zu-gewiesen sind, durch die Verbindung zwischen den Plantypen Prozess und Ressource Ressourcen erzeugt. Dieses Prinzip gilt auch für die Vorgehensweise eine Ressource direkt aus einem Prozess in einem bereits existierenden Fertigungskonzept zu erzeugen.



### Hinweis

*Aus einem Prozess eine Ressource direkt zu erzeugen geht nur, wenn der Prozess auf einen freien Platz im Fertigungskonzept eingefügt wird. Per Drag & Drop werden die Prozesse in das Fertigungskonzept eingefügt.*

### Ressourcen erzeugen

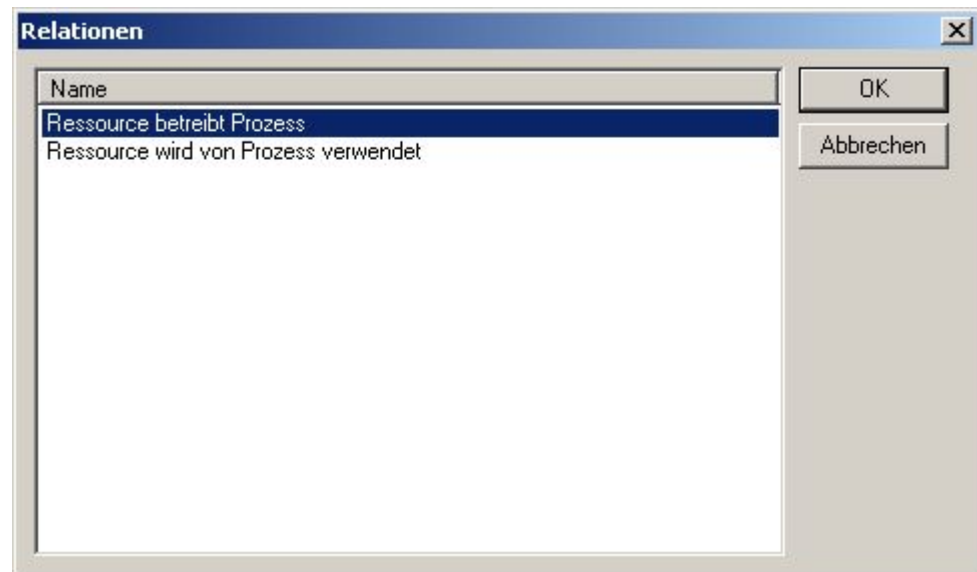


**Abbildung 25:** Ressource aus Prozess erzeugen

- ➊ Selektieren Sie in der Prozesssicht im PPR-Navigator einen Prozess. Ziehen Sie den Prozess per Drag & Drop auf ein freies Feld im Fertigungskonzept.
- ➋ Lassen Sie den Mauszeiger los und wählen Sie aus dem Dialog den Plantyp aus. Mit der Festlegung auf einen Plantyp entscheiden Sie über die Art der Ressource, die im Fertigungskonzept eingefügt und geplant werden soll; also ob es sich etwa um eine Maschine oder Puffer handeln soll.



- ➊ Wählen Sie aus dem Dialog die Relation für die Verknüpfung mit dem Prozess aus.



**Abbildung 26:** Relation aus Dialog auswählen

- ➋ Bestätigen Sie die Eingabe mit OK. Die neu erzeugte Ressource können Sie im Fertigungskonzept planen, wie etwa die Eigenschaften festlegen und mit weiteren Ressourcen verknüpfen.

## Wie Sie einen Mitarbeiter einer Station zuordnen

Maschinen müssen bedient werden, Transporte ausgeführt und selbst im Zeitalter der Automation müssen Maschinen gerüstet, gewartet oder auch mit neuen Werkzeugen bestückt werden. Mitarbeiter sind das eigentliche Nonplusultra beim Prozess sowie bei der Planung.



In diesem Kapitelabschnitt lernen Sie die Methode kennen, wie Sie einen Mitarbeiter mit einer Station verknüpfen.



### Hinweis

*Transportmittel werden auf dieselbe Weise mit Ressourcen verknüpft, wie ein Mitarbeiter.*

## Mehrere Möglichkeiten der Verknüpfung kennen lernen

Bestimmt ist er Ihnen schon aufgefallen, der Smiley mit dem lächelnden Gesicht. So sieht es aus, das Symbol für einen Mitarbeiter.

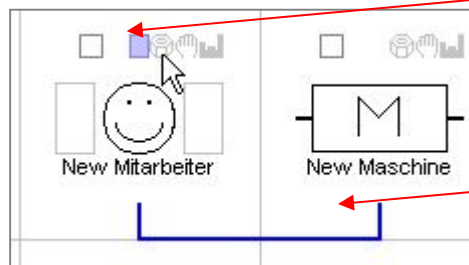


Sie haben dieses Symbol Mitarbeiter in der Symbolleiste aktiviert, um es in das Fertigungskonzept einzufügen. Sie können dies an der gelben Farbe erkennen.



### Hinweis:

Dieses Symbol müssen Sie immer aktivieren, wenn Sie einen Mitarbeiter in das Fertigungskonzept einfügen. Sie können Mitarbeiter *wertschöpfenden Stationen*, *nicht wertschöpfenden Stationen* und *Prüfstationen* zuordnen.



Hier auf dieses blaue Feld klicken, linke Maustaste drücken und mit gedrückter Maustaste die Verbindung auf die Station ziehen.

**Abbildung 27:** Mitarbeiter mit einer Station verbinden

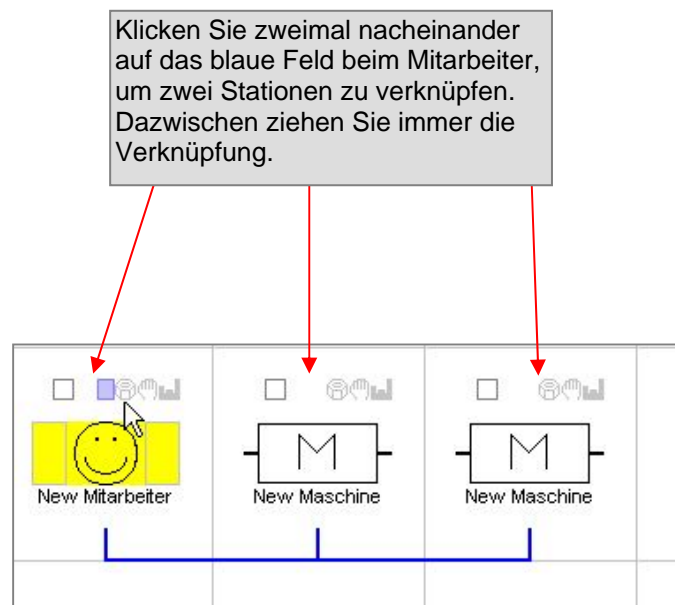


Abbildung 28: Mitarbeiter mit zwei Stationen verbinden

**Achtung:**

Bevor Sie einen Mitarbeiter einer Station in einer Gruppe zuordnen, müssen Sie diese immer öffnen. Das gilt auch für eine Gruppe innerhalb der Gruppe. Einfach immer auf das Pluszeichen im geschlossenen Gruppensymbol klicken, um die Gruppe zu öffnen.

- ➊ Sonst ist alles wie zuvor: Auf das blaue Feld über dem Symbol klicken und die Verbindung herstellen.

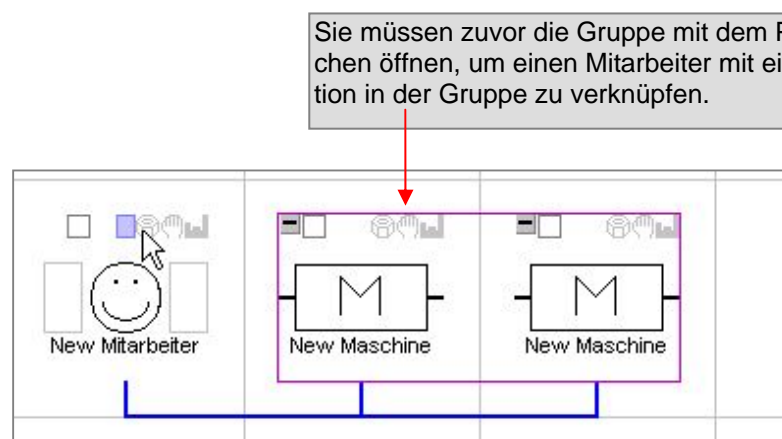
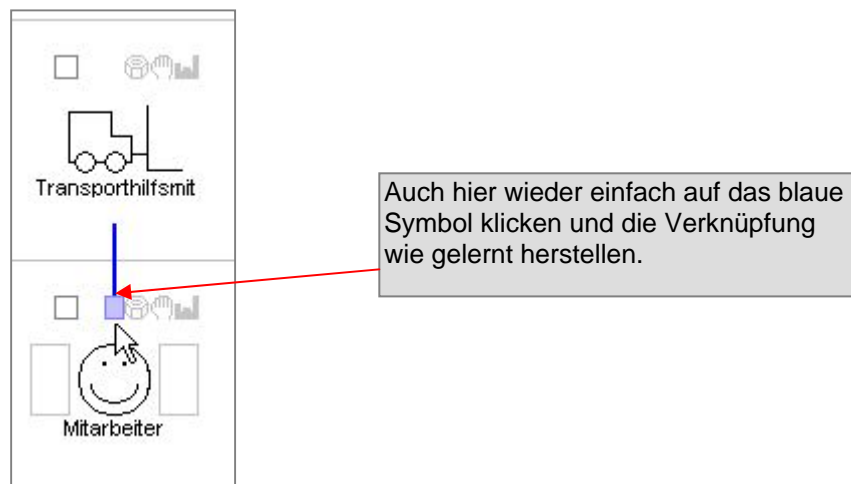


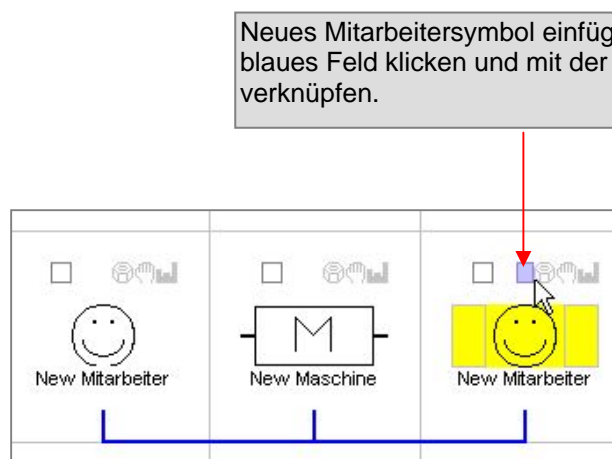
Abbildung 29: Mitarbeiter einer Station in einer Gruppe zuordnen



**Abbildung 30:** Mitarbeiter mit einem Transportmittel verbinden

### So gehen Sie vor:

- ➊ Sie markieren in der Symbolleiste das Symbol für den Mitarbeiter.
- ➋ Fügen es ins Fertigungskonzept ein. Deaktivieren Sie das Symbol durch einen Mausklick in der Symbolleiste wieder, wenn Sie keine weiteren Mitarbeiter ins Fertigungskonzept einfügen wollen.
- ➌ Klicken Sie jetzt auf das blaue Feld über dem Mitarbeitersymbol. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, und ziehen Sie die Verbindung auf das Zielsymbol. Lassen Sie die Maustaste danach los. Sie haben jetzt erfolgreich einen Mitarbeiter z. B. mit einer Station verknüpft.
- ➍ Wenn Sie den Mitarbeiter weiteren Stationen zuordnen wollen, gehen Sie in der gleichen Weise vor.



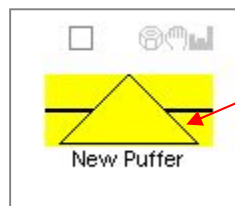
**Abbildung 31:** Zwei Mitarbeiter mit einer Station verknüpfen

## Wie Sie einen Puffer verknüpfen

Auch im globalisierten Wettbewerb und in Zeiten von just in time gilt: ein Materialfluss ist nur so gut, wie die Puffer organisiert wurden. Nach dem Motto, lieber ein paar Teile mehr im Puffer als zwei Stunden Maschinenstillstand. Um real planen zu können, arbeitet man mit Vorlaufzeiten, konkret sind das die Teile, die einen Fertigungsdurchlauf überbrücken. Dazu brauchen Sie z. B. einen Puffer. Es sei jetzt dahingestellt, wo der Puffer ist: beim Kunden, im eigenen Lager oder zwischen den einzelnen Fertigungsstationen. Einen Puffer optimal auszulegen erhöht nicht nur die Sicherheit im Materialfluss, sondern zeigt, dass der Planer Fertigungsdurchläufe real einzuschätzen weiß. Optimieren Sie deshalb die Puffer gleichmäßig über den Fertigungsdurchlauf.

### So fügen Sie einen Puffer ein

Eigentlich schade, dass ein Puffer nicht die lächelnden Züge eines Smiley trägt, aber auch dieses Symbol trägt eindeutige Charakterzüge: nämlich die, die einen Puffer kennzeichnen: So sieht es aus, das Symbol für einen Puffer.



Sie haben dieses Symbol in der Symbolleiste markiert, um es als Puffer in das Fertigungskonzept einzufügen. Sie erkennen an der Farbe gelb, dass das Symbol markiert und aktiv ist.

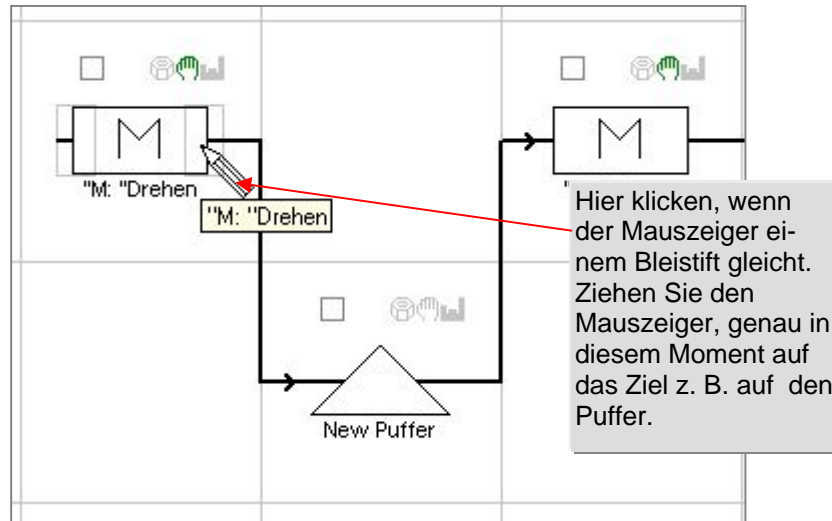


### Hinweis:

*Dieses Symbol müssen Sie immer aktivieren, wenn Sie einen Puffer in das Fertigungskonzept einfügen. Es ist das Symbol, das Sie immer einsetzen werden, wenn Sie einen Puffer mit Stationen oder Transporten verbinden.*

### So gehen Sie vor, wenn Sie einen Puffer einfügen:

- ➔ Markieren Sie in der Symbolleiste das Puffersymbol. Wenn es markiert ist, nimmt es die Farbe gelb an, es ist dann sozusagen betriebsbereit.
- ➔ Fügen Sie das Puffersymbol in das Fertigungskonzept ein. Wenn Sie keine weiteren Symbole mehr benötigen, klicken Sie wieder in der Symbolleiste auf das Puffersymbol, um es zu deaktivieren.



**Abbildung 32:** Puffer einfügen

- ➔ Um einen Puffer zu verbinden, muss der Mauszeiger die Form eines Bleistifts annehmen.
- ➔ Drücken Sie die linke Maustaste, halten diese solange gedrückt, bis Sie den Puffer mit der Station verbunden haben. Die Pfeilrichtung der schwarzen Verbindungslinie zeigt die Richtung an. Wenn Sie wollen, dass der Materialfluss von der Station auf den Puffer zulaufen soll, muss die Verbindungslinie von der Station aus gezogen werden und umgekehrt.

## Wie Sie einen Transport verknüpfen

Manche sagen, der Weg sei das Ziel. Für andere bedeutet der Weg aber nur eine Strecke zwischen zwei Punkten. Sei's drum, Güter müssen bewegt, also transportiert werden. Um Güter bewegen zu können, muss die Art der Güter, das Behältnis und wie sie transportiert werden sollen, festgelegt werden. Dazu muss dieser Transport definiert und beschrieben werden.

### So fügen Sie einen Transport ein

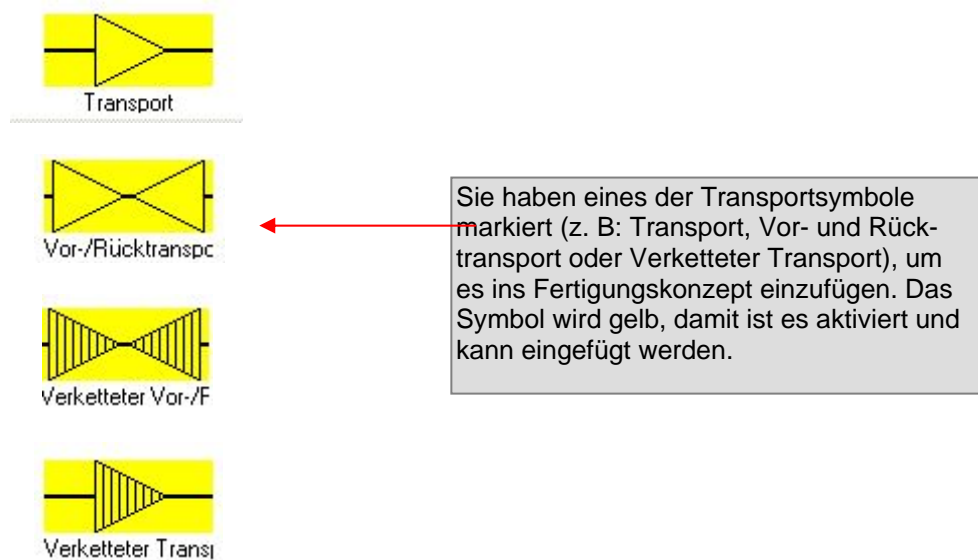


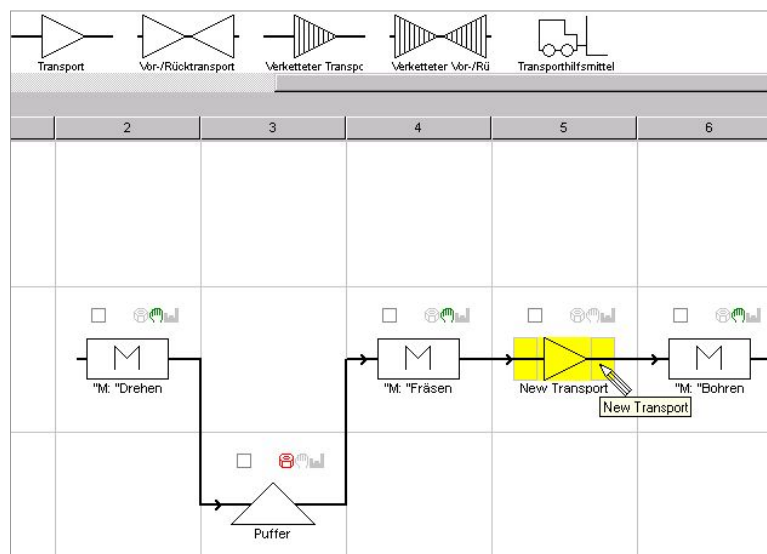
Abbildung 33: Beispiel -Transportsymbole

**Hinweis:**

*Eines der Symbole müssen Sie immer aktivieren, wenn Sie einen Transport kennzeichnen und in das Fertigungskonzept einfügen. Die Vorgehensweise beim Einfügen ist für alle Transportsymbole die Gleiche.*

Siehe auch: [Abbildung 34](#).

Hier Transportsymbol auswählen und einfügen.



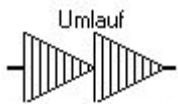
**Abbildung 34:** Beispiel Transport - Maschine

**Transport einfügen und verknüpfen**

- ➊ Klicken Sie in der Symbolleiste eines der Symbole für den Transport an. Es nimmt die Farbe gelb an.
- ➋ Fügen Sie das Transportsymbol in das Fertigungskonzept ein.
- ➌ Klicken Sie das Transportsymbol an, wenn der Mauszeiger die Form eines Bleistifts hat; ziehen Sie die Verknüpfung, indem Sie mit gedrückter linker Maustaste auf die Zielstation zu bewegen.
- ➍ Lassen Sie dann die Maustaste los. Die Station ist mit dem Transport verbunden.



## Verkettete Transporte mit Umlauf verknüpfen



Icon für den Umlauf.

Mit der Ressource Umlauf werden logistische Abläufe gekennzeichnet, die auf einem Montageband stattfinden, deren einzelne Stationen stetig miteinander verbunden sind. Der Transport der Teile zwischen den einzelnen Stationen erfolgt mit verketteten Transporteinheiten. Über die Ressource Umlauf können Sie diese verketteten Transporte verknüpfen, und im Eigenschaftsdialog die logistischen Daten definieren. Die Ressource Umlauf wird zudem für verknüpfte verkettete Transporte verwendet, um auf einfachem und schnellem Wege Daten für die Simulation bereitzustellen.

Die Ressource Umlauf verwenden Sie bei geschlossenen Systemen, wie etwa bei Transport- oder Montagebändern, deren Transporteinheiten stetig miteinander verbunden sind.

Siehe auch: [Eigenschaften eines verketteten Transport festlegen](#).



**In diesem Kapitel erfahren Sie,**

welche Einstellungen im verwendeten Planungstypensatz vorhanden sein müssen

und wie Sie die Ressource Umlauf mit verketteten Transporten verknüpfen.

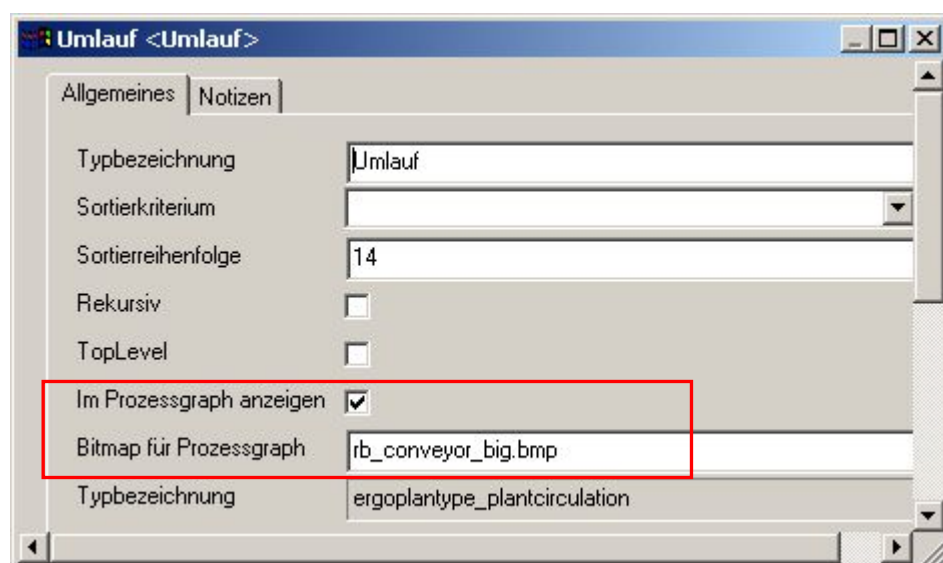
### Einstellungen im Planungstypensatz für Ressource Umlauf

Die Einstellungen für den Umlauf werden ausschließlich im Planungstypensatz in der **Systembibliothek** vorgenommen. Ohne diese Einstellungen können Sie keinen Umlauf planen.

Im jeweiligen Planungstypensatz, den Sie für ihr Projekt verwenden, nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- ➔ Aktivieren Sie das Feld *Im Prozessgraph anzeigen*.
- ➔ Ordnen Sie das Bitmap für die Ressource Umlauf zu.

Einstellungen im Planungstypensatz der Systembibliothek für Ressource Umlauf vornehmen.



**Abbildung 35:** Eigenschaftsdialog Umlauf – Planungstypensatz Systembibliothek

## Wie Sie Umlauf und verkettete Transporte verknüpfen

Für die Verknüpfung der Ressource Umlauf stehen Ihnen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung:

Sie können den Umlauf per Drag & Drop auf einen Verketteten Transport im Fertigungskonzept ziehen,

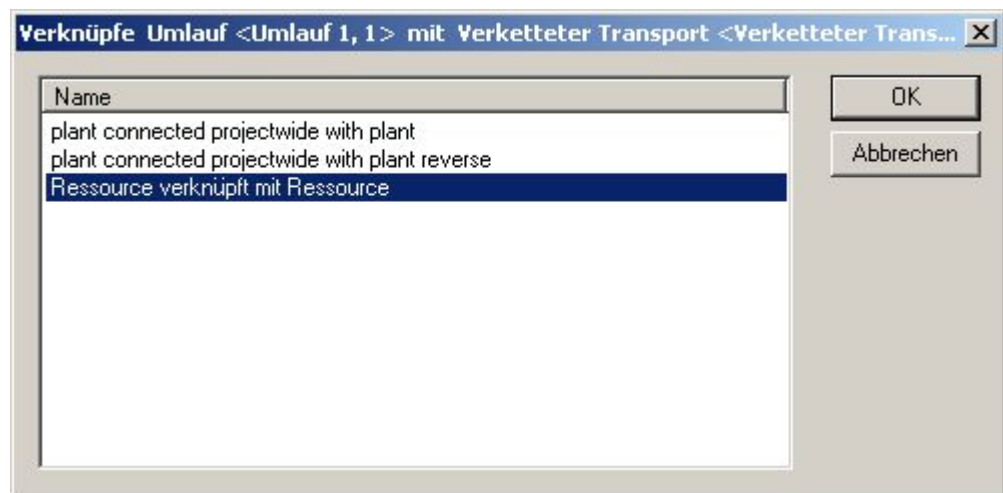
Sie können im PPR-Navigator per Drag & Drop verknüpfen,

Sie können im Fertigungskonzept verknüpfen.

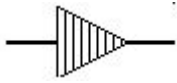
Bei Verknüpfungen, die Sie im PPR-Navigator vornehmen, könnte es sein, dass Sie die Relation aus einem Dialog auswählen müssen. Ob dieser Dialog erscheinen soll bzw. erscheint, ist von Ihrer Konfiguration abhängig.

Für die Verknüpfung der Ressource Umlauf mit einem verketteten Transport dürfen Sie ausschließlich nur die Relation **Ressource verknüpft mit Ressource (plant related with plant (reverse))** verwenden.

Relation aus Dialog auswählen.



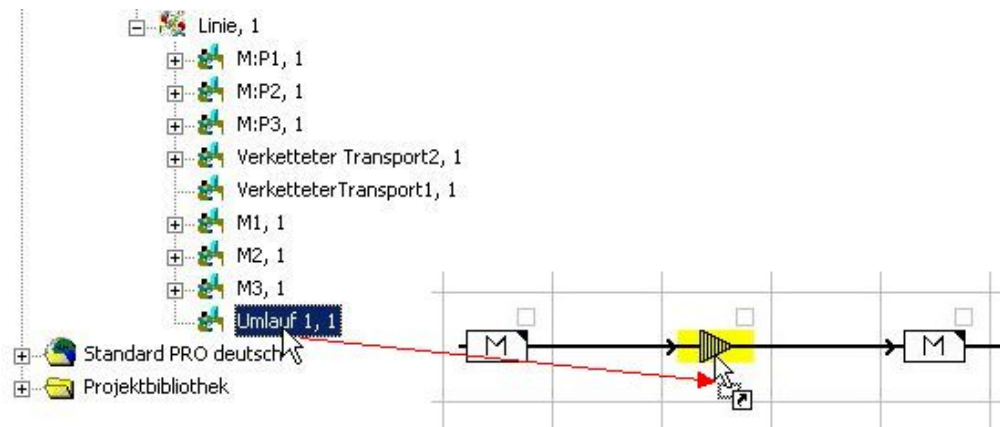
**Abbildung 36:** Dialog Relation für Verknüpfung Umlauf auswählen

**Beispiel**

Icon für verketteten Transport.

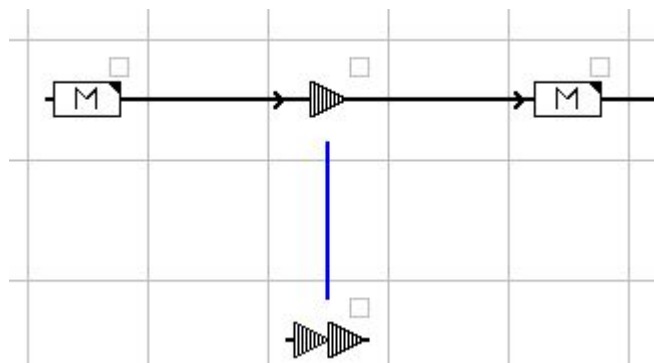
**Ziehen Sie den Umlauf ins Fertigungskonzept**

- ➊ Selektieren Sie die Ressource Umlauf im PPR-Navigator in der Ressourcenstruktur.
- ➋ Ziehen die Verknüpfung per Drag & Drop auf den verketteten Transport im Fertigungskonzept.
- ➌ Wählen Sie im Dialog die Relation aus. Siehe auch: [Abbildung 36](#).



**Abbildung 37:** Per Drag & Drop Umlauf verknüpfen

- ➍ Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**. Umlauf und verketteter Transport sind miteinander verknüpft.



**Abbildung 38:** Blaue Linie kennzeichnet die Verknüpfung

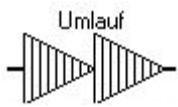
- ➎ Speichern Sie das Fertigungskonzept.
- ➏ Öffnen Sie das Kontextmenü auf einem freien Feld im Fertigungskonzept.
- ➐ Klicken Sie auf den Menüeintrag *erneut Laden*. Die blaue Linie kennzeichnet die Verknüpfung zwischen Umlauf und verketteten Transport.

**Beispiel****Verknüpfen Sie im PPR-Navigator**

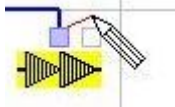
- ➊ Selektieren Sie die Ressource Umlauf im PPR-Navigator in der Ressourcenstruktur.
- ➋ Ziehen die Verknüpfung per Drag & Drop auf den verketteten Transport in der Ressourcenstruktur.
- ➌ Wählen Sie im Dialog die Relation aus. Siehe auch: [Abbildung 36](#).

**Abbildung 39:** Umlauf per Drag & Drop im PPR-Navigator verknüpfen

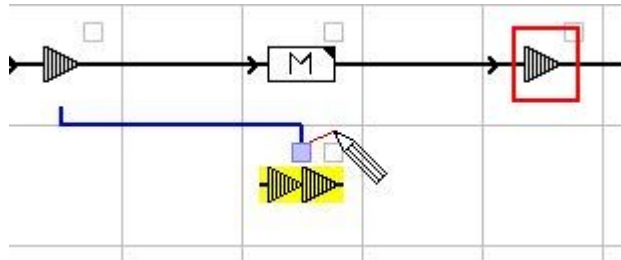
- ➍ Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**. Umlauf und verketteter Transport sind miteinander verknüpft.

**Beispiel**

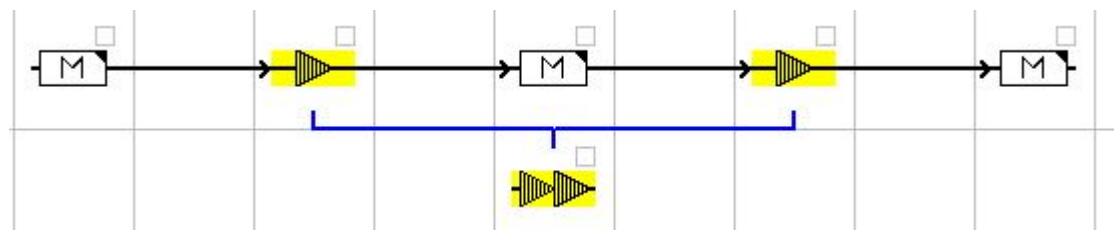
Mauszeiger  
als Bleistift.

**Verknüpfen Sie im Fertigungskonzept**

- ➔ Ziehen Sie den Mauszeiger über das Icon Umlauf.
- ➔ Ziehen Sie den Mauszeiger auf den verketteten Transport. Umlauf und verketteter Transport sind verknüpft.



**Abbildung 40:** Mauszeiger auf verketteten Transport ziehen



**Abbildung 41:** Blaue Linie kennzeichnet die Verknüpfung

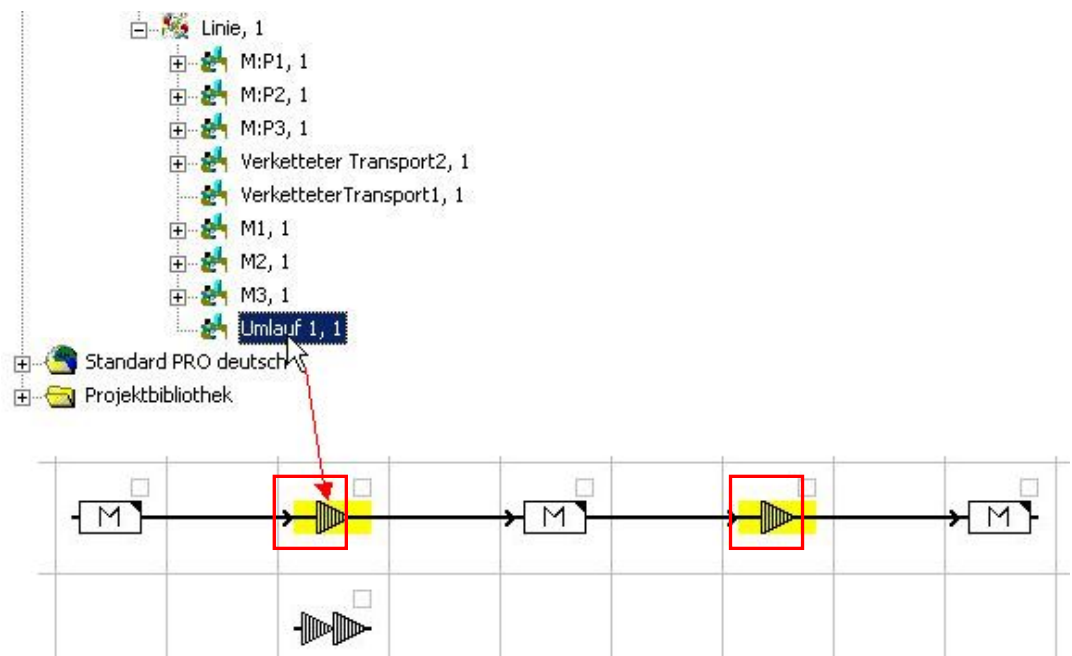
**Beispiel****Noch ein kleiner Tipp für Mehrfachselektion**

Über eine Mehrfachselektion von verketteten Transporten im Fertigungskonzept können Sie den Umlauf gleichzeitig mit mehreren Symbolen verknüpfen.

Diese Art von Verknüpfung können Sie nur per Drag & Drop im PPR-Navigator ausführen.

- ➊ Selektieren Sie im Fertigungskonzept die verketteten Transporte (Mehrfachselektion mit Drücken der Steuerungstaste Strg).
- ➋ Selektieren Sie die Ressource Umlauf im PPR-Navigator in der Ressourcenstruktur.
- ➌ Ziehen die Verknüpfung per Drag & Drop auf **einen** der verketteten Transporte im Fertigungskonzept.

Mehrfachselektion von verketteten Transporten.



**Abbildung 42:** Mehrfachselektion – Verknüpfung aus PPR-Navigator

- ➍ Wählen Sie im Dialog die Relation aus. Siehe auch: [Abbildung 36](#).
- ➎ Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

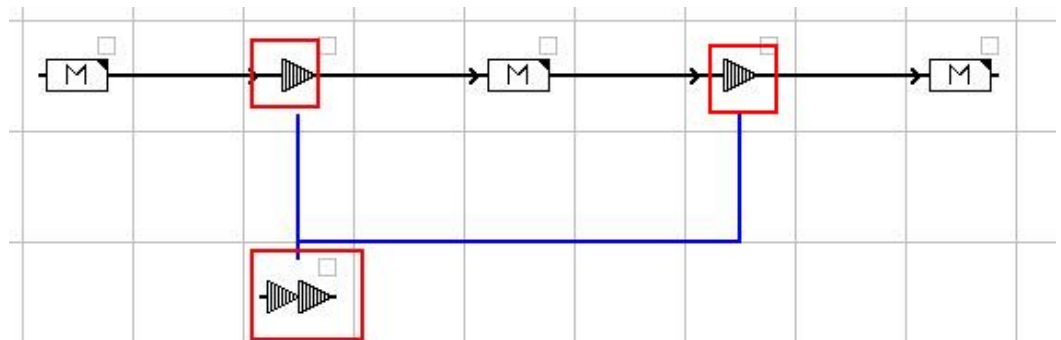
Siehe weiter: [Abbildung 43](#).

- ➊ Bestätigen Sie die Meldung mit *Ja*. Umlauf und alle selektierten verketteten Transporte werden gleichzeitig mit der Ressource Umlauf verknüpft.



**Abbildung 43:** Meldung mit Ja bestätigen

- ➋ Speichern Sie das Fertigungskonzept.
- ➌ Öffnen Sie das Kontextmenü auf einem freien Feld im Fertigungskonzept.
- ➍ Klicken Sie auf den Menüeintrag *erneut Laden*. Die blaue Linie kennzeichnet die Verknüpfungen zwischen Umlauf und den verketteten Transporten.



**Abbildung 44:** Verknüpfung zwischen Umlauf durch Mehrfachselektion

## Wie Sie eine Prüfstation einfügen

Stellen Sie sich einmal vor, die Teile wären produziert und verkauft worden. Der Kunde hat mittlerweile seine Produktion gestartet, und wollte beim dritten Montagearbeitsgang die Teile verbauen. Der Qualitätsingenieur sperrt die Teile: Was nun? Obwohl Ihr Unternehmen nach der ISO 9001 zertifiziert wurde, muss wohl eine Charge ungeprüft zum Kunden gelangt sein. Nichts für ungut! Aber es gilt einfach noch immer der alte Leitspruch, Kontrolle ist besser, als den Dingen hinterherzulaufen. Sie lernen in diesem Abschnitt, wie Sie eine Prüfstation einfügen und wie Sie die Eigenschaften festlegen. In Ihrem Unternehmen bestimmen Sie, welche Parameter und Werte festgelegt werden. Wir können Ihnen nur den Weg zeigen.

### So ordnen Sie eine Prüfstation zu



Sie haben das Prüfsymbol in der Symbolleiste markiert, um es ins Fertigungskonzept einzufügen. Das Symbol nimmt die gelbe Farbe an, damit ist es aktiviert.

Durch Ziehen verknüpfen Sie die Prüfstation.

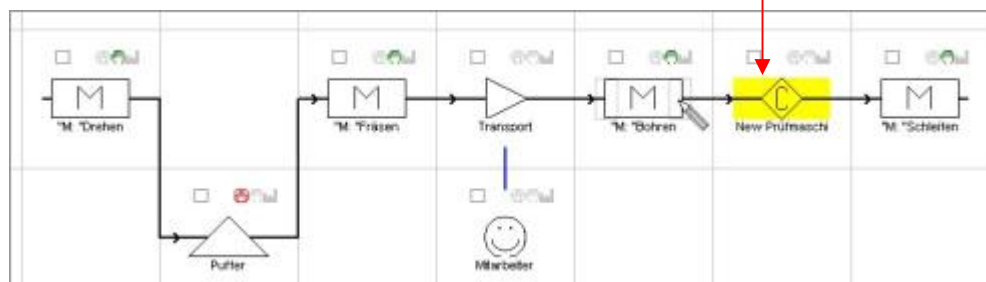


Abbildung 45: Station mit Prüfstation verknüpfen



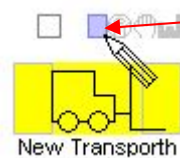


### Hinweis:

Denken Sie daran, einen Mitarbeiter oder ein Transportmittel ordnen Sie immer einer Station zu und nicht umgekehrt. Um diese mit einer Prüfstation zu verknüpfen, müssen Sie auf das blaue Zeichen über dem Symbol klicken.



New Mitarbeiter



New Transporth

Hier das blaue Zeichen anklicken, um ein Transportmittel oder einen Mitarbeiter einer Prüfstation zu zuordnen.

### So gehen Sie vor

- ➊ Fahren Sie mit dem Mauszeiger über das Prüfsymbol, bis der Mauszeiger die Form eines Bleistifts annimmt. Jetzt drücken Sie die linke Maustaste und ziehen mit gedrückter Maustaste die Verknüpfung.
- ➋ Ziehen den Mauszeiger auf die Station und lassen dort die Maustaste los. Sie haben erfolgreich eine Prüfstation verknüpft.
- ➌ Nachdem Sie die Verknüpfung hergestellt haben, sollten Sie die Eigenschaften der Prüfstation bestimmen. Natürlich können Sie das auch vor der Verknüpfung machen. Auf jeden Fall sollten Sie jetzt das Menü dafür kennen lernen.

Hier klicken, um mit gedrückter Maustaste die Prüfstation zu verknüpfen. Warten Sie solange mit dem Ziehen, bis der Mauszeiger einem Bleistift gleicht.

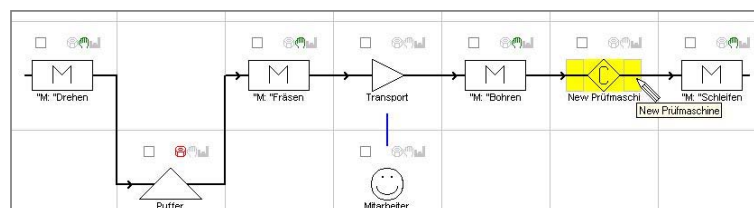


Abbildung 46: Prüfstation mit Station verknüpfen

## Schwellenwert im Fertigungskonzept

Mit der Version PE 5.12 können Sie alle konfigurierten Attribute für den Schwellenwert verwenden. Der Schwellenwert wird ab dieser Version beim jeweiligen Planungstyp vorgegeben.

Sie können sich im Fertigungskonzept beispielsweise die Abweichungen von geplanten Investitionen über den Schwellenwert für Maschinen (Ressourcen) anzeigen lassen. Dazu muss ein Schwellenwert vergeben werden.



Mit der Version PE 5.12 wird der Schwellenwert direkt beim Planungstyp in der Symbolleiste vorgegeben. Eine ausführliche Beschreibung der Funktionsweise finden Sie im Benutzerhandbuch [Prozessgraph](#).



In diesem Kapitel wird kurz auf die prinzipielle Vorgehensweise eingegangen. Zudem finden Sie in diesem Kapitel eine schematische Darstellung für den Schwellenwert. Siehe auch: [Abbildung 51](#).

### Schwellenwert für Planungstyp Maschine vorgeben

#### Beispiel

Für alle Ressourcen vom Planungstyp Maschine sollen in diesem Beispiel über den Schwellenwert mögliche Abweichungen von der geplanten Investition angezeigt werden.

Die dritte Zeile unter dem Planungstyp in der Symbolleiste wird ausschließlich für das Attribut Schwellenwert verwendet.

- ➊ Per Doppelklick öffnen Sie den Dialog zur Auswahl der Attribute. Im Beispiel wird das Attribut *dummyinvest* für geschätzte Investitionen verwendet.
- ➋ Den Zielwert (geplante Investition) in Euro eingeben, die Abweichungen in Prozent.

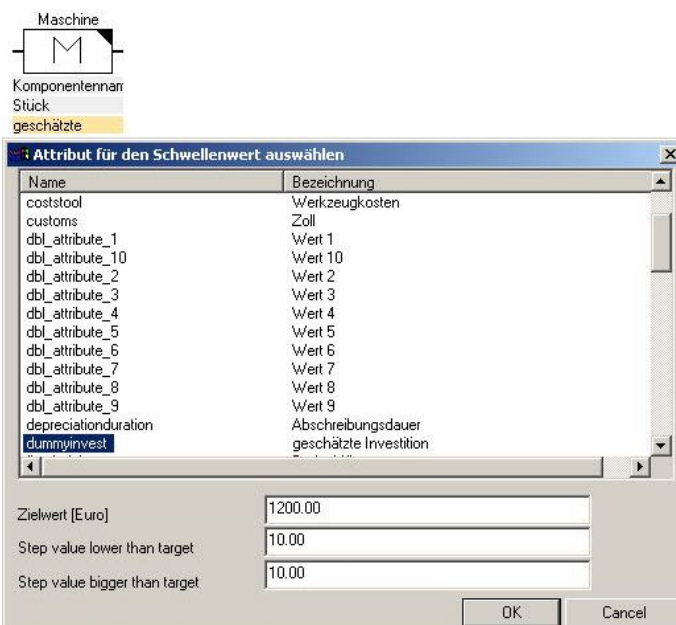
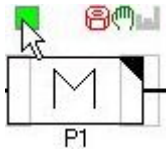


Abbildung 47: Dialog Attribut für Schwellenwert

**Beispiel**

Meldung für  
Ressource **P1**.

Grünes Icon signalisiert keine Abweichung vom Zielwert.

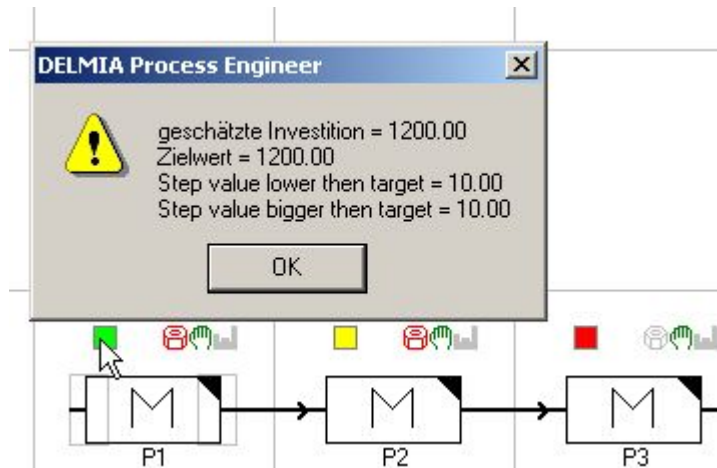
Das Ergebnis wird im Fertigungskonzept mit farbigen Symbolen dargestellt:

Z. B. bei einem Schwellenwert von 10 % wird im Intervall (*Step value lower than target*) von 100% bis 90% das Icon in grüner Farbe abgebildet. Eine Investitionsabweichung zwischen 80% und 90% wird mit einem gelben Icon angezeigt.

Eine Investitionsabweichung unter 80% wird mit einem roten Icon signalisiert - ebenso wenn die Investitionsabweichungen >100% sind (*Step value bigger than target*).

- Klicken Sie auf das Icon über der Ressource Maschine. Die für den Schwellenwert vorgegebenen Werte werden angezeigt, ebenso die für die Ressource geplante Investitionssumme.

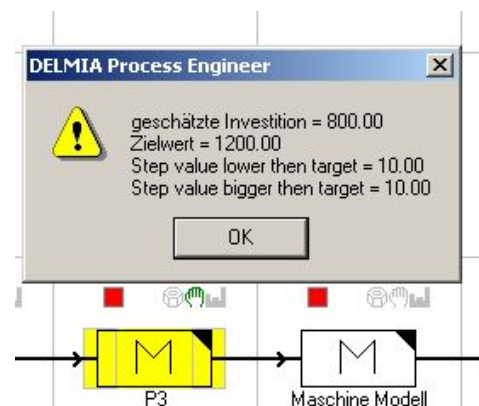
Aufgrund dieser Angaben können Sie sofort im Eigenschaftsdialog die Vorgaben korrigieren.



**Abbildung 48:** Beispiel - Anzeige Zielwert erfüllt, grünes Icon

**Beispiel**

Meldung für  
Ressource **P3**.  
Rotes Icon signalisiert zu hohe Abweichung vom Zielwert.



**Abbildung 49:** Meldung zeigt Investitionssumme an – Abweichungen korrigieren

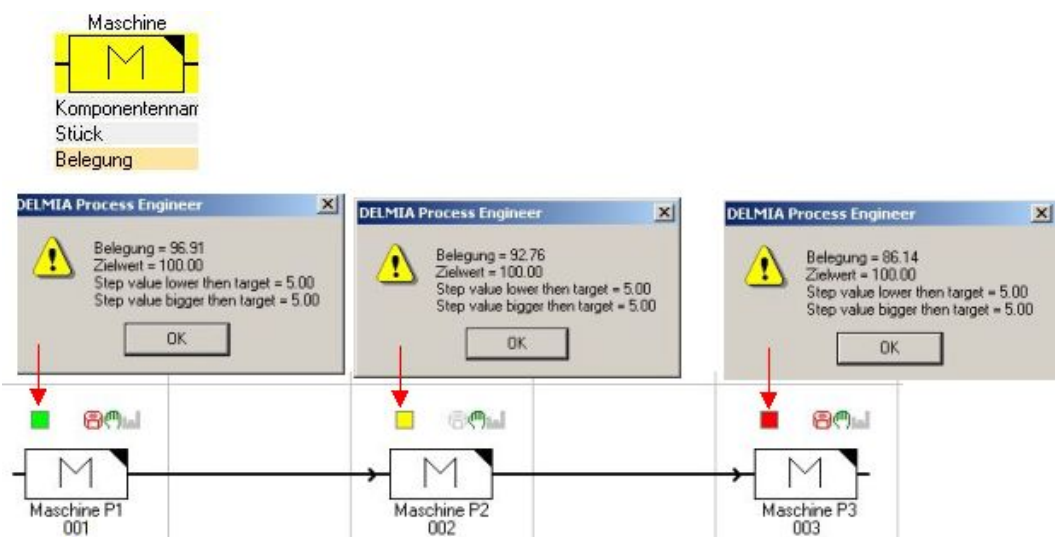
**Beispiel****Beispiel für Belegung von Maschinen**

Die Belegung kann wie in früheren Versionen für Mitarbeiter und Maschinen angezeigt werden. Für die Schwellenwertanzeige wird im Beispiel das Attribut *occupancy* verwendet.

Siehe auch: [Skript Belegung Maschinen](#).

**Hinweis**

*Das Ergebnis des vorgegebenen Zielwertes wird nur angezeigt, wenn Sie zuvor das Skript für die Belegung der Ressourcen ausführen.*



**Abbildung 50:** Beispiel Zielwert Belegung von Maschinen

## Schematische Darstellung Schwellenwert

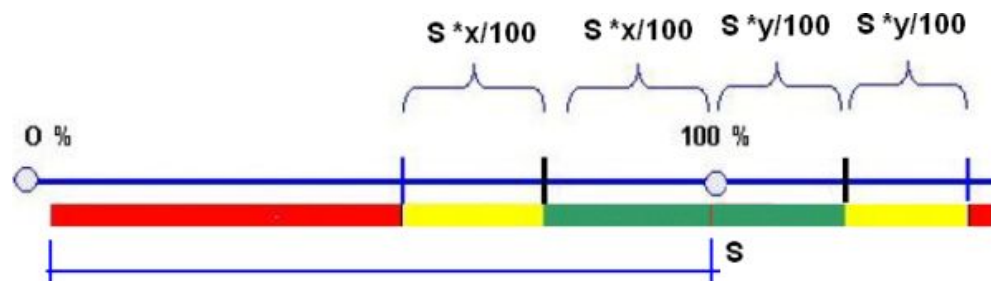
### Beispiel

Eine prinzipielle Begrenzung für die Höhe des Schwellenwerts gibt es vom Programm her nicht. Doch sollten realistische Werte angegeben werden. Mit der Eingabe des Schwellenwerts wird ein Bereich definiert, in dem beispielsweise Investitionsabweichungen ermittelt werden.

**S** = Schwellenwert

**x** = step lower (%)

**Y** = step bigger (%)



**Abbildung 51:** Beispiel für einen definierten Bereich - Schwellenwert

Der Schwellenwert steuert die Ampelfunktion. Wie bei einer Ampel werden die Icons über einer Ressource mit den drei Farben rot, gelb und grün angezeigt. Die Anzeige entspricht der ermittelten Belegung.

Rot kennzeichnet die gefährdeten Bereich. Der mit Rot gekennzeichnete Bereich liegt immer außerhalb des Bereiches, der durch den Schwellenwert definiert wurde. Siehe auch: [Abbildung 51](#).

Gelb bedeutet, die Belegung ist gerade noch im erlaubten Bereich.

Grün bedeutet, die Belegung ist optimal

## Produktfluss anzeigen

Mit der Version PE 5.12 wird der Produktfluss für Ressourcen im Fertigungskonzept über den Kontextmenüeintrag *Produktfluss anzeigen* ausgeführt.



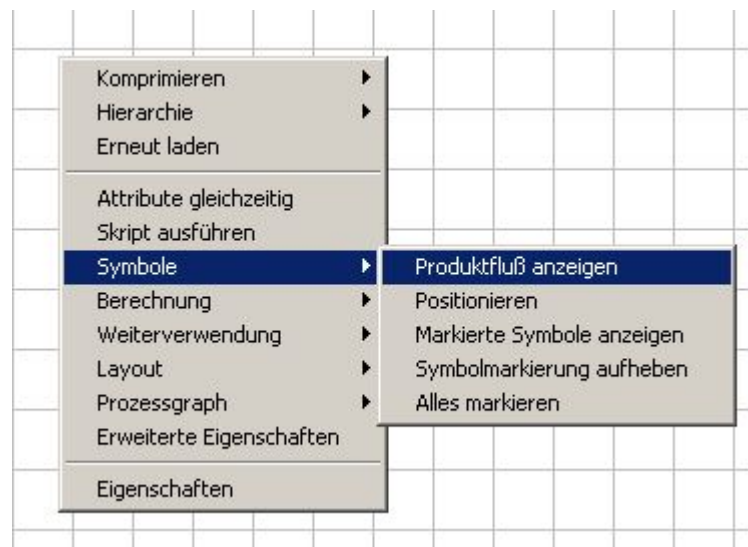
Die Anzeige für den Produktfluss der Vorgängerversionen über das Symbollayout entfällt.

Für alle Ressourcensymbole, die im Fertigungskonzept mit Produkten verknüpft sind, kann der Produktfluss angezeigt werden. Der Produktfluss wird mit grün angezeigt.

Produkte, die über einen Filter im Fertigungskonzept ausgeblendet sind, werden nicht angezeigt.

### Produktfluss über das Kontextmenü starten

- ➊ Öffnen Sie das Kontextmenü auf einem freien Feld im Fertigungskonzept.
- ➋ Wählen Sie *Produktfluss anzeigen* aus.



**Abbildung 52:** Kontextmenü – Produktfluss anzeigen



## Produkt auswählen

- ➊ Im Dialog *Produkt auswählen* selektieren Sie das Produkt, für das der Produktfluss angezeigt werden soll.
- ➋ Sie können jederzeit auch mehrere Produkte gleichzeitig auswählen. Mehrere Produkte selektieren Sie mit gedrückter Steuerungstaste.



Abbildung 53: Dialog Produkt auswählen

- ➌ Klicken Sie auf *OK*, um die Auswahl zu bestätigen.

Die Ressourcen, die mit dem ausgewählten Produkt verknüpft sind, werden grün angezeigt.

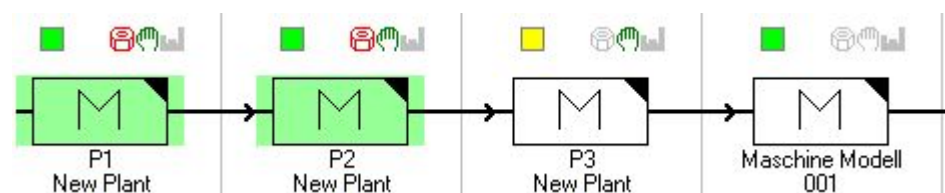


Abbildung 54: Anzeige grün – Produktfluss im Fertigungskonzept

## Markierung aufheben

- ➍ Öffnen Sie das Kontextmenü auf einem freien Feld im Fertigungskonzept.
- ➎ Wählen Sie *Symbolmarkierung aufheben* aus.



Abbildung 55: Kontextmenü - Symbolmarkierung aufheben



## Layout für ein Fertigungskonzept erzeugen



Über dieses Symbol wird die Suchfunktion gestartet.

Diese Kontextfunktion der rechten Maustaste setzen Sie ein, wenn Sie für ein erzeugtes Fertigungskonzept ein Layout erzeugen wollen, um beispielsweise die im Fertigungskonzept geplanten Maschinen und Stationen im Layout zu positionieren. Ein Layout kann aber nur erzeugt werden, wenn zuvor den einzelnen Maschinen und Stationen die entsprechenden Systemelemente zugewiesen wurden. Die Systemelemente werden aus der Systembibliothek den Objekten zugewiesen. Um ein Systemelement schnell zu finden, kann dazu der Finder eingesetzt werden. Systemelemente werden immer per Drag & Drop dem Objekt zugewiesen. Es gibt zwei Möglichkeiten einem Objekt ein Systemelement zuzuweisen: Entweder ziehen Sie das Systemelement direkt auf ein Objekt (Maschinen, Stationen) im Fertigungskonzept oder im PPR-Navigator (Projektsicht) auf das Objekt in der erzeugten Ressourcenstruktur.

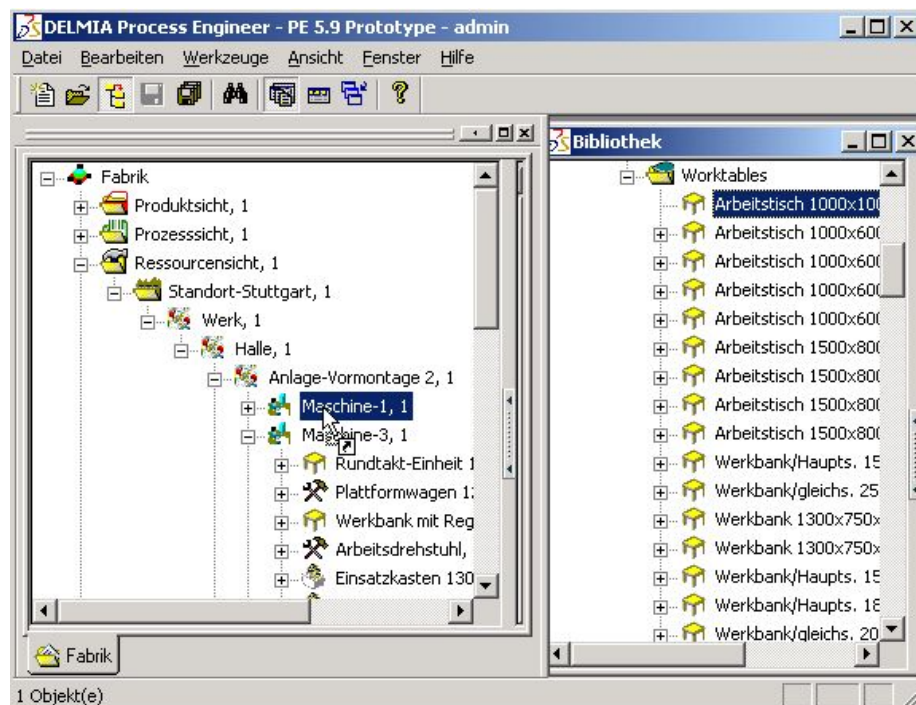
Siehe auch: [Abbildung 56](#).



### Hinweis:

Lesen Sie dazu auch im Handbuch PPR-Navigator die Kapitel **Dialogbaustein suchen** und **Anwendung des PPR-Navigators**.

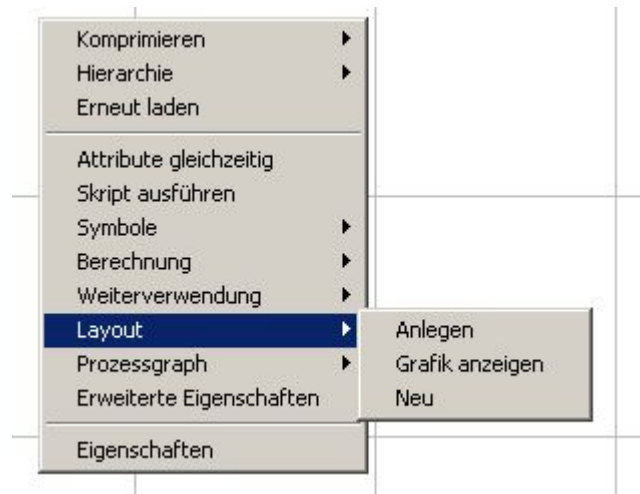
- ➔ Setzen Sie für die schnelle Suche nach Systemelementen den Finder ein.



**Abbildung 56:** Systemelement in der Projektsicht zuweisen



Mit der Version PE 5.14 können Layouts von Fertigungskonzepten über das Kontextmenü im Fertigungskonzept angezeigt werden. Zudem sind die drei Layoutfunktionen unter einem Menüpunkt im Kontextmenü zusammengefasst worden. Die Anzeige für ein Layout im Fertigungskonzept kann sowohl für eine Ressource als auch für das ganze Fertigungskonzept erfolgen.



**Abbildung 57:** Kontextfunktionen Layout im Fertigungskonzept

### Layoutfunktionen für das gesamte Fertigungskonzept

Für ein gesamtes Fertigungskonzept stehen Ihnen drei Funktionen zur Bearbeitung eines Layouts zur Verfügung:

Layout anlegen. Siehe auch: [Layout anlegen](#)

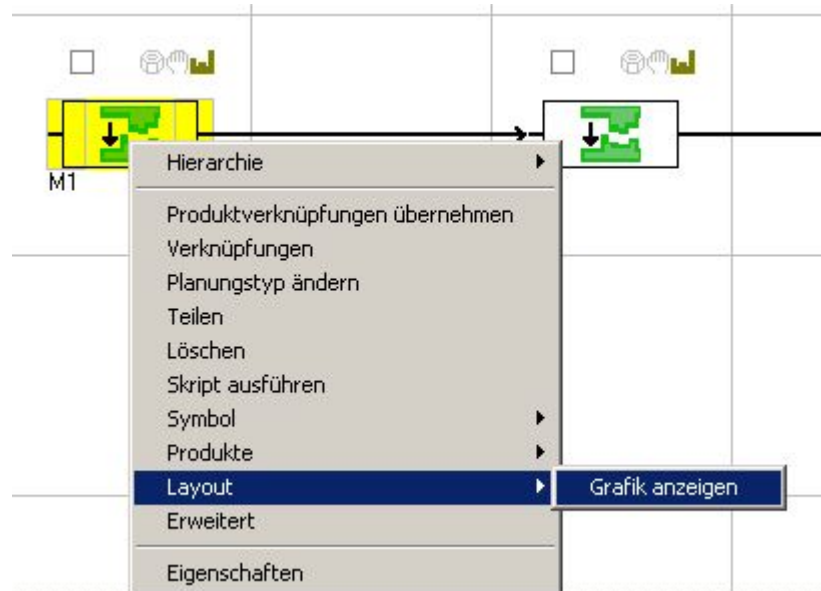
Grafik anzeigen. Siehe auch: [Layout anzeigen](#)

Layout neu erzeugen. Siehe auch: [Neues Layout erzeugen](#)

- ☛ Um die Layout-Funktionen zu starten, klicken Sie in ein freies Feld im Fertigungskonzept und öffnen das Kontextmenü.

## Grafik anzeigen für eine Ressource

Für eine selektierte Ressource können Sie sich über das Kontextmenü *Layout/Grafik anzeigen* die der Ressource zugeordneten Systemelemente (Grafiksymbole der Ressource) anzeigen lassen. Die Funktion *Grafik anzeigen* steht nur für einzeln selektierte Ressourcen zur Verfügung. Bei einer gleichzeitigen Selektion von mehreren Ressourcen steht *Grafik anzeigen* nicht zur Verfügung.



**Abbildung 58:** Kontextfunktion Layout bei selektierter Ressource

- ➊ Um *Grafik anzeigen* zu starten, selektieren Sie eine Ressource im Fertigungskonzept und öffnen das Kontextmenü.

## Layout anlegen

Mit Hilfe von *Layout anlegen* ordnen Sie ausschließlich die Ressourcen im Layout an. Die Ressourcen werden entsprechend der im Fertigungskonzept vorgegebenen Reihenfolge im Layout dargestellt und angeordnet.

Diese Funktion führen Sie etwa aus, wenn Sie Grafiksymbole (Systemelemente) Ressourcen zuordnen oder ein neues Fertigungskonzept erzeugt haben und die zugeordneten Grafiksymbole im Layout anordnen.

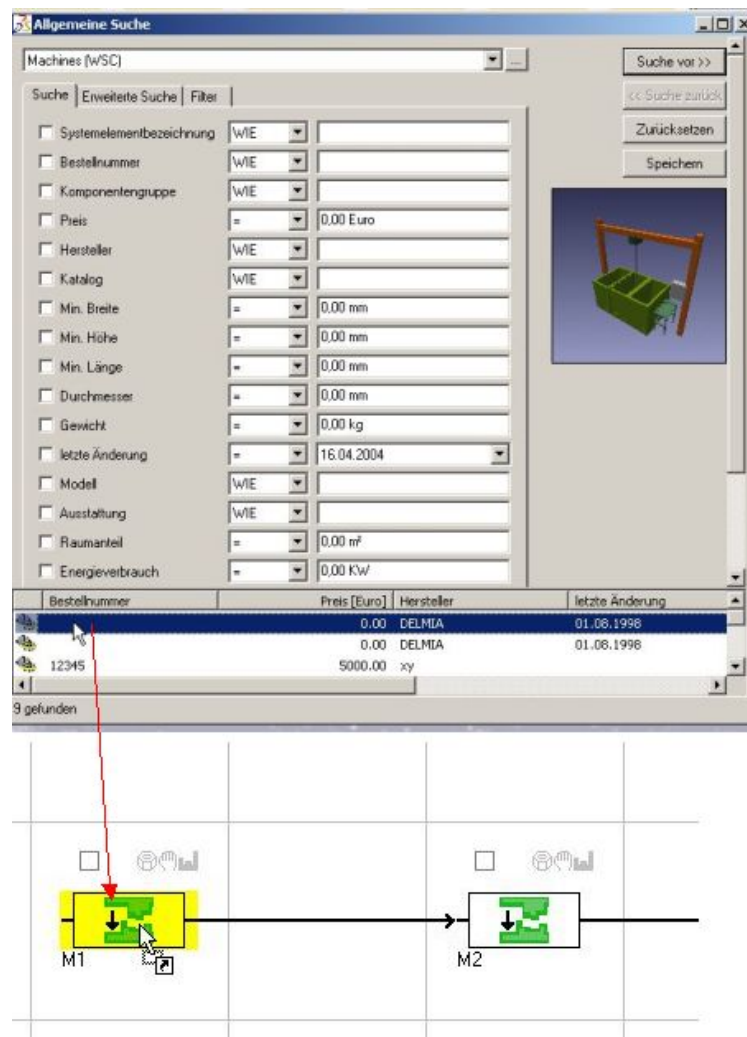
Über die Funktion *Layout/Grafik anzeigen* wird das Layout angezeigt.

Siehe auch: [Abbildung 62](#).



**Die Vorgehensweise lernen Sie in den folgenden Schritten kennen:**

Im Beispiel ist ein Fertigungskonzept mit verschiedenen Ressourcen erzeugt worden. Im ersten Schritt weisen Sie Grafiksymbole (Systemelemente) den Ressourcen zu. Im Beispiel sollen diese Grafiksymbole über den Allgemeinen Sucher zugewiesen werden.



**Abbildung 59:** Systemelemente über Allgemeinen Sucher Ressourcen zuweisen



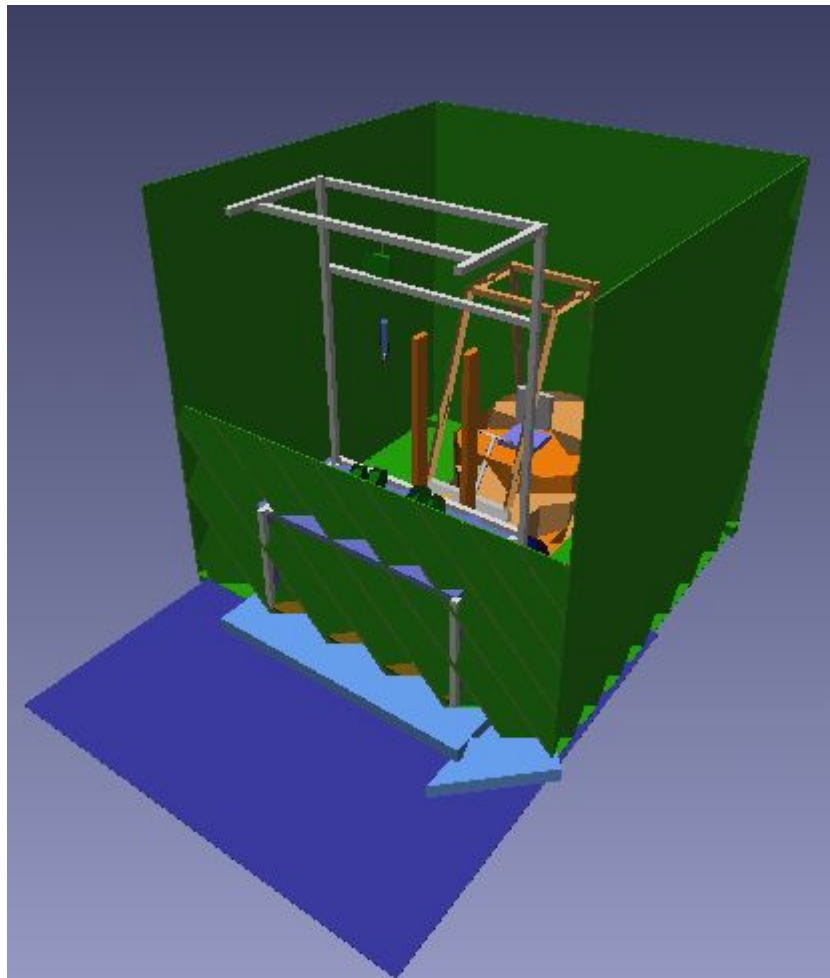
- ➊ Öffnen Sie den Allgemeinen Sucher beispielsweise über das Icon.
- ➋ Wählen Sie im Sucher die Kategorie, im Beispiel sind es Maschinen.
- ➌ Wählen Sie in der Liste das Systemelement aus und ziehen Sie es per Drag & Drop auf die Ressource. Auf diese Weise können Sie allen Ressourcen Grafiksymbole (Systemelemente) zuweisen.

Siehe auch: [Abbildung 59](#).

#### **Überprüfen Sie die Anordnung über *Grafik anzeigen*.**

Die zugeordneten Grafiksymbole (Systemelemente) werden ungeordnet im Layout angezeigt.

Siehe auch: [Abbildung 60](#).

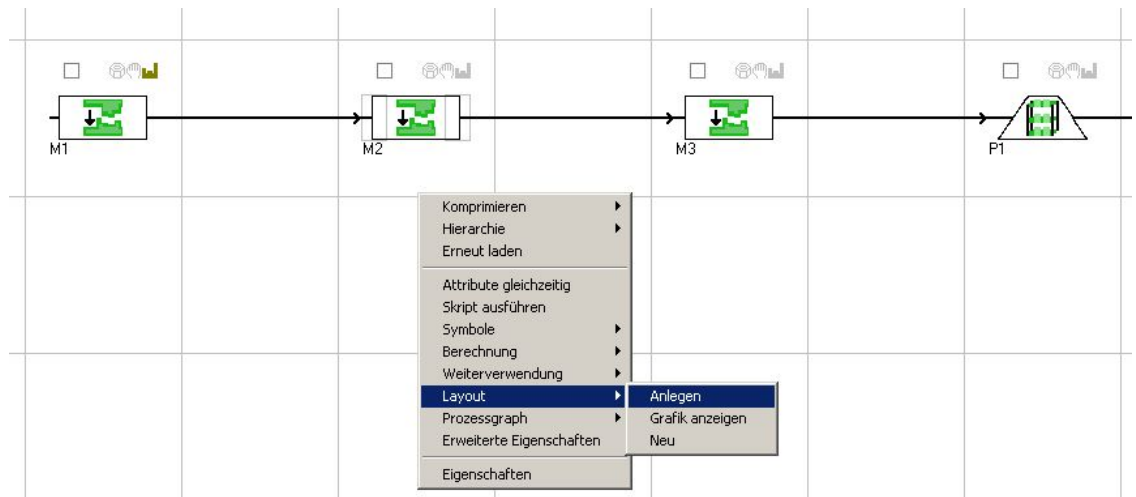


**Abbildung 60:** Grafiksymbole in Layout ungeordnet angezeigt

## Grafiksymbole im Layout geordnet anzeigen

Im zweiten Schritt sollen die Grafiksymbole im Layout angeordnet werden.

- ➔ Um die Funktion *Layout anlegen* zu starten, klicken Sie auf einen freien Platz im Fertigungskonzept. Drücken Sie danach die rechte Maustaste und klicken auf *Layout anlegen*. Siehe auch: [Abbildung 61](#). Die Grafiksymbole sind angeordnet, wenn die Meldung *Ein neues Layout wurde erzeugt* auf Ihrem Bildschirm erscheint.

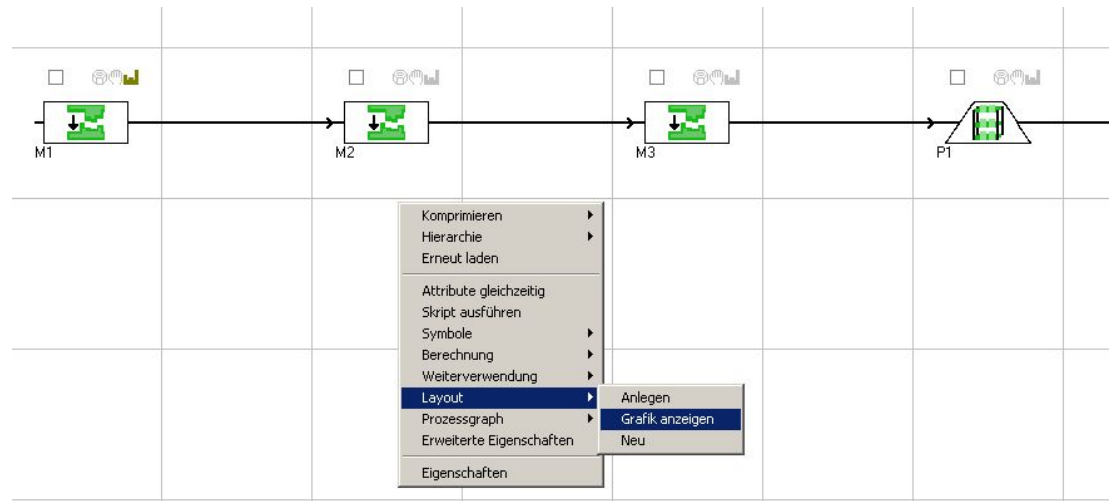


**Abbildung 61:** *Layout anlegen* über das Kontextmenü starten

## Layout anzeigen

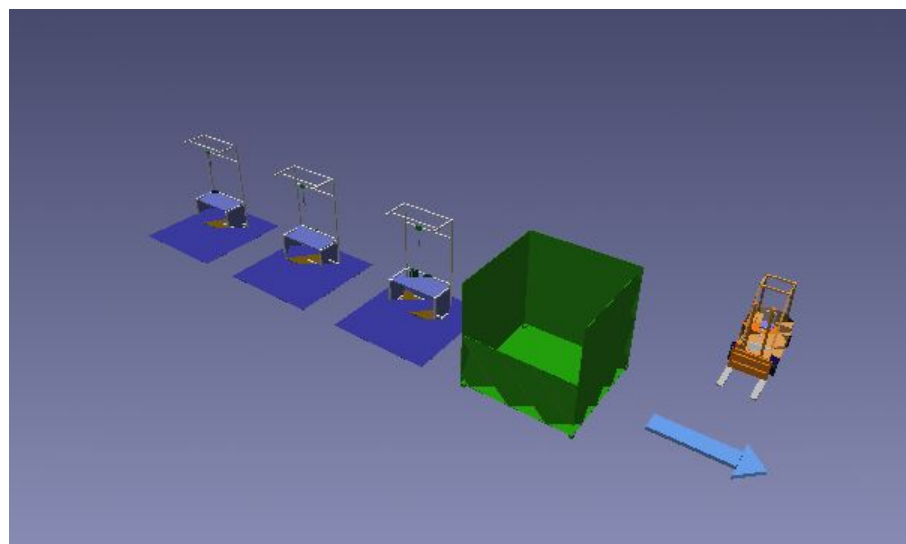
Im dritten Schritt soll das geordnete Layout angezeigt werden.

- ➔ Öffnen Sie wiederum das Kontextmenü auf einem freien Platz im Fertigungskonzept.
- ➔ Wählen Sie *Layout/Grafik anzeigen* aus.



**Abbildung 62:** Layout anzeigen über Kontextmenü

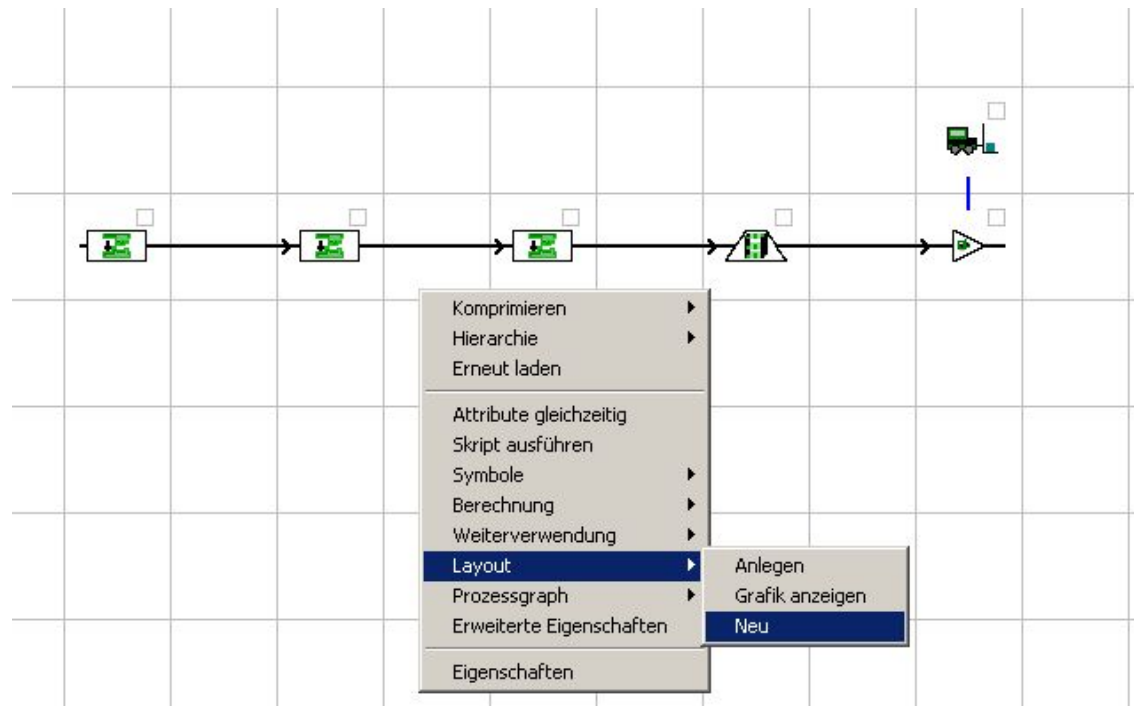
Die Grafiksymbole werden geordnet angezeigt. Im Beispiel sind es drei Maschinen, ein Puffer und ein Transportmittel.



**Abbildung 63:** Grafiksymbole im Layout geordnet anzeigen

## Neues Layout erzeugen

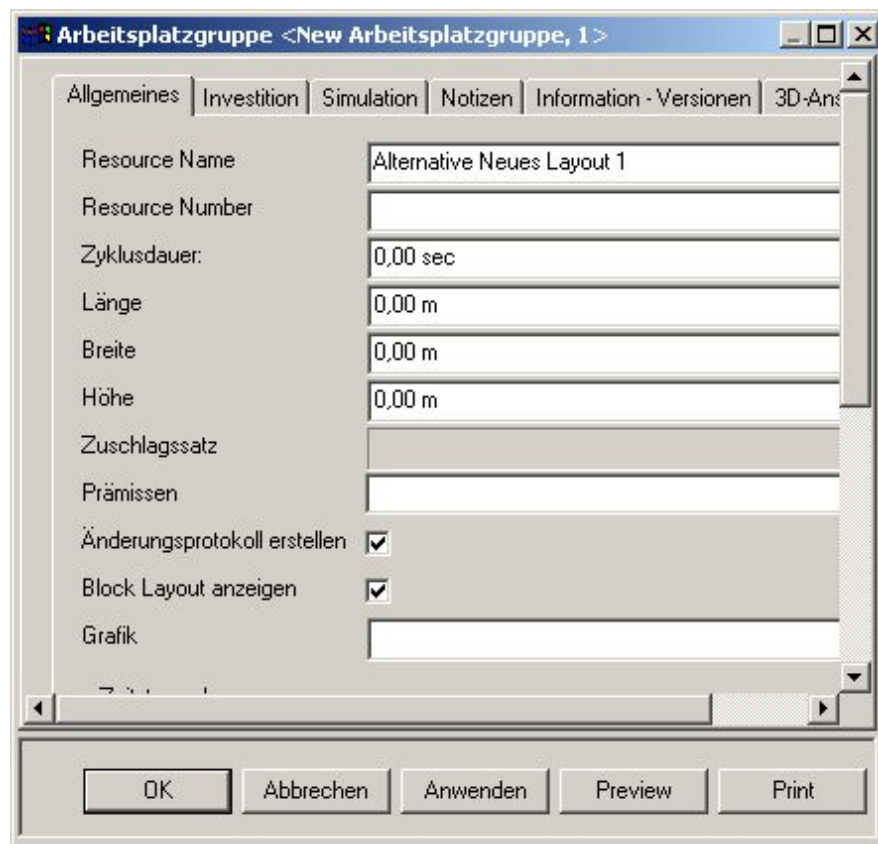
Diese Funktion setzen Sie ein, wenn Sie ein weiteres alternatives Layout für ein Basis - Fertigungskonzept erzeugen wollen. Um diese Funktion zu starten, klicken Sie im Kontextmenü auf *Layout Neu*. Siehe auch: [Abbildung 64](#).



**Abbildung 64:** Kontextfunktion – Neues Layout erzeugen

In Eigenschaftsdialog legen Sie die Daten für das neue Layout fest.

Siehe auch: [Abbildung 65](#).



**Abbildung 65:** Eigenschaftsdialog für das neue Layout

- ➔ Bestätigen Sie die Eingaben im Eigenschaftsdialog mit **OK**. Die Meldung zeigt an, dass das neue Layout erstellt ist.



**Abbildung 66:** Meldung Layout fertig gestellt

Das neu erzeugte Layout kann bearbeitet werden. Siehe auch: [Neues Layout zur Bearbeitung aufrufen](#).



## Neues Layout zur Bearbeitung aufrufen

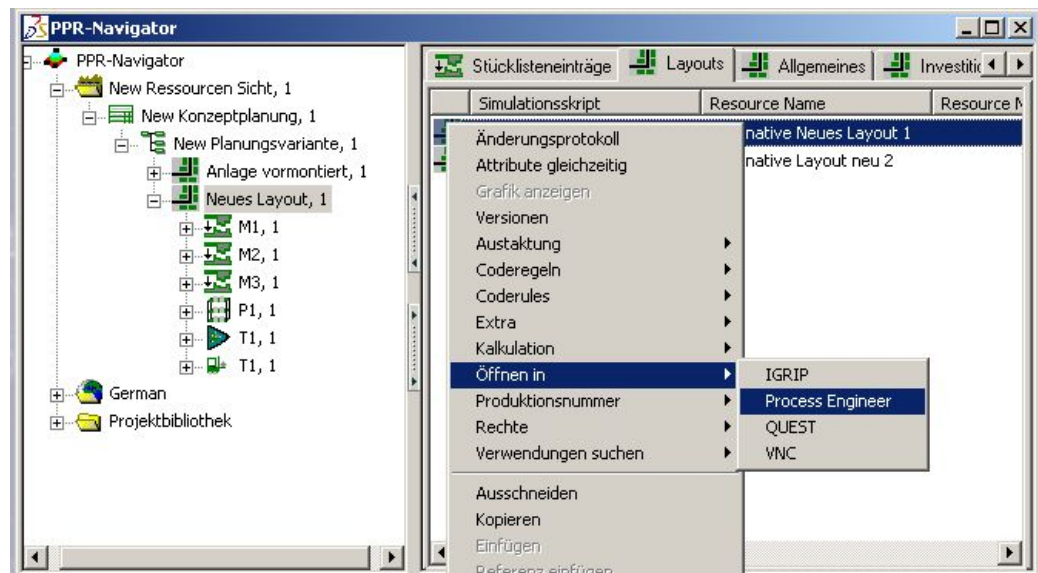
Nachdem das neue Layout erzeugt ist, kann es im nächsten Schritt bearbeitet und angezeigt werden.

Die Anzeige eines auf diese Weise erzeugten (alternativen) Layouts erhalten Sie über die Funktion *Grafik bearbeiten*.

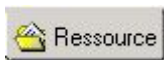
Sie können direkt per Drag & Drop dem Layout neue Grafiksymbole zuweisen. Diese Grafiksymbole werden nach dem Speichern in den Stücklistenbaum des neuen Layout und im Layout übernommen. In dieser Ansicht können Sie das Layout neu gestalten. Die Funktion *Layout anlegen* benötigen Sie für diese Arbeit nicht.

- ➊ Um das neue Layout zu öffnen, wechseln Sie in die Projektsicht des PPR-Navigators.
- ➋ Selektieren in der Ressourcenstruktur die Hierarchieebene, für dass das Fertigungskonzept bzw. Layout erzeugt wurde.
- ➌ Im rechten Anzeigebereich klicken Sie auf den Reiter *Layouts*.
- ➍ Es werden alle alternativ erzeugten Layouts dieses Fertigungskonzepts angezeigt.
- ➎ Selektieren Sie das Layout und öffnen das Kontextmenü. Wählen Sie *Öffnen in Process Engineer*.

Siehe auch: [Abbildung 67](#).

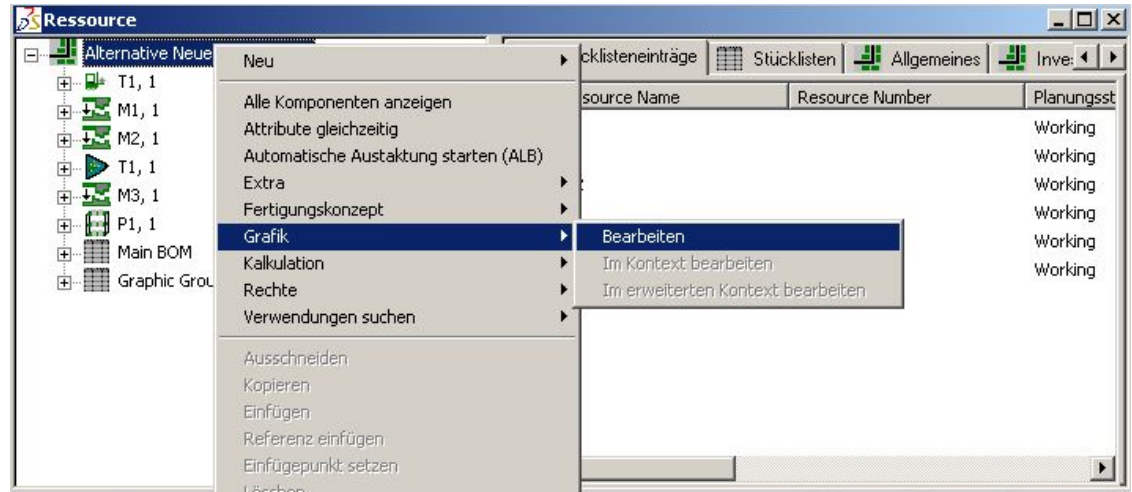


**Abbildung 67:** Aus dem Anzeigebereich in die Ressourcen wechseln



## Grafik bearbeiten

- ➔ In der Ressourcensicht öffnen Sie das neue Layout über die Kontextfunktion *Grafik bearbeiten*. Siehe auch: [Abbildung 68](#).

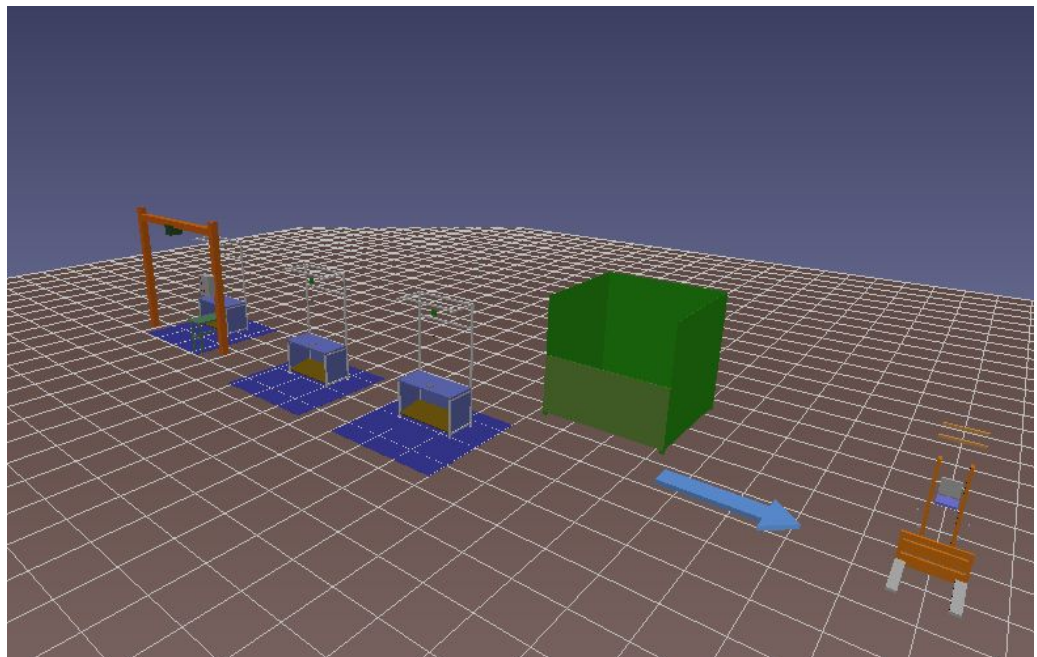


**Abbildung 68:** Grafik bearbeiten anklicken – Layout wird aufgerufen

Im Beispiel ist in das Layout ein Boden mit Gitternetz eingeblendet worden und der Puffer wurde anders positioniert. Siehe auch: [Abbildung 63](#) und [Abbildung 69](#).



Weitere Informationen dazu, wie Sie eine Grafik bearbeiten können, lesen Sie bitte im Benutzer Handbuch [Grafikwerkzeuge](#).



**Abbildung 69:** Alternatives Layout bearbeiten

## Weiterverwendung erzeugen



Diese Funktion setzen Sie ein, wenn Sie ein weiteres alternatives Fertigungskonzept erzeugen wollen. Bei dieser Funktion handelt es sich um eine Weiterverwendung von einem bereits erzeugten Fertigungskonzept, das nach dem Erzeugen eigenständig bearbeitet werden kann. Man spricht bei einer Weiterverwendung auch von einer (Master-/Slavebeziehung) zwischen Basis- Fertigungskonzept und der Weiterverwendung.

In der Weiterverwendung werden alle erzeugten Objekte (Ressourcen) aus dem Basis-Fertigungskonzept mit den Stammdaten übernommen. Die Eigenschaften dieser Objekte können in der Weiterverwendung über die Kontextfunktion **Edit Master** bearbeitet werden: Änderungen wirken sich bei allen Fertigungskonzepten aus, in denen diese Ressource verwendet werden, auch im Basis-Fertigungskonzept.

Im Eigenschaftsdialog für Ressourcen aus dem Basis - Fertigungskonzept können Felder nur beschränkt bearbeitet werden; welche Felder im Eigenschaftsdialog bearbeitet werden können, wird bei der Konfiguration bei den Attributen festgelegt.

In der Weiterverwendung können Ressourcen aus dem Basis-Fertigungskonzept gelöscht werden, insofern Sie nicht von anderen Fertigungskonzepten referenziert werden. Im Basis-Fertigungskonzept bleiben diese Ressourcen erhalten.

Bedienfunktionen, wie etwa Verschieben oder Löschen von Objekten, stehen unbegrenzt für die Bearbeitung zur Verfügung.

Für neu erzeugte Ressourcen in der Weiterverwendung können die Eigenschaften vollständig bearbeitet werden. Für die Bearbeitung der Weiterverwendung stehen alle Funktionen im Fertigungskonzept zur Verfügung.

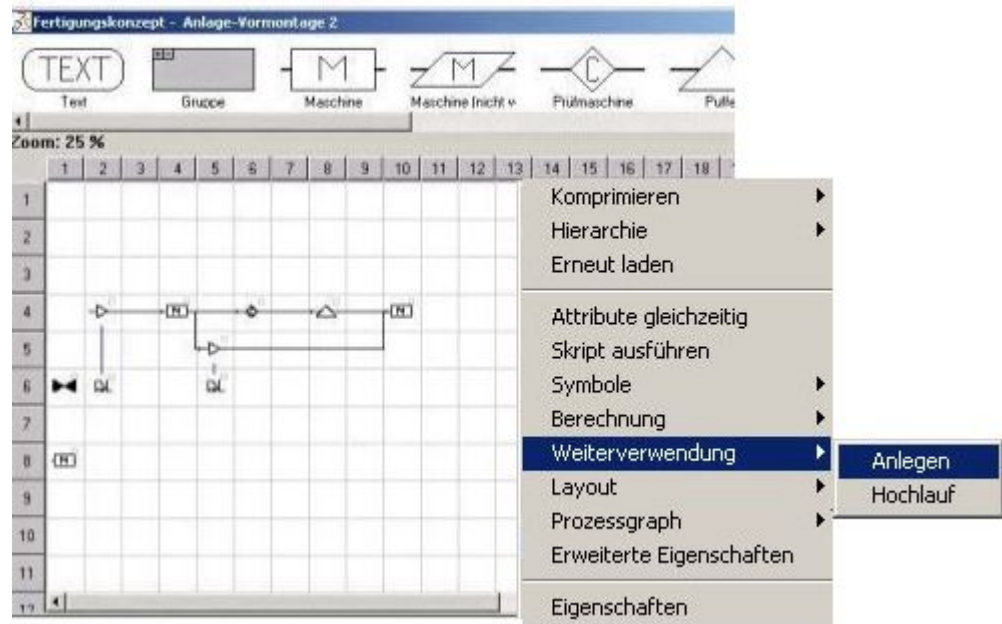
### Sie können beispielsweise

ein neues Layout erzeugen,

Objekte löschen und neue hinzufügen,

einen neuen Ablauf in der Weiterverwendung gestalten.

- Um diese Funktion zu starten, klicken Sie im Kontextmenü auf *Weiterverwendung Anlegen*.



**Abbildung 70:** Kontextfunktion – Neues abgeleitetes Fertigungskonzept erzeugen

- Im Eigenschaftsdialog geben Sie die spezifischen Daten für die Weiterverwendung ein; beispielsweise einen Namen oder Sie verändern bei Länge, Breite und Höhe die Abmessungen für das Projekt der Weiterverwendung.

Siehe auch: [Abbildung 71](#)

**Eigenschaftsdialog für die Weiterverwendung**

**Anlage <Copy of Anlage-Vormontage 2, 1>**

Allgemeines | Investition | Organisation | Fläche | Grafikeinstellungen | Notizen | Information -

Komponentenname: Neue Anlage

Stück: 1

Zuschlagssatz: Ressource

Prämissen: Berlin

Hat FK für Prozess: Arbeitsplan-Montage, 1

Änderungsprotokoll erstellen: ☐

Länge: 0,00 m

Breite: 0,00 m

Höhe: 0,00 m

Bodenhöhe: 0 mm

Zeitstempel

Geändert: 07.03.2002 10:40:45

Erstellt: 07.03.2002 10:40:45

OK Abbrechen Anwenden Vorschau Drucken

**Abbildung 71: Eigenschaftsdialog - Weiterverwendung**

## Weiterverwendung zur Bearbeitung aufrufen



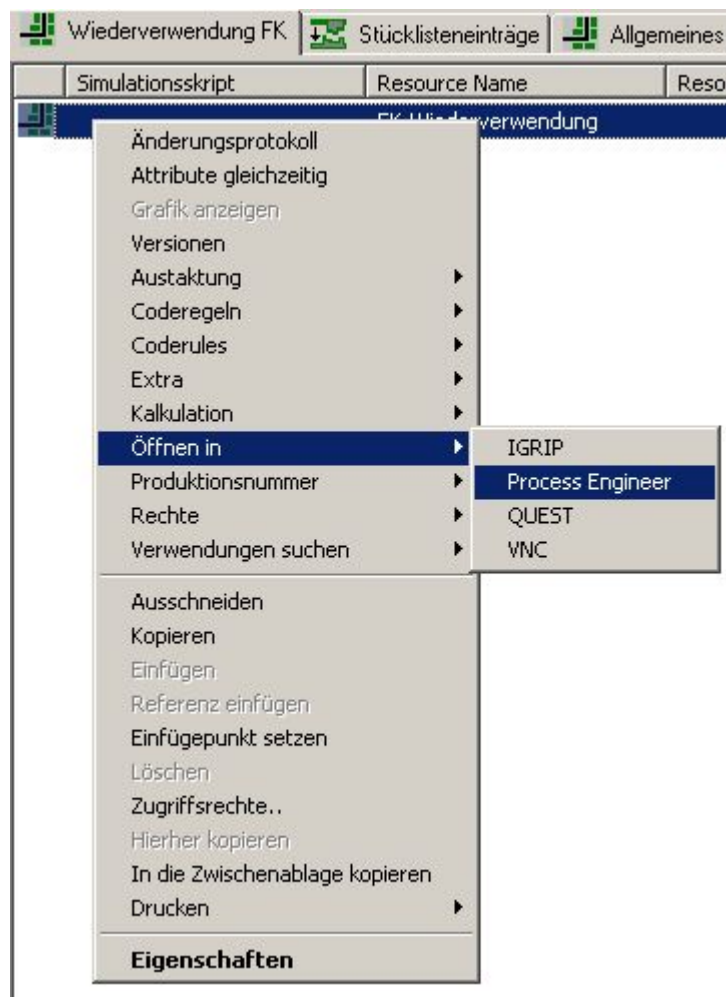
Um die Weiterverwendung aufzurufen, muss zuerst in die Projektsicht (PPR-Navigator) gewechselt werden. In der Projektsicht selektieren Sie die Hierarchieebene der Ressourcenstruktur, für welche das Fertigungskonzept erstellt wurde. Im rechten Anzeigebereich (Objektliste) ist ein neuer Reiter (*Wiederverwendung FK*) hinzugefügt worden. Siehe auch: [Abbildung 48](#).

- ➊ Klicken Sie im rechten Anzeigefenster auf den Reiter *Wiederverwendung Fertigungskonzept*.



- ➋ Um die Weiterverwendung bearbeiten zu können, müssen Sie wieder in die Ressourcensicht wechseln. Selektieren Sie die Weiterverwendung im Anzeigebereich. Klicken Sie danach im Kontextmenü auf *Öffnen in Process Engineer*.

Siehe auch: [Abbildung 72](#).



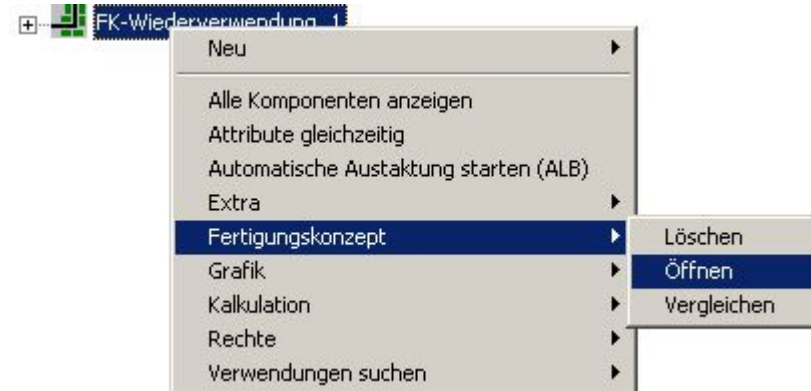
**Abbildung 72:** Weiterverwendung öffnen – Objektliste PPR-Navigator





- ☛ In der Ressourcensicht öffnen Sie die Weiterverwendung über die Kontextfunktion *Fertigungskonzept öffnen*.

Siehe auch: [Abbildung 73](#).



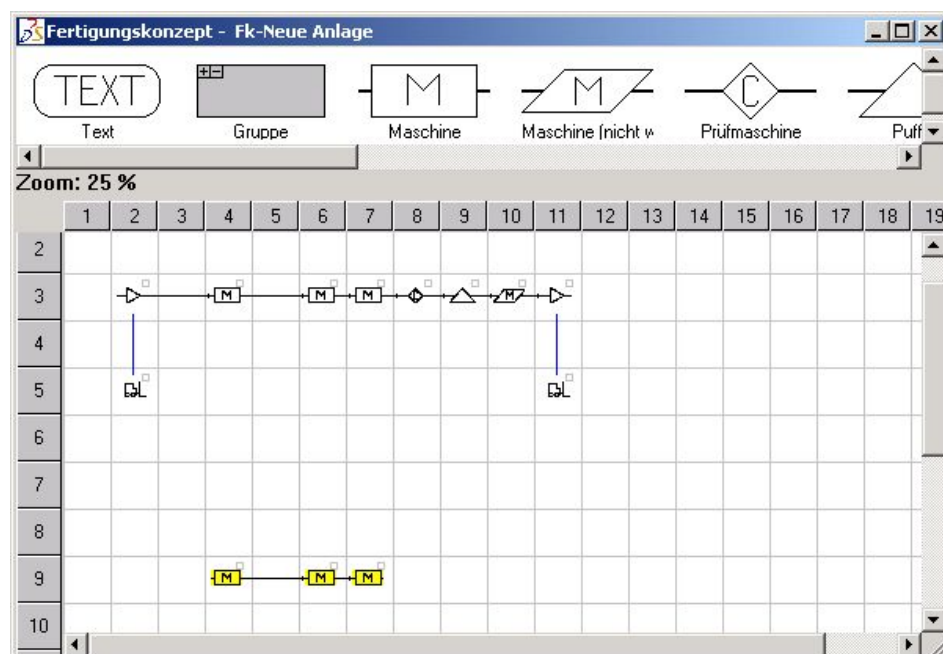
**Abbildung 73:** Weiterverwendung aus der Ressourcensicht öffnen

### Weiterverwendung mit neuen Ressourcen

In der Weiterverwendung sind drei neue Objekte (Ressourcen) erzeugt worden. Um das Layout mit den drei zusätzlichen Objekten zu erzeugen, müssen Sie wieder die Kontextfunktion *Layout erzeugen* starten. Um die drei Objekte überhaupt im Layout zu sehen, müssen Sie zuvor den drei Objekten die entsprechenden Systemelemente aus der Systembibliothek zuweisen.

### Beispiel

Drei zusätzliche Objekte sind in der Weiterverwendung eingefügt worden. Die Eigenschaften können für diese Objekte vollständig neu festgelegt werden.

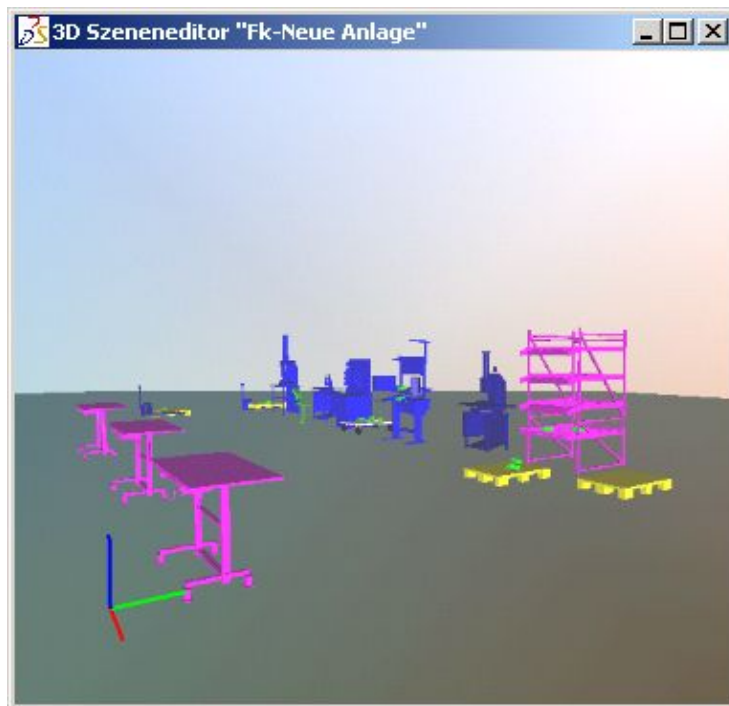


**Abbildung 74:** Weiterverwendung mit drei neuen Objekten – gelb markiert

**Beispiel**

Die drei zusätzlichen Systemelemente (3 violetten Arbeitstischen im Vordergrund), wurden zuvor direkt per Drag & Drop den Objekten aus der Systembibliothek zugewiesen.

Die drei neuen Objekte (Ressourcen) sind in das Layout der Weiterverwendung eingefügt. Im Bild sind es die drei Arbeitstische (violett) im Vordergrund.



**Abbildung 75:** Layout für die Weiterverwendung mit 3 neuen Objekten



## Hochlauf berechnen

In der Hochlaufberechnung werden die zusätzlichen Kosten angezeigt und berechnet, die für neu eingeplante Objekte (Ressourcen) in der Weiterverwendung anfallen werden. Diese Funktion setzen Sie ein, wenn Sie zum Fertigungskonzept eine Weiterverwendung planen und die zusätzlich anfallenden Kosten ermitteln wollen.

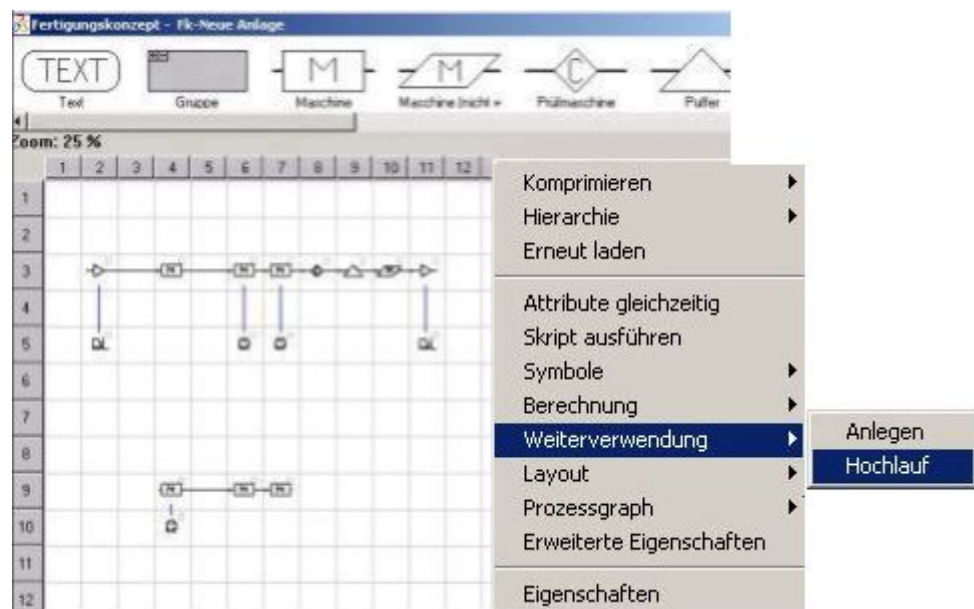
Die zusätzlichen Kosten, die in der Weiterverwendung ermittelt werden, können dann als Entscheidungsgrundlage herangezogen werden, zu welchem Zeitpunkt z. B. neue Maschinen beschafft werden sollen.

### Beispiel

Es soll zum Beispiel eine neue Montagelinie geplant werden. Im laufenden Jahr soll die Montagelinie mit Montageplätzen oder Robotern ausgerüstet werden. In den nächsten fünf Jahren sollen noch weitere Ressourcen für diese Montagelinie beschafft werden. Diese Planungs-Kosten können dann bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt in der Planung mit berücksichtigt und kalkuliert werden.

## Hochlauf Berechnung starten

- ➊ Drücken Sie auf einem freien Platz im Fertigungskonzept die rechte Maustaste. Siehe auch: [Abbildung 76](#).
- ➋ Klicken Sie danach auf *Hochlauf*. Es öffnet sich der Dialog *Fertigungskonzepte für die Hochlaufberechnung* auswählen. Siehe auch: [Abbildung 77](#).



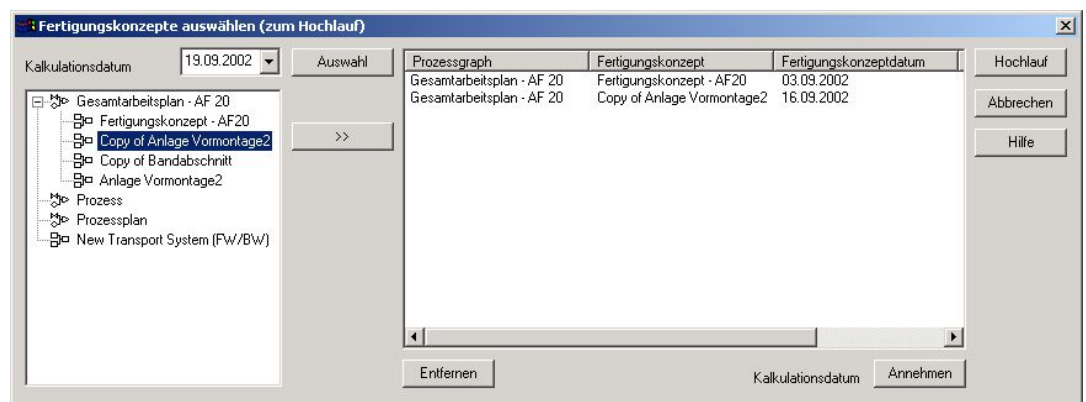
**Abbildung 76:** Hochlaufberechnung aus dem Fertigungskonzept starten

- ☛ Selektieren im linken Fenster das Fertigungskonzept. Für die Hochlaufberechnung müssen zwei Fertigungskonzepte ausgewählt werden.

Siehe auch: [Abbildung 77](#).

- ☛ Nachdem Sie ein Fertigungskonzept selektiert haben, klicken Sie auf den Doppelpfeil, das Fertigungskonzept wird im rechten Fenster für die Hochlaufberechnung bereitgestellt. Über Auswahl geben Sie das Kalkulationsdatum vor.
- ☛ Klicken Sie auf den Button *Hochlauf*. Es öffnet sich der Dialog mit den Ergebnissen.

Siehe auch: [Abbildung 78](#).



**Abbildung 77:** Dialog Fertigungskonzepte zum Hochlauf auswählen



Lesen Sie zu diesem Thema auch das Kapitel: [Fertigungskonzepte miteinander vergleichen](#).

**Beispiel****Beispiel für eine Hochlaufberechnung**

Hochlauf von Fertigungskonzepten			
Auswertung	Neue Anlage (13.03.2002)	Fk-Neue Anlage (13...	Schließen
Investition [TEuro]	50,0	6,0	Hilfe
Softwarekosten [TEuro]	1,8	0,0	
Werkzeugkosten [TE...	2,5	0,2	
Summe [TEuro]	54,3	6,2	
Installation [TEuro]	1,3	0,1	
Zoll [TEuro]	0,9	0,2	
Transport [TEuro]	1,0	0,2	
Ersatzteile [TEuro]	0,9	0,0	
Risikozuschlag [TEuro]	1,8	0,2	
Summe [TEuro]	5,8	0,8	
Laufende Werkzeugk...	5250	5550	
Maintenance [Euro]	1700	2100	
Wertgewogene Ausla...	0,00 (Die Belegung einig...	0,00 (Die Belegung ...	
Fläche [m2]	52	62	
Flächenkosten [Euro]	26000	31200	
Flächennebenkosten ...	10400	12480	
Anzahl Mitarbeiter Ge...	0	0	
Anzahl Mitarbeiter Dir...	0	3	
Anzahl Mitarbeiter indi...	0	0	
MA-Kosten [Euro] Ge...	0	0	
MA-Kosten [Euro] Direkt	0	0	
MA-Kosten [Euro] indir...	0	0	
Summe [Euro]	0	0	
Medienkosten [Euro]	0	0	
Pufferkosten [Euro] F...	0	0	
Pufferkosten [Euro] R...	0	0	
Pufferkosten [Euro] H...	0	0	
Export Drucken			

**Abbildung 78:** Ergebnis der Hochlaufberechnung

## Fertigungskonzepte miteinander vergleichen

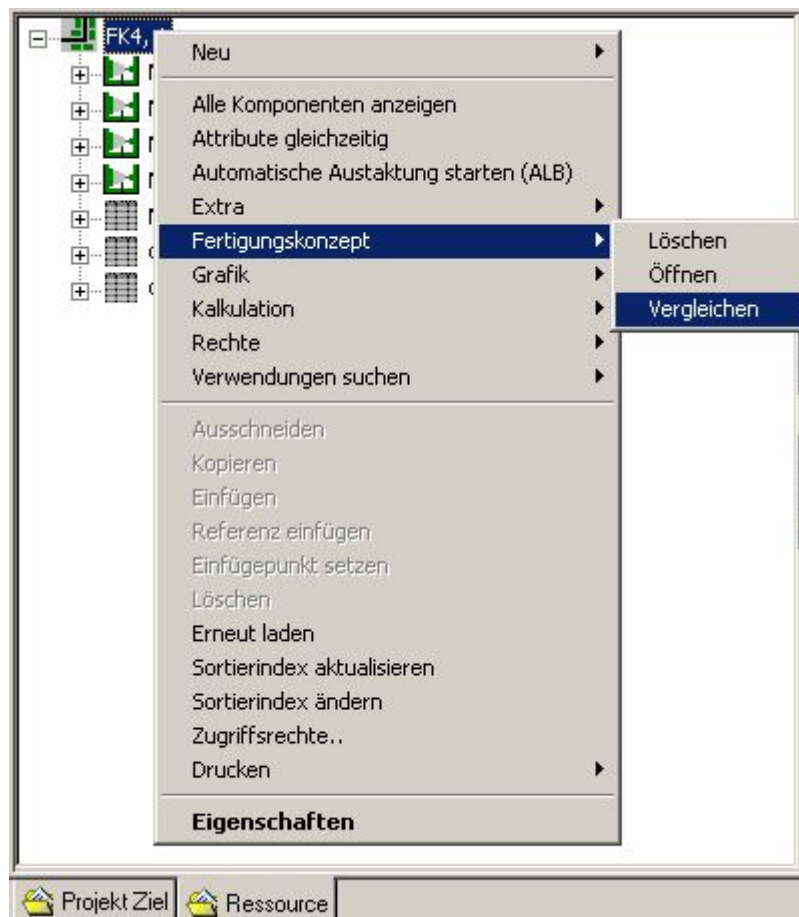
Ein Vergleich von Fertigungskonzepten kann in der Ressourcensicht sowie im Fertigungskonzept ausgeführt werden. In einem Vergleich werden beispielsweise die Kosten der zum Vergleich herangezogenen Fertigungskonzepte gegenüber gestellt.

### Fertigungskonzepte vergleichen - Ressourcensicht



- ➊ Öffnen Sie dazu die Ressourcensicht.
- ➋ Selektieren Sie in der Struktur die höchste Hierarchieebene (diese Hierarchie entspricht der Ebene, für die das Fertigungskonzept erstellt wurde).
- ➌ Drücken Sie danach die rechte Maustaste und klicken Sie auf *Fertigungskonzept Vergleichen*.

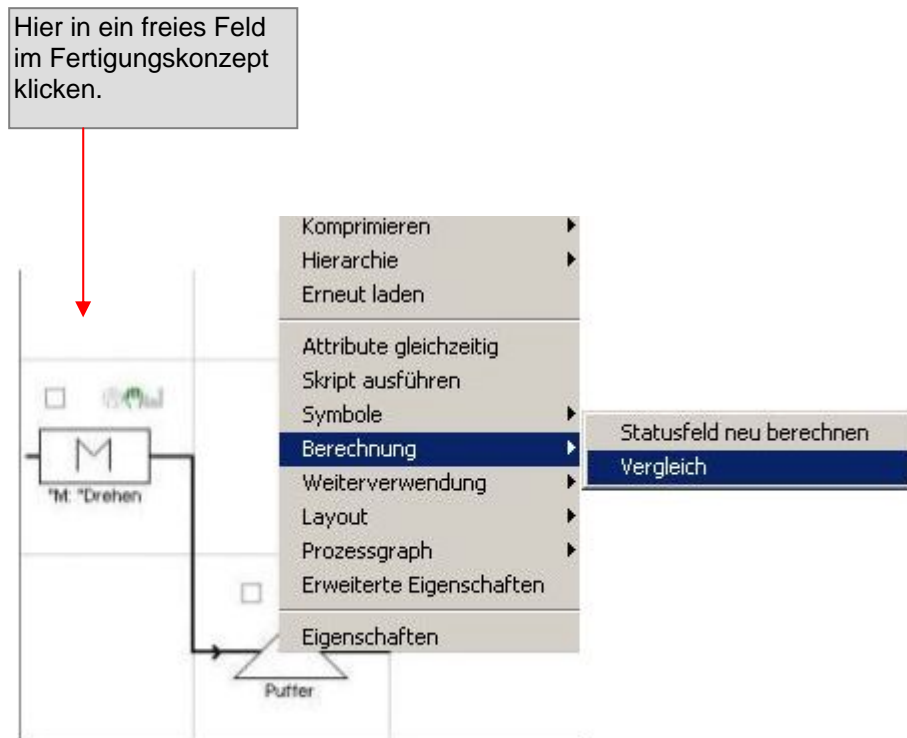
Siehe auch: [Abbildung 79](#).



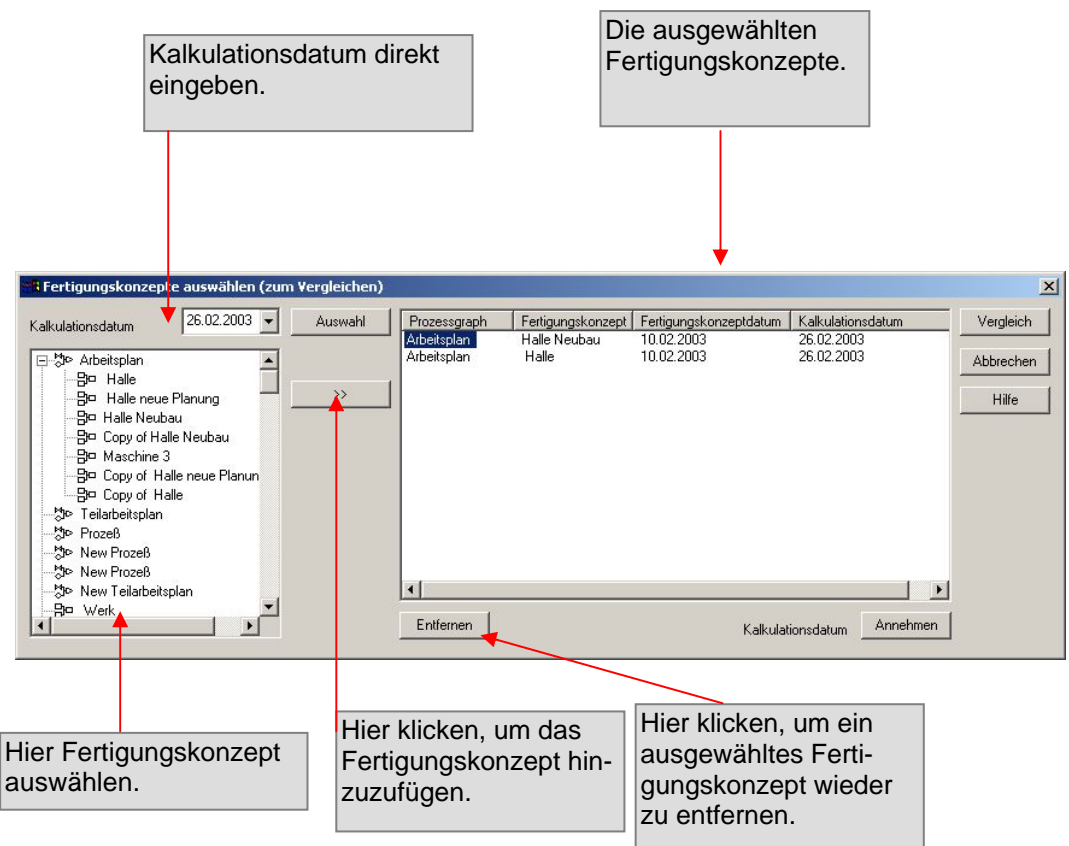
**Abbildung 79:** Fertigungskonzepte vergleichen – Starten aus der Ressourcensicht

## Vergleich im Fertigungskonzept starten

- ➊ Klicken Sie mit der linken Maustaste in ein freies Feld im Fertigungskonzept.
- ➋ Drücken danach die rechte Maustaste. Klicken Sie auf *Vergleich*.



**Abbildung 80:** Fertigungskonzept – Vergleich – im freien Fertigungskonzept

**Beispiel****Der Dialog „Fertigungskonzepte vergleichen“****Abbildung 81:** Fertigungskonzept zum Vergleich hinzufügen**So starten Sie einen Vergleich**

- ➊ Wählen Sie im linken Fenster mindestens zwei Fertigungskonzepte für den Vergleich aus.

- ➋ Klicken Sie nach jeder Auswahl auf das Zeichen mit den zwei Pfeilen, um ein Fertigungskonzept in das rechte Fenster für den Vergleich hinzuzufügen.

- ➌ Legen Sie das Kalkulationsdatum fest:

Das Auswertedatum können Sie direkt in das Feld bei Kalkulationsdatum eingeben

oder indem Sie auf den Button *Auswahl* klicken und danach über den Kalender bei *gewähltes Datum* das Kalkulationsdatum festlegen. Eine weitere Möglichkeit haben Sie, indem Sie das Kalkulationsdatum über eine TPZ-Kurve zuweisen.

- ➍ Das Kalkulationsdatum müssen Sie noch über den Button *Annehmen* bestätigen. Selektieren Sie dazu die Fertigungskonzepte, die zum Vergleich in das rechte Fenster gestellt wurden. Klicken Sie nach jeder Selektion auf den Button *Annehmen*.

- ☛ Klicken Sie im rechten Fenster *Vergleich* an. Im Dialog wird das Ergebnis angezeigt.

Siehe auch: [Abbildung 82](#).

### Beispiel

- ☛ Sie können die Daten drucken und exportieren, indem Sie entweder auf *Export* oder *Drucken* klicken.

Auswertung	Halle Neuba...	Halle (26.02.2003)
Softwarekosten [TEuro]	5,0	208,0
Werkzeugkosten [TEuro]	1,5	3,6
Summe [TEuro]	831,5	504,6
Installation [TEuro]	1,7	8,4
Zoll [TEuro]	1,7	2,4
Transport [TEuro]	1,1	1,6
Ersatzteile [TEuro]	4,7	8,1
Risikozuschlag [TEuro]	2,7	6,4
Summe [TEuro]	11,9	26,9
Laufende Werkzeugk...	1100	2900
Maintenance [Euro]	1300	1900
Wertgewogene Ausla...	6,98 (Die Bel...	0,00 (Die Belegun...
Fläche [m2]	122	507
Flächenkosten [Euro]	1222000	5070000
Flächennebenkosten ...	244400	1014000
Anzahl Mitarbeiter Ge...	0	0
Anzahl Mitarbeiter Dir...	0	1
Anzahl Mitarbeiter indi...	1	0
MA-Kosten [Euro] Ge...	0	0
MA-Kosten [Euro] Direkt	0	0
MA-Kosten [Euro] indir...	0	0
Summe [Euro]	0	0
Medienkosten [Euro]	0	0
Pufferkosten [Euro] F...	0	0

**Abbildung 82:** Fertigungskonzepte vergleichen – Dialog mit Ergebnissen



## Austaktung im Fertigungskonzept öffnen

Mit Hilfe der Austaktung (Work Load Balancing) werden Ressourcen, wie Montagestationen, mit Prozessen ausgetaktet. Die Austaktung wird mit zwei Dialogen – Austaktungsliste und Säulendiagramm – geöffnet, die die aktuelle Situation des geplanten Fertigungskonzeptes widerspiegeln. In den beiden Diagrammen der Austaktung können Sie bestehende Prozesse verschieben oder neue aus der Prozessstruktur hinzufügen.

Nach dem Speichern der Austaktung sind diese Änderungen auch für das Fertigungskonzept gültig. Eigenschaften von Ressourcen oder Prozessen können Sie in der Austaktung nicht bearbeiten.

Prozesse können in der Austaktung zwischen den geplanten Ressourcen im Fertigungskonzept einfacher verschoben werden



Um den vollen Funktionsumfang der Austaktung kennen zu lernen, lesen Sie das Benutzerhandbuch [Work Load Balancing](#).

- ➔ Stellen Sie sicher, dass in der Konfiguration der Austaktung das Feld *MC Collaboration* aktiviert ist. Dieses Feld muss aktiviert werden, damit das Fertigungskonzept mit der Austaktung verbunden ist.

Eine Austaktung können Sie nur direkt aus dem Fertigungskonzept heraus öffnen, wenn zum einen die Konfiguration für das Work Load Balancing erzeugt wurde, und zum anderen eine eindeutige Zuordnung zwischen Ressourcen und Prozessen getroffen wurde, die für das Fertigungskonzept verwendet werden.

- ➔ Lesen Sie zur Konfiguration der Austaktung im Benutzerhandbuch Administration das Kapitel **Work Load Balancing konfigurieren**.

### Level 1 Workload Balancing Configuration

#### General Settings

- ☒ MC Collaboration
- ☐ Write graphic station offsets to database for layout
- ☐ Multiple process usage is allowed

**Abbildung 83:** Austaktung richtig konfigurieren



Die Austaktung können Sie für selektierte Ressourcen und für das ganze Fertigungskonzept öffnen. Entsprechend werden die Prozesse und Ressourcen in den beiden Diagrammen angezeigt.

#### Austaktung für ganzes Fertigungskonzept öffnen

- ➊ Öffnen Sie das Kontextmenü auf einem freien Feld im Fertigungskonzept und wählen den Menüeintrag *Grobtaktung (WLB)*.

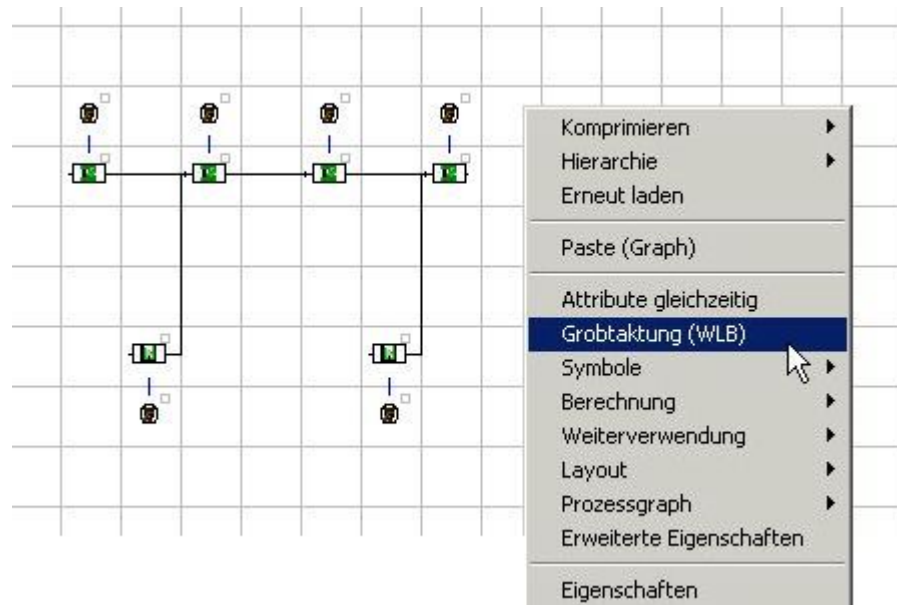


Abbildung 84: Austaktung für das ganze Fertigungskonzept öffnen

#### Austaktung für selektierte Ressourcen öffnen

- ➋ Selektieren Sie die Ressourcen für die die Austaktung geöffnet werden soll und öffnen wiederum das Kontextmenü auf einem freien Feld im Fertigungskonzept. Wählen Sie wiederum den Menüeintrag *Grobtaktung (WLB)*.

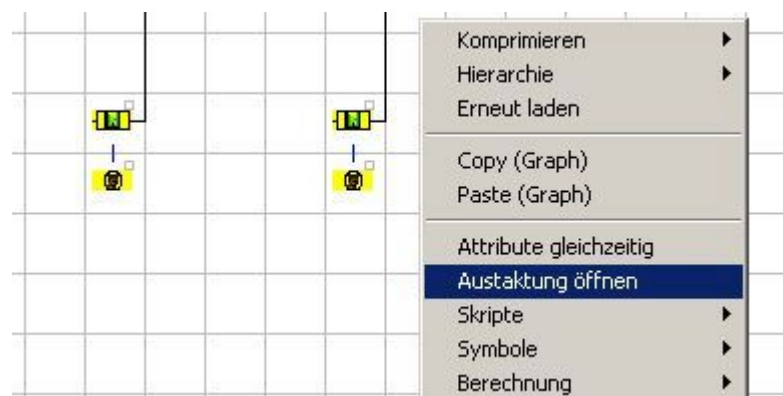


Abbildung 85: Austaktung bei selektierten Ressourcen öffnen

## Austaktung bearbeiten

Wie schon gesagt, in den beiden Diagrammen der Austaktung werden die Ressourcen mit den zugewiesenen Prozessen angezeigt.

Per Drag & Drop können Sie Prozesse verschieben oder auch beispielsweise neue Prozesse aus der Prozessstruktur einer Ressource hinzufügen.

In der Austaktung wird nach dem Öffnen für alle Ressourcen die Auslastung berechnet. Die Ergebnisse werden im Säulendiagramm angezeigt. Änderungen werden sofort aktualisiert.

Änderungen werden im Fertigungskonzept nur berücksichtigt, wenn Sie diese Speichern.

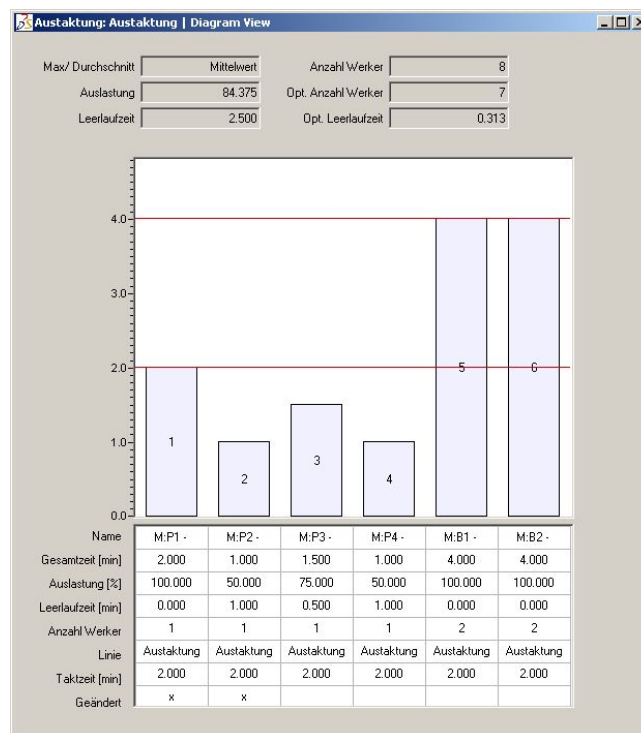
Alle weiteren Informationen zur Austaktung finden Sie im Benutzerhandbuch Work Load Balancing.

Die nachfolgenden gezeigten drei Diagramme zeigen die Auslastung für alle Ressourcen des Fertigungskonzeptes und für selektierte Ressourcen auf.

### Säulendiagramm

#### Beispiel

Auslastung -  
Säulendiagramm für alle  
Ressourcen.



**Abbildung 86:** Säulendiagramm Austaktung für alle Ressourcen im Fertigungskonzept

**Beispiel**

Auslastung -  
Austaktungs-  
liste für alle  
Ressourcen.

**Austaktungsliste**

Austaktung: Austaktung   Standard Grid View						
	Nr.	Name	Short Name	Time [min]	Freq. [%]	Alternating Color
			M:P1 -			
	1	P1	New Process	2.00	100	-
			Berechnete Zeit: 2.000			
			M:P2 -			
	2	P2	New Process	1.00	100	-
			Berechnete Zeit: 1.000			
			M:P3 -			
	3	P3	New Process	1.50	100	-
			Berechnete Zeit: 1.500			
			M:P4 -			
	4	P4	New Process	1.00	100	-
			Berechnete Zeit: 1.000			
			M:B1 -			
	5	B1	New Process	4.00	100	-
			Berechnete Zeit: 4.000			
			M:B2 -			
	6	B2	New Process	4.00	100	-
			Berechnete Zeit: 4.000			

Abbildung 87: Austaktungsliste für alle Ressourcen im Fertigungskonzept

**Beispiel**

Auslastung -  
Säulendiag-  
ramm für se-  
lektierte Res-  
sourcen.

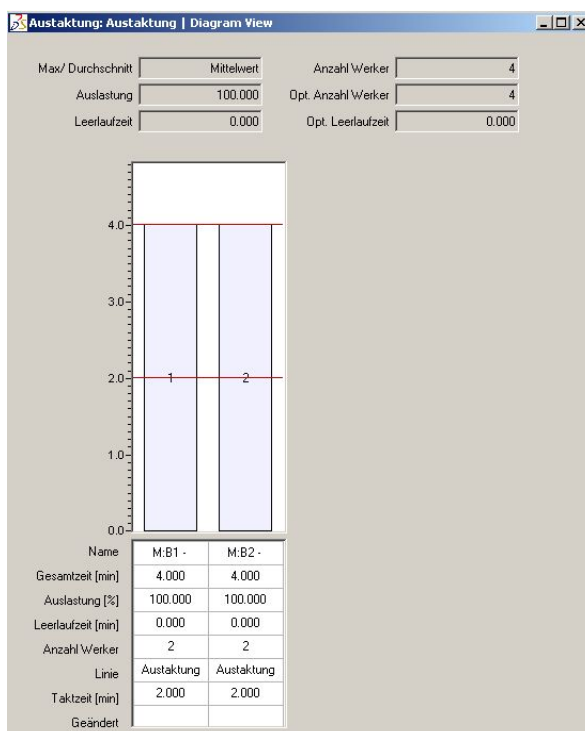
**Säulendiagramm**

Abbildung 88: Säulendiagramm für selektierte Ressourcen

# Eigenschaften von Ressourcen und Gruppen festlegen

In den beiden Eigenschaftsdialogen einer Ressource, werden die spezifischen Daten für eine Ressource eingegeben, mit denen eine Ressource im vollen Umfang beschrieben wird. Für diese Eingaben stehen Ihnen zwei Dialoge zur Verfügung: der *Eigenschaftsdialog* und der *Erweiterte Eigenschaftsdialog*.

Grau hinterlegte Felder sind keine Eingabefelder, diese Felder werden automatisch beschrieben, wenn eine entsprechende Zuordnung für die Ressource getroffen wurde.

In Gruppen werden z. B. mehrere gleichartige Ressourcen zusammengefasst. Die Eigenschaften für eine Gruppe werden im Eigenschaftsdialog einer Gruppe (siehe auch: [Eigenschaften einer Betriebsmittelgruppe festlegen](#)) festgelegt.



## Hinweis

*Neu erzeugte Ressourcen im Fertigungskonzept werden nach dem Speichern in die Ressourcenstruktur (PPR-Navigator und Ressourcensicht) übernommen. Diese Ressourcen werden danach im PPR-Navigator sofort angezeigt. In der Ressourcensicht werden diese Ressourcen erst angezeigt, nachdem die Ressourcensicht geschlossen und wieder geöffnet wurde.*

Die Eigenschaften für eine Ressource können sowohl im PPR-Navigator, in der Ressourcensicht oder im Fertigungskonzept festgelegt werden.

- ☛ Das Eigenschaftsmenü erhalten Sie entweder über das Kontextmenü der rechten Maustaste oder per Doppelklick auf die Ressource.



Lesen Sie zu diesem Thema im Benutzer Handbuch [PPR-Navigator](#) das Kapitel Projektstrukturierung.

**Beispiel**

Beispiel für neu erzeugte Ressourcen:

**Abbildung 89:** Beispiel – Anzeige Ressourcensicht mit neuen Ressourcen

## Eigenschaften von Ressourcen festlegen

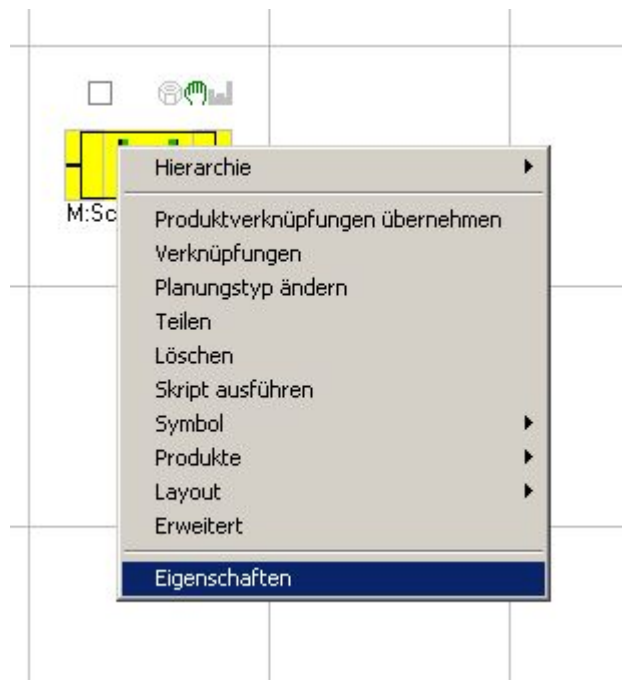
Für beide Dialoge (*Eigenschaften* und *Erweiterte Eigenschaften*) stehen mehrere Reiter für die Eingabe zur Verfügung. Die Reiter sind nach Funktionen (siehe auch: [Abbildung 90](#)) gegliedert. Entsprechend dieser Funktionen werden Angaben zu den Ressourceneigenschaften gemacht.

Maschine <M-Vormontage, 1>	
Allgemein   Investition   Organisation   Fläche   Simulation   Grafikeinstellungen   Notizen   Information - Versionen   3D-Ansicht   Gültigkeit   Planungstypeninformation   Anhang	
Komponentenname	M-Vormontage
Stück	New Plant
Investitionstyp	Nicht zuordenbar
Schichtmodell	
Bestelldatum	02.07.2002
Lieferdatum	02.07.2002
Länge	4,00 m
Breite	3,00 m
Höhe	2,50 m
Zuschlagssatz	
Prämissen	
NIO-Teile betroffen	<input type="checkbox"/>
Hal FK für Prozess	
Änderungsprotokoll erstellen	<input type="checkbox"/>
Bodenhöhe	0 mm
Zeitstempel	
Geändert	02.07.2002 10:28:03
Erstellt	02.07.2002 10:28:02
OK Abbrechen Anwenden Vorschau Drucken	

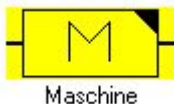
**Abbildung 90:** Beispiel - Eigenschaften Ressource festlegen – Reiter Allgemein

## Eigenschaftsdialog im Fertigungskonzept öffnen

Beide Dialoge werden über das Kontextmenü der rechten Maustaste geöffnet.



**Abbildung 91:** Eigenschaftsmenüs über Kontextmenü öffnen



Für alle Ressourcen im Fertigungskonzept ist die Vorgehensweise, mit der man einen Eigenschaftsdialog öffnet, gleich.

Siehe auch: [Zeichen und Symbole im Fertigungskonzept](#).

- ➊ Selektieren Sie zuerst die Ressource, für die Sie die Eigenschaften festlegen wollen. Klicken Sie dazu auf die jeweilige Ressource im Fertigungskonzept.
- ➋ Drücken Sie danach die rechte Maustaste und klicken auf *Eigenschaften* (siehe auch: [Abbildung 91](#)), wenn sie das erweiterte Menü öffnen wollen, klicken Sie auf *Erweitert*.
- ➌ Die Eingaben machen Sie in die Felder beim jeweiligen Reiter. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf einen Reiter, die Eingabefelder stehen zur Verfügung.

## Die Funktionen der Reiter – wertschöpfende Ressource



Die Reiter und Eingabefelder sind nicht für alle Ressourcen im Fertigungskonzept gleich. Entsprechend dieser Vorgabe werden diese Unterschiede bei den jeweiligen Ressourcen in den folgenden Kapitelabschnitten aufgezeigt. In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Eingabefelder einer wertschöpfenden Ressource beschrieben.

### Reiter Allgemein

Bei diesem Reiter werden die allgemeine Daten für eine Ressource (siehe auch: [Abbildung 90](#)) eingegeben.



#### Hinweis:

*Denken Sie bei der Eingabe auch daran, dass viele der Eingabefelder als Suchkriterium benutzt werden können. Diese Einstellung können Sie bei der Konfiguration im Konfigurationsmanager vornehmen.*

Mit der Eingabe in die beiden Eingabefelder *Komponentenname* und *Stück* wird die Anzahl und die Bezeichnung einer wertschöpfenden Ressource eindeutig festgelegt. Im Beispiel (siehe auch: [Abbildung 90](#)) handelt es sich um einen Vormontageplatz. Das *M* im Eingabefeld *Komponentenname* zeigt an, dass diese Ressource bereits als Prozess im Prozessgraph festgelegt wurde. Legen Sie im Eingabefeld *Komponentenname* die eindeutige Bezeichnung dieser Ressource fest.

Nicht zuordenbar  
Standardmaschine  
Sondermaschine

Über das Feld *Investitionstyp* legen Sie den Typ der Ressource fest. Sie haben drei Möglichkeiten zur Auswahl: Nicht zuordenbar, Standard- und Sondermaschine. Mit dieser Zuordnung ist auch festgelegt, zu welcher Investitionsart diese Ressource zugeordnet werden soll. Weiter legen Sie bei diesem Reiter das Bestell- und Lieferdatum und die Abmessung der Ressource fest. Zudem können Sie bestimmen, ob für die Planung der Ressource Ausschussteile berücksichtigt werden sollen.

### Reiter Investition

Bei diesem Reiter beschreiben Sie die anfallenden Kosten einer Ressource. Sie müssen vorneweg festlegen, ob Sie mit Erfahrungswerten wie beim Eingabefeld *geschätzte Investitionen* oder mit konkret errechneten Werten rechnen wollen.

Siehe auch: [Abbildung 92](#).

Diese Entscheidung treffen Sie im Feld *berechnete Investition ist gültig*. Die Werte für die berechnete Investition wird über die Struktur ermittelt, die zu dieser Ressource gehört; also alle Ressourcen, die dieser Ressource untergeordnet sind. Den Schätzwert können Sie direkt in das Eingabefeld eingeben. Der *Kumulierte Schätzwert* wird ebenso wie bei der berechneten Investition über die Struktur ermittelt.



Zudem können Sie weitere Angaben wie etwa zum Transport, Zoll oder der Abschreibungsdauer machen.

Siehe auch: [Abbildung 92](#).

The screenshot shows a software window titled 'Maschine <M:Vormontage, 1>'. It has several tabs: 'Allgemeines', 'Investition', 'Organisation', 'Fläche', 'Simulation', 'Grafikeinstellungen', and 'Notiz'. The 'Investition' tab is selected. The dialog contains a list of investment-related parameters, each with a corresponding input field. The values entered are as follows:

Parameter	Value
Softwarekosten	300,00 Euro
geschätzte Investition	70000,00 Euro
Kum. geschätzte Investition	0,00 Euro
berechnete Investition	0,00 Euro
ber. Investition ist gültig	<input type="checkbox"/>
Investitionstyp	Standardmaschine
Investitionsgruppe	Anlagevermögen
Multiplikator Herstellungskosten	1,40
Werkzeugkosten	100,00 Euro
Installation	10,00 %
Zoll	0,00 %
Transport	0,00 %
Ersatzteile	0,00 %
Risikozuschlag	0,00 %
laufende Werkzeugkosten	0,00 Euro
Wartung	0,00 Euro
Abschreibungsdauer	4,00 a

**Abbildung 92:** Wertschöpfende Ressource - Reiter Investition

## Reiter Organisation

Bei diesem Reiter legen Sie die Zugehörigkeit zu den technischen und organisatorischen Bereichen fest. Die Organisatorische Identifikationsnummer (Org. ID) muss zuvor definiert worden sein.



Lesen Sie dazu auch im Handbuch [PPR-Navigator](#) die Themen zur *Organisatorischen Identifikations- Bezeichnungen*.

Eine Org. ID wird definiert über die Bezeichnung eines Bereiches, der Abkürzung und einer Identifikationszahl. Die Namen der Felder sind frei konfigurierbar.

Über die Org. ID. wird die strukturelle Beziehung der Ressource angezeigt. Die Eingabe der Org. IDs erfolgt aufsteigend, entsprechend der Zugehörigkeit der Ressource.

- ☛ Sie können die Org. ID entweder mit der genauen Bezeichnung, der Abkürzung oder der Identifikationszahl eingeben.

## Beispiel

### Beispiel für Eintrag der Org. ID

Die im Bild gezeigte Ressource *Vormontage* ist direkt der Gruppe Montage zugeordnet, mit der **Org. ID 1**.

Im Feld *Org. ID 1* erfolgt der Eintrag **1**.

Die Gruppe Montage ist dem Meisterbereich mit der Abkürzung **M** zugeordnet. Im Feld *Org. ID 2* erfolgt der Eintrag **M**.

**Abbildung 93:** Wertschöpfende Ressource – Reiter Organisation

## Reiter Fläche

Bei diesem Reiter geben Sie den erforderlichen Flächenbedarf ein. Mit dem Flächenfaktor berechnen Sie den zusätzlichen Platzbedarf für den Arbeitsbereich.

Maschine <M:Vormontage, 1>	
Allgemeines   Investition   Organisation   Fläche	
Geschätzte Fläche	20,00 m²
Flächenkosten Multiplikator	1,40
Flächenbedarf (1)	0,00 m²
Flächenbedarf (2)	0,00 m²
Flächenbedarf (3)	0,00 m²
Flächenbedarf (4)	0,00 m²
Flächenbedarf (5)	0,00 m²
Flächenbedarf (6)	0,00 m²
Flächenbedarf (7)	0,00 m²
Flächenbedarf (8)	0,00 m²
Flächenbedarf (9)	0,00 m²
Flächenbedarf (10)	0,00 m²

**Abbildung 94:** Wertschöpfende Ressource – Reiter Fläche

## Reiter Simulation

Bei diesem Reiter legen Sie die Werte fest, die Sie an die Schnittstelle für ein Simulationsprogramm übergeben. Dazu stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Zum einen können Sie die Störzeiten berechnen lassen; das bedeutet, es werden genau die Zeiten und Parameter festgelegt, mit denen der Simulator die Berechnung durchführt. Zum anderen stehen Ihnen mathematische Verteilungs-Funktionen zur Durchführung im Simulator zur Verfügung. Sie können immer nur eine der beiden Möglichkeiten auswählen. Bei den Simulationsfeldern geben Sie benutzerdefinierte Parameter ein, die einen logischen Ablauf definieren können, wie z. B. einen Materialfluss oder die Funktionsweise einer Maschine. Die Parameter für eine Verteilfunktion erkennen Sie an den Bezeichnungen wie „MTBF Parameter“ oder „MTTR Parameter“.

**Maschine <Maschine P1, 1>**

Tab: **Simulation**

**Allgemeine Attribute**

Simulationstyp:

Class Name:

Prozesslogik:

Routenlogik:

**Grafikattribute**

Quest Grafik:

D5 Grafik:

Grafik:

**MTBF Details**

MTBF:

MTBF Funktion:

MTBF Parameter 1:

MTBF Parameter 2:

MTBF Parameter 3:

MTBF Parameter 4:

**MTTR Details**

MTTR:

MTTR Funktion:

MTTR Parameter 1:

MTTR Parameter 2:

MTTR Parameter 3:

MTTR Parameter 4:

Mittelwerte sind Funktionen: ☒

**Abbildung 95:** Wertschöpfende Ressource - Reiter Simulation

## Notizen zu den Feldern



### Hinweis

*Für die Eingaben der Daten werden Kenntnisse von Simulationsprogrammen wie Quest vorausgesetzt.*

### MTTR

MTTR ist die Zeit, die für eine Störung oder Reparatur benötigt wird. In der Regel werden Erfahrungswerte zur Berechnung herangezogen. Dieses Feld ist ein Eingabefeld.

### MTBF

MTBF ist die Zeit, die zwischen zwei Störungen liegt. In der Regel werden Erfahrungswerte zur Berechnung herangezogen. Dieses Feld wird berechnet aus dem Leistungsgrad und MTTR.

### MTBF und MTTR Parameter

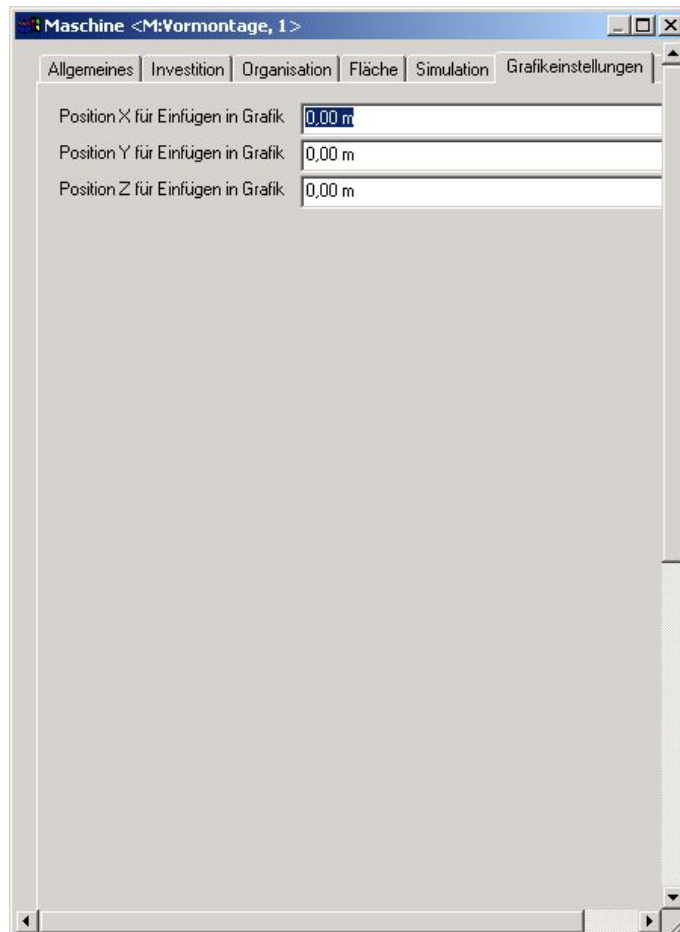
Entsprechend der ausgewählten Verteilfunktion werden Parameter zur Funktion festgelegt.

### Simulationsgeometrie

Hier können Sie benutzerdefinierte Grafiken für die Darstellung von Objekten eingeben, wie z. B. einer bestimmten Maschine oder eines Regals.

## Der Reiter Grafikeinstellungen

Bei diesem Reiter legen Sie die Koordinaten fest, mit denen ein Objekt in das Layout eingefügt werden soll.



**Abbildung 96:** Wertschöpfende Ressource - Grafikeinstellungen

## Reiter Information - Versionen

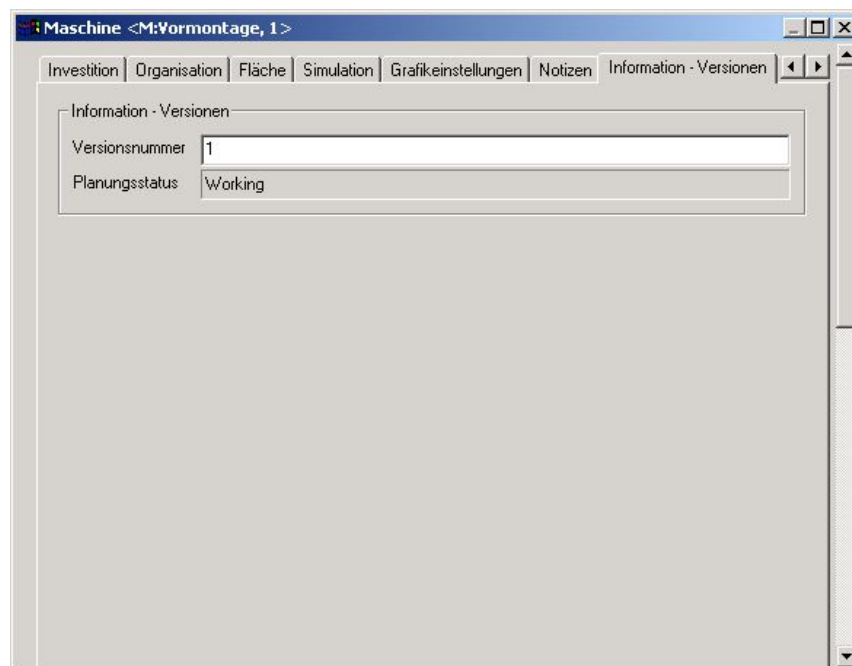
Bei diesem Reiter werden die Informationen zur Version und dem Planungsstatus der Ressource angezeigt. Eine Ressource kann während eines Planungszeitraums verändert werden. Es sollen zum Beispiel für diese Ressource die Investitionssumme und spezifische Daten unter einem anderen Gesichtspunkt betrachtet und ermittelt werden.

Damit der alte Zustand dieser Ressource noch erhalten bleibt, wird auf der Basis der alten Ressource eine neue Ressource erzeugt. Die neue Ressource erhält dann eine neue Versionsnummer und ist somit eindeutig identifiziert. Diese Version der Ressource kann unter dem neuen Gesichtspunkt selbstständig weiterbearbeitet werden, ohne dass die alten Daten dabei verloren gehen.

Im Feld Planungsstatus wird angezeigt, in welchem Zustand sich die angezeigte Version befindet.



Lesen Sie dazu im Handbuch [PPR-Navigator](#) das Kapitel Versionierung.

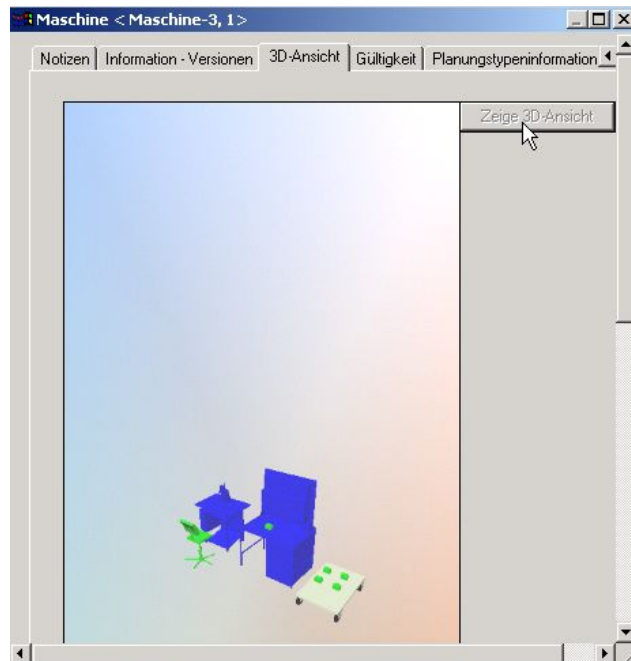


**Abbildung 97:** Wertschöpfende Ressource – Reiter Information - Versionen

## Reiter 3D-Ansicht

Über den Reiter 3D-Ansicht können Sie Systemelemente anzeigen, die der Ressource zugewiesen sind.

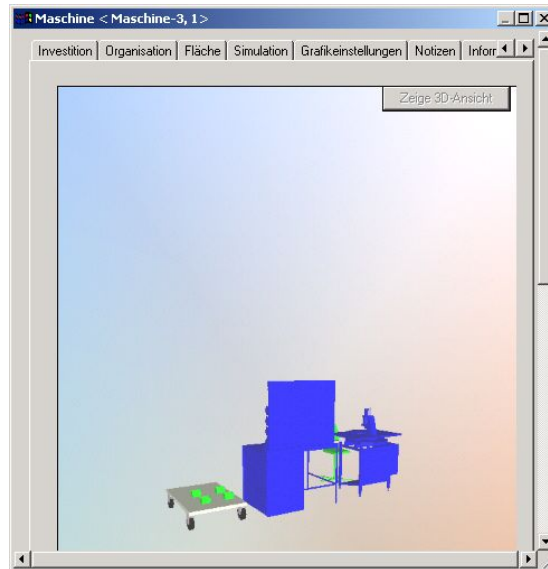
- ☛ Klicken Sie auf *Zeige 3D Ansicht*, im Fenster wird die Ansicht angezeigt.



**Abbildung 98:** Wertschöpfende Ressource – Reiter 3D Ansicht



- ☛ Mit der linken Maustaste können Sie diese Ansicht bewegen. Eine Bearbeitung der Ansicht ist nicht möglich.



**Abbildung 99:** Wertschöpfende Ressource – Ansicht bewegen

## Reiter Gültigkeit

In diesem Dialog legen Sie den Zeitraum für die Gültigkeit einer Ressource fest. Zudem können Sie noch weitere Angaben machen:

Die Felder können auch als Filter für Suchfunktionen verwendet werden.

Im Feld Produktionsnummer wird die Produktionsnummer zur eindeutigen Identifizierung eines Produktes eingegeben. Damit wird auch festgelegt, welche Prozesse für ein Produkt an dieser Ressource stattfinden sollen: beispielsweise wie die Montage von bestimmten Flügeln an einem Flugzeug.

Über den Planungscode wird bestimmt, zu welchem Planungsabschnitt diese Ressource gehört; z. B. zu einer Vorplanung.

Über die Coderegel werden die Produkte zugewiesen, die an dieser Ressource verarbeitet werden; z. B. die Montage von bestimmten Sonderausstattungen für einen Pkw.

Im Feld Label machen Sie Angaben, nach denen eine Ressource gefiltert werden kann. Die Filterangaben können sowohl alphanumerisch als auch eine reine Zahlenfolge sein. Filterfunktionen werden dazu verwendet, um Projekte nach bestimmten Kriterien zu öffnen; beispielsweise sollen nach dem Öffnen eines Projektes nur die Ressourcen angezeigt werden, die einem bestimmten Label entsprechen. Die Filter werden grundsätzlich beim Öffnen eines Projektes gesetzt.

Lesen Sie dazu im Benutzer Handbuch [Projektbibliothek](#) das Kapitel zu den *Filterfunktionen*.

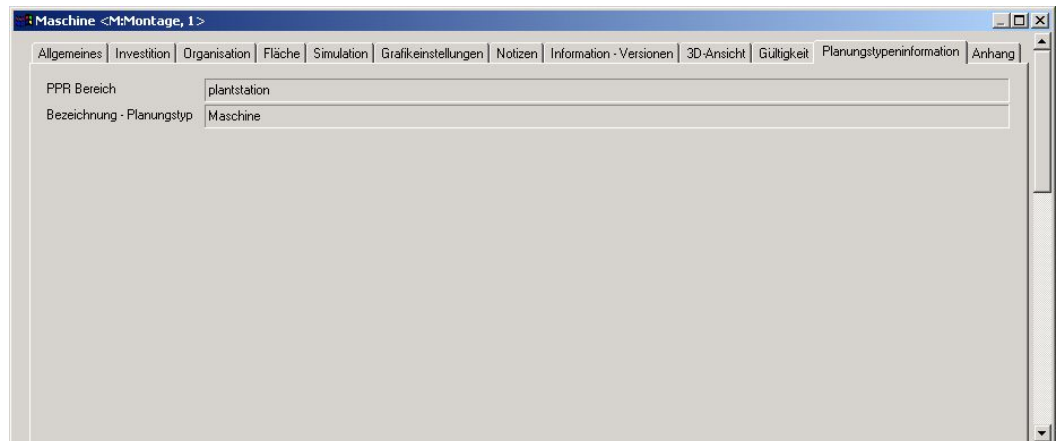


The screenshot shows a software window titled 'Maschine <Maschine, 1>'. It has a tabbed interface with the following tabs: Allgemeines, Investition, Organisation, Fläche, Simulation, Grafikeinstellungen, Notizen, Information - Versionen, 3D-Ansicht, and Gültigkeit. The 'Gültigkeit' tab is active. Inside this tab, there are several input fields: 'Anfang' with a date picker set to 19.09.2002, 'Ende' with a date picker set to 19.09.2002, 'Label' (empty), 'Planungscode' (empty), 'Coderegel' (empty), 'Taktzeit' with a text input set to 0,00, and 'Produktionsnummern' (empty).

**Abbildung 100:** Wertschöpfende Ressource – Reiter Gültigkeit

## Reiter Planungstypeninformationen

Bei diesem Reiter werden die Informationen zur Komponentenkategorie (*PPR Bereich*) und dem Plantyp (*Bezeichnung – Plantyp*) angezeigt.

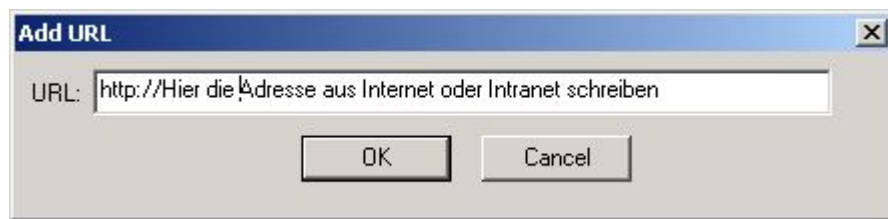


**Abbildung 101:** Wertschöpfende Ressource – Reiter Planungsinformation

## Reiter Anhang

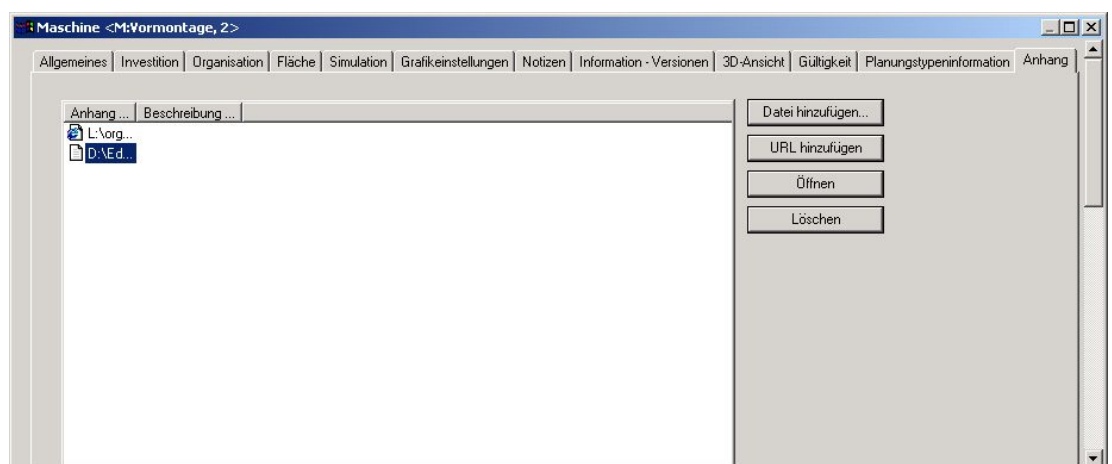
Bei diesem Reiter können Dateien (Button *Datei hinzufügen*) und Internet- bzw. Intranetadressen (Button *URL hinzufügen*) hinzugefügt werden. Mit diesen beiden Funktionen erhalten Sie einen schnellen Zugriff auf Informationen, die z. B. für die Bearbeitung einer Ressource wichtig sind.

- ➊ Klicken Sie auf *Datei hinzufügen*, um eine Datei aus dem Verzeichnis auszuwählen. Nachdem die Datei im Dialog *Anhang* eingefügt wurde, kann sie entweder über *Öffnen* oder per *Doppelklick* geöffnet werden.
- ➋ Klicken Sie auf *URL hinzufügen*. Im Dialog *Add URL* schreiben Sie die genaue Adresse. Bei einer falschen Adresse kann die Seite nicht angezeigt werden. Siehe auch: [Abbildung 102](#).
- ➌ Klicken Sie danach auf OK. Der Eintrag wird im Dialog *Anhang* angezeigt. Per *Doppelklick* oder über *Öffnen* wird über die eingegebene Adresse die Seite angezeigt: Eine angezeigte Seite kann z. B. auch ein Verzeichnis aus dem Intranet sein. Siehe auch: [Abbildung 103](#).



**Abbildung 102:** Dialog für die Eingabe von Internet-/Intranetadressen

- ➍ Über *Löschen* können die Einträge aus dem Dialog entfernt werden.



**Abbildung 103:** Wertschöpfende Ressource – Reiter Anhang

## Erweiterte Eigenschaften kennen lernen

Mit der Version PE 5.12 haben sich bei wertschöpfenden Ressourcen die erweiterten Eigenschaften geändert.

Bei den *Erweiterten Eigenschaften* einer wertschöpfenden Ressource stehen Ihnen drei Reiter zur Verfügung – die Reiter, *Kapazität*, *Medium* und *Qualität*.

Die Reiter Prämissen und Simulation entfallen ab dieser Version.

### Reiter Kapazität

Beim Reiter Kapazität werden die Prozesse angezeigt, die im Prozessgraph oder PPR-Navigator der Ressource zugewiesen worden sind. Zudem können beim Reiter Kapazität Prozesse erzeugt werden, die nur auf dieser Ressource ausgeführt werden können.



### Funktionen geändert

Mit der Version PE. 5.12 werden Kapazitätsauswertungen über Skripte erstellt.

Funktion Berechnung für die Auswertung entfällt.

Planbelegungsgrad wird im Eigenschaftsdialog der Station festgelegt.

**Hinweis:**

Alle Felder, die mit einer Null vorformatiert sind, sind reine Zahlenfelder. Die Felder Prozesszeit, Belegung und Mitarbeiter sind keine Eingabefelder, sie werden über das Programm ermittelt und belegt. Diese gesetzten Werte können in diesem Menüpunkt nicht verändert werden.

Diese Zeile kann bearbeitet werden, wenn Sie über Neu eine Zeile erzeugt haben.

**Betriebsmittel Erweiterte Eigenschaften**

Kapazität | Medium | Qualität

Datum (Fertigungskonzept)

Nr.	Arbeitsgangsbezeichnung	Prozesszeit [sec]	Relevant	Arbeitsgangzeit [sec]	Teile gleichzeitig	TPZ...	TPZ-Anteil [%]	Rüstz...	Los...	Ni...	Bemer...
00.00	P1	10	ja	120	1	TPZ 3	100	600	100	10	
	Insgesamt			120							
	max.			120							

Neu Löschen Aktualisieren TPZ-Anteil prüfen Export Drucken

Plantyp für Arbeitsgänge  Prozeß

OK Abbrechen

**Abbildung 104:** Wertschöpfende Ressource – Reiter Kapazität

**Bedeutung der Felder - Reiter Kapazität**

Die Bearbeitung der Felder im Reiter Kapazität hängt von der Art der Prozesse ab – ressourcenabhängige Prozesse, die in diesem Dialog erzeugt werden und Prozesse, die über den PPR-Navigator oder dem Prozessgraph der Ressource zugewiesen wurden. So kann beispielsweise bei einem ressourcenabhängigen Prozess das Feld *Arbeitsgangsbezeichnung* bearbeitet werden, bei einem Prozess, der über den Prozessgraph oder den PPR-Navigator zugewiesen wurde, kann dieses Feld nicht bearbeitet werden.

Nachfolgend werden die Felder erklärt.

**Achtung:**

Sie können in diesem Dialog **Erweiterte Eigenschaften – Betriebsmittel – Kapazität** nur Zeilen löschen, die Sie auch dort erzeugt haben. Ein Prozess, der beispielsweise über den PPR-Navigator zugewiesen wurde, kann in diesem Dialog nicht gelöscht werden. Es sind ja auch nicht alle Felder zu bearbeiten. Diese Zusammenhänge müssen erhalten bleiben.

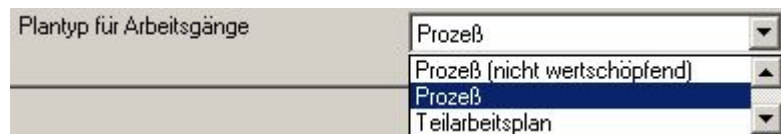
Siehe auch: [Abbildung 104](#).

**Ressourcenabhängige Prozesse erzeugen**

Eine Zeile für Prozesse, die ausschließlich auf einer Ressource ausgeführt werden sollen, kann für eine Ressource direkt beim Reiter Kapazität erzeugt werden.

- ☛ Wählen Sie den Plantyp für den Prozess aus.

Siehe auch: [Abbildung 105](#).



**Abbildung 105:** Plantyp für ressourcenabhängigen Prozess auswählen



- ☛ Klicken Sie auf Neu, um die Zeile zu erzeugen.

**Nummer**

In diesem Feld können die Arbeitsgänge aufsteigend dargestellt werden. Sie können in diesem Feld auch Korrekturen vornehmen. Sie müssen die Änderungen immer dem vorgegebenen Zahlenformat anpassen: **Zahlenformat: 00.00**.

**Arbeitsgangbezeichnung**

Dieses Feld kann nur bei ressourcenabhängigen Prozessen bearbeitet werden.

**Prozesszeit**

Dieses Feld kann nicht bearbeitet werden. Der Wert wird automatisch ermittelt, die Werte werden beim Erzeugen eines Prozess eingegeben. Für ressourcenabhängige Prozesse wird die Zeit im Feld *Arbeitsgangzeit* eingegeben.

**Relevant**

In diesem Feld können Sie bestimmen, ob ein Prozess für die Durchlaufzeit relevant ist. Klicken Sie dazu in dieses Feld, um zwischen „ja“ und „nein“ zu wählen. Haben Sie einen Arbeitsgang mit „ja“ festgelegt, geht er in die Durchlaufzeit ein.

**Arbeitsgangzeit**

In dieses Feld geben Sie die tatsächlich anfallende Fertigungszeit für den Arbeitsgang ein. Diese Zeit wird auch zur Berechnung für beide Arten von Prozessen herangezogen. Die Prozesszeit dagegen ist eine reine geschätzte Zeit.

**Teile gleichzeitig**

In dieses Feld können Sie die Anzahl von gleichen Teilen eintragen, die in einem Takt gefertigt werden. Dieses Feld ist ein reines Zahlenfeld.

**TPZ – Kurve**

Die TPZ-Kurve kann nur ressourcenabhängigen Prozessen beim Reiter Kapazität zugewiesen werden.

**TPZ – Anteil %:**

In diesem Feld wird der prozentuale Anteil eines Arbeitsganges auf der Maschine festgelegt. Die Angaben sind in Prozent zu machen. Bei einer neu erzeugten Zeile ist der Wert im Feld von vornherein auf 100 Prozent gesetzt, weil auch zu diesem Zeitpunkt in der Regel noch nicht feststeht, auf wie vielen Maschinen der Auftrag bearbeitet werden soll. Mit dieser Rate bestimmen Sie den Anteil an Stationen, die ein Fertigungsauftrag durchläuft. Wird ein Fertigungsauftrag z. B. auf zwei Maschinen gefertigt, so beträgt der Prozentsatz auf jeder Maschine 50 Prozent; - usw.

**Rüstzeit**

In diesem Feld wird die Rüstzeit in Sekunden für einen Prozess eingegeben.

**Losgröße**

Sie können in diesem Feld das Fertigungslos festlegen. Es ist ein reines Zahlenfeld. Das Feld ist zu Anfang mit einer Eins belegt.

**NIO –Teile Rate (%)**

In diesem Feld wird quasi der Prozentsatz der Ausschussteile festgehalten. Im optimalen Fall beträgt die Rate Null Prozent. Um dieses Ziel im Auge zu behalten, ist das Feld zum Anfang auch mit einer Null belegt. Die Eingaben sind in Prozent zu machen.

**Bemerkungen**

Wie der Name schon sagt, in diesem Feld können Sie Bemerkungen zu dem jeweiligen Arbeitsgang machen.

**MA (Mitarbeiter)**

In diesem Feld können Sie keine Eingaben machen. In diesem Feld werden die Mitarbeiter angezeigt, die diesem Prozess zugewiesen worden sind.

- ☛ Klicken Sie danach in die in die Datumszeile. Bestätigen Sie die Eingabe mit der OK – Taste.



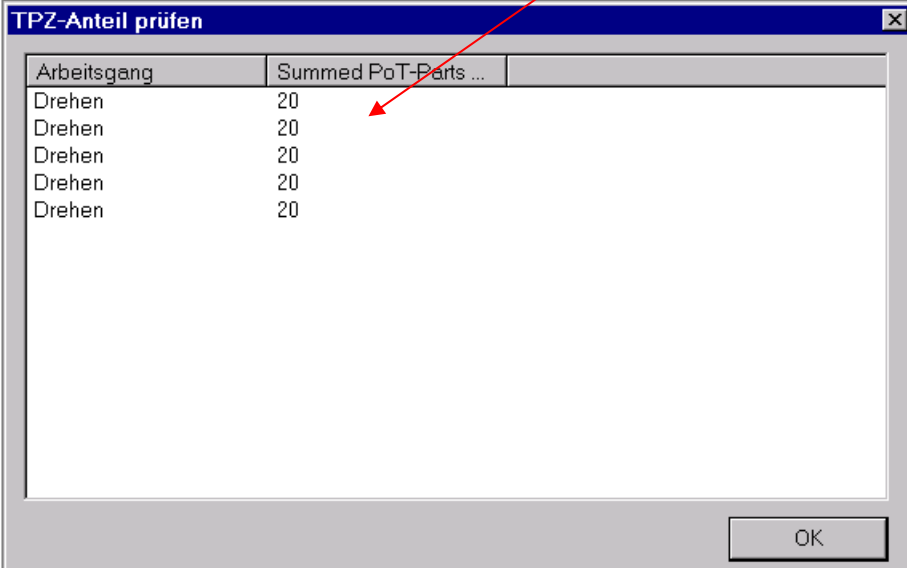
**Aktualisieren****Aktualisieren**

Über diesen Button können Sie die Ansicht aktualisieren; z. B. werden bei Änderungen der Arbeitsgangnummern diese danach neu sortiert.

**TPZ-Anteil prüfen**

Anteil der Belegung für einen Arbeitsgang wird angezeigt.

Hier sehen Sie die Belegungsdaten.



Arbeitsgang	Summed PoT-Parts ...
Drehen	20
Drehen	20
Drehen	20
Drehen	20
Drehen	20

**Abbildung 106:** Fenster – TPZ – Anteil prüfen

## Reiter Medium

Bei diesem Reiter erhalten Sie die wesentlichen Informationen zu den Medien (z. B. Strom oder Wasser), die einer Ressource für den Betrieb zur Verfügung gestellt werden. Die beiden Felder *Menge* und *Bemerkungen* können bearbeitet werden.

The screenshot shows a dialog box titled 'Betriebsmittel Erweiterte Eigenschaften' with a close button (X) in the top right corner. It has three tabs: 'Kapazität', 'Medium' (selected), and 'Qualität'. The 'Medium' tab contains a table with the following columns: 'Benennung', 'Menge', 'Einheit', 'Kosten [Euro]', and 'Bemerkung'. The table has one row with the data: 'Strom', '0', '100,00', and an empty 'Bemerkung' field. Below the table, there is a 'Löschen' button. At the bottom right of the dialog, there are four buttons: 'Export', 'Drucken', 'OK', and 'Abbrechen'.

Benennung	Menge	Einheit	Kosten [Euro]	Bemerkung
Strom	0	100,00		

**Abbildung 107:** Eigenschaften Betriebsmittel - Medien



## Reiter Qualität

Bei diesem Reiter können Sie Notizen zu einem Produkt oder Prozess machen. Wie der Name schon sagt, ziehen Sie hier die voraussichtlichen Konsequenzen für mögliche Schwachpunkte eines Prozesses oder Produktes.

Mit der Festlegung von Qualitätskriterien wird z. B. die Risikorate für möglicherweise auftretende Fehlerursachen reduziert und schon frühzeitig eine Basis dafür gelegt, die Ergebnisse ständig zu verbessern.

Für einen Planer ist es durchaus von Vorteil, immer zu wissen, wo mögliche Rest - Potenziale liegen, die noch nicht genügend ausgeschöpft wurden.

**Betriebsmittel Erweiterte Eigenschaften**

Kapazität | Medium | **Qualität**

Kenngrößen

	Prozess	Beschreibung	Einheit	Nennwert	Min.	Max.
1						

Neu Löschen

Risikozahl

	Produkt, Prozess	Fehlerauswirkung	Fehlerursache	Fehlervermeidung
1				

Neu Löschen

OK Abbrechen

**Abbildung 108:** Wertschöpfende Ressource – Reiter Qualität

- ➊ Eine neue Zeile erzeugen Sie, indem Sie auf *Neu* klicken.

**Bedeutung der Felder – Reiter Qualität**

Mit Hilfe der Qualitätskriterien kennzeichnen Sie die Qualitätsmerkmale für einen Prozess.

Alle nachfolgenden Beschreibungen sollen beispielhaft die Art und Weise aufzeigen, wie die einzelnen Felder der Qualitätskriterien verwendet werden können.

Qualitätskriterien sind Kenngrößen, die bei der Ausführung eines Prozess eingehalten werden müssen, um die geplante Produktqualität zu erreichen. Alle Felder können Sie individuell und entsprechend dem betrieblichen Qualitätsstandard verwenden.

Siehe auch: [Abbildung 108](#).

**Kenngrößen festlegen****Prozess :**

Die Kenngröße Prozess soll die Art eines Prozesses aufzeigen, also auf die Ausführung schließen lassen.

Die Art eines Prozesses hängt wiederum davon ab, für welchen Zweck dieser Prozess bestimmt ist: beispielsweise Montage- oder Bearbeitungsprozess. Eine andere Möglichkeit wäre die Prozessnummer, wenn über deren Schlüssel entweder auf die Art des Prozesses oder die Zuordnung zu einem Produkt zu schließen ist, oder einfach den Prozess konkret über diese Prozessnummer identifizieren.

**Beschreibung:**

Die Kenngröße Beschreibung soll weitere Informationen zum Prozess aufzeigen. Eine Möglichkeit dieses Feld zu nutzen, wäre die weitere Verwendung des Produkt nach der Bearbeitung des Prozesses aufzuzeigen, z. B. die Bereitstellung.

In welchen Behältnissen soll das Produkt bereitgestellt werden? Wie ist die optimale Stückzahl? In welchen Einheiten soll das Produkt transportiert werden?

**Einheit:**

Die wesentliche Kenngröße eines Prozess ist die Zeit. Die Zeit ist ein dehnbarer Begriff, es kann zum einen die Prozesszeit damit gemeint sein, und zum anderen die Durchlaufzeit für die Bereitstellung der Produkte auf definierten Transporteinheiten.

Der Parameter Durchlaufzeit (die auch die reine Prozesszeit beinhaltet), beeinflusst wiederum die Menge, die von einem Produkt bereit gestellt werden soll, um einen kontinuierlichen Materialfluss zu gewährleisten.

Mit Hilfe der Kenngröße Einheit können Sie Parameterangaben zum Transport machen, wie z. B. zur Art der Ladeeinheiten (Kisten, Gitterboxen) oder wie, also mit welchen Transporteinheiten (z. B. Kisten pro Palette), die Produkte bereitgestellt werden sollen.

**Nennwert:**

Mit Hilfe der Kenngröße Nennwert können Sie den konkreten Nennwert für die Anlieferungsmenge vorgeben, also z. B. die Stückzahl der Produkte und Anzahl von Ladeeinheiten.

**Min./Max:**

Mit Hilfe dieser beiden Kenngrößen können Sie den Toleranzbereich für die Anlieferungsmenge definieren: Kennzahl **Min.** entspricht demnach der minimalsten Anlieferungsmenge und Kennzahl **Max.** der höchsten Anlieferungsmenge.

**Risikozahl festlegen**

Für das Qualitätsmerkmal Risikozahl können Sie sehr wichtige Informationen zur Optimierung der Prozessqualität benennen.

**Produkt/Prozess:**

Die Kenngröße Produkt/Prozess soll die Art eines Produkt/Prozesses aufzeigen, für das die folgenden Risikozahlen festgelegt werden.

**Fehlerauswirkung:**

Schätzen Sie die möglichen Auswirkungen richtig ein. Und halten Sie diese hier fest. Denken Sie immer vorausschauend.

**Fehlerursache:**

Schreiben Sie die mögliche Fehlerursache auf. Denken Sie schon jetzt daran, die beste Art, Fehler zu vermeiden, ist die Ursache rechtzeitig zu erkennen und frühzeitig Maßnahmen dagegen zu ergreifen.

**Fehlervermeidung:**

Legen Sie in diesem Feld fest, welche Möglichkeiten bestehen, damit die Fehlerursache überhaupt erst gar nicht auftritt. Oder reduzieren Sie die Ursache auf das geringste Maß.

## Eigenschaften eines Mitarbeiters festlegen



Gehaltsempfänger  
Direkt  
indirekt

### Beispiel

Legen sie in diesem Dialog die spezifischen Daten für einen Mitarbeiter fest. Für die Eingaben stehen Ihnen wieder zwei Dialoge zur Verfügung: *Eigenschaften* und *erweiterte Eigenschaften*. Der Aufbau der beiden Dialoge entspricht im Wesentlichen dem einer wertschöpfenden Ressource.

### Die spezifischen Eingabefelder für einen Mitarbeiter sind:

Auswahl der Kostenart für einen Mitarbeiter im Eingabefeld Mitarbeitertyp.

Es stehen Ihnen drei Kostenarten zur Verfügung – Gehaltsempfänger, direkte und indirekte Verrechnung eines Mitarbeiters.

Ein Gehaltsempfänger könnte beispielsweise der Meister für einen bestimmten Fertigungsbereich sein. Der Mitarbeiter, der direkt an dieser Ressource arbeitet, würde z. B. direkt verrechnet werden. In der Regel werden Verwaltungsbereiche wie etwa das Rechnungswesen über Gemeinkosten abgerechnet. Gemeinkosten sind indirekte Kosten und müssen dem Mitarbeiter entsprechend zugeordnet werden.

Auswahl *Geschwindigkeit beschäftigt* und *Geschwindigkeit leer*. In dieses Eingabefeld wird quasi die Zeit eingetragen, die ein Mitarbeiter benötigt, um eine Arbeit auszuführen und um wieder an den Ausgangspunkt zurückzukehren.

### Beispiel

Ein Mitarbeiter arbeitet beispielsweise an einem Band. Die Tätigkeiten, die er auszuführen hat, würden über mehrere Bandstationen gehen: Für diese Tätigkeiten müsste die Zeit *Geschwindigkeit beschäftigt* eingetragen werden. Die Zeit, die er für den Rückweg benötigt, würde demnach im Eingabefeld *Geschwindigkeit leer* eingetragen.

Abbildung 109: Eigenschaften – Mitarbeiter

Kapazität Qualität



Was ist jetzt noch zu den erweiterten Eigenschaften eines Mitarbeiters zu sagen?

Für den Mitarbeiter stehen bei den erweiterten Eigenschaften zwei Reiter zur Bearbeitung zu Verfügung:

Eingaben zu Kapazität und Qualität: Siehe auch [Abbildung 104](#) und [Abbildung 108](#).

### Reiter Kapazität

#### Funktionen geändert

Mit der Version PE. 5.12 werden Kapazitätsauswertungen über Skripte erstellt.

Funktion Berechnung für die Auswertung entfällt.

Der Verteil-/Erholungszeitzuschlag wird im Eigenschaftsdialog – Mitarbeiter definiert.

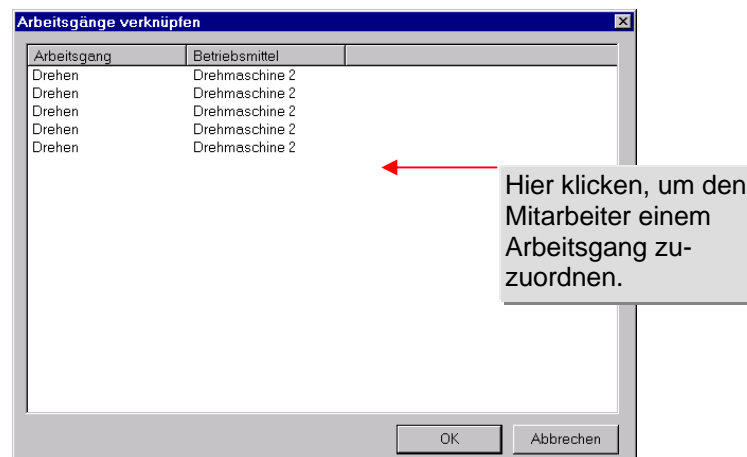
#### Verknüpfen

Verknüpfen

Diese Funktion steht nur beim Reiter *Kapazität* zur Verfügung. In diesem Dialog ordnen Sie einen Mitarbeiter den Arbeitsgängen zu.

Mitarbeiter müssen Arbeitsgängen zugeordnet werden können, etwa um die Arbeitszeit zu erfassen, den Lohn zu berechnen oder auch die Schichtbelegung einzuteilen. Im Dialog werden nur die Arbeitsgänge der Ressource (z. B. Maschinen) angezeigt, mit der ein Mitarbeiter verknüpft worden ist.

- ☛ Selektieren Sie einen Arbeitsgang, und bestätigen die Verknüpfung mit **OK**.



**Abbildung 110:** Mitarbeiter mit einem Arbeitsgang verknüpfen

## Eigenschaften eines Puffer festlegen

Legen sie in diesem Dialog die spezifischen Daten für einen Puffer fest. Für die Eingaben stehen Ihnen wieder zwei Dialoge zur Verfügung: *Eigenschaften* und *erweiterte Eigenschaften*. Der Aufbau der beiden Dialoge entspricht im Wesentlichen dem einer wertschöpfenden Ressource. Über die drei Eingabefelder Länge, Breite und Höhe legen Sie den Platzbedarf eines Puffers fest.

Hier Puffer benennen.

Beim Puffertyp können Sie zwischen Halbzeug, Werkstoff und Fertigware wählen.

Abbildung 111: Eigenschaften Puffer



**Die erweiterten Eigenschaften eines Puffers**

Zu den beiden Reitern *Medium* und *Qualität* ist das Wesentliche schon in den vorgehenden Kapiteln (siehe auch: [Abbildung 107](#) und [Abbildung 108](#)) gesagt worden.

**Funktionen geändert**

Mit der Version PE. 5.12 werden Kapazitätsauswertungen über Skripte erstellt.

Reiter Prämissen entfällt. Systemelemente werden im Eigenschaftsdialog (Reiter 3D-Ansicht) angezeigt.

Reiter Kosten und Kapazität entfallen. Die Berechnung wird über Skripte ausgeführt. Siehe auch: [Auswertung über Skript ausführen](#).

## Eigenschaften eines Transport festlegen

Legen sie in diesem Dialog die spezifischen Daten für einen Transport fest. Für die Eingaben stehen Ihnen wieder zwei Dialoge zur Verfügung: *Eigenschaften* und *erweiterte Eigenschaften*. Der Aufbau der beiden Dialoge entspricht im Wesentlichen dem einer wertschöpfenden Ressource.

Sie legen z. B. fest,

welches Behältnis eingesetzt wird

und mit welchen Transporthilfsmitteln die Teile befördert werden.

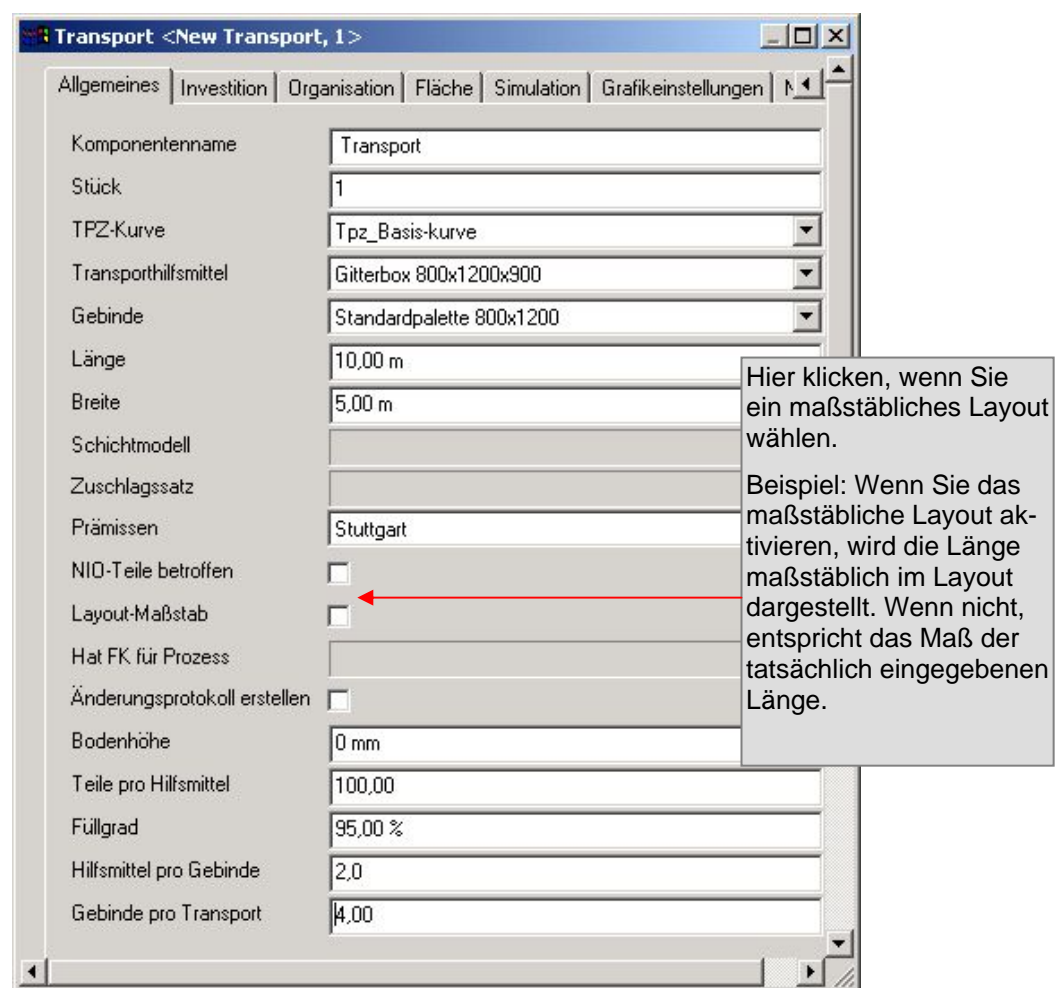


Abbildung 112: Eigenschaften Transport

**Qualität****Die erweiterten Eigenschaften eines Transports**

Informationen Reiter Qualität: siehe auch: [Abbildung 108](#).

**Funktionen geändert**

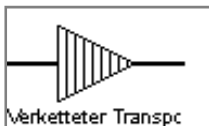
Mit der Version PE. 5.12 werden Kapazitätsauswertungen über Skripte erstellt.

Reiter Rücktransport und Kapazität entfallen. Die Berechnung wird über Skripte ausgeführt. Siehe auch: [Auswertung über Skript ausführen](#).

## Eigenschaften eines verketteten Transport festlegen

Die Grundidee bei verketteten Transporten ist der Gedanke, aus mehreren, aber stetig miteinander verbundenen Einzelementen ein Gesamtsystem abbilden zu können - wie etwa ein Transportband, das zwar aus vielen Einzelteilen besteht, aber deren Prozessfähigkeit nur im Ganzen zu sehen ist. Nur durch die Verkettung wird das Transportband zu einem geschlossenen System. Diese werden beispielsweise bei Transfersystemen in der mechanischen Fertigung oder auch bei stetig miteinander verbundenen Montagesystemen verwendet. Die Werkstücke (Produkte) werden auf Werkstückträgern zwischen den Arbeitsstationen transportiert. Darum ist es wichtig, sowohl das Gesamtsystem als auch die dazugehörigen Einzelstationen zu definieren. Bei modernen Transportsystemen werden beispielsweise die Werkstückträger auch mit dem Absender und einer oder mehreren Zieladressen versehen. Wie Sie die Symbole einfügen und mit den Ressourcen verknüpfen, wissen Sie bereits aus dem vorhergehenden Abschnitt. Und hier machen Sie es genauso.

### Die Symbole für einen verketteten Transport:



Ein verketteter Transport muss immer auf zwei Strecken verlaufen. Beide Strecken könnten z. B. parallel zwischen zwei Ressourcen angeordnet sein. Die Richtung des Transports wird durch das Transportsymbol angezeigt. Entweder geht der verkettete Transport zu einer Ressource oder kommt von einer Ressource



Der verkettete Vor- und Rücktransport wird immer mit demselben Transportmittel ausgeführt. Mit dem verketteten Vor- und Rücktransport werden die Teile ausschließlich auf einer Strecke bewegt. Stellen Sie sich einfach eine Strecke vor, auf der zwischen den beiden Endpunkten der Strecke ein Wagen ständig hin- und herbewegt wird und an jedem Endpunkt der Strecke der Wagen zuerst geleert und dann wieder beladen wird.

Legen sie in diesem Dialog die spezifischen Daten für einen verketteten Transport fest. Für die Eingaben stehen Ihnen wieder zwei Dialoge zur Verfügung: *Eigenschaften* und *erweiterte Eigenschaften*. Der Aufbau der beiden Dialoge entspricht im Wesentlichen dem einer wertschöpfenden Ressource. Im erweiterten Eigenschaftsdialog werden die Qualitätsmerkmale und das Gesamtsystem für den verketteten Transport definiert.

The screenshot shows a software dialog box titled 'Verketteter Vor-/Rücktransport <New Verketteter Vor-/Rücktrans...'. It has several tabs: 'Allgemeines', 'Investition', 'Organisation', 'Fläche', 'Simulation', and 'Grafikeinstellungen'. The 'Allgemeines' tab is active. It contains the following fields and controls:

- Komponentenname: Text field with 'Verketteter Vor-/Rücktransport'.
- Stück: Text field with 'New Plant'.
- Teilelänge: Text field with '0,00 m'.
- Teilebreite: Text field with '0,00 m'.
- Typ: Dropdown menu with 'Staufähig' selected.
- Zuschlagssatz: Text field (empty).
- Prämissen: Dropdown menu with 'Stuttgart' selected.
- NID-Teile betroffen: Check box (unchecked).
- Hat FK für Prozess: Text field (empty).
- Änderungsprotokoll erstellen: Check box (unchecked).
- Bodenhöhe: Text field with '0 mm'.
- Zeitstempel section:
  - Geändert: Text field with '05.07.2002 13:36:24'.
  - Erstellt: Text field with '05.07.2002 13:36:23'.

**Abbildung 113:** Eigenschaften – Verketteter Transport

## Eigenschaften eines Transportmittel festlegen

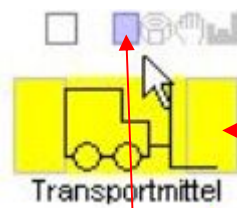
Um Transporte nicht immer nur von Hand ausführen zu müssen, hat der Mensch vor einigen Tausend Jahren das Rad erfunden. Im neunzehnten Jahrhundert wurde schon einmal der Ottomotor entwickelt, den dann ein Gottlieb Daimler für seine ersten motorisierten Kutschenwagen verwendete. Das zwanzigste Jahrhundert steht nicht zu Unrecht im Zeichen ständiger Weiterentwicklungen – Roboter beispielsweise für Transporte einzusetzen, stellt heuer kein Problem für die Technik dar. Sie sind heute bei bestimmten Montagefolgen – etwa im Kfz-Bau – einfach gar nicht mehr wegzudenken. In diesem Abschnitt lernen Sie neben dem Symbol - der Gabelstapler ist Ihnen bestimmt schon in der Symbolleiste aufgefallen - die Eigenschaften zu benennen.



### Achtung:

*Ein Transportmittel wird mit einem Transport genauso verknüpft wie ein Mitarbeiter mit einer Station.*

### Das Transportsymbol



Sie haben das Symbol für ein Transportmittel in der Symbolleiste markiert, um es in das Fertigungskonzept einzufügen. Das Symbol wird dann gelb, damit ist es aktiviert.

Hier auf das blaue Symbol klicken, um ein Transportmittel mit einem Transport zu verbinden.

Legen sie in diesem Dialog die spezifischen Daten für das Transportmittel fest. Für die Eingaben stehen Ihnen wieder zwei Dialoge zur Verfügung: *Eigenschaften* und *erweiterte Eigenschaften*.

**Abbildung 114:** Eigenschaften Transportmittel

### Funktionen geändert

Mit der Version PE. 5.12 werden Kapazitätsauswertungen über Skripte erstellt.

Reiter Transportmittel und Kapazität entfallen. Die Berechnung wird über Skripte ausgeführt. Siehe auch: [Auswertung über Skript ausführen](#).

### Erweiterte Eigenschaften

Zu den beiden Reitern Medium/Qualität: Siehe auch: [Abbildung 107](#) und [Abbildung 108](#).

**Abbildung 115:** Dialoge der erweiterten Eigenschaften –Transporthilfsmittel

## Eigenschaften einer Prüfstation festlegen

Legen sie in diesem Dialog die spezifischen Daten für die Prüfstation fest. Für die Eingaben stehen Ihnen wieder zwei Dialoge zur Verfügung: *Eigenschaften* und *erweiterte Eigenschaften*. Der Aufbau der beiden Dialoge entspricht im Wesentlichen dem einer wertschöpfenden Ressource.

Prüfmaschine <New Prüfmaschine, 1>

Allgemeines | Investition | Organisation | Fläche | Simulation | Grafikeinstellungen

Komponentenname: Prüfmaschine

Stück: 1

Schichtmodell: SchichtmodellB

Investitionstyp: Standardmaschine

Bestelldatum: 18.07.01

Lieferdatum: 18.07.01

Länge: 2,00 m

Breite: 2,00 m

Höhe: 2,50 m

Zuschlagssatz:

Prämissen: Standort Stuttgart

Planungscode:

Coderegel:

NID-Teile betroffen: ☒

Hat FK für Prozess:

Änderungsprotokoll erstellen: ☒

Bodenhöhe: 0 mm

Zeitstempel:

Geändert: 18.07.01 08:45:32

Erstellt: 18.07.01 08:45:30

OK Abbrechen Vorschau Drucken

Abbildung 116: Eigenschaften Prüfstation



## Eigenschaften einer nicht wertschöpfenden Ressource festlegen

Eine „nicht wertschöpfende Station“ fügen Sie beispielsweise ein, wenn Sie Teile bearbeiten, die nicht messbar zur Wertschöpfung beitragen; zum Beispiel keine Veränderung an der Form oder den Eigenschaften bewirken. Für diese Arbeitsgänge werden in der Regel auch keine neuen Zeichnungsnummern vergeben; sie tauchen in keiner Stückliste oder Teileverwendung auf – wie etwa das Reinigen von Teilen. Dieser Arbeitsprozess ist nur in einem Arbeitsplan hinterlegt. Definieren Sie in Ihren Unternehmensrichtlinien die „nicht wertschöpfenden Stationen“ und grenzen Sie diese konkret von den „wertschöpfenden Stationen“ ab. Eine Checkliste kann dabei sehr hilfreich sein.

Für die Eingaben stehen Ihnen wieder zwei Dialoge zur Verfügung: *Eigenschaften* und *erweiterte Eigenschaften*. Der Aufbau der beiden Dialoge entspricht im Wesentlichen dem einer wertschöpfenden Ressource.

Abbildung 117: Eigenschaften nicht wertschöpfender Station

## Eigenschaften einer Betriebsmittelgruppe festlegen

Legen sie in diesem Dialog die spezifischen Daten für eine Gruppe fest. In Gruppen werden z. B. gleichartige Ressourcen zusammengefasst.



Lesen Sie dazu auch im Handbuch [Prozessgraph](#) das Kapitel *Prozesse zu einer Gruppe zusammenfassen*.

Stückliste <Gruppe>	
Eigenschaften   Notizen   Hersteller	
Abkürzung	Gr.
Komponentenname	Gruppe
Zeitstempel	
Geändert	05.07.2002 15:11:25
Erstellt	05.07.2002 15:11:25
Stück	
Gruppenart	Montage
Verantwortlich	Meister
Taktzeit	0.0000000000000000e+000
Fläche	0.0000000000000000e+000
Investition	0.0000000000000000e+000
Anzahl direkter Mitarbeiter	0
Belegung	0.0000000000000000e+000
Anzahl indirekter Mitarbeiter	0
Softwarekosten	0.0000000000000000e+000
Werkzeugkosten	0.0000000000000000e+000
Typ direkter Mitarbeiter	1
Typ indirekter Mitarbeiter	0

**Abbildung 118:** Eigenschaften Betriebsmittelgruppe

## Funktionen der rechten Maustaste

Das Kontextmenü der rechten Maustaste stellt schnell gezielt Funktionen zur Verfügung, die Sie gerade für Ihre Arbeit einsetzen wollen. Für die Arbeit mit dem Kontextmenü müssen Sie auf zwei Dinge besonders achten:

Das Kontextmenü kann geöffnet werden, ohne dass ein Objekt (z. B. eine Ressource oder eine Betriebsmittelgruppe) selektiert wird

und kann bei einem selektierten Objekt geöffnet werden.

Jedes der beiden Kontextmenüs stellt unterschiedliche Funktionen zur Verfügung.



Im Kapitel **Fertigungskonzept bearbeiten** in diesem Handbuch sind einige dieser Kontextfunktionen schon ausführlich beschrieben worden, sodass in diesem Kapitel nur die zusätzlichen Kontextfunktionen beschrieben werden. Das Gleiche gilt auch für die Kontextfunktionen, die im Prozessgraph beschrieben worden sind.



### Hinweis



*Kontextfunktionen, die in diesem Handbuch nicht beschrieben sind, werden im Handbuch Prozessgraph beschrieben: Die Funktionsweise der Kontextmenüs im Fertigungskonzept entsprechen prinzipiell denen im Prozessgraph beschriebenen Funktionen. Lesen Sie daher auch im Handbuch [Prozessgraph](#) das Kapitel **Funktionen der rechten Maustaste**.*

## Kontextmenü öffnen – kein Objekt selektiert

Die Funktionen wirken sich auf das gesamte Fertigungskonzept aus.

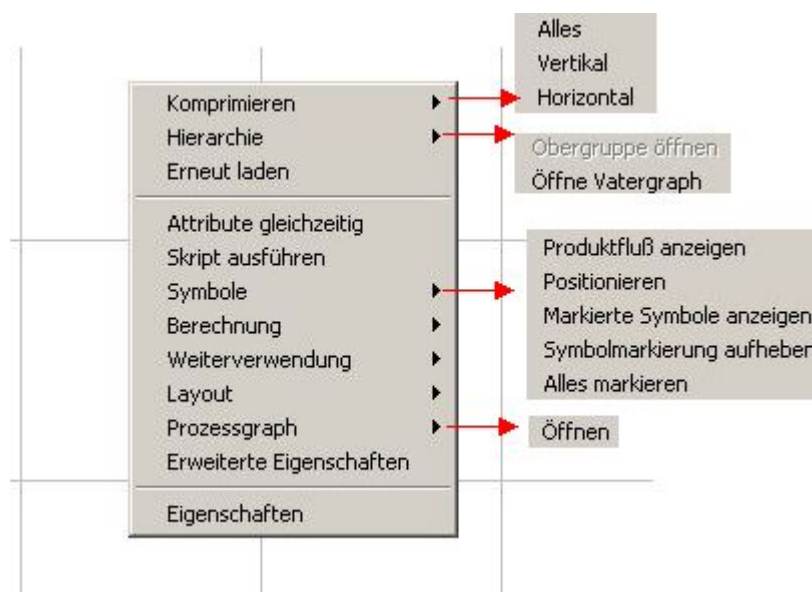
### Kontextfunktion im Kapitel Fertigungskonzept bearbeiten

Vergleich: Siehe auch [Fertigungskonzepte miteinander vergleichen](#).

Layout erzeugen: Siehe auch: [Layout für ein Fertigungskonzept erzeugen](#).

Weiterverwendung erzeugen: Siehe auch: [Weiterverwendung erzeugen](#).

Hochlauf: Siehe auch: [Hochlauf berechnen](#).



**Abbildung 119:** Funktionen der rechten Maustaste – ohne selektiertes Objekt

- ➊ Das Kontextmenü öffnen Sie, in dem Sie mit der linken Maustaste in ein freies Feld im Fertigungskonzept klicken und danach die rechte Maustaste drücken.

## Auswertung über Skript ausführen

Mit der Version PE 5.12 entfällt die Kontextfunktion Auswerten im Fertigungskonzept. Auswertungen werden ab dieser Version über Skripte erstellt. Auf der Basis von Skripten (VBscript, Javascript) können Sie individuell Skripte erstellen, in denen genau die Daten ermittelt werden, die Sie für eine Auswertung benötigen.



Diese neue Funktion steht auch im [Prozessgraph](#) zur Auswertung von Prozessen zur Verfügung.

Das Ergebnis der Auswertung wird in eine Exceltabelle geschrieben, deren Vorlagen Sie zuvor mit Excel (bei selbst geschriebenen Skripten) erstellt haben müssen. Der Pfad für diese Vorlagen muss immer im Quellcode eines Skriptes angegeben werden.

Wie bisher in den früheren Versionen steht diese Funktion auch bei einem selektiertem Objekt und einer selektierten Gruppe zur Verfügung.

Die Ergebnisse einer Auswertung unterscheiden sich entsprechend:

Wenn **kein** Objekt selektiert wurde, bezieht sich die Auswertung auf das ganze (alle Objekte) Fertigungskonzept.

Wenn **ein** Objekt selektiert wurde, bezieht sich die Auswertung ausschließlich auf das selektierte Objekt.



### Hinweis

*Das Speichern der Skripte und der Vorlagen auf Ihrem lokalen Server sollte ausschließlich von einem **Administrator** ausgeführt werden. Ebenso die Pfadangabe für die Vorlage im Quellcode der zur Verfügung gestellten Skripte.*

Gefilterte und inaktive Ressourcen werden nicht ausgewertet.

## Standardskripte

Standardmäßig werden für die Auswertung im Fertigungskonzept Skripte mit entsprechenden Excelvorlagen zur Verfügung gestellt:

Skript für die Auswertung Fläche und Flächenkosten

Skript für die Auswertung Investitionen (Investition, Werkzeugkosten, Softwarekosten)

Skript für die Auswertung Medien (Strom, Wasser Luft)

Skript für die Auswertung Kapazität

Skript für die Auswertung von Puffern; Hilfsmittel, Gebinden

Skript für die Auswertung verketteter Transporte

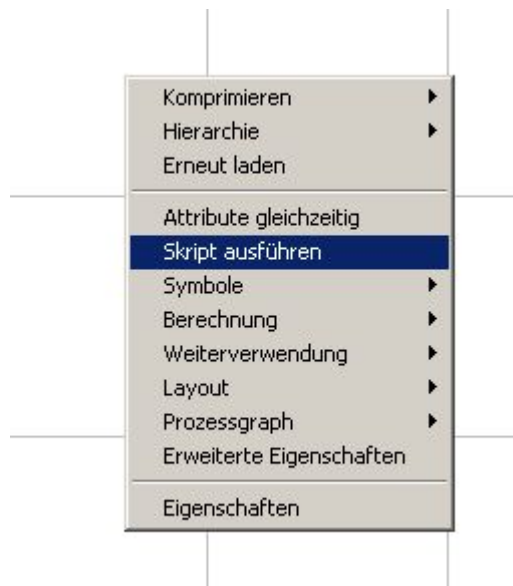
Skript für die Auswertung Kapazität Belegung von Ressourcen

Skript für die Auswertung von Transporten, Transportaufwand, Gebinden

Skript für die Auswertung der Belegung Mitarbeiter, Lohngruppen, Stellenkostenfaktor

## Skripte ausführen

➔ Öffnen Sie das Kontextmenü, und wählen Sie *Skript ausführen*.



**Abbildung 120:** Kontextmenü öffnen - Skript ausführen starten

- Selektieren Sie im Dialog *Skripte* das Skript, das Sie ausführen wollen. Klicken Sie danach auf *OK*.

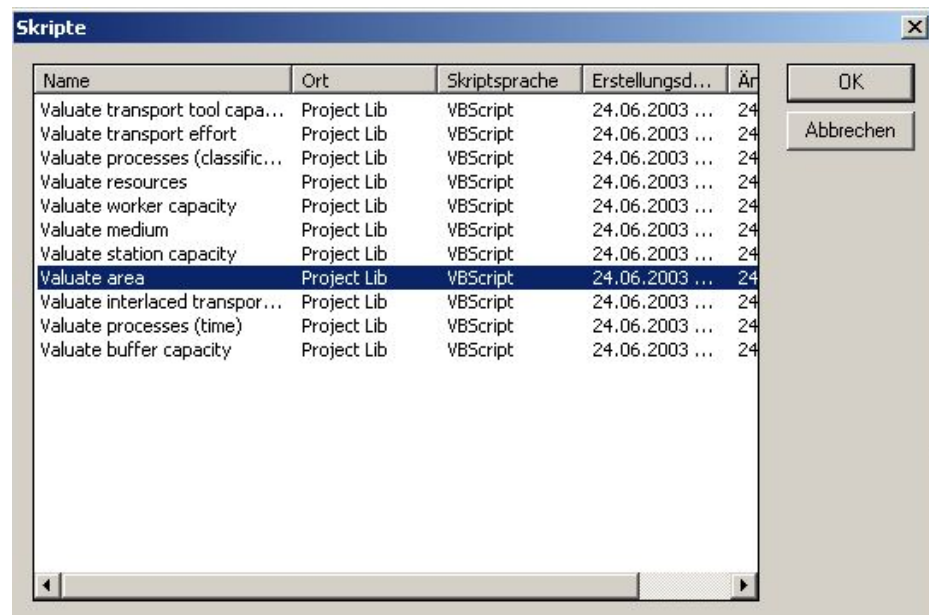


Abbildung 121: Dialog mit Auswahl Skripten

## Kapazitätsauswertung bearbeiten



Für die Auswertung von Fertigungskonzepten und Prozessgraphen über Skripte stehen mit der Version PE 5.14 weitere Dialoge zur Verfügung. Die Dialoge unterscheiden sich, entsprechend dem auszuführenden Skript, nur in der Funktionsweise.

In diesem Abschnitt lernen Sie beispielhaft verschiedene Dialoge der Auswertung kennen.

Für Kapazitätsauswertungen, beispielsweise für Stationen und Mitarbeiter, können Sie wählen, ob das Ergebnis in einer Excel-Tabelle angezeigt werden soll.

Für die Auswertung von Stationen in einem Fertigungskonzept können Sie zudem festlegen, welche Relationen die zwischen Prozessen und Ressourcen bestehen für eine Auswertung herangezogen werden sollen.

Siehe auch: [Dialoge für Auswertungen](#).

Die Ergebnisse einer Auswertung können zudem im Eigenschaftsdialog bzw. über die Funktion Symbollayout unter einem Symbol angezeigt werden. Dazu müssen Sie das entsprechende Attribut konfiguriert haben, beispielsweise für die Belegung das Attribut *occupancy*.

Siehe auch: [Symbollayout für Ressourcensymbole](#).

- ☛ Um das Ergebnis der Auswertung in Excel anzuzeigen, setzen Sie bei *Eine Excel-Tabelle mit Ergebnissen anzeigen* ein Häkchen.

Eine Excel-Tabelle mit Ergebnissen anzeigen ☒

**Abbildung 122:** Excel-Tabelle aktivieren



## Prozesszeit verwenden

Prozesszeiten werden bei der Planung der Prozesse festgelegt. Eine Arbeitsgangszeit ist ressourcenabhängig und spiegelt die tatsächliche Fertigungszeit für ein Produkt auf einer Ressource wider. Wenn also Prozesse auf eine Ressource eingeplant werden und die tatsächliche Fertigungszeit festgelegt ist, können Prozess- und Arbeitsgangszeiten voneinander abweichen, obwohl es sich um denselben Prozess handelt.

Für die Auswertung spielt dieser Sachverhalt durchaus eine wichtige Rolle und führt letztlich auch zu verschiedenen Ergebnissen. Eine Prozesszeit verwenden Sie für die Auswertung dann, wenn nur die Prozesszeit für die Ausführung auf allen auszuwertenden Ressourcen eines Fertigungskonzept gültig ist.



## Hinweis

*Das Ergebnis der Auswertung kann zu einem falschen Ergebnis führen, wenn Sie die Zeit nicht richtig wählen.*

Für die Auswertung von Stationen oder Mitarbeiter können Sie wählen, ob für die Auswertung die Prozesszeit oder Arbeitsgangszeit herangezogen werden soll. Der Beispieltext zeigt die sinnvolle Verwendung von Prozesszeit oder Arbeitsgangszeit an. Dieser Beispieltext ist standardmäßig im Dialog vorhanden, dient zur Information und hat keinen Bezug zu den aktuellen Prozess- oder Arbeitsgangszeiten im Fertigungskonzept.

Das ist nur sinnvoll, wenn es nur eine solche Verknüpfung gibt:  
Prozess A - Station A Prozesszeit = 2 s

Unter dieser Option ist die Alternative nicht sinnvoll:  
Prozess A - Station A Arbeitsgangszeit = 1.8 s  
Prozess A - Station B Arbeitsgangszeit = 2.1 s  
Prozess A - Mitarbeiter Arbeitsgangszeit = 48 s

**Abbildung 123:** Beispieltext für Auswahl Prozesszeit

Die Prozesszeit verwenden Sie zur Auswertung **nur**, wenn die Verknüpfung von Prozess zu Ressource eindeutig ist: Eine Verknüpfung ist eindeutig, wenn ein Prozess konkret nur auf einer Ressource ausgeführt wird oder wenn die Prozess- und Arbeitsgangszeit gleich sind.

Die Arbeitsgangszeit verwenden Sie **immer**, wenn die Prozesse die mit einer oder mehreren Ressourcen verknüpft und die Prozess- und Arbeitsgangszeiten **verschieden** sind.

- ☉ Um die Prozesszeit für die Auswertung zu verwenden, setzen Sie bei *Verwenden die Prozesszeit statt der Arbeitsgangszeit der Relation* ein Häkchen.

Verwenden der Prozesszeit anstelle der Arbeitsgangszeit der Relation ☒

**Abbildung 124:** Prozesszeit aktivieren

## Dialoge für Auswertungen

Wie schon gesagt, entsprechend dem auszuführenden Skript unterscheiden sich die Dialoge.

Es stehen Ihnen Dialoge für die Kapazitätsauswertung von Stationen und Mitarbeiter zur Verfügung, in denen Sie wählen, ob das Ergebnis in einer Excel-Tabelle angezeigt werden soll, für welche Relation die Auswertung erfolgen soll, und nicht zuletzt, ob Sie die Prozess- bzw. Arbeitsgangszeit für die Auswertung verwenden.

Wiederum stehen einfache Dialoge zur Verfügung, die das Ergebnis immer in einer Excel-Tabelle anzeigen, wie etwa für die Auswertung der Flächenkosten.

**Fazit:** Um Sie mit der Funktionsweise der Dialoge vertraut zu machen, wird nachfolgend beispielhaft an verschiedenen Dialogen die prinzipielle Funktionsweise gezeigt.

### **NIO-Teile aktivieren**

In allen Dialogen können Sie entscheiden, ob für die Auswertung NIO-Teile (Ausschussteile) berücksichtigt werden sollen:

Aktivieren Sie das Feld, wenn NIO-Teile davon betroffen sind. Es werden dann nur die Ressourcen zur Auswertung herangezogen, bei denen NIO-Teile im Eigenschaftsdialog einer Ressource aktiv gesetzt sind.

Aktivieren Sie das Feld nicht, so werden alle Ressourcen zur Auswertung herangezogen.

## Dialog für Stationen-Auswertung

Diesen Dialog erhalten Sie immer, wenn Sie Stationen im Fertigungskonzept auswerten.

**Kapazitätsauswertung**

Kalkulationsdatum: 13.04.2004

NIO-Teile betroffen: ☐

Eine Excel-Tabelle mit Ergebnissen anzeigen: ☒

Relation Station - Prozess: Ressource wird von Prozess verwendet

Verwenden der Prozesszeit anstelle der Arbeitsgangzeit der Relation: ☐

Das ist nur sinnvoll, wenn es nur eine solche Verknüpfung gibt:  
Prozess A - Station A Prozesszeit = 2 s

Unter dieser Option ist die Alternative nicht sinnvoll:  
Prozess A - Station A Arbeitsgangzeit = 1.8 s  
Prozess A - Station B Arbeitsgangzeit = 2.1 s  
Prozess A - Mitarbeiter Arbeitsgangzeit = 48 s

OK Abbrechen Hilfe Standard

**Abbildung 125:** Dialog für Stationen-Auswertung im Fertigungskonzept

Über die Combobox bei *Relation Station – Prozess* wählen Sie die Relation aus. Es werden dann nur diese Verknüpfungen (Prozess, Ressource) ausgewertet, die dieser Relation entsprechen.

Ressource wird von Prozess verwendet

Ressource betreibt Prozess

Ressource wird von Prozess verwendet

**Abbildung 126:** Combobox für Relationen

### Dialog für Mitarbeiter-Auswertung

Diesen Dialog erhalten Sie immer, wenn Sie Mitarbeiter im Fertigungskonzept auswerten.

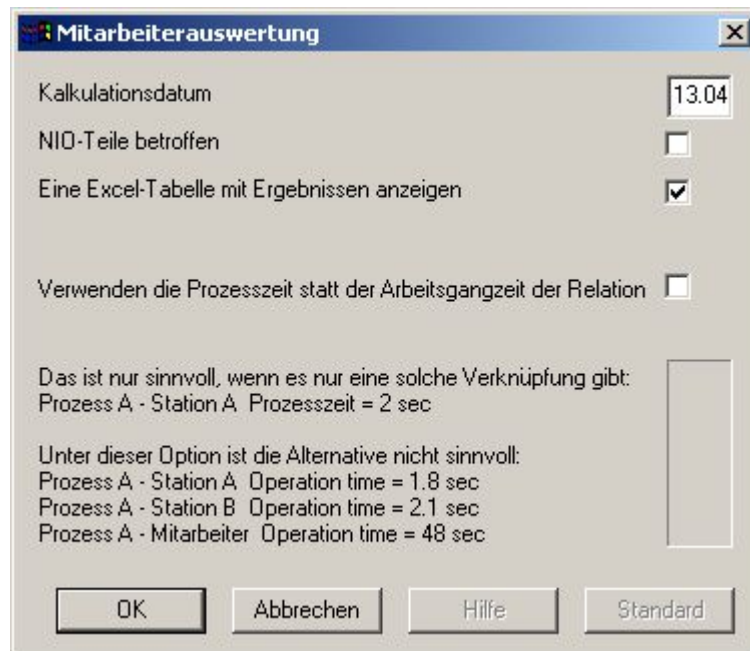


Abbildung 127: Dialog für Mitarbeiter-Auswertung im Fertigungskonzept

### Dialog für Puffer-Auswertung

Diesen Dialog erhalten Sie immer, wenn Sie Puffer im Fertigungskonzept auswerten.



Abbildung 128: Dialog für Puffer-Auswertung im Fertigungskonzept

### Dialog für Flächenkosten-Auswertung

Diesen Dialog erhalten Sie immer, wenn Sie Flächenkosten im Fertigungskonzept auswerten.



**Abbildung 129:** Dialog für Flächenkosten-Auswertung im Fertigungskonzept

## Beispiele für Skriptausführung

An drei Beispielen (Fläche und Flächenkosten, Investition, Belegung Maschinen) wird ihnen die Vorgehensweise und Darstellung von Skripten gezeigt. Die Beispiele beziehen sich auf das ganze Fertigungskonzept.



### Hinweis

*Die Formel für die jeweiligen Berechnungen befinden sich in den mitgelieferten Skripten. Alle nachfolgenden Werte in den Beispielen sind Muster, die den Realitäten beim jeweiligen Kunden jederzeit angepasst werden können.*

### Beispiel

#### Skript Fläche und Flächenkosten

Das Beispiel wird für die Ressourcen **Maschine** und **Puffer** gezeigt.

Folgende Prämissen müssen für die Auswertung in der Projektbibliothek vorhanden sein:

Flächenfaktor, im Beispiel **2**

Flächenkosten, im Beispiel **100 Euro**

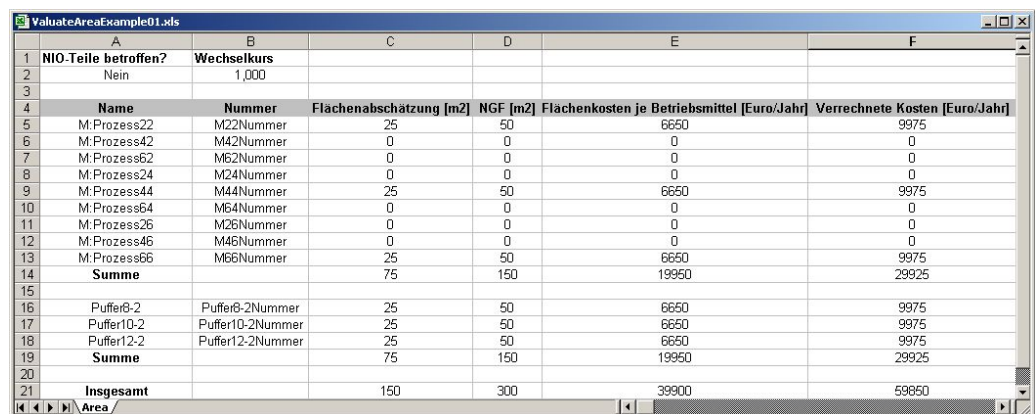
Flächennebenkosten, im Beispiel **33 Euro**

Folgende Daten müssen im Fertigungskonzept im Eigenschaftsdialog vorhanden sein:

Prämissen,

Wert für die geschätzte Fläche, im Beispiel sind es **25 m²**,

Flächenkostenmultiplikator, im Beispiel ist es **1,5**.

**Formel für die Auswertung (Zeile 5):****Grundfläche** = geschätzte Fläche \* Flächenfaktor,Berechnete Werte ( $25 * 2 = 50 \text{ m}^2$ )**Flächenkosten** = Ergebnis Grundfläche \* (Flächenkosten + Flächennebenkosten),Berechnete Werte ( $(50 * (100 + 33) = 6650 \text{ Euro})$ )**Verrechnete Kosten** Ergebnis Flächenkosten \* Flächenkostenmultiplikator,Berechnete Werte ( $6650 * 1,5 = 9975 \text{ Euro}$ )


	A	B	C	D	E	F
1	NIO-Teile betroffen?	Wechselkurs				
2	Nein	1,000				
3						
4	<b>Name</b>	<b>Nummer</b>	<b>Flächenabschätzung [m2]</b>	<b>NGF [m2]</b>	<b>Flächenkosten je Betriebsmittel [Euro/Jahr]</b>	<b>Verrechnete Kosten [Euro/Jahr]</b>
5	M: Prozess22	M22Nummer	25	50	6650	9975
6	M: Prozess42	M42Nummer	0	0	0	0
7	M: Prozess62	M62Nummer	0	0	0	0
8	M: Prozess24	M24Nummer	0	0	0	0
9	M: Prozess44	M44Nummer	25	50	6650	9975
10	M: Prozess64	M64Nummer	0	0	0	0
11	M: Prozess26	M26Nummer	0	0	0	0
12	M: Prozess46	M46Nummer	0	0	0	0
13	M: Prozess66	M66Nummer	25	50	6650	9975
14	<b>Summe</b>		75	150	19950	29925
15						
16	Puffer8-2	Puffer8-2Nummer	25	50	6650	9975
17	Puffer10-2	Puffer10-2Nummer	25	50	6650	9975
18	Puffer12-2	Puffer12-2Nummer	25	50	6650	9975
19	<b>Summe</b>		75	150	19950	29925
20						
21	<b>Insgesamt</b>		150	300	39900	59850

**Abbildung 130:** Beispiel Ergebnis Auswertung Fläche – Skript verwenden

**Beispiel****Skript Investition**

Das Beispiel wird für die Ressource **Maschine** gezeigt.

Folgende Daten müssen im Fertigungskonzept im Eigenschaftsdialog vorhanden sein:

Geschätzte Investition, im Beispiel **10 000 Euro**

Werkzeugkosten, im Beispiel **2 000 Euro**

Softwarekosten, im Beispiel **300 Euro**

Installation, im Beispiel **1%**

Zoll, im Beispiel **2%**

Transport, im Beispiel **3%**

Ersatzteile, im Beispiel **4%**

Risikozuschlag, im Beispiel **5%**

Wartung **40 Euro**

Laufende Werkzeugkosten **5 Euro**

**Formel für die Auswertung :****Summe Investition multipliziert mit Prozentsatz Zuschlägen**

Summe Investition = geschätzte Investition, Werkzeugkosten, Softwarekosten

Summe Zuschläge (Installation, Zoll usw.)

Berechnete Werte  $12\,300 \cdot 15/100 = 1845$  Euro

Gesamtsumme (Investition plus Zuschläge  $12\,300 + 1845 = 14\,145$  Euro

Wartungs- und laufende Werkzeugkosten fließen nicht in die Formel mit ein, werden aber in der Berechnung (Darstellung Exceltabelle) bei den Ressourcen berücksichtigt und aufgezeigt.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	NIO-Teile betroffen?	Wechselkurs						
2	Nein	1,000						
3								
4	Name	Nummer	Investition [Euro]	Werkzeugkosten [Euro]	Softwarekosten [Euro]	Summe [Euro]	Zuschläge [Euro]	Gesamtsumme [Euro]
5	M.Prozess22	M22Nummer	10000	2000	300	12300	1845	14145

**Abbildung 131:** Beispiel Ergebnis Auswertung Ressourcen – Skript verwenden



**Beispiel****Skript Belegung Maschinen**

Das Beispiel wird für eine Ressource **Station** gezeigt

Folgende Daten müssen für die Auswertung in der Projektbibliothek vorhanden sein:

Schichtmodell , im Beispiel mit Startdatum 01.01.2003

	AT/Jahr	Schicht 1 [min/Schicht]	Schicht 2 [min/Schicht]	Schicht 3 [min/Schicht]	TPZ-relevant
1	220	480	480	480	ja
2	52	480	480	0	ja

**Abbildung 132:** Schichtmodell für das Beispiel

TPZ-Kurve, im Beispiel mit Startdatum 01.01.2003

Typ	Basiskurve	Je	Jahr	
	Startdatum	TPZ	Technikverfügbarkeit [%]	Mitarbeiterverfügbarkeit [%]
1	01.01.2003		80	90

**Abbildung 133:** TPZ-Kurve für das Beispiel

Folgende Daten müssen im Fertigungskonzept im erweiterten Eigenschaftsdialog vorhanden sein:

Relevant (Prozess für Durchlaufzeit gültig), das Feld wird im Beispiel **Ja** gesetzt. Wenn Sie dieses Feld auf **Nein** setzen, erfolgt keine Auswertung.

Arbeitsgangzeit, im Beispiel **10 sec**

Teile gleichzeitig, im Beispiel **1**

TPZ-Kurve, im Beispiel **eine Million pro Jahr**

TPZ-Anteil (%), im **Beispiel 100 %**

Rüstzeit, im Beispiel **600 sec**

Losgröße, im Beispiel **100**

NIO-Teile Rate (%), im Beispiel **10 %**

## Skript Belegung ausführen

- ☛ Wählen Sie nach dem Start *Skript ausführen* im Dialog *Skripte* das Skript für die Belegung (*Valuate station capacity*) aus.

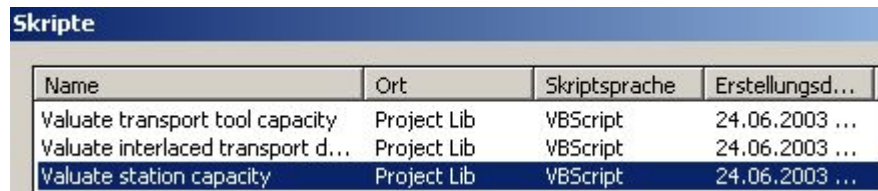


Abbildung 134: Skript für Belegung auswählen

- ☛ Geben Sie das Kalkulationsdatum ein.

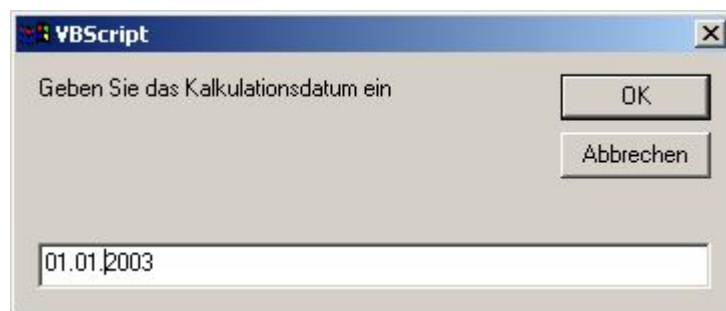


Abbildung 135: Kalkulationsdatum für Beispiel eingeben

- ☛ Bestätigen Sie die Meldung mit *Ja*.



Abbildung 136: Meldung fürs Beispiel mit *Ja* bestätigen

- ☛ Das Ergebnis der Auswertung sehen Sie in der Excelvorlage.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Kalkulationsdatum	NIO-Teile betroffen?						
2	01.01.2003	Ja						
3								
4	Name	Nummer	Belegung [%]	Ideale Belegung [%]	Rüstbelegung [%]	Belegung durch NIO [%]	Risikobelegung [%]	Verfügbarkeitsanteil [%]
5	Station 1		112,22	45,45	27,27	8,08	20,95	10,47
6	Capacity							

Abbildung 137: Beispiel Ergebnis – Auswertung Belegung

## Skripte im Fertigungskonzept zusammenfassen



Mit Hilfe des Menüeintrag *Skripte* im Kontextmenü eines Fertigungskonzept oder Prozessgraphen können Sie Skripte gezielt zusammengefasst anzeigen und ausführen. Unter diesem Menüpunkt ordnen die Skripte entsprechend an, die Sie ausschließlich für das Fertigungskonzept oder Prozessgraphen verwenden.

Diese Funktion steht auch im Prozessgraphen zur Verfügung.

### Skripte zuweisen

Der Menüeintrag *Skripte* steht im Kontextmenü nur zur Verfügung, wenn Sie im Planungstypensatz die entsprechenden Skriptzuweisungen erstellen. Für jedes Skript, das unter dem Menüeintrag angezeigt werden soll, müssen Sie eine Skriptzuweisung erstellen.



Über das Icon können Sie die Systembibliothek öffnen.

Wenn die Skriptzuweisungen für alle Projekte gültig sein sollen, die auf der Basis dieses Planungstypensatz erzeugt werden, erstellen Sie die Skriptzuweisungen in der Systembibliothek.

Wenn die Skriptzuweisungen nur für ein Projekt gültig sein sollen, erstellen Sie die Skriptanweisungen im Planungstypensatz des Projekts.

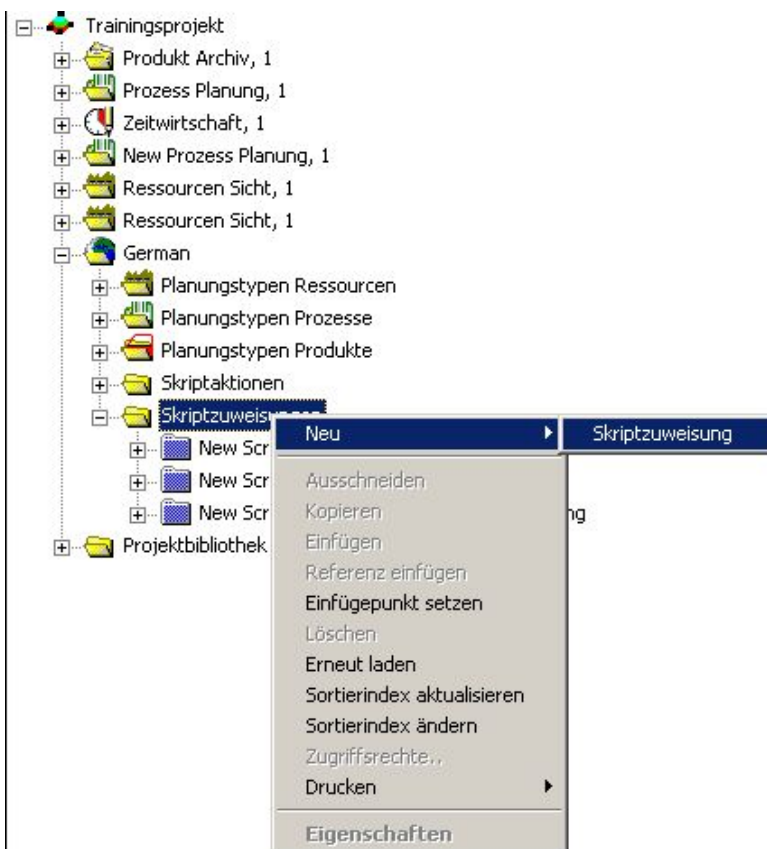


Abbildung 138: Skriptzuweisung im Planungstypensatz erstellen

## Dialog Skriptzuweisung bearbeiten

- ➊ Um Dialog Skriptzuweisungen zu öffnen, wählen Sie im Planungstypensatz den Ordner Skriptzuweisungen aus.
- ➋ Öffnen Sie danach das Kontextmenü, wählen Sie *Neu/Skriptzuweisung* aus.

Siehe auch: [Abbildung 138](#).

**Eigenschaften Skriptzuweisung**

Name/Bezeichner

Name: New Script Command - Stationenauswertung

Bezeichnung:

Skript/VBA Makro

Skript: Valuate station capacity

VBA Makro:

Konfigurationstyp/Plantyp

Planungstyp:

Konfigurationstyp: manufacturingconcept

Command Properties

☒ sichtbar

☒ Display in context menu

☐ Display in frame menu

☐ Display in macro toolbar

OK Abbrechen

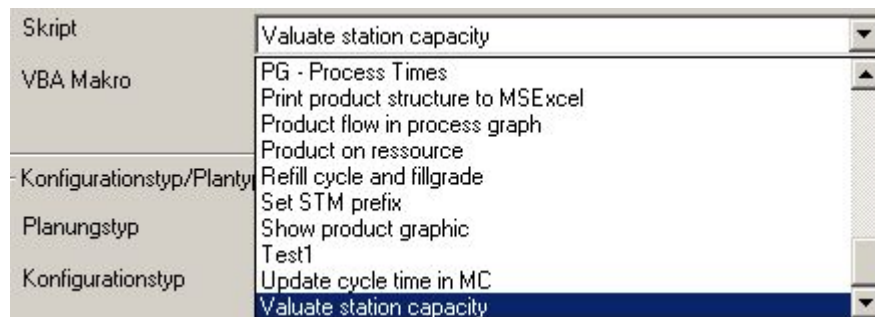
**Abbildung 139:** Dialog Skriptzuweisungen

**Im Dialog machen Sie folgende notwendigen Eingaben:**

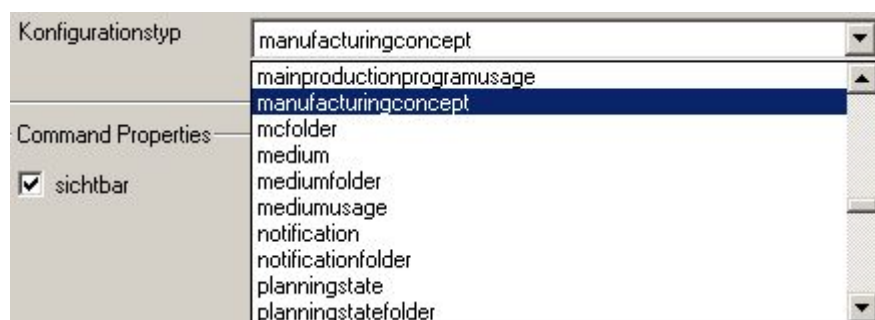
- ➊ Schreiben den Namen für die Skriptzuweisung in das Feld *Name*. Der Name sollte auf das auszuführende Skript hinweisen. Die Skriptzuweisungen werden im Ordner *Skriptzuweisungen* unter diesen Namen angezeigt und angelegt.

**Abbildung 140:** Name für die Skriptzuweisung schreiben

- ➋ Aus der Combobox bei *Skript* wählen Sie das Skript aus. Der Name des Skripts wird dann auch unter dem Menüeintrag *Skripte* im Kontextmenü angezeigt.

**Abbildung 141:** Skript aus der Combobox auswählen

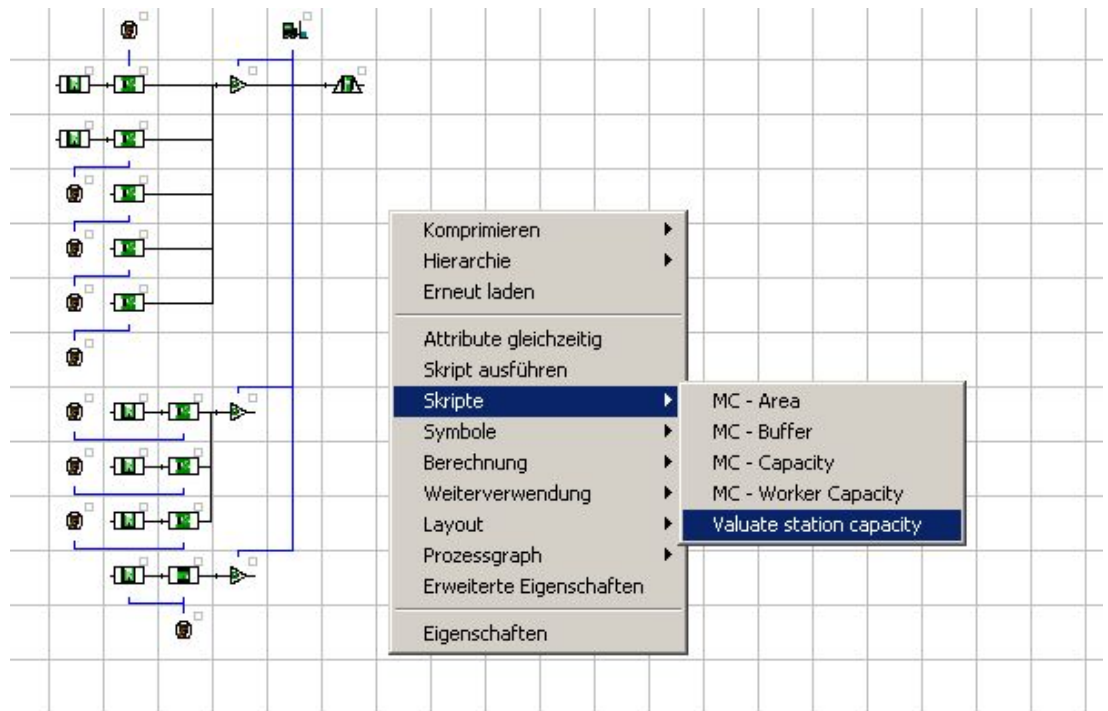
- ➌ Wählen Sie bei *Konfigurationstyp* entweder *manufacturingconcept* oder *processgraph* aus. Mit dieser Auswahl legen Sie fest, wo das Skript ausgeführt und im Kontextmenü angezeigt werden soll: Also für die Anzeige im Fertigungskonzept *manufacturingconcept* wählen und für die Anzeige im Prozessgraph *processgraph* wählen.

**Abbildung 142:** Konfigurationstyp für die Anzeige im Kontextmenü wählen

- ➍ Um die Anzeige im Kontextmenü zu erhalten, setzen Sie ein Häkchen im Feld *sichtbar*.

Nachdem Sie die Daten im Eigenschaftsdialog festgelegt und gespeichert haben, stehen die Skripte im Kontextmenü zur Verfügung. Die Skripte können sie direkt über diese Menüeinträge starten.

- Um ein Skript zu starten, klicken Sie auf ein freies Feld im Fertigungskonzept bzw. Prozessgraphen, öffnen Sie danach das Kontextmenü und wählen *Skripte* und danach das Skript aus.



**Abbildung 143:** Skript über das Kontextmenü starten

## Prozessgraph öffnen

Auf einfache Weise können Sie im Fertigungskonzept einen Prozessgraphen öffnen. In diesem neuen Dialog werden zum einen alle Prozessgraphen angezeigt, die im Projekt erzeugt wurden, zudem wird der Prozessgraph angezeigt auf dem das Fertigungskonzept erzeugt wurde.

Einen Prozessgraphen können Sie zwar öffnen und bearbeiten, eine Zuordnung zum geöffneten Fertigungskonzept erfolgt nicht.



Dieser Dialog steht auch im Prozessgraphen zur Verfügung. Die Funktionsweise ist dieselbe wie im Fertigungskonzept mit einem kleinen Unterschied: Ein Prozessgraph kann beliebig vielen Fertigungskonzepten zugeordnet sein, diese werden im entsprechenden Feld im Dialog angezeigt. Wiederum stehen Ihnen alle Fertigungskonzepte eines Projekts zur Auswahl zur Verfügung.

### Dialog öffnen

Den Dialog erhalten Sie über das Kontextmenü im Fertigungskonzept.

- ☛ Klicken Sie in ein freies Feld im Fertigungskonzept und wählen *Prozessgraph* und danach *Öffnen* aus.



**Abbildung 144:** Kontextmenü im Fertigungskonzept öffnen

## Im Dialog Prozessgraph auswählen

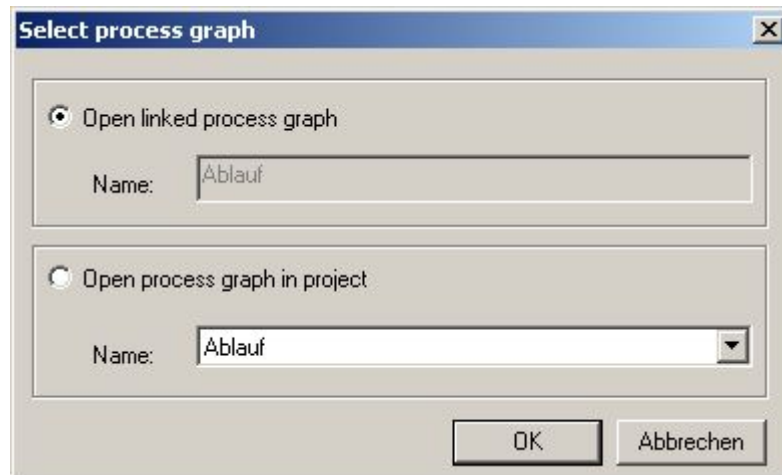
Der Dialog teilt sich in zwei Bereiche auf:

☒ Open linked process graph

Beim Feld *Open linked process graph* wird der Prozessgraph angezeigt, auf dem das Fertigungskonzept erzeugt wurde. Ist dieses Feld leer, wurde das Fertigungskonzept ohne Prozessgraphen erzeugt.

☐ Open process graph in project

Beim Feld *Open process graph in project* können Sie den Prozessgraphen, der geöffnet werden soll, über die Combobox auswählen. In der Combobox werden alle Prozessgraphen des Projekts aufgelistet.

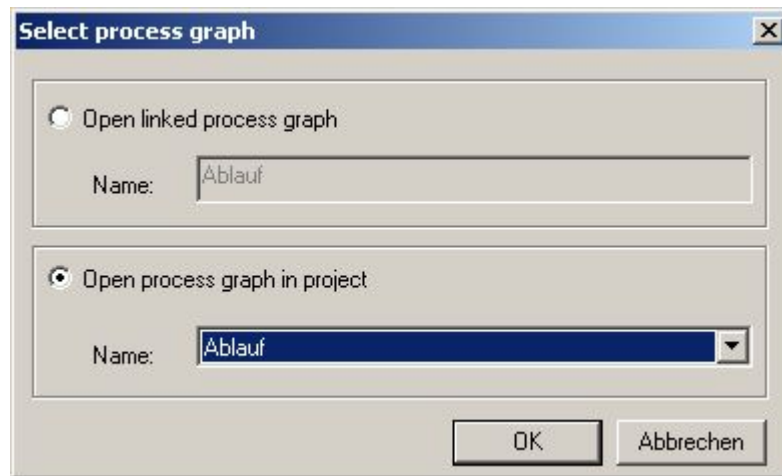


**Abbildung 145:** Dialog Prozessgraph öffnen - Ausgangssituation

- ➊ Standardmäßig ist beim Öffnen des Dialogs der Radiobutton bei *Open linked process graph* aktiviert. Der zugeordnete Prozessgraph ist ausgewählt.
- ➋ Wenn Sie den zugeordneten Prozessgraphen öffnen wollen, klicken Sie auf *OK*.



- ➔ Wenn Sie einen anderen Prozessgraphen des Projekts öffnen wollen, aktivieren Sie den Radiobutton bei *Open process graph in project*.



**Abbildung 146:** Prozessgraph auswählen

- ➔ Wählen Sie danach aus der Combobox den Prozessgraphen aus.



**Abbildung 147:** Combobox – Prozessgraphen auswählen

- ➔ Bestätigen Sie die Auswahl mit *OK*. Der Prozessgraph wird geöffnet und kann wie gewohnt bearbeitet werden. Eine Zuordnung zu dem geöffneten Fertigungskonzept erfolgt nicht.

## Prozesse zwischen Prozessgraph und Fertigungskonzept abgleichen

Sie können mithilfe der Kontextfunktion **Abgleich Prozesse zwischen PG und FK** Prozesse zwischen Prozessgraph (PG) und Fertigungskonzept (FK) abgleichen, die mithilfe der Relation *Prozess verwendet Ressource* (*Process use Resource*) mit einer Ressource des Fertigungskonzeptes verknüpft worden sind. Ist ein Abgleich nicht möglich, werden Sie mit einer Meldung auf den betreffenden Sachverhalt hingewiesen.

- ➊ Öffnen Sie im Fertigungskonzept das Kontextmenü. Wählen Sie die Option **Abgleich Prozesse zwischen PG und FK**.

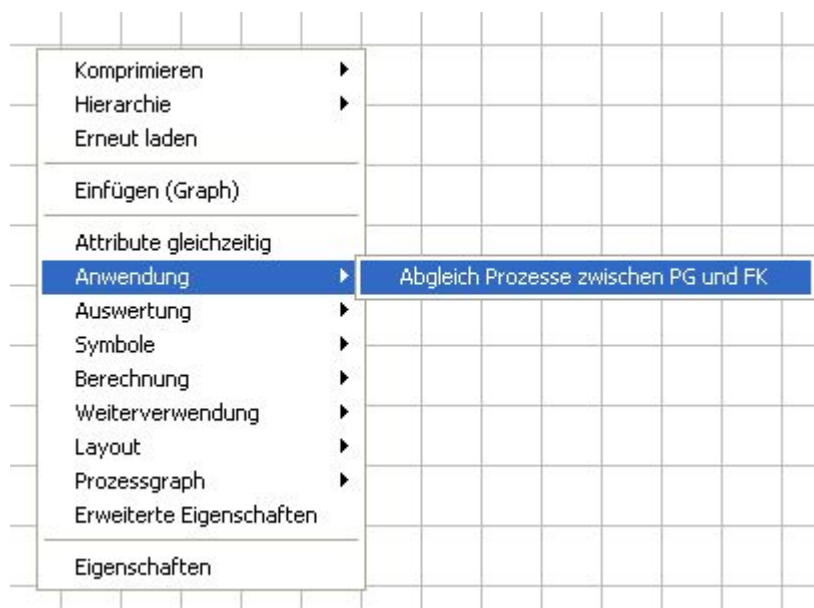


Abbildung 148: Kontextfunktion - *Abgleich Prozesse zwischen PG und FK*

- ➋ Wählen Sie einen Prozessgraphen. Klicken Sie danach auf den Button **OK**.



Abbildung 149: Prozessgraph auswählen

## Kontextmenü öffnen – beim selektierten Objekt

Die Funktionen, die bei einem selektierten Objekt (Ressource, Gruppe) im Kontext aktiv zur Verfügung stehen, sind abhängig davon, welches Objekt selektiert wurde. So stehen z. B. die beiden Funktionen *Gruppe bilden* oder *Gruppierung aufheben* nur zur Verfügung, wenn Sie mehrere Ressourcen selektiert oder eine Gruppe gebildet haben. Lesen Sie dazu auch im Handbuch Prozessgraph das Kapitel **Kontextmenü bei selektierter Gruppe**.



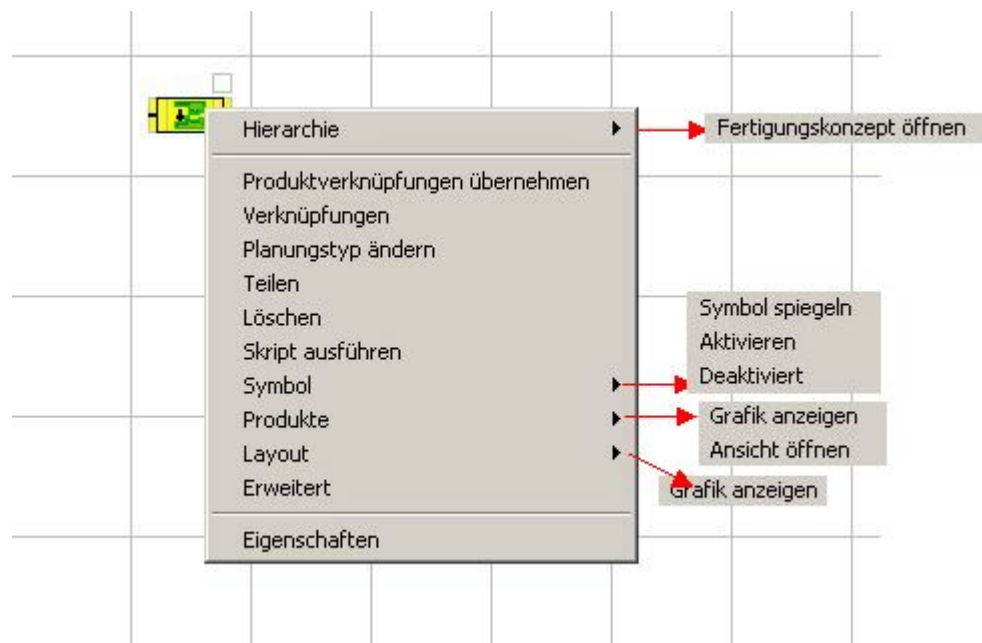
### Hinweis:

*Diese rechte Maustasten - Funktion erhalten Sie nur, wenn Sie eine Ressource oder eine Gruppe selektiert haben.*

In diesem Kapitelabschnitt erhalten Sie Informationen über die zwei Kontextfunktionen:

Fertigungskonzept öffnen und

Verknüpfungen.



**Abbildung 150:** Funktionen der rechten Maustaste beim selektierten Symbol

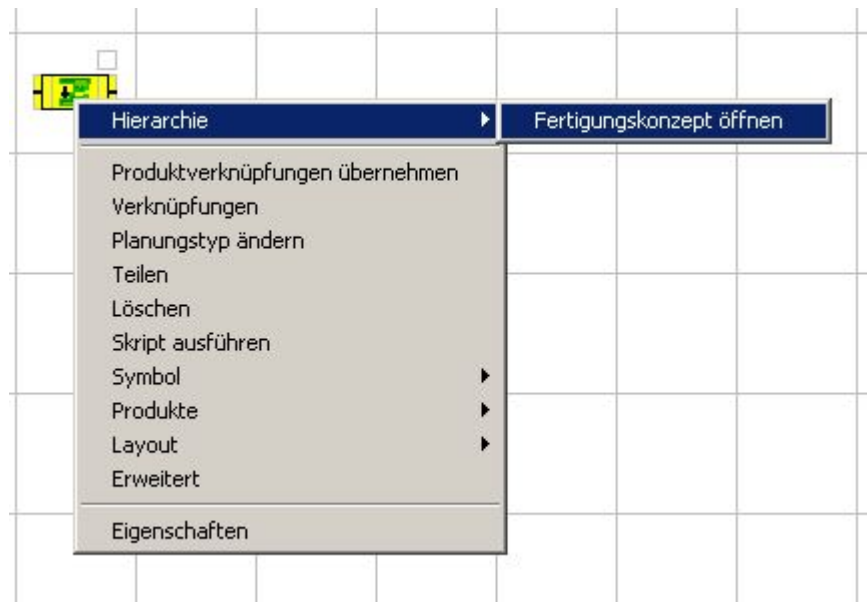
## Fertigungskonzept für eine Ressource erzeugen

Für Ressourcen im Fertigungskonzept können zusätzliche differenzierte Fertigungskonzepte erzeugt werden; beispielsweise, wenn einer bestimmten Ressource, wie etwa einem Endmontageplatz, noch zusätzliche Arbeitsplätze konkret zugeordnet werden, die dann speziell unter dem Gesichtspunkt dieser Ressource (Endmontageplatz) geplant werden sollen. Für die Bearbeitung solcher zusätzlichen Fertigungskonzepte stehen Ihnen alle Funktionen zur Erstellung eines Fertigungskonzeptes zur Verfügung, wie etwa Erzeugen eines Layouts oder einer Weiterverwendung.

Ein solches Fertigungskonzept kann mit und ohne Prozessgraph aus einem Fertigungskonzept für eine Ressource erzeugt werden.

Siehe auch: [Fertigungskonzept neu anlegen](#).

### Fertigungskonzept erzeugen



**Abbildung 151:** Fertigungskonzept für eine Ressource erzeugen

- ➊ Selektieren Sie die Ressource im Fertigungskonzept.
- ➋ Drücken Sie danach die rechte Maustaste. Klicken Sie im Kontextmenü auf *Fertigungskonzept öffnen*. Die weitere Vorgehensweise entspricht dem Erzeugen eines Fertigungskonzeptes.

### Ausgangsfertigungskonzept öffnen

- Über die Kontextfunktion *Öffne Vatergraph* gelangen Sie aus dem neu erzeugten Fertigungskonzept der Ressource wieder in das Ausgangsfertigungskonzept.

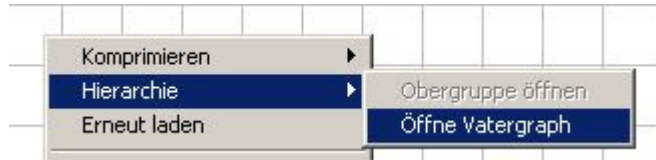


Abbildung 152: Kontextfunktion – Öffne Vatergraph



### Hinweis

*Für dieselben Ressourcen, die bei mehreren Fertigungskonzepten eingeplant werden, müssen Sie aus dem Dialog **Select Parent Graph** das Ausgangsfertigungskonzept auswählen. Dieser Dialog erscheint nur, wenn dieselbe Ressource auch bei mehreren Fertigungskonzepten eingeplant wurde.*

Siehe auch: [Abbildung 151](#).



Abbildung 153: Dialog Vatergraph öffnen – Ressource gehört zu mehreren Fertigungskonzepten

- Ein erzeugtes Fertigungskonzept für eine Ressource öffnen Sie wiederum über die Kontextfunktion *Fertigungskonzept öffnen*.

Siehe auch: [Abbildung 149](#).

## Produkt und Prozessverknüpfungen anzeigen



Mit der Version PE 5.12 werden im Dialog Verknüpfungen sämtliche Relationen aller Planungstypen im Fertigungskonzept (Produkt, Ressource und Prozesse) angezeigt, die mit der jeweiligen Ressource verknüpft sind.

In den Vorgängerversionen sind nur die Relationen zu Produkten und Prozessen angezeigt worden.

Im Dialog Verknüpfungen (siehe auch: [Abbildung 153](#)) können für Prozesse, die ausschließlich für diese Ressource (ressourcenabhängige Prozesse) erzeugt wurden, Relationen zwischen verknüpften Produkten und diesen Prozessen erzeugt werden.

### Ressourcenabhängige Prozesse können für folgende Ressourcen erzeugt werden:

Mitarbeiter,

Prüfmaschinen,

wertschöpfende Ressourcen

und nicht wertschöpfende Ressourcen.

Bei dieser Funktion werden die Verknüpfungen von Prozessen, Produkten und Ressourcen angezeigt. Bei ressourcenabhängigen Prozessen werden hier die Relationen festgelegt.



**Abbildung 154:** Verknüpfungen einer Ressource anzeigen

- ➊ Um den Menüpunkt Verknüpfungen zu starten, selektieren Sie die Ressource und drücken danach die rechte Maustaste. Siehe auch: [Abbildung 152](#).
- ➋ Klicken Sie danach auf *Verknüpfungen*. Es öffnet sich der Dialog Verknüpfungen. [Abbildung 153](#).

Die Relationen werden im Dialog Verknüpfungen unter den drei Reitern Produkt, Ressource und Prozess angezeigt.

### Relationen werden nicht angezeigt:



wenn die Relationen im Dialog *Auswahl der sichtbaren Relationen* ausgeblendet sind,

für Ressourcen, die nicht den gesetzten Filtern entsprechen

und für Ressourcen, die im Fertigungskonzept inaktiv gesetzt sind.

### Reiter Produkt



### Hinweis:

*Für Prozesse, die bereits im Prozessgraph oder im PPR-Navigator erzeugt und mit den jeweiligen Ressourcen verknüpft wurden, können im Dialog Verknüpfungen keine neuen Relationen erzeugt werden.*

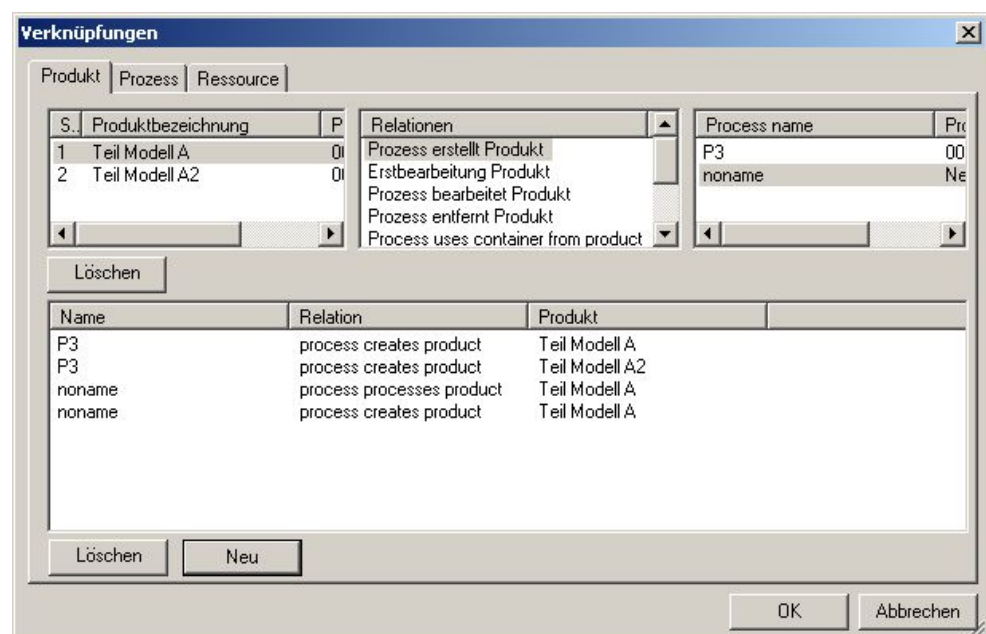


Abbildung 155: Dialog Verknüpfungen - Anzeige Produkt



### Achtung

**Es könnte Sie sehr viel Arbeitszeit kosten:** Stellen Sie ausschließlich Relationen für ressourcenabhängige Prozesse im **Dialog Verknüpfungen** her. Alle weiteren Relationen sind **unerlaubt** und könnten **fatale Folgen** haben.

### Beispiel

**Beispiel:** Wenn Sie einen neuen Prozess im PPR-Navigator beim geöffneten Prozessgraph erzeugen und im Prozessgraph die **Funktion Neu laden** nicht durchgeführt haben, ist dieser neue Prozess dem Prozessgraphen noch nicht zugewiesen und wird behandelt wie ein ressourcenabhängiger Prozess. Wenn Sie diesen Prozess dann einer Ressource im Fertigungskonzept zuweisen, können Sie für diesen Prozess beispielsweise auch Relationen wie beim ressourcenabhängigen Prozess erzeugen.

Führen sie darum immer, wenn Sie einen neuen Prozess beim geöffneten Prozessgraph im PPR-Navigator erzeugen, die Funktion **Neu Laden** im Prozessgraph aus.

### Relationen für ressourcenabhängige Prozesse erzeugen

- ➊ Um eine Relation zwischen Produkt und einem ressourcenabhängigen Prozess herzustellen, selektieren Sie im oberen Fenster nacheinander das Produkt, die Relation und den Prozess. Siehe auch: [Abbildung 153](#).
- ➋ Klicken Sie nach der Selektion auf den Button *Neu*. Im unteren Fenster wird die ausgewählte Relation dargestellt. Im Bild wurden dem Prozess *noname* zwei Relationen zugewiesen: Eingangsprozess und Ausgangsprozess Siehe auch: [Abbildung 153](#).
- ➌ Über den Button *Löschen* können ausschließlich diese Relationen gelöscht werden.
- ➍ Mit *OK* schließen Sie die Eingabe ab.

A rectangular button with a light gray background and a thin black border, containing the text 'Neu' in a black sans-serif font.

A rectangular button with a light gray background and a thin black border, containing the text 'Löschen' in a black sans-serif font.



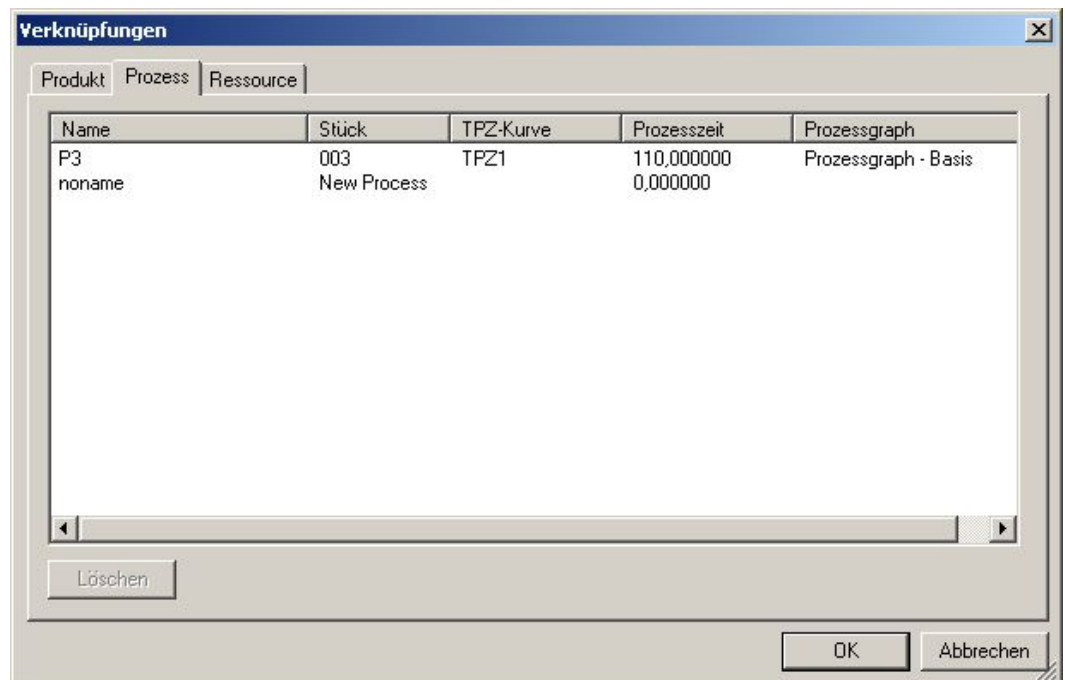
Löschen

## Reiter Prozess

Beim Reiter Prozess werden die Prozesse angezeigt, die mit der jeweiligen Ressource verknüpft sind.

Die Verknüpfungen der Prozesse mit der jeweiligen Ressource können gelöscht werden. Die Prozesse selbst bleiben erhalten.

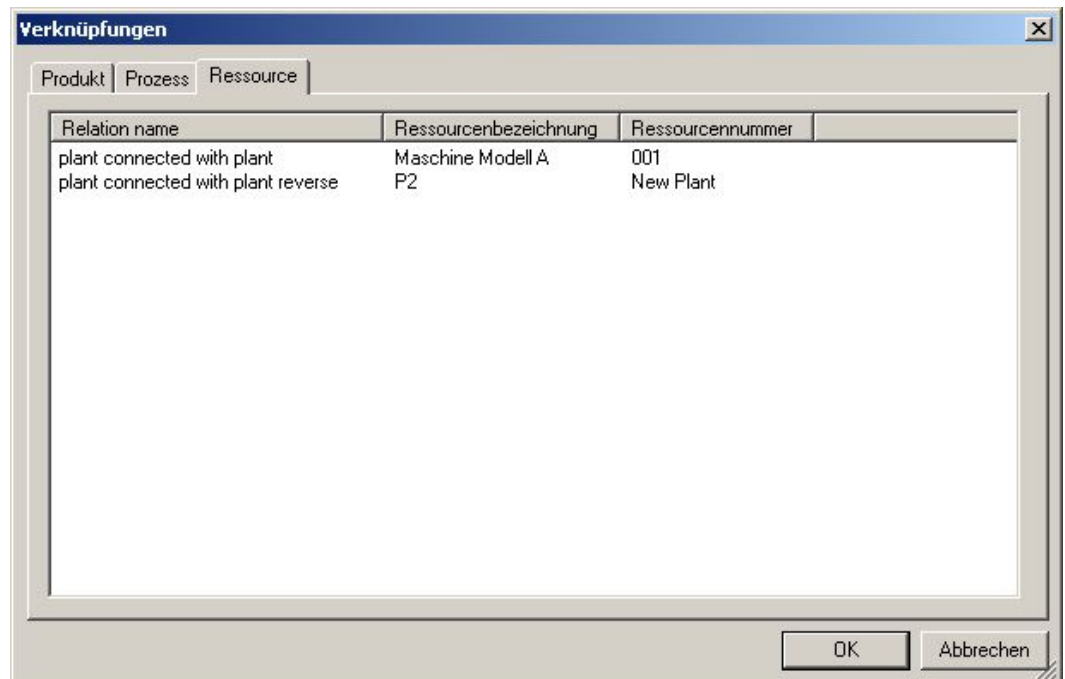
- Selektieren Sie den Prozess und klicken auf *Löschen*. Die Verknüpfung zur Ressource wird gelöscht.



**Abbildung 156:** Dialog Verknüpfungen- Anzeige Prozess

**Reiter Ressource**

In der Anzeige Ressource werden die Relationen angezeigt, mit denen die Ressource mit weiteren Ressourcen verknüpft ist.



**Abbildung 157:** Dialog Verknüpfungen – Anzeige Ressource

## Noch einige Tipps

### So deaktivieren Sie ein Symbol

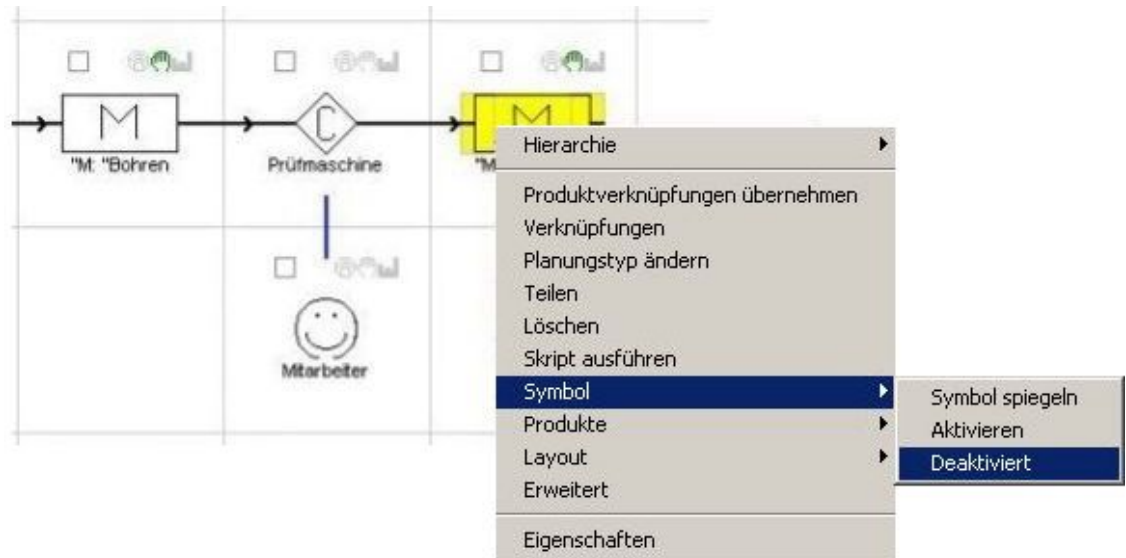


Abbildung 158: Station deaktivieren



### Hinweis:

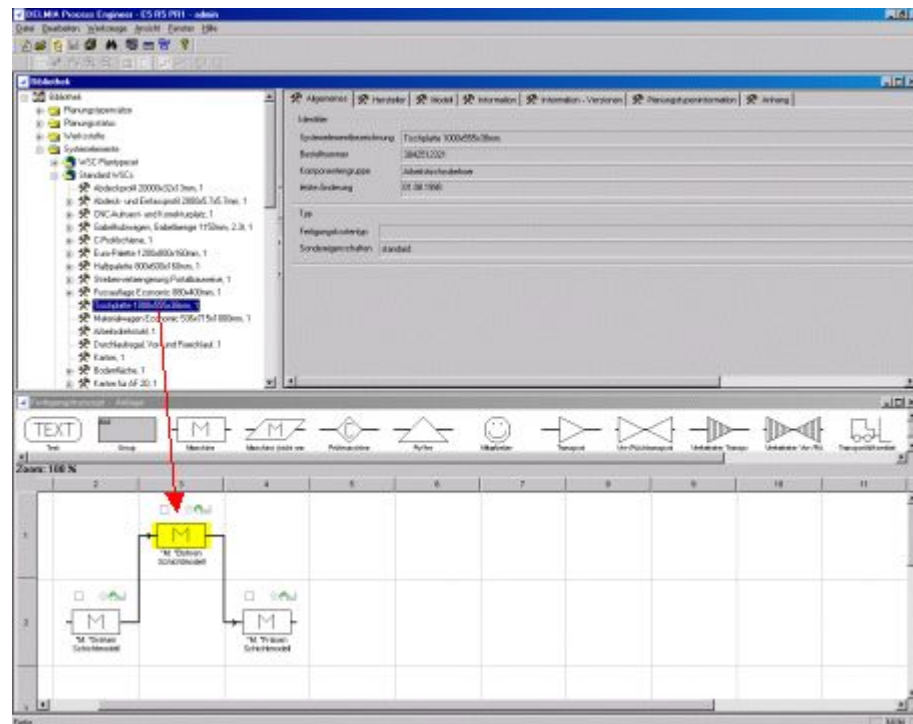
Sie deaktivieren eine Station, um Varianten inaktiv zu setzen.

### So gehen Sie vor

- ➊ Markieren Sie die Station und drücken Sie die rechte Maustaste.
- ➋ Klicken Sie auf das Feld *Deaktivieren*. Das Symbol verändert sich. Über der Station sehen Sie zwei gekreuzte Linien.
- ➌ Um eine Station wieder zu aktivieren, gehen Sie den umgekehrten Weg. Die Vorgehensweise ist gleich. Sie markieren wieder die Station, drücken die rechte Maustaste und klicken auf das Feld „Aktivieren“. Die Station nimmt wieder den alten Zustand an.

## Systemelemente den Betriebsmitteln zuweisen

Öffnen Sie die Bibliothek und markieren Sie ein gewünschtes Systemelement. Ziehen Sie nun mit gedrückter Maustaste (per Drag & Drop) das Systemelement direkt auf das Betriebsmittel. In der Stückliste des Betriebsmittels ist jetzt der Eintrag des Systemelements vorhanden. Für die Suche von Systemelementen in der Bibliothek können Sie auch den Sucher verwenden.



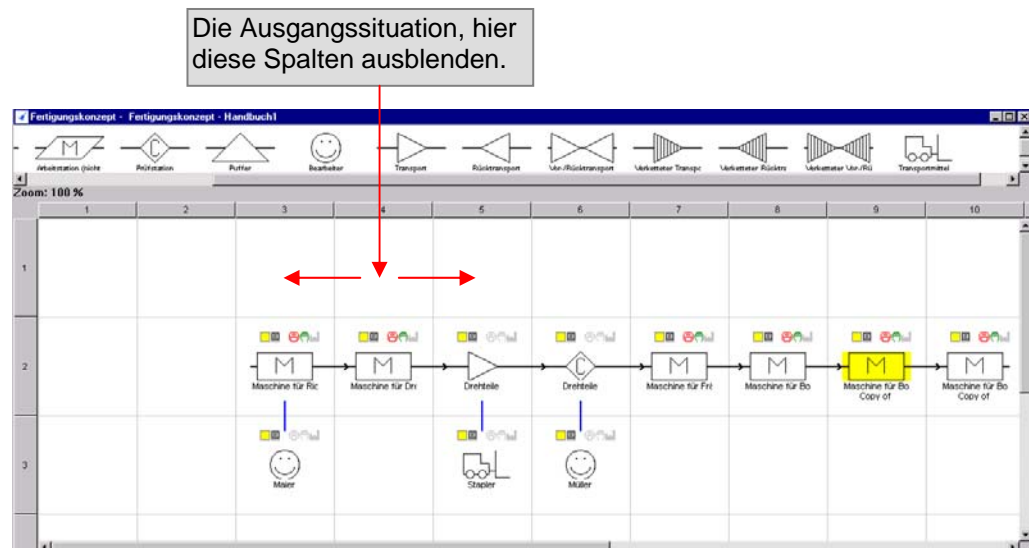
**Abbildung 159:** Systemelemente aus der Bibliothek direkt in das FK einbringen

## Wie Sie Zeilen und Spalten aus - und einblenden

Zeilen und Spalten blenden Sie aus, wenn Sie z. B. ein Fertigungskonzept für eine Fertigungslinie entwickelt haben und auf Ihrem Bildschirm nur noch Teilausschnitte eines Fertigungskonzeptes sehen können. Um nicht ständig das Fertigungskonzept hin und her zu bewegen, stehen die beiden Menüfunktionen Ein- und Ausblenden zur Verfügung.

### Die Funktion Spalten ein- und ausblenden

**Die Ausgangssituation in unserem Beispiel:** Sie haben zwei weitere Stationen am Ende der Fertigungslinie erzeugt. Zur Bearbeitung dieser Stationen wollen Sie auch den Anfang der Fertigungslinie im Blickfeld haben, was dazwischen liegt, interessiert Sie im Augenblick nicht. Für Ihre Arbeit ist es im Augenblick wichtig, die Eingangs- und die Ausgangssituation zu betrachten. Blenden Sie dazu die dazwischen liegenden Spalten aus.

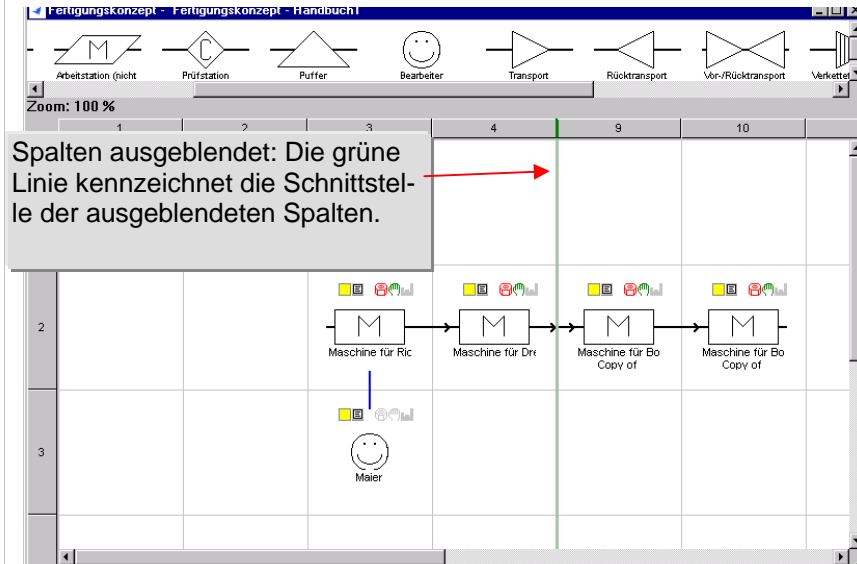


Alles einblenden  
Zeilen/Spalten einblenden  
Ausblenden

**Abbildung 160:** Dialog für Spalten und Zeilen

Diese drei Möglichkeiten stehen Ihnen mit der rechten Maustaste zur Verfügung:

Sie haben in diesem Beispiel die Spalten fünf bis acht ausgeblendet



In den gezeigten zwei Bildern sehen Sie das Ergebnis. Jetzt sollen Sie noch erfahren, welche Handlungsschritte dazu notwendig sind. Wenn Sie schon mit Excel gearbeitet haben, kennen Sie möglicherweise diese Vorgehensweise bereits.

### So gehen Sie vor, wenn Sie Spalten oder Zeilen ein- oder ausblenden



#### Hinweis:

*Spalten und Zeilen werden auf die gleiche Weise ein- und ausgeblendet. Sie lernen die Vorgehensweise jetzt am Beispiel Spalten ein- und ausblenden kennen.*

- ➊ Sie klicken mit der linken Maustaste in den Spaltenkopf, die Spalte wird markiert. Wenn Sie mehrere Spalten gleichzeitig markieren wollen, ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste entweder nach links oder nach rechts im Spaltenkopf, bis Sie die Spalten markiert haben.
- ➋ Wenn Sie die Spalte(n) markiert haben, drücken Sie die rechte Maustaste und klicken auf das Feld Ausblenden. Im Beispiel wurden die Spalten fünf bis acht ausgeblendet und nur der Bereich ist im Fertigungskonzept zu sehen, den Sie bearbeiten wollen.
- ➌ Sie haben Ihre Arbeit erledigt und wollen nun das ganze Fertigungskonzept betrachten. Dazu müssen Sie die Spalten wieder einblenden.

**So blenden Sie gekonnt wieder die Spalten ein:**

Ihnen stehen dazu drei Möglichkeiten zur Verfügung:

**Ein Doppelklick auf die grüne Linie**

- ➡ Wenn Sie schnell sein wollen, doppelklicken Sie im Spaltenkopf auf die grüne Linie. Alle ausgeblendeten Spalten sind wieder sichtbar.

**Die rechte Maustasten-Funktion „Alles einblenden“**

- ➡ Wenn Sie die rechte Maustaste einsetzen wollen, klicken Sie in den Spaltenkopf -in welche Spalte Sie klicken, spielt keine Rolle. Drücken Sie danach die rechte Maustaste und klicken auf „Alles einblenden“. Das Ergebnis ist, dass alle Spalten wieder eingeblendet sind.

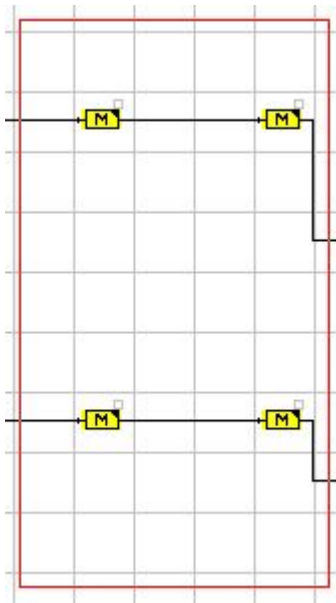
**Die rechte Maustasten-Funktion „Zeilen/Spalten einblenden“**

- ➡ Wenn Sie die rechte Maustaste einsetzen wollen, klicken Sie auch in den Spaltenkopf. Bei dieser Funktion ist es aber nicht gleichgültig, welche Spalten Sie markieren. Sie müssen die Spalten neben der grünen Linie links und rechts markieren. Drücken Sie danach die rechte Maustaste und klicken Sie auf „Zeilen/Spalten“ einblenden. Das Ergebnis ist, dass nur die an dieser Stelle ausgeblendeten Spalten wieder eingeblendet sind.

## Objekte im Fertigungskonzept schnell selektieren

Um mehrere Objekte im Fertigungskonzept zu selektieren:

- ➊ Klicken Sie mit der linken Maustaste auf ein freies Feld im Fertigungskonzept.
- ➋ Fahren Sie mit dem Mauszeiger über die Objekte, die Sie selektieren wollen. Alle Objekte, die sich in dem roten Rahmen befinden, werden selektiert.



**Abbildung 161:** Mehrere Objekte im Fertigungskonzept selektieren



# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vier Icons – Anzeige Verknüpfung einer Ressource .....	15
Abbildung 2: Beispiel für eine Symbolleiste im Fertigungskonzept .....	16
Abbildung 3: Fertigungskonzept öffnen .....	18
Abbildung 4: TPZ-Kurve und Startdatum festlegen .....	22
Abbildung 5: Fertigungskonzept anlegen .....	23
Abbildung 6: Verbindungen zwischen Plantypen – Prozess, Ressource .....	24
Abbildung 7: Beispiel – Darstellung für ein neues Fertigungskonzept .....	25
Abbildung 8: Beispiel – Fertigungskonzept für mehrere Ebenen erzeugen .....	26
Abbildung 9: Kontextmenü öffnen – Fertigungskonzept erzeugen .....	27
Abbildung 10: Dialog – Hierarchiestufen eingeben .....	27
Abbildung 11: Graph BOM zeigt – Fertigungskonzept ist erzeugt worden .....	28
Abbildung 12: Auswahlliste für Relationen .....	29
Abbildung 13: Verbindungslinien zwischen Ressourcen .....	29
Abbildung 14: Prozesse auf einer Maschine zusammenfassen .....	30
Abbildung 15: Prozess löschen .....	31
Abbildung 16: Eigenschaften einer Maschine .....	32
Abbildung 17: Ressourcen zusammenfassen .....	33
Abbildung 18: Dialog für das Zusammenfassen von Ressourcen .....	34
Abbildung 19: Fertigungskonzept einer Ressource öffnen .....	35
Abbildung 20: Fertigungskonzept einer Ressource – drei zusammengefassten Ressourcen .....	36
Abbildung 21: Fertigungskonzept schließen .....	37
Abbildung 22: Kontextmenü - Teilen .....	38
Abbildung 23: Dialog - Teilen .....	39
Abbildung 24: Neue Stationen erzeugt – Funktion Teilen .....	39
Abbildung 25: Ressource aus Prozess erzeugen .....	40
Abbildung 26: Relation aus Dialog auswählen .....	41
Abbildung 27: Mitarbeiter mit einer Station verbinden .....	42
Abbildung 28: Mitarbeiter mit zwei Stationen verbinden .....	43
Abbildung 29: Mitarbeiter einer Station in einer Gruppe zuordnen .....	43
Abbildung 30: Mitarbeiter mit einem Transportmittel verbinden .....	44
Abbildung 31: Zwei Mitarbeiter mit einer Station verknüpfen .....	44
Abbildung 32: Puffer einfügen .....	46
Abbildung 33: Beispiel -Transportsymbole .....	47
Abbildung 34: Beispiel Transport - Maschine .....	48

---

Abbildung 35: Eigenschaftsdialog Umlauf – Planungstypensatz Systembibliothek .....	49
Abbildung 36: Dialog Relation für Verknüpfung Umlauf auswählen .....	50
Abbildung 37: Per Drag & Drop Umlauf verknüpfen.....	51
Abbildung 38: Blaue Linie kennzeichnet die Verknüpfung .....	51
Abbildung 39: Umlauf per Drag & Drop im PPR-Navigator verknüpfen .....	52
Abbildung 40: Mauszeiger auf verketteten Transport ziehen .....	53
Abbildung 41: Blaue Linie kennzeichnet die Verknüpfung .....	53
Abbildung 42: Mehrfachselektion – Verknüpfung aus PPR-Navigator .....	54
Abbildung 43: Meldung mit Ja bestätigen.....	55
Abbildung 44: Verknüpfung zwischen Umlauf durch Mehrfachselektion.....	55
Abbildung 45: Station mit Prüfstation verknüpfen.....	56
Abbildung 46: Prüfstation mit Station verknüpfen.....	57
Abbildung 47: Dialog Attribut für Schwellenwert.....	58
Abbildung 48: Beispiel - Anzeige Zielwert erfüllt, grünes Icon.....	59
Abbildung 49: Meldung zeigt Investitionssumme an – Abweichungen korrigieren.....	59
Abbildung 50: Beispiel Zielwert Belegung von Maschinen .....	60
Abbildung 51: Beispiel für einen definierten Bereich - Schwellenwert.....	61
Abbildung 52: Kontextmenü – Produktfluss anzeigen .....	62
Abbildung 53: Dialog Produkt auswählen.....	63
Abbildung 54: Anzeige grün – Produktfluss im Fertigungskonzept .....	63
Abbildung 55: Kontextmenü - Symbolmarkierung aufheben .....	63
Abbildung 56: Systemelement in der Projektsicht zuweisen .....	64
Abbildung 57: Kontextfunktionen Layout im Fertigungskonzept.....	65
Abbildung 58: Kontextfunktion Layout bei selektierter Ressource .....	66
Abbildung 59: Systemelemente über Allgemeinen Sucher Ressourcen zuweisen .....	67
Abbildung 60: Grafiksymbole in Layout ungeordnet angezeigt .....	68
Abbildung 61: <i>Layout anlegen</i> über das Kontextmenü starten.....	69
Abbildung 62: Layout anzeigen über Kontextmenü.....	70
Abbildung 63: Grafiksymbole im Layout geordnet anzeigen .....	70
Abbildung 64: Kontextfunktion – Neues Layout erzeugen.....	71
Abbildung 65: Eigenschaftsdialog für das neue Layout.....	72
Abbildung 66: Meldung Layout fertig gestellt.....	72
Abbildung 67: Aus dem Anzeigebereich in die Ressourcen wechseln.....	73
Abbildung 68: Grafik bearbeiten anklicken – Layout wird aufgerufen .....	74
Abbildung 69: Alternatives Layout bearbeiten.....	74
Abbildung 70: Kontextfunktion – Neues abgeleitetes Fertigungskonzept erzeugen ....	76
Abbildung 71: Eigenschaftsdialog - Weiterverwendung .....	77

Abbildung 72: Weiterverwendung öffnen – Objektliste PPR-Navigator.....	78
Abbildung 73: Weiterverwendung aus der Ressourcensicht öffnen.....	79
Abbildung 74: Weiterverwendung mit drei neuen Objekten – gelb markiert.....	79
Abbildung 75: Layout für die Weiterverwendung mit 3 neuen Objekten.....	80
Abbildung 76: Hochlaufberechnung aus dem Fertigungskonzept starten.....	81
Abbildung 77: Dialog Fertigungskonzepte zum Hochlauf auswählen.....	82
Abbildung 78: Ergebnis der Hochlaufberechnung.....	83
Abbildung 79: Fertigungskonzepte vergleichen – Starten aus der Ressourcensicht ...	84
Abbildung 80: Fertigungskonzept – Vergleich – im freien Fertigungskonzept.....	85
Abbildung 81: Fertigungskonzept zum Vergleich hinzufügen.....	86
Abbildung 82: Fertigungskonzepte vergleichen – Dialog mit Ergebnissen.....	87
Abbildung 83: Austaktung richtig konfigurieren.....	88
Abbildung 84: Austaktung für das ganze Fertigungskonzept öffnen.....	89
Abbildung 85: Austaktung bei selektierten Ressourcen öffnen.....	89
Abbildung 86: Säulendiagramm Austaktung für alle Ressourcen im Fertigungskonzept.....	90
Abbildung 87: Austaktungsliste für alle Ressourcen im Fertigungskonzept.....	91
Abbildung 88: Säulendiagramm für selektierte Ressourcen.....	91
Abbildung 89: Beispiel – Anzeige Ressourcensicht mit neuen Ressourcen.....	93
Abbildung 90: Beispiel - Eigenschaften Ressource festlegen – Reiter Allgemein.....	94
Abbildung 91: Eigenschaftsmenüs über Kontextmenü öffnen.....	95
Abbildung 92: Wertschöpfende Ressource - Reiter Investition.....	97
Abbildung 93: Wertschöpfende Ressource – Reiter Organisation.....	98
Abbildung 94: Wertschöpfende Ressource – Reiter Fläche.....	99
Abbildung 95: Wertschöpfende Ressource - Reiter Simulation.....	100
Abbildung 96: Wertschöpfende Ressource - Grafikeinstellungen.....	102
Abbildung 97: Wertschöpfende Ressource – Reiter Information - Versionen.....	103
Abbildung 98: Wertschöpfende Ressource – Reiter 3D Ansicht.....	104
Abbildung 99: Wertschöpfende Ressource – Ansicht bewegen.....	105
Abbildung 100: Wertschöpfende Ressource – Reiter Gültigkeit.....	106
Abbildung 101: Wertschöpfende Ressource – Reiter Planungsinformation.....	107
Abbildung 102: Dialog für die Eingabe von Internet-/Intranetadressen.....	108
Abbildung 103: Wertschöpfende Ressource – Reiter Anhang.....	108
Abbildung 104: Wertschöpfende Ressource – Reiter Kapazität.....	110
Abbildung 105: Plantyp für ressourcenabhängigen Prozess auswählen.....	111
Abbildung 106: Fenster – TPZ – Anteil prüfen.....	113
Abbildung 107: Eigenschaften Betriebsmittel - Medien.....	114
Abbildung 108: Wertschöpfende Ressource – Reiter Qualität.....	115

---

Abbildung 109: Eigenschaften – Mitarbeiter.....	118
Abbildung 110: Mitarbeiter mit einem Arbeitsgang verknüpfen.....	119
Abbildung 111: Eigenschaften Puffer .....	120
Abbildung 112: Eigenschaften Transport .....	122
Abbildung 113: Eigenschaften – Verketteter Transport.....	125
Abbildung 114: Eigenschaften Transportmittel.....	127
Abbildung 115: Dialoge der erweiterten Eigenschaften –Transporthilfsmittel .....	127
Abbildung 116: Eigenschaften Prüfstation.....	128
Abbildung 117: Eigenschaften nicht wertschöpfender Station .....	129
Abbildung 118: Eigenschaften Betriebsmittelgruppe.....	130
Abbildung 119: Funktionen der rechten Maustaste – ohne selektiertes Objekt .....	132
Abbildung 120: Kontextmenü öffnen - Skript ausführen starten .....	134
Abbildung 121: Dialog mit Auswahl Skripten.....	135
Abbildung 122: Excel-Tabelle aktivieren .....	136
Abbildung 123: Beispieltext für Auswahl Prozesszeit.....	137
Abbildung 124: Prozesszeit aktivieren.....	137
Abbildung 125: Dialog für Stationen-Auswertung im Fertigungskonzept .....	139
Abbildung 126: Combobox für Relationen.....	139
Abbildung 127: Dialog für Mitarbeiter-Auswertung im Fertigungskonzept.....	140
Abbildung 128: Dialog für Puffer-Auswertung im Fertigungskonzept.....	140
Abbildung 129: Dialog für Flächenkosten-Auswertung im Fertigungskonzept .....	141
Abbildung 130: Beispiel Ergebnis Auswertung Fläche – Skript verwenden .....	143
Abbildung 131: Beispiel Ergebnis Auswertung Ressourcen – Skript verwenden.....	144
Abbildung 132: Schichtmodell für das Beispiel.....	145
Abbildung 133: TPZ-Kurve für das Beispiel.....	145
Abbildung 134: Skript für Belegung auswählen.....	146
Abbildung 135: Kalkulationsdatum für Beispiel eingeben.....	146
Abbildung 136: Meldung fürs Beispiel mit Ja bestätigen .....	146
Abbildung 137: Beispiel Ergebnis – Auswertung Belegung.....	146
Abbildung 138: Skriptzuweisung im Planungstypensatz erstellen.....	147
Abbildung 139: Dialog Skriptzuweisungen .....	148
Abbildung 140: Name für die Skriptzuweisung schreiben .....	149
Abbildung 141: Skript aus der Combobox auswählen.....	149
Abbildung 142: Konfigurationstyp für die Anzeige im Kontextmenü wählen .....	149
Abbildung 143: Skript über das Kontextmenü starten .....	150
Abbildung 144: Kontextmenü im Fertigungskonzept öffnen.....	151
Abbildung 145: Dialog Prozessgraph öffnen - Ausgangssituation.....	152

---

Abbildung 146: Prozessgraph auswählen .....	153
Abbildung 147: Combobox – Prozessgraphen auswählen.....	153
Abbildung 148: Kontextfunktion - <i>Abgleich Prozesse zwischen PG und FK</i> .....	154
Abbildung 149: Prozessgraph auswählen .....	154
Abbildung 150: Funktionen der rechten Maustaste beim selektierten Symbol.....	155
Abbildung 151: Fertigungskonzept für eine Ressource erzeugen.....	156
Abbildung 152: Kontextfunktion – Öffne Vatergraph .....	157
Abbildung 153: Dialog Vatergraph öffnen – Ressource gehört zu mehreren Fertigungskonzepten .....	157
Abbildung 154: Verknüpfungen einer Ressource anzeigen .....	158
Abbildung 155: Dialog Verknüpfungen - Anzeige Produkt .....	159
Abbildung 156: Dialog Verknüpfungen- Anzeige Prozess.....	161
Abbildung 157: Dialog Verknüpfungen – Anzeige Ressource.....	162
Abbildung 158: Station deaktivieren .....	163
Abbildung 159: Systemelemente aus der Bibliothek direkt in das FK einbringen .....	164
Abbildung 160: Dialog für Spalten und Zeilen .....	165
Abbildung 161: Mehrere Objekte im Fertigungskonzept selektieren .....	168

# Index

## A

Arbeitsstationen teilen .....	38
Auswertung Skripte	
Allgemeines .....	133
Beispiel Belegung Maschinen .....	145
Beispiel Fläche und Flächenkosten berechnen .....	142
Beispiel für Investition .....	144
Skript ausführen .....	134
Standardskripte .....	134

## B

Beispiel für ein Fertigungskonzept .....	25
--	----

## E

Eigenschaft Kapazität .....	110
Eigenschaften eines Mitarbeiters festlegen .....	118
Eigenschaften für Puffer festlegen .....	120
Eigenschaften für Transport festlegen .....	124
Eigenschaften Prüfstation .....	128
Eigenschaften Transport festlegen .....	122
Eigenschaften Transportmittel festlegen .....	126
Eigenschaftsdialog für Verbindungslinien .....	9

## F

Fertigungskonzept	
3-D-Ansicht zeigen bei den Eigenschaften .....	104
Alternatives Fertigungskonzept erstellen .....	75
Beispiel für Hierarchiestufen .....	26
Dialog Hierarchiestufen eingeben .....	27
Dialog Hochlauf berechnung .....	82
Eingaben zur Gültigkeit .....	106
Fertigungskonzept öffnen .....	18
Fertigungskonzept planen .....	17
Fertigungskonzepte für mehrere Ebenen erzeugen .....	26
Funktion Fertigungskonzepte erzeugen .....	27
Hochlauf berechnen .....	81
Fertigungskonzept für Ressource erzeugen .....	33

## G

Graphen kopieren	
Allgemeines .....	11

## H

Haftungsausschluss .....	3
--------------------------	---

## K

Kontextfunktionen rechte Maustaste ....	131
---	-----

## L

Layout	
Layout erzeugen .....	64
Layout erzeugen starten .....	69
Layout zur Bearbeitung aufrufen .....	73

## M

Mitarbeiter einer Station zuordnen .....	42
--	----

## P

Plantypen zuordnen .....	24
Planungstyp im Fertigungskonzept ändern .....	11
Prämissen gleichzeitig verwenden .....	11
Produktfluss	
Allgemeines .....	62
Produkt auswählen .....	63
Produktfluss starten .....	62
Prozesse zusammenfassen .....	30
Prozessgraph auswählen .....	23
Prozessgraph öffnen	
Allgemeines .....	151
Dialog öffnen .....	151
Prozessgraph aus Projekt öffnen .....	153
Prozessgraph auswählen .....	152
Prozesssymbole auf einen Blick .....	13, 16
Puffer einfügen .....	45
Pufferstation einfügen .....	56

## R

Relationen für Ressourcen festlegen .....	29
Relationen mit Farbe anzeigen .....	9
Ressourcen direkt aus Prozessen erzeugen .....	40
Ressourcen gefiltert anzeigen .....	9
Ressourcen im Fertigungskonzept löschen .....	10
Ressourcen in bestehende Relationen einfügen .....	10

## S

Schwellenwert	
Allgemeines .....	58
Beispiel Belegung Maschinen .....	60

Beispiel Investition .....	58
Schematische Darstellung.....	61

## T

TPZ-Kurve auswählen.....	22
Transporte verketteten .....	124
Transportmittel einsetzen .....	126

## U

Umlauf verknüpfen	
Allgemeines.....	13, 49
Einstellungen im Planungstypensatz vornehmen .....	49
Mehrfachselektion Verknüpfen.....	54
Relation für Verknüpfung im Dialog auswählen	50

Ressource Umlauf per Drag & Drop verknüpfen .....	51
Umlauf im Fertigungskonzept verknüpfen.....	53
Umlauf im PPR-Navigator verknüpfen .....	52

## V

Verknüpfungen	
Allgemeines .....	158
Verknüpfungen Produkt .....	159
Verknüpfungen Prozess.....	161
Verknüpfungen Ressource.....	162

## Z

Zeilen und Spalten ein- und ausblenden .....	165
--	-----