



HOME

Benutzer Handbuch

DELMIA Process Engineer®

Anwendung - Prozessgraph



Vorwort

Das vorliegende Handbuch führt Sie in die allgemeine Bedienung und Funktionsweise im Programmmodul Prozessgraph 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 erleichtern es, Planungsaufgaben schnell und sicher im Process Engineer durchzuführen.

Trotzdem wird es 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, wenden Sie sich bitte an Ihren direkten DELMIA-Ansprechpartner. Wir freuen uns auf Ihre Anmerkungen und Vorschläge.

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. © 2012. Alle Rechte vorbehalten.

Teile dieser Software sind Eigentum der combit® GmbH und urheberrechtlich geschützt. Report-/Druckmodul List & Label® Version 15.0: Copyright combit® GmbH 1991-2011.

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 © 2001 – 2011 Dassault Systèmes, Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

Anwendung - Prozessgraph	1
Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis	4
Einleitung	6
Wie Sie das Handbuch einsetzen	6
Wie Sie Zeichen und Symbole lesen	7
Neue Funktionen im Prozessgraph	8
Zeichen und Symbole im Prozessgraph	9
Prozesssymbole im Prozessgraph	9
Die Werkzeugleiste im Prozessgraph	11
Icons für die Verknüpfung von Prozessen	12
Was Sie über Prozesse wissen sollten	13
Prozessgraph bearbeiten	15
Prozessgraph erzeugen	16
Symbollayout für Prozesssymbole	17
Prozesssymbole in den Prozessgraph einfügen	30
Prozesssymbole miteinander verbinden	31
Relationen mit Farbe anzeigen lassen	36
Relationen im Graph darstellen	38
Prozesse gefiltert anzeigen	40
Eigenschaften der Verbindungslinie bearbeiten	42
Prozesse verschieben	46
Prozesse kopieren	51
Prozesse in einer Gruppe zusammenfassen	52
Die Bottom – Up – Methode kennen lernen	55
Prozesse teilen	57
Produkte mit Prozessen verknüpfen	60
Produktverknüpfungen über Skript anzeigen	62
Löschoptionen im Prozessgraph	65
Prozesse im Prozessgraph löschen	67
Projektweite Relationen zwischen gleichen Prozessen bilden	68
Prozessgraphweite Relationen zwischen gleichen Prozessen bilden	69
Prozesse mit prozessgraphweiten Relationen löschen	70
Prozesse mit projektweiten Relationen löschen	72
Besonderheiten beim Löschen von Prozessen	73
Relationen anzeigen	78
Daten für Simulation bereitstellen	80

Attribut Durchlauf im Prozessgraph und Fertigungskonzept bearbeiten	81
Konsistenz von Attribut Durchlauf (passthrough) prüfen	86
Prozesse zwischen bestehende Relationen einfügen	90
Prozess in prozessgraphweite Relation einfügen	91
Prozess in projektweite Relation einfügen	92
Besonderheiten beim Einfügen von Prozessen	94
Eigenschaften von Prozessen und Gruppen festlegen	97
Eigenschaften von Prozessen festlegen	97
Die Funktionen der Reiter	99
Erweiterte Eigenschaften kennen lernen	104
Eigenschaften einer Gruppe festlegen	108
Funktionen der rechten Maustaste	109
Kontextmenü öffnen – kein Objekt ist selektiert	109
Auswertung über Skript ausführen	111
Durchlaufzeit berechnen lassen	117
Kritischer Pfad ohne gesetzte Start- und Endsymbole	117
Durchlaufzeit mit Start- und Endsymbol gesetzt	123
Druckbereich für Graph anzeigen	127
Druckbereich anzeigen	128
Beispiele für den Druckbereich	131
Kontextmenü öffnen – beim selektierten Objekt	134
Das Kontextmenü beim selektierten Prozess	135
Planungstyp im Prozessgraph ändern	139
Prämissen gleichzeitig	142
Kontextmenü bei selektierter Gruppe	146
Objekte zwischen Graphen kopieren	148
Abbildungsverzeichnis	157
Index	162

Einleitung

Die Bedienung, Funktionsweise und Menüführung, die in diesem *Benutzer Handbuch für den Prozessgraph* beschrieben ist, wird Ihnen in diesem Handbuch auf einfache und verständliche Weise erklärt. Es zeigt kurz gesagt auf, wie Sie den Prozessgraph 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 Prozessgraph zur Verfügung stehen,
- wie Sie einen Prozessgraphen erstellen und bearbeiten.

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

Das Programmmodul Prozessgraph wird zur Fabrikplanung verwendet. Mit diesem Programmmodul wird festgelegt, welche Prozesse in der neuen Fabrik stattfinden werden. Die Technik, mit denen diese Prozesse verarbeitet werden, wird im Programmmodul Fertigungskonzept und in der Ressourcenstruktur festgelegt.

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



Sie müssen jetzt nur mit Lesen anfangen.



Hinweis:

Denken Sie daran, zu den in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen für den Prozessgraph 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 Zeichen 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.

Neue Funktionen im Prozessgraph

Wenn Sie bereits mit früheren Versionen des DPE im Prozessgraph gearbeitet haben, sollten Sie einen gezielten Blick auf dieses Kapitel werfen.



In diesem Kapitel erhalten Sie einen schnellen Überblick über alle neuen und geänderten Funktionen, die in der Version **PE 5.21** dazu gekommen sind.

Zeichen und Symbole im Prozessgraph

Prozesssymbole im Prozessgraph



Hinweis:

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

Gelb bedeutet, dass das Symbol aktiviert wurde.	
Parametrisierbarer 	Mit diesem Symbol aktivieren Sie einen frei parametrisierbaren Prozess. Diese Prozessart können Sie für unterschiedliche Prozessarten verwenden, z. B. für Montage- oder Herstellprozesse. Sie können Parameter festlegen für die Berechnung einer optimierten Fertigungszeit, die auf der Basis eines Skripts nach diesen Parameterangaben ermittelt wird.
Montagevorgang 	Mit diesem Symbol aktivieren Sie einen Montageprozess. Diese Prozessart verwenden Sie, wenn Sie beliebige Montagevorgänge im Prozessgraph einplanen, wie beispielsweise Vormontage- bzw. Endmontageprozesse.
Herstellvorgang 	Mit diesem Symbol aktivieren Sie einen Herstellprozess. Diese Prozessart verwenden Sie beispielsweise für Bearbeitungsvorgänge wie Fräsen, Drehen oder Galvanisieren usw...
Prüf- & Messvorgang 	Mit diesem Symbol aktivieren Sie einen Prüfprozess. Diese Prozessart verwenden Sie, wenn Sie im Prozessgraphen Prüf- bzw. Messprozesse einplanen.
Transportvorgang 	Mit diesem Symbol aktivieren Sie einen Transportprozess. Diese Prozessart verwenden Sie, wenn Sie im Prozessgraphen Prozesse für den Transport einplanen, beispielsweise in eine Prozesslinie oder zwischen Prozesslinien.
Rohbauvorgang 	Mit diesem Symbol aktivieren Sie einen Prozess, der im Rohbau verwendet werden soll, wie beispielsweise Prozessarten für Fügeverfahren.

Tabelle 1: Symbole für Prozessgraph




Gelb bedeutet, dass das Symbol aktiviert wurde.	
 <p>Vorgang</p>	Mit diesem Symbol aktivieren Sie einen Prozess, den Sie für verschiedene Vorgänge frei verwenden können, beispielsweise für Montage- oder Herstellprozesse oder auch für nichtwertschöpfende Prozessanteile wie Reinigen oder Verputzen.
 <p>Text</p>	Dieses Symbol klicken Sie an, wenn Sie einen Kommentar schreiben.
 <p>Gruppe</p>	Dieses Symbol klicken Sie an, wenn Sie eine Gruppe einfügen.

Tabelle 1: Symbole im Prozessgraph

Die Werkzeugleiste im Prozessgraph



Symbol	Beschreibung
	Das Symbol muss aktiviert werden, um im Prozessgraph z. B. Prozesse einzufügen oder zu verbinden.
	Ist dieses Symbol aktiviert, können Sie Prozess - 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 Symbol 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 Symbol blenden Sie die Gitternetzlinie ein oder aus.
	Ist dieses Symbol aktiviert, wird bei einer geöffneten Gruppe die Rahmenlinie angezeigt.
	Mit diesem Symbol können Sie Prozess-Verschiebeaktionen wieder rückgängig machen.
	Mit diesem Symbol können Sie Prozess-Verschiebeaktionen wieder herstellen.
	Ist dieses Symbol aktiviert, kann gewählt werden, welche Relationen zwischen Prozessen im Prozessgraph angezeigt werden.

Tabelle 2: Symbole der Werkzeugleiste

Icons für die Verknüpfung von Prozessen

Die Icons über einem Prozess zeigen an, ob zu einem Prozess Verknüpfungen bestehen. Prozesse können mit Produkten und Ressourcen verknüpft werden. Die Ressourcen werden im Fertigungskonzept erzeugt. Zudem können weitere Ressourcen in einem Layout erzeugt werden, das über ein Fertigungskonzept erstellt wurde.

Die Verknüpfungen der Prozesse werden in den Icons farblich angezeigt.



Hinweis:

Die Icons über dem Prozesssymbol sind nur in der Zoomstufe 100 Prozent sichtbar.

Ist dieses Prozesssymbol rot,
ist der Prozess mit einem
Produkt verknüpft.

Ist dieses Prozesssymbol
braun, ist der Prozess mit ei-
ner Ressource (im Layout)
verknüpft.



Ist dieses Prozesssymbol blau,
ist der Prozess mit einer Res-
source im Fertigungskonzept
verknüpft.

Abbildung 1: Die kleinen Icons für die Verknüpfungen

Was Sie über Prozesse wissen sollten

Im Prozessgraph werden die Prozesse geplant, die für die Be- und Verarbeitung von geplanten Produkten verwendet werden sollen. Die Prozessstruktur für einen Prozessgraphen wird im PPR-Navigator festgelegt. Ein Prozessgraph kann für eine Hierarchieebene nur einmal erstellt werden. Um Änderungen in einem einmal erstellten Prozessgraphen vornehmen zu können, kann dieser beliebig oft zur Bearbeitung geöffnet werden.

Ein Prozessgraph wird geöffnet, indem aus dem PPR-Navigator in die Prozesssicht gewechselt wird. Im Prozessgraphen werden die Prozesse dargestellt, die in Reihe oder parallel angeordnet sein können. Die Beziehungen zwischen den verknüpften Prozessen werden durch konfigurierbare Relationen definiert. Die Relationen zeigen an, welche Bedingungen eingehalten werden sollen, um eine klare Prozessablauffolge zu gewährleisten. Über die Relationen kann eine eindeutige Vorgänger- und Nachfolgebeziehung zwischen zwei Prozessen hergestellt werden. Bei den Relationen unterscheidet man grundsätzlich zwischen einer Kann- und Mussbeziehung. Bei der Darstellung der Prozessablauffolgen im Prozessgraph sollte die Reihenfolge beachtet werden, die sich aus den gewählten Relationen fast automatisch ergibt: Das Ziel sollte sein, eine übersichtliche Darstellung für die Prozessablauffolgen zu finden.

Die Prozesse können direkt im Prozessgraph oder im PPR-Navigator verknüpft werden. Beim Öffnen eines Prozessgraphen werden die im PPR-Navigator erzeugten Verknüpfungen angezeigt. Um einen Prozessablauffolge optisch darzustellen, muss der Prozessgraph geöffnet werden. Im PPR-Navigator können zwar die Verknüpfungen erzeugt werden, die optische Darstellung kann aber nur im Prozessgraphen selbst gezeigt werden. Die Prozesse selbst können mit Produkten und Ressourcen verknüpft werden.

Die Eigenschaft – und Kontextmenüs im Prozessgraph

Im Eigenschaftsdialog von Prozessen werden die Daten angegeben, die einen Prozess eindeutig definieren. Im Eigenschaftsdialog machen Sie beispielsweise allgemeine Angaben zur Art und Eigenschaft eines Prozesses oder spezielle Angaben wie etwa zur Gültigkeit oder für welche Produkte ein Prozess zur Bearbeitung verwendet werden soll. Zur Bearbeitung der Eigenschaften stehen zwei Dialoge zur Verfügung: der Eigenschaftsdialog und der erweiterte Eigenschaftsdialog.

Die Kontextmenüs

Die Kontextmenüs der rechten Maustaste stellen aktuell Funktionen zur Verfügung, die für die gerade auszuführende Arbeit benötigt werden. Die Kontextmenüs stehen bei selektierten Objekten (Prozesse und Gruppen) und für den ganzen Prozessgraph zur Verfügung. In Gruppen werden gleichartige Prozesse zusammengefasst, die eine Einheit bilden; ähnlich einer Fertigungsgruppe, in der zum Beispiel bestimmte Arbeitsvorgänge zusammen gefasst sind, um z. B. die Baugruppe - Getriebeantrieb fertig zu stellen.

Die Auswertung

Im Prozessgraph werden Daten wie Zeiten oder Kosten berechnet. Über die Auswertung können die Ergebnisse für einzeln selektierte Objekte und für alle Objekte eines Prozessgraphen angezeigt werden.

Über die Druck- und Exportfunktionen im Prozessgraph können die Ergebnisse der Auswertung dauerhaft festgehalten werden.

Prozessgraph bearbeiten

Das **Icon Prozess** muss ausgewählt sein, damit Sie in der Prozesssicht arbeiten können.



Die Prozessstruktur wird im PPR-Navigator angelegt. Aus dem PPR-Navigator wechseln Sie in die Prozesssicht, von der aus der Prozessgraph geöffnet wird. Die Funktion *Prozessgraph öffnen* steht Ihnen nur auf der Hierarchieebene zur Verfügung, von der aus die Prozesssicht aus dem PPR-Navigator geöffnet wurde. Für jede Hierarchiestufe kann nur ein Prozessgraph erstellt werden.

Siehe auch: [Abbildung 3](#).

Im Modul Prozessgraph werden Prozessstrukturen, die im PPR-Navigator festgelegt wurden, bearbeitet. Die Prozesse können in Linie oder parallel zu einem Prozessgraph angeordnet und verknüpft werden. Zudem können Sie im Modul Prozessgraph neue Prozesse erzeugen, die dann in der Prozessstruktur im PPR-Navigator übernommen werden. In diesem Kapitel werden Ihnen die Funktionen gezeigt, mit denen ein Prozessgraph erzeugt werden kann.

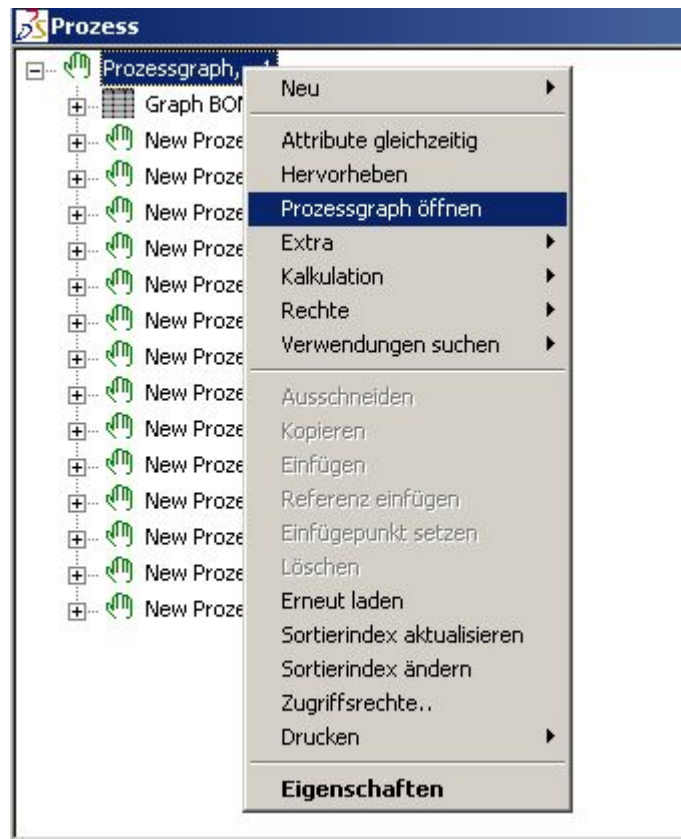


Abbildung 2: Prozessgraph öffnen

Prozessgraph erzeugen

In der Symbolleiste im Prozessgraph stehen Ihnen die Prozesssymbole zur Verfügung, mit denen Sie einen Prozess erzeugen. Welche Prozesssymbole für die Planung zur Verfügung stehen, wie etwa das Prozesssymbol für eine Gruppe oder einen wertschöpfenden Prozess, wird bei der Konfiguration im Plantypensatz festgelegt. Entsprechend dieser Konfiguration kann die Anzeige in der Symbolleiste wechseln. Im Beispiel wird eine Symbolleiste mit allen Prozesssymbolen gezeigt. Die drei Prozesssymbole, die im Bild links in der Spalte 1 angezeigt werden, sind im PPR-Navigator erzeugt worden.

Siehe auch: [Abbildung 3](#).

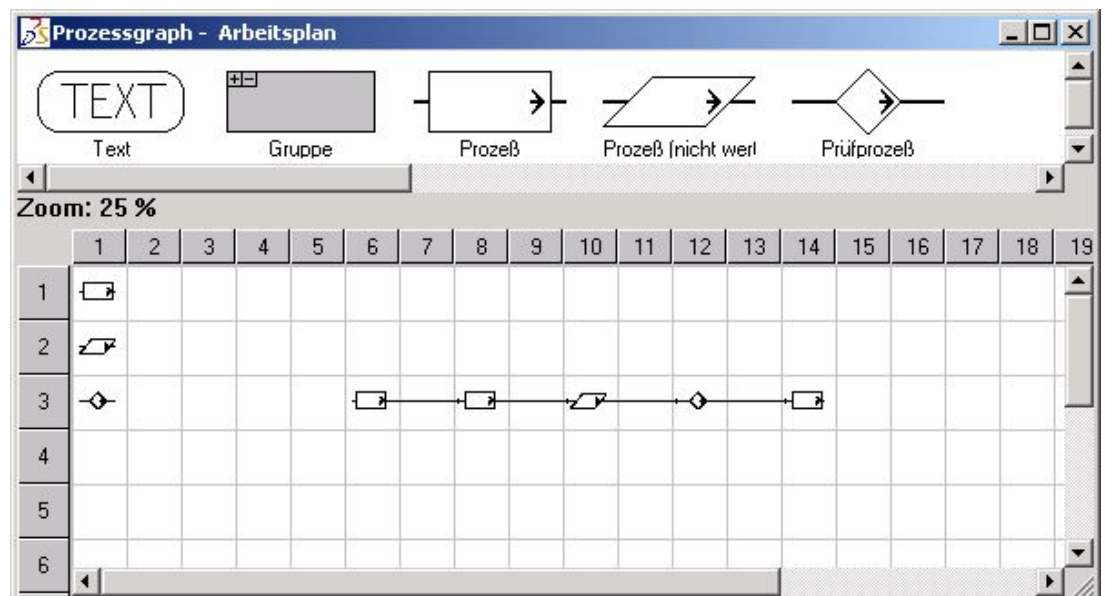


Abbildung 3: Beispiel für Prozessgraphen mit vollständiger Symbolleiste

Symbollayout für Prozesssymbole

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. Jeder Benutzer kann das Symbollayout individuell gestalten. Zudem wird der Schwellenwert über diese Funktion definiert. Freie Attribute können individuell konfiguriert werden.



In diesem Kapitelabschnitt lernen Sie die Vorgehensweise kennen, wie Sie ein Symbollayout festlegen, bearbeiten und ändern können. Diese neue Funktion steht auch im Fertigungskonzept bei der Bearbeitung eines Symbollayout von Ressourcen zur Verfügung.

Symbollayout festlegen

Für das Symbollayout stehen immer drei Zeilen (Vorgängerversionen zwei Zeilen) zur Bearbeitung zu Verfügung. Die drei möglichen Zeilen sind wie immer unter dem Prozesssymbol angeordnet. Für die Definition eines Schwellenwertes wird ausschließlich die dritte Zeile beim Symbollayout verwendet.



Die Attribute, die für das Symbollayout verwendet werden, werden in der Symbolleiste definiert. Für jeden Planungstyp (Prozess, Teilarbeitsplan, Prüfprozess usw.) können Sie für die drei Zeilen verschiedene Attribute (name, nameshort, time usw.) wählen. Der Inhalt des Symbollayouts kann direkt aus dem Prozessgraphen heraus bearbeitet werden, in der Symbolleiste ist dies nicht möglich.

Beispiel

Symbolleiste: Konfiguration mit den beiden Attributen name (Prozessbezeichnung) und nameshort (Prozessnummer).

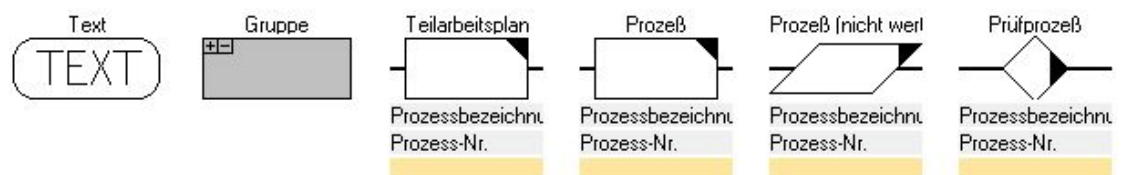


Abbildung 4: Symbolleiste – Ausgangssituation Symbollayout Attribute name, nameshort

Beispiel

In der Ausgangssituation ist für die ersten beiden Zeilen Prozessbezeichnung das Attribut **name** und für Prozessnummer das Attribut **nameshort** gewählt worden.

Wie Sie ein bereits festgelegtes Symbollayout bearbeiten, soll in diesem Beispiel dargestellt werden. Die Vorgehensweise ist für alle verwendeten Planungstypen gleich.

Die beiden Bezeichnungen für das Symbollayout sollen geändert werden:

- In der Zeile eins soll anstelle der Prozessbezeichnung eine zugeordnete TPZ-Kurve
- und in der Zeile zwei die geschätzte Zeit angezeigt werden.

In den weiteren Schritten wird Ihnen gezeigt, wie Sie den

- Inhalt des Symbollayout bearbeiten,
- und das Attribut in der Zeile3 für den Schwellenwert wählen.

- ➔ Per Mausklick in der jeweiligen Zeile eines Symbollayouts (im Beispiel ist es der Planungstyp Prozess) öffnen Sie den Dialog *Attribut auswählen*. In der Titelzeile des Dialogs erhalten Sie zusätzliche Informationen zum Bearbeitungsstatus.

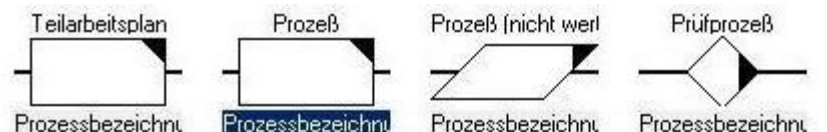


Abbildung 5: Neues Attribut auswählen – Zeile eins TPZ-Kurve

Beispiel

Änderungen im
Symbollayout
werden sofort an-
gezeigt.

- Selektieren Sie im Dialog *Attribut auswählen* das Attribut, das Sie für das Symbollayout verwenden wollen (Im Beispiel ist es das Attribut *curvepot* für die Anzeige TPZ-Kurve).

- Bestätigen Sie die Auswahl mit *OK*.

Siehe auch: [Abbildung 5](#).

- ⇒ In der Symbolleiste unter dem Planungstyp und im Prozessgraph wird die Änderung sofort angezeigt.

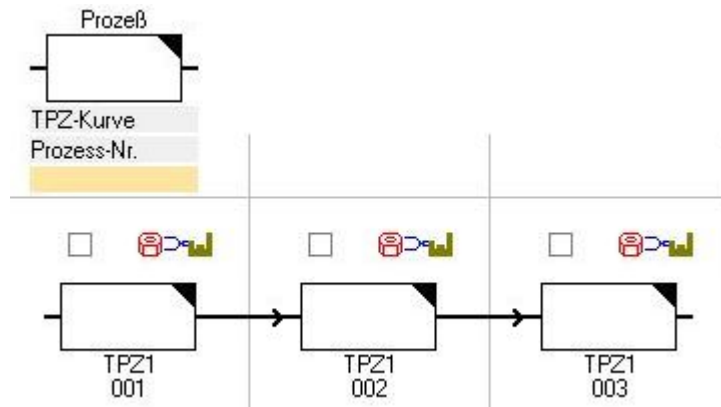


Abbildung 6: Anzeige Zeile eins in TPZ-Kurve geändert

Beispiel

Zweite Zeile Symbol-
layout – Attribut *time*
verwenden.

- ➔ Für die Anzeige der zweiten Zeile wählen Sie das Attribut *time*.

Name	Bezeichnung
planningcode	Planungscode
planningstatename	Planungsstatus
premises	Prämissen
secondtimetarget	Zeit (zweites Ziel)
simulationtype	Simulationstyp
sparepart	Ersatzteile
splitdepth	Split-Tiefe
tailnumber	Produktionsnummer
thirdtimetarget	Zeit (drittes Ziel)
time	geschätzte Zeit

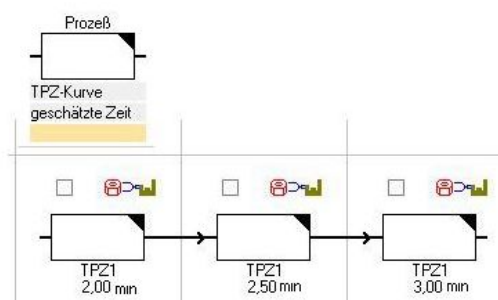


Abbildung 7: Bezeichnung geändert – Zeit wird angezeigt

Inhalt Symbollayout bearbeiten

Die Inhalte eines gewählten Symbollayouts werden ausschließlich im Prozessgraphen unter dem eingefügten Planungstyp bearbeitet (im Beispiel ist der Planungstyp Prozess).

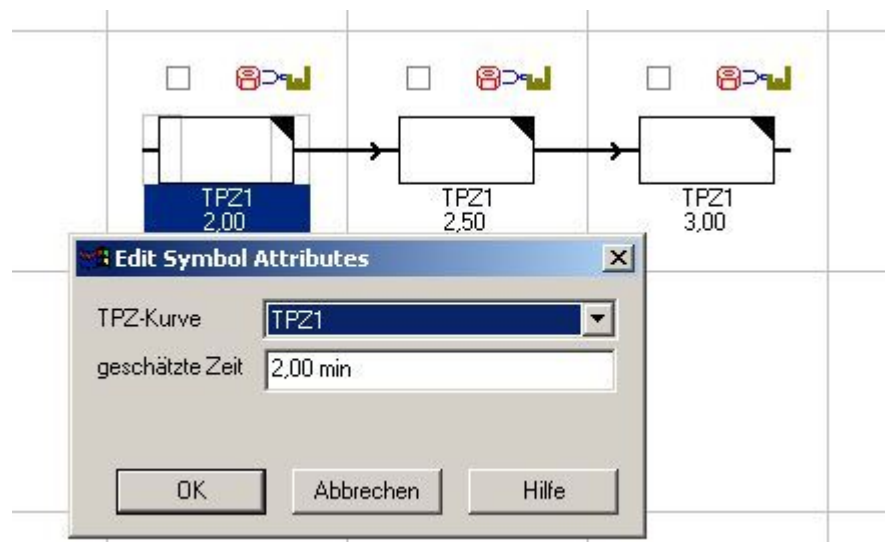


Hinweis

Die Inhalte der gewählten Attribute werden nur angezeigt, wenn die Angaben beim ausgewählten Planungstyp auch vorhanden sind: beispielsweise wenn für die Anzeigen time und TPZ-Kurve auch eine Zeit/TPZ-Kurve beim Planungstyp Prozess vorhanden ist.

Beispiel

- ➔ Um den Dialog *Edit Symbol Attributes* zu öffnen, klicken Sie in die Zeile unter das Prozesssymbol.



- Über die Auswahlliste kann eine andere TPZ-Kurve zugewiesen werden.
- Die Zeit geben Sie direkt ein.

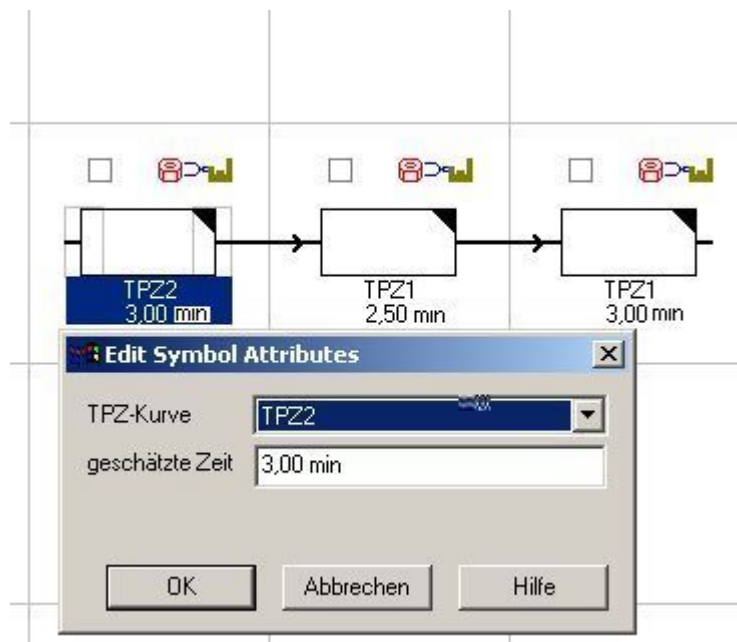


Abbildung 8: Inhalt Symbollayout ändern

- Bestätigen Sie die Eingaben mit *OK*. Die geänderten Daten werden danach sofort angezeigt.

Schwellenwert angeben

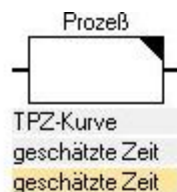
Für die Anzeige eines Schwellenwerts könnten Sie jedes beliebige konfigurierte Attribut wählen, doch Sie wissen schon aus eigener Erfahrung, dass es nicht mit jedem Attribut sinnvoll ist, Abweichungen vom geplanten Soll aufzuzeigen.



Der Schwellenwert wird ausschließlich in der dritten Zeile unter Symbollayout eingegeben.

Wie Sie einen Schwellenwert angeben, wird Ihnen am Beispiel des Attributs *time* gezeigt. Bei diesem Attribut macht es durchaus einen Sinn, Abweichungen von der geplanten Prozesszeit aufzuzeigen. Für alle zur Verfügung stehenden Attribute ist die Vorgehensweise einen Schwellenwert anzugeben dieselbe. Für die Angabe eines Schwellenwertes im Symbollayout können Sie durchaus ein bereits verwendetes Attribut beim selben Planungstyp noch einmal verwenden.

- ➔ Per Mausklick öffnen Sie wiederum den Dialog *Attribut auswählen*.
- ➔ Selektieren Sie das Attribut, für das der Schwellenwert ermittelt und angezeigt werden soll. Im Beispiel wird nochmals das Attribut *time* für die geschätzte Planzeit eines Prozesses verwendet. Die Abweichungen (*Step value lower than target*, *Step value bigger than target*) für den Zielwert werden in Prozent eingegeben.



Name	Bezeichnung
dbl_attribute_2	Wert 2
dbl_attribute_3	Wert 3
dbl_attribute_4	Wert 4
dbl_attribute_5	Wert 5
dbl_attribute_6	Wert 6
dbl_attribute_7	Wert 7
dbl_attribute_8	Wert 8
dbl_attribute_9	Wert 9
firsttimetarget	Zeit (erstes Ziel)
secondtimetarget	Zeit (zweites Ziel)
sparepart	Ersatzteile
splitdepth	Split-Tiefe
thirdtimetarget	Zeit (drittes Ziel)
time	geschätzte Zeit

Zielwert [sec] 120.00

Step value lower than target 5.00

Step value bigger than target 10.00

OK Cancel

Abbildung 9: Schwellenwert im Symbollayout angeben

- ➔ Bestätigen Sie die Eingaben mit *OK*.

- Die angegebenen Zielwerte werden in einem Meldfenster angezeigt, klicken Sie auf das Icon für das Symbollayout über dem Prozesssymbol.
- ⇒ Die Farben im Icon für das Symbollayout geben an, ob die Zielwerte überschritten oder erreicht wurden.

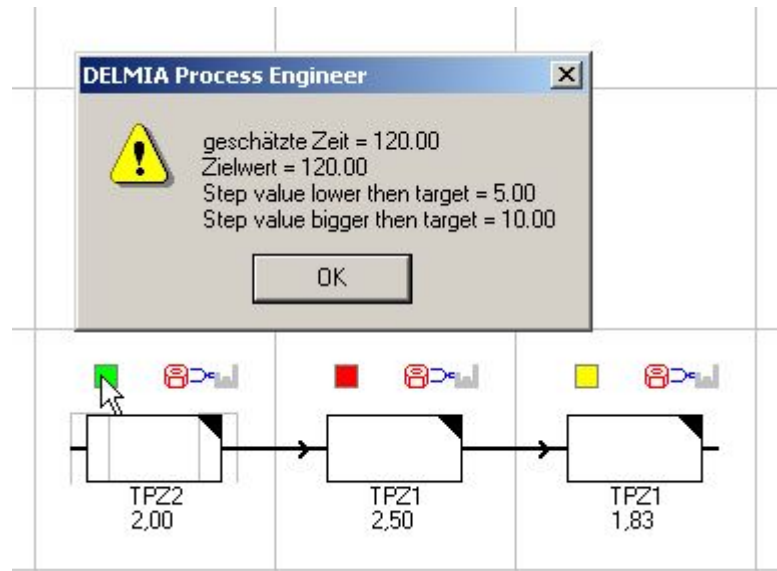


Abbildung 10: Meldung für Symbollayout aufrufen – Kontrolle Zielwerte

Icons zeigen die Abweichung vom Zielwert an.

- Grün bedeutet, Zielwert ist zu hundert Prozent erfüllt.
- Rot bedeutet, Zielwert ist weit überschritten bzw. unterschritten.
- Gelb bedeutet, der Wert ist noch im erlaubten Bereich.

Die Werte können auf der Basis der Anzeige an den vorgegebenen Zielwert angepasst werden. Siehe auch: [Änderungen anpassen](#), [Statusfeld aktualisieren](#).



Lesen Sie zu diesem Thema auch das Kapitel **Schwellenwert – Belegung der Maschinen** im Benutzerhandbuch [Fertigungskonzept](#), in dem Sie eine schematische Darstellung zu diesem Thema finden.

Nach Änderungen Ansicht immer aktualisieren.

Änderungen anpassen, Statusfeld aktualisieren

Passen Sie beispielsweise aufgrund der Anzeige Werte an, so müssen Sie die Anzeige aktualisieren.

- ➔ Öffnen Sie im freien Prozessgraphen das Kontextmenü. Wählen Sie *Statusfeld neu berechnen* aus. Die Anzeige wird danach aktualisiert.

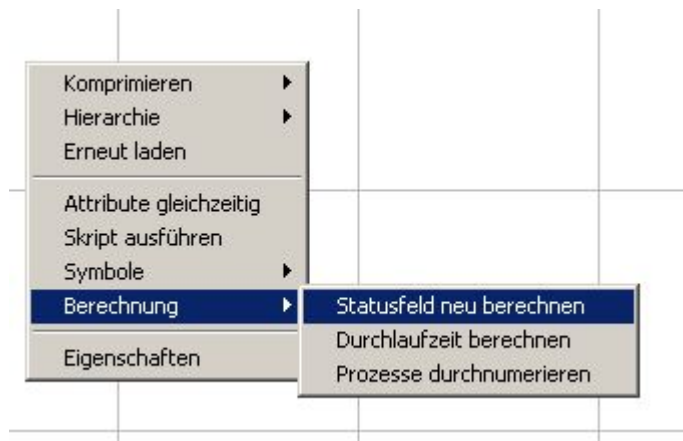


Abbildung 11: Kontextmenü über rechte Maustaste öffnen – Ansicht aktualisieren

Prozessbezeichnung über zwei Zeilen gestalten

Bezeichnungen von Prozessen bzw. Ressourcen können mit der Version PE 5.13 über zwei Zeilen gestaltet werden. Für die jeweils verschiedenen Prozess- bzw. Ressourcentypen muss das Attribut *Show in both lines* einzeln aktiviert werden.

- Diese Anzeige steht auch im Fertigungskonzept zur Verfügung.

Im Dialog *Attribut für die obere Zeile auswählen* müssen Sie das Feld *Show in both lines* aktivieren. Nur wenn dieses Feld aktiviert ist, kann eine Bezeichnung über zwei Zeilen gehen. Dieses Attribut steht nur für die obere Zeile unter einem Symbol zur Verfügung.

Bei allen gleichartigen Symbolen (z. B. Prozess, Prüfprozess, Arbeitsplan usw.), für die dieses Feld aktiviert ist, erfolgt die Anzeige der Bezeichnung in der oberen Zeile über zwei Zeilen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, der Inhalt der zweiten Zeile wird bei diesem Symbol nicht angezeigt.

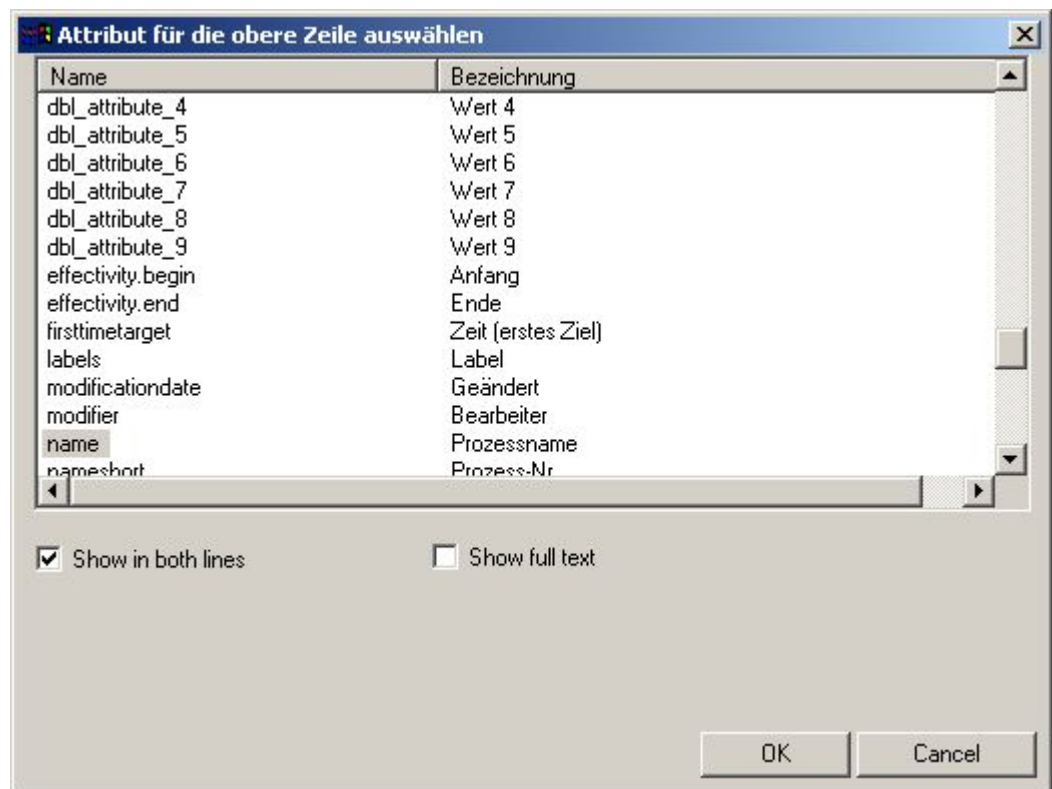
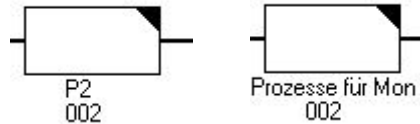


Abbildung 12: Dialog – Bezeichnung über zwei Zeilen aktivieren

Beispiel**Die Bezeichnung von P2 soll geändert werden:**

- ➔ Für die Änderung einer Bezeichnung öffnen Sie den Dialog *Symbolattribute ändern*.
- ➔ Klicken Sie dazu im Prozessgraph unter dem Symbol (P2) in die obere Zeile.



- ➔ Geben Sie im Dialog die neue Bezeichnung ein.

**Abbildung 13:** Dialog Symbolattribute ändern

- ➔ Um die neue Bezeichnung über zwei Zeilen anzuzeigen, aktivieren Sie im Dialog (siehe auch: [Abbildung 12](#)) das Feld *Show in both lines*.
- Unter dem Symbol wird die Bezeichnung über zwei Zeilen angezeigt.

**Abbildung 14:** Bezeichnung über zwei Zeilen

Prozessbezeichnung über eine volle Zeile anzeigen

Prozess- und Ressourcenbezeichnungen können für die erste Zeile als Volltext angezeigt werden, für jeden Planungstypen im Prozessgraph und Fertigungskonzept, die für die Prozess- und Ressourcenstruktur konfiguriert sind.

Wenn Sie für einen Planungstypen einen Volltext anzeigen wählen, erfolgt die Anzeige ausschließlich nach dieser Einstellung; die Funktion *Bezeichnung über zwei Zeilen anzeigen* wird ignoriert, auch wenn Sie aktiviert wäre.

- Diese Anzeige steht auch im Fertigungskonzept zur Verfügung.

So gehen Sie immer vor

- ➔ Um die Bezeichnung als Volltext anzuzeigen, öffnen Sie wie gewohnt per Mausklick in der ersten Zeile eines Symbollayouts (im Beispiel ist es der Planungstyp Montagevorgang) den Dialog *Attribut für die obere Zeile auswählen*. In der Titelzeile des Dialogs erhalten Sie zusätzliche Informationen zum Bearbeitungsstatus.
- ➔ Setzen Sie im Dialog bei *Show full text* ein Häkchen in das Feld. Bei dem jeweiligen Planungstypen wird der Text in der ersten Zeile vollständig angezeigt.

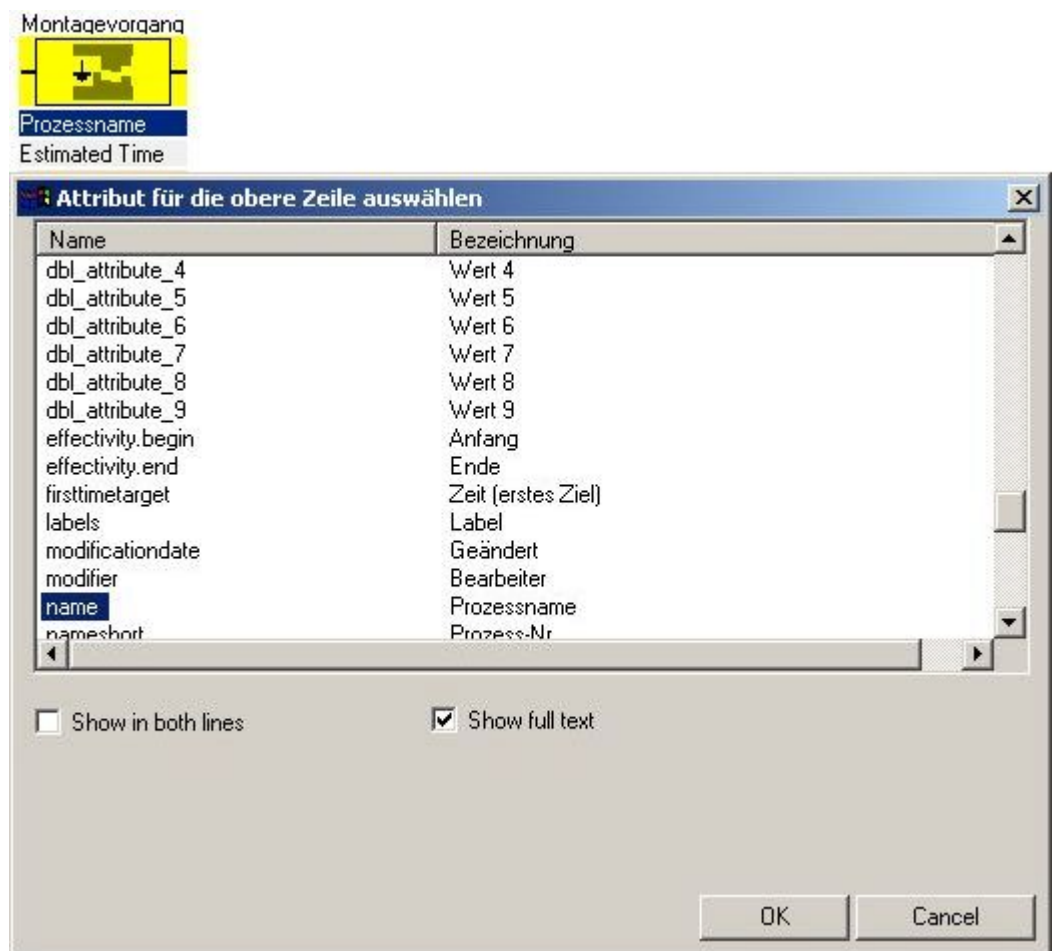


Abbildung 15: Dialog – Volltextanzeige für erste Zeile

Sie haben im Prinzip drei Möglichkeiten für die Anzeige:

- ohne dass eines der beiden Felder aktiviert ist,
- den Text der ersten Zeile über zwei Zeilen anzeigen,
- und als Volltext.

Am Beispiel des **Planungstypen Montagevorgang** sollen Ihnen die drei möglichen Anzeigen verdeutlicht werden. Die jeweiligen Bilder spiegeln die Anzeige wider.

- ➔ Wenn sie keines der beiden Felder (*Show full text*, *Show in both lines*) im Dialog aktivieren, erhalten Sie diese Anzeige:



Abbildung 16: Anzeige – kein Feld aktiviert

- ➔ Wenn Sie im Dialog *Show in both lines* aktivieren, erhalten Sie diese Anzeige:



Abbildung 17: Anzeige – *Show in both lines* aktiviert

- ➔ Wenn Sie im Dialog *Show full text* aktivieren, erhalten Sie diese Anzeige:



Abbildung 18: Anzeige – *Show in full text* aktiviert

Prozesssymbole in den Prozessgraph einfügen

Einen Prozessgraph erzeugen Sie entweder mit den Prozesssymbolen aus der Symbolleiste oder mit den erzeugten Prozessen im PPR-Navigator. Die Prozesssymbole aus dem PPR-Navigator sind entweder vertikal oder horizontal im Prozessgraph angeordnet. Per Mausklick mit der linken Maustaste werden diese Prozesssymbole im Prozessgraph platziert und können wie die Prozesssymbole aus der Symbolleiste bearbeitet werden.

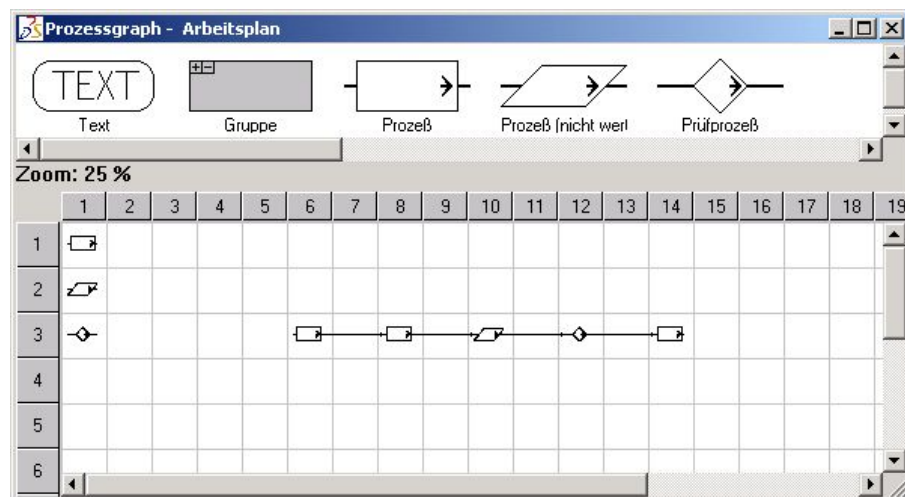
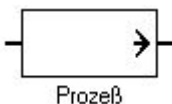
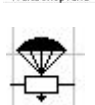


Abbildung 19: Prozessgraph mit eingefügten Prozesssymbolen

Prozesssymbole aus der Symbolleiste einfügen



Ist das Prozesssymbol nicht mehr gelb, kann es nicht in den Prozessgraph eingefügt werden.

Dieses Icon muss in der Werkzeugleiste aktiviert sein, um Prozesse einfügen und bearbeiten zu können.

- Klicken Sie in der Symbolleiste auf das Prozesssymbol, das eingefügt werden soll. Das Symbol erhält eine gelbe Farbe und kann in den Prozessgraph eingefügt werden.
- Für den Einfügevorgang verändert sich die Form des Mauszeigers in einen Fallschirm. Solange der Mauszeiger diese Form hat, können Prozesssymbole in den Prozessgraph eingefügt werden.
- Um ein Prozesssymbol in den Prozessgraph einzufügen, klicken Sie mit dem Mauszeiger auf ein freies Feld im Prozessgraph. Solange ein Prozesssymbol aktiviert ist, können Sie beliebig viele Prozesssymbole einfügen.
- Den Einfügevorgang beenden Sie, indem Sie auf das aktivierte Prozesssymbol in der Symbolleiste klicken. Das Prozesssymbol ist danach nicht mehr gelb gekennzeichnet.
- Sie können danach ein weiteres Prozesssymbol aktivieren und in den Prozessgraph einfügen.

Prozesssymbole miteinander verbinden

Um die Reihenfolge eines Prozessgraphen festzulegen, müssen die einzelnen Prozesssymbole miteinander verknüpft werden. Durch diese Vorgehensweise legen Sie die Richtung und Relationen fest, in der die Prozesse nacheinander stattfinden sollen. Die Prozesse können in Reihe oder auch parallel zueinander angeordnet sein und verbunden werden.

Für die Prozesse, die miteinander verknüpft werden, müssen die Relationen vor der Verknüpfung festgelegt werden.



Hinweis

*Grundsätzlich muss bei der Auswahl der Relationen zwischen einer **Kann-** und **Mussbeziehung** unterschieden werden. Bei einer gewählten Mussbeziehung muss, wie der Name schon sagt, diese Beziehung im ganzem Projekt eingehalten werden; wie z. B. bei der Relation **must precede (ist Vorgänger zu)**. Bei dieser Relation muss der Nachfolgeprozess immer denselben Vorgänger haben.*

*Bei einer **Kannbeziehung**, wie etwa **runs before (läuft vor)**, kann der Nachfolgeprozess diesen Vorgängerprozess haben, muss aber nicht. Wird derselbe Prozess in unterschiedlichen Prozessgraphen verwendet, sind auch unterschiedliche Vorgänger für Kannbeziehungen möglich. Eine Mussbeziehung ist im gesamten Projekt eindeutig.*

Die Relationen, die zur Verfügung stehen, werden bei der Konfiguration des Process Engineer festgelegt.

Relationen auswählen

Ab der Version PE 5.16 SP4 können Sie in den allgemeinen Einstellungen festlegen, ob die Relation *Runs before* (läuft vor), beim Anlegen eines neuen Prozessgraphen, in der Combobox *Erzeugte Relation* vor eingestellt angezeigt wird.

Relation *runs before* vor eingestellt

Ist die Einstellung *New Process Graph: empty relation menu* nicht aktiviert, wird beim Anlegen eines neuen Prozessgraphen, die Relation *runs before* (läuft vor) in der Combobox vor eingestellt angezeigt - dieses Verhalten entspricht den Vorgängerversionen.

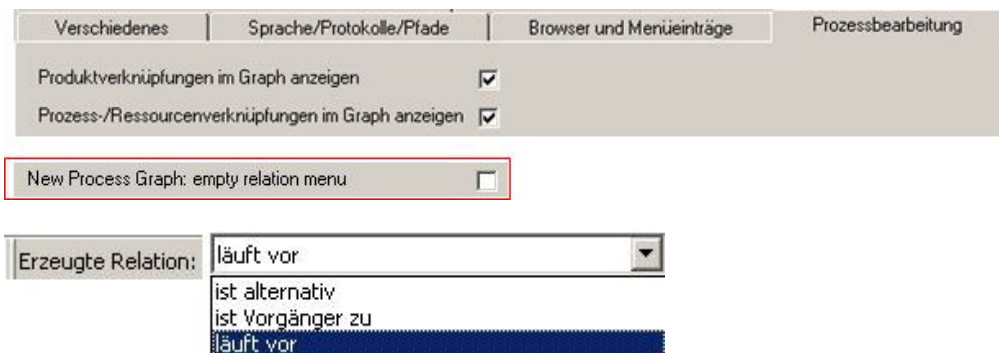
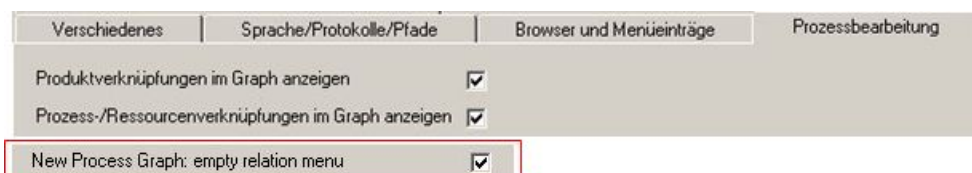


Abbildung 20: Auswahlfenster – Relationen

Combobox *Erzeugte Relationen* wird leer angezeigt

Wenn Sie diese Einstellung aktivieren, entfällt die Voreinstellung, und die Combobox *Erzeugte Relation* wird beim Anlegen eines neuen Prozessgraphen leer angezeigt.



Vor dem Erzeugen der Relation im Graphen, müssen Sie die Relation auswählen. Mit Hilfe dieser globalen Einstellung soll sichergestellt werden, dass immer die korrekte Relation, für die Verknüpfung von Prozessen, verwendet wird.

Die Meldung zeigt an, dass keine Relation ausgewählt ist.

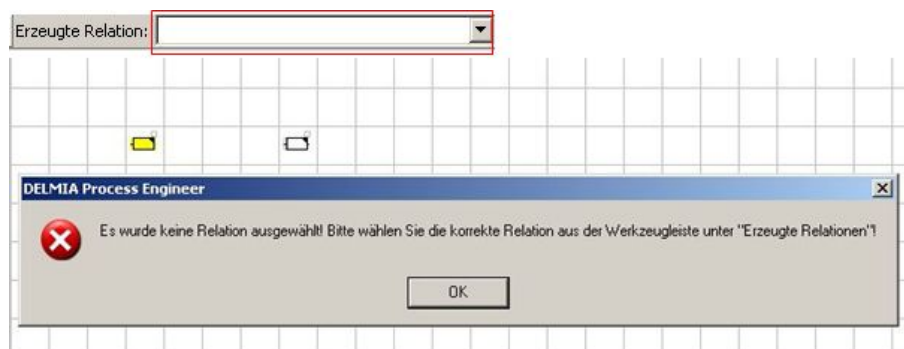


Abbildung 21: Relation nicht ausgewählt

Prozesse verknüpfen

Eine Verbindungslinie wird immer zwischen zwei Prozesssymbolen hergestellt.

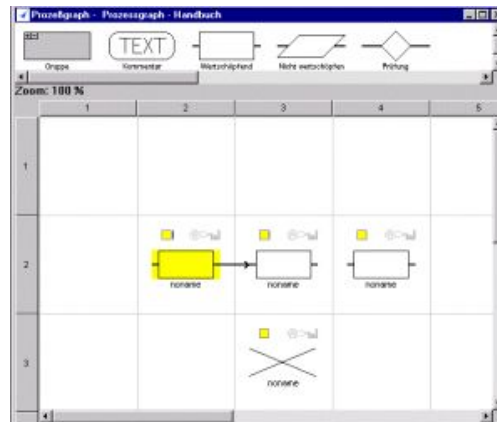


Abbildung 22: Prozesse verknüpfen

- Um Prozesse miteinander zu verknüpfen, legen Sie zuerst die Relation fest. Siehe auch: [Abbildung 20](#).
- Selektieren Sie den Prozess. Wenn der Mauszeiger die Form eines Bleistifts hat, kann die Verknüpfung zwischen zwei Prozessen hergestellt werden.
- Ziehen Sie danach mit gedrückter linker Maustaste auf das zweite Prozesssymbol. Lassen Sie danach die Maustaste los. Die Verknüpfung zwischen den beiden Prozessen wurde hergestellt. Siehe auch: [Abbildung 22](#).



Prozesse automatisch im Graph verknüpfen

Prozesse können Sie in einer Linie automatisch mit Relationen verknüpfen lassen. Voraussetzung für die automatische Verknüpfung von Prozessen ist, dass die Prozesse sich in einer Linie befinden und dass mindestens ein Prozess in der Linie vorhanden ist. Die automatische Verknüpfung erfolgt also immer für den nachfolgenden Prozess der Linie.

- Diese Funktion steht ebenso im Fertigungskonzept für die Verknüpfung von Ressourcen zur Verfügung.



Klicken Sie auf dieses Icon, um den Dialog für Relationen zu öffnen.

Automatische Verknüpfung aktivieren

- Um Prozesse automatisch zu verknüpfen, aktivieren Sie im Dialog *Auswahl der sichtbaren Relationen* das Feld *Relationen automatisch erzeugen*.
- Den Dialog öffnen Sie über das Icon in der Werkzeugleiste.

Relationen automatisch erzeugen ☒

Abbildung 23: Automatische Relationen aktivieren

So gehen Sie vor

Die Prozesse fügen Sie wie gewohnt aus der Symbolleiste in den Graphen ein. Bereits beim zweiten Prozess wird die ausgewählte Relation zwischen den zwei Prozessen automatisch erzeugt. Alle weiteren Prozesse, die in diese Linie eingefügt werden, werden automatisch miteinander verknüpft.

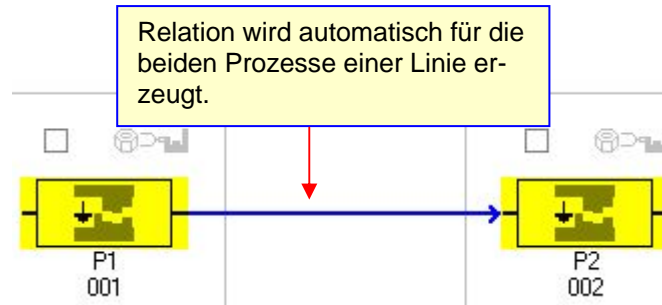


Abbildung 24: Beispiel – Relation automatisch verknüpfen

Noch ein Beispiel für verschiedene Planungstypen im Prozessgraph

Automatische Verknüpfung von unterschiedlichen Planungstypen in einer Linie.

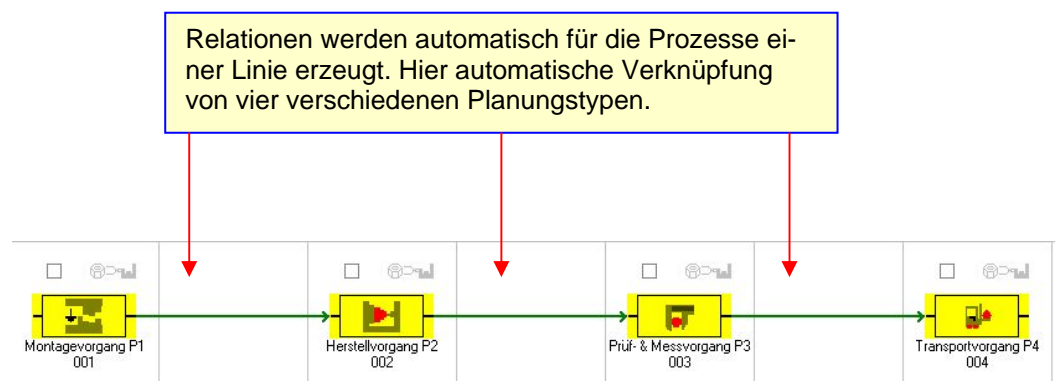


Abbildung 25: Beispiel – Relation automatisch verknüpfen – verschiedene Planungstypen

Parallele Prozesslinien

Wie schon gesagt, Prozesse können automatisch nur in einer Linie miteinander verknüpft werden.

Erzeugen Sie beispielsweise eine Prozesslinie, in der Prozesse parallel verlaufen, können Sie parallele Verknüpfungen weiterhin von Hand erzeugen, oder Sie verknüpfen die Prozesse zuerst automatisch in einer Linie und verschieben diese danach parallel. Nach dem parallelen Verschieben bleiben die automatisch erzeugten Verknüpfungen wie auch die manuell erzeugten Verknüpfungen erhalten.

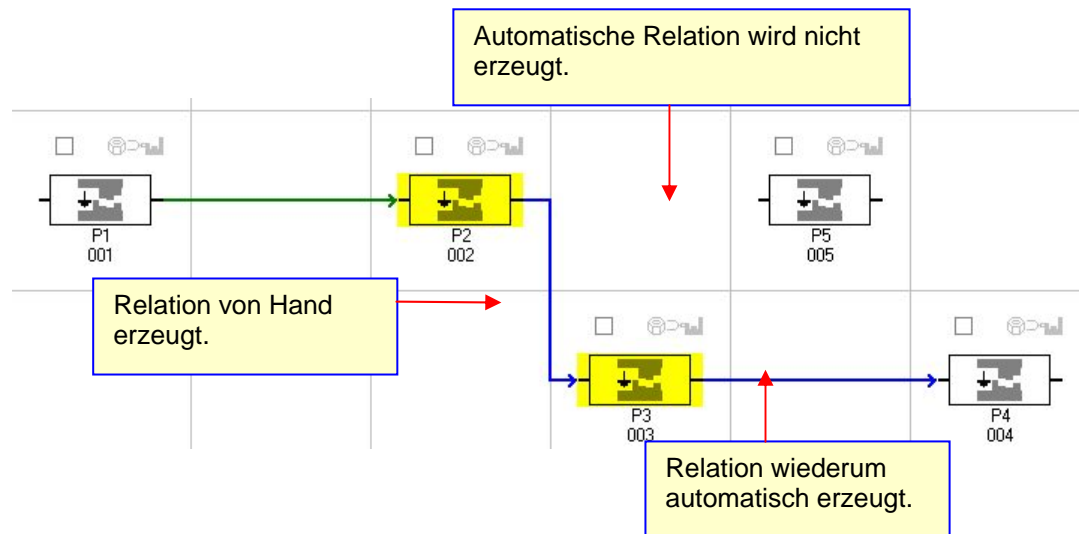


Abbildung 26: Beispiel - Parallele Relationen werden nicht automatisch erzeugt

Relationen mit Farbe anzeigen lassen



Klicken Sie auf dieses Icon, um den Dialog für Relationen zu öffnen.

Die Verbindungslinien zwischen den Prozessen zeigen an, dass zwischen den Prozessen eine Verknüpfung besteht. Zwischen diesen verknüpften Prozessen bestehen Relationen. Sie können in diesem Dialog (siehe auch: [Abbildung 7](#)) die Darstellung und Anzeige der Verbindungslinien wählen.

- ➔ Um eine Verbindungslinie anzuzeigen, setzen Sie in das Feld bei den *Relationen* ein Häkchen.
- ➔ Um die Verbindungslinien horizontal anzuzeigen, setzen Sie ein Häkchen beim Feld *rechtwinklig*.
- ➔ Um Prozesse automatisch zu verknüpfen, aktivieren Sie im Dialog *Auswahl der sichtbaren Relationen* das Feld *Relationen automatisch erzeugen*.

Siehe auch: [Abbildung 28](#), [Abbildung 29](#) und [Abbildung 30](#).

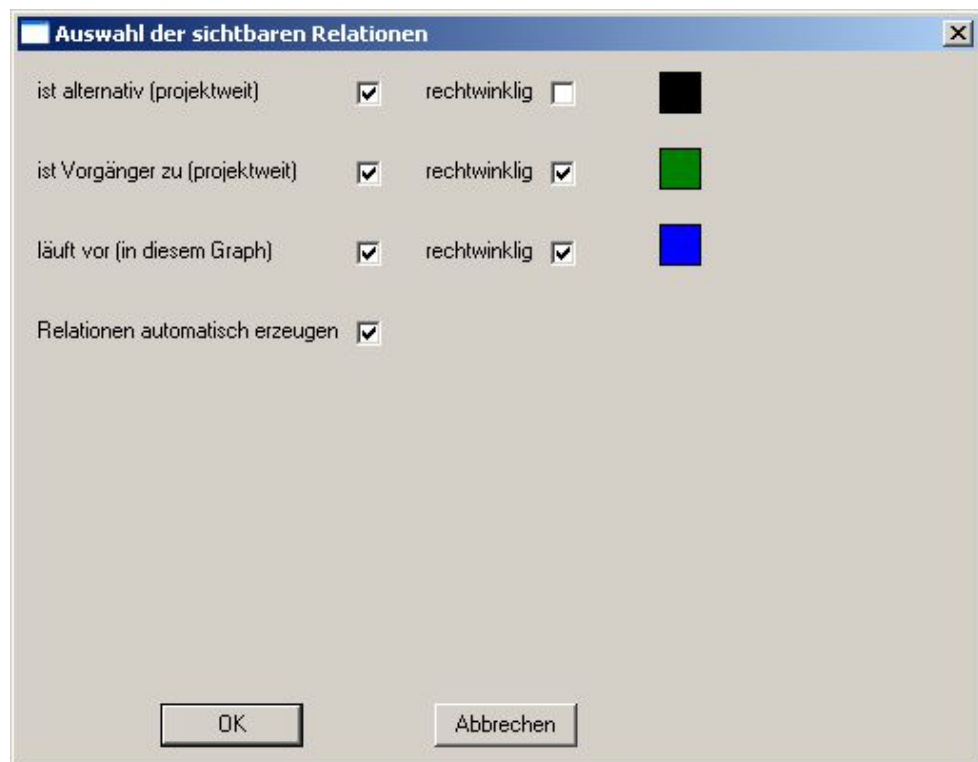


Abbildung 27: Dialog - Verknüpfungen anzeigen

Bei einer entsprechenden Konfiguration werden die Relationen farblich gekennzeichnet, die zwischen Prozessen im Prozessgraph hergestellt werden. Im *Dialog Auswahl der sichtbaren Relationen* werden die über den Konfigurationsmanager eingestellten Farben der Relationen angezeigt. Ebenso können Relationen farblich angezeigt werden, die zwischen Ressourcen im Fertigungskonzept hergestellt werden.

Siehe auch: [Abbildung 27](#).



Lesen Sie dazu auch das entsprechende Kapitel im Benutzer Handbuch [Administration](#).

Verbindungslinien im Prozessgraph darstellen

Beispiel

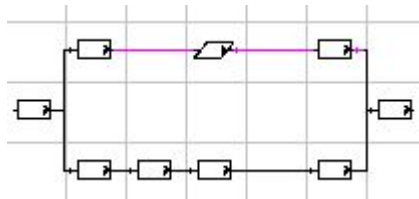


Abbildung 28: Verbindungsline – horizontale Darstellung

Beispiel

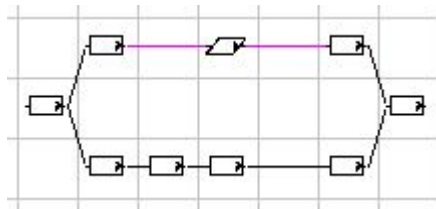


Abbildung 29: Verbindungsline – keine horizontale Darstellung

Beispiel

Relationen farblich anzeigen

Über die farbliche Kennzeichnung der Relationen erhalten Sie einen schnellen Überblick, welche Relationen zwischen den Prozessen bestehen. Die jeweiligen Farben, mit denen die Relationen angezeigt werden sollen, können Sie im Konfigurationsmanager frei wählen.

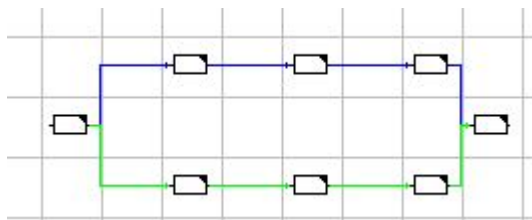


Abbildung 30: Verbindungslinien – Relationen farblich anzeigen

Relationen im Graph darstellen

In den allgemeinen Einstellungen können Sie festlegen, wie die Relationen im Graphen dargestellt werden sollen.

- Wenn Sie die Einstellung *New Process Graph: slanting relation line* aktiviert haben, werden beim Erzeugen eines neuen Prozessgraphen Relationen im Graphen geradlinig dargestellt.



Siehe auch: Benutzer Handbuch [Einstellungen](#).



Abbildung 31: Allgemeine Einstellung – geradlinige Darstellung aktiviert

Allgemeine Einstellungen im Graphen ändern

Die Darstellung der Relationen im Prozessgraph können Sie im *Dialog Auswahl der sichtbaren Relationen* ändern.

Siehe auch: [Abbildung 27](#).

Beispiel eins

In diesem Beispiel ist der Prozessgraph neu angelegt. Die Einstellung *New Process Graph: slanting relation line* ist bei den allgemeinen Einstellungen aktiviert. Die für die Darstellung der Relation relevanten Felder – siehe Bild, *rechtwinklig* – sind nicht aktiviert.

Relationen werden geradlinig dargestellt, wie in den allgemeinen Einstellungen festgelegt.



Abbildung 32: Relationen geradlinig dargestellt

Beispiel zwei

Die in den allgemeinen Einstellungen vorgegebene Darstellung der Relationen für neu angelegte Prozessgraphen (siehe [Abbildung 31](#)), kann für jeden Prozessgraphen geändert werden. Eine Änderung der allgemeinen Einstellung wirkt sich nur auf diesen Prozessgraphen aus.

In diesem Beispiel wird geradlinige Darstellung der Relationen aus **Beispiel eins** geändert. Die Relationen sollen rechtwinklig im Graphen angezeigt werden.

Die Relationen entsprechen dem Relationstyp *runs before* - läuft vor (in diesem Graph).



- Um die geradlinige Darstellung der Relationen im Graphen zu ändern, öffnen Sie den Dialog *Auswahl der sichtbaren Relationen*.
- Selektieren Sie den verwendeten Relationstyp (*runs before*), klicken Sie dazu in das Feld bei *rechtwinklig*. Alle Relationen dieses Relationstyps werden rechtwinklig dargestellt.
- Um die Relationen dauerhaft mit dieser Einstellung anzuzeigen, speichern Sie den Prozessgraphen.

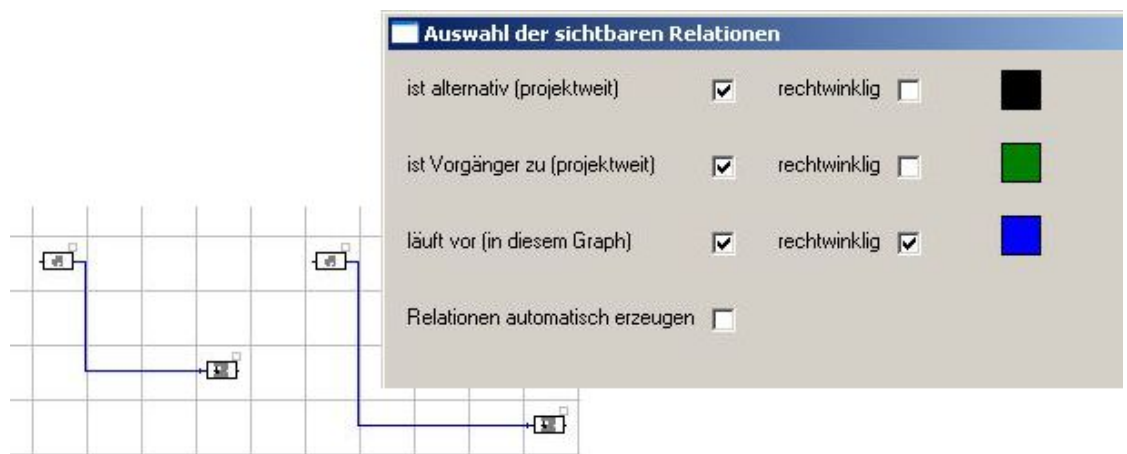


Abbildung 33: Darstellung der Relationen ändern

Prozesse gefiltert anzeigen

Relationen und Prozesse von gefilterten Projekten können im Prozessgraph angezeigt werden. Dazu müssen Sie bei den Einstellungen im Process Engineer den Eintrag *Zeige gefilterte Symbole im Graph* auf aktiv setzen

Eintrag für Filter-
einstellungen akti-
vieren.

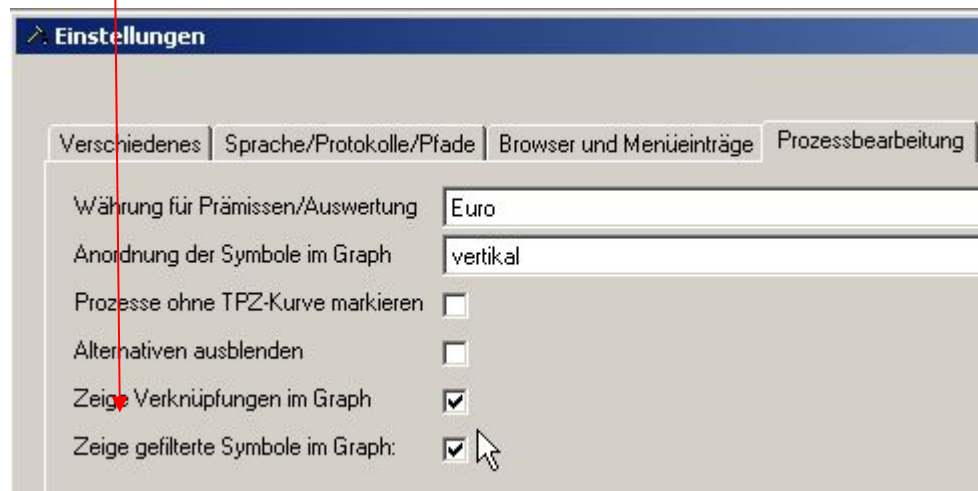


Abbildung 34: Eintrag für gefilterte Symbole aktivieren

- Den Dialog Einstellung rufen Sie auf, indem Sie in der Menüleiste auf *Werkzeuge* und danach auf *Einstellungen* klicken.
- Aktivieren Sie unter dem Reiter *Prozessbearbeitung* den Eintrag *Zeige gefilterte Symbole im Graph*. Setzen Sie dazu ein Häkchen in das Feld.

Damit Sie eine gefilterte Darstellung im Prozessgraph erhalten, müssen im Projekt Coderegeln vorhanden sein, die den Prozessen zugeordnet werden. Beim Öffnen eines Projektes können diese Coderegeln als Filter gesetzt werden und entsprechend dem ausgewählten Filter wird der Prozessgraph mit den gefilterten Prozesssymbolen und Verknüpfungen dargestellt.

Ein gefiltertes Prozesssymbol kann nicht bearbeitet werden. Mit der Darstellung von gefilterten Prozesssymbolen erhalten Sie einen vollständigen Überblick über den bis zu diesem Zeitpunkt erarbeiteten gesamten Planungsverlauf. Die **nicht gefilterten** Prozesssymbole können Sie weiter bearbeiten.



Lesen Sie für das Erstellen von Coderegeln im Benutzer Handbuch [Projektbibliothek](#) die entsprechenden Kapitel.

Beispiel

Prozessgraph ungefiltert geöffnet

Alle Prozesssymbole können Sie bearbeiten.

Darstellung
Prozessgraph
ungefiltert.

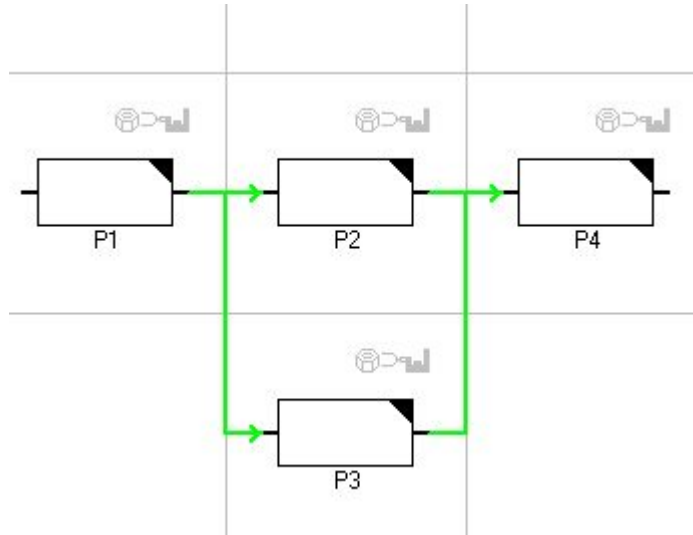


Abbildung 35: Beispiel - Prozessgraph ungefiltert anzeigen

Beispiel

Prozessgraph gefiltert geöffnet

Gefilterte Prozesssymbole grenzen sich durch die Darstellung von den anderen Prozesssymbolen ab – siehe im Bild die Darstellung der beiden Prozesse **P2** und **P3**. Gefilterte Prozesse können nicht bearbeitet werden, zeigen aber den aktuellen Planungsstand mit auf.

Siehe auch: [Abbildung 13](#).

Darstellung
Prozessgraph
gefiltert.

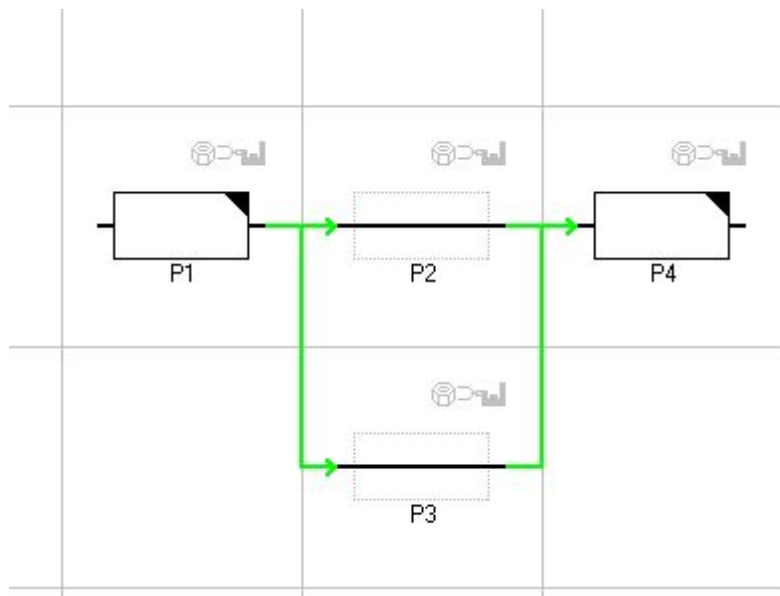


Abbildung 36: Beispiel - Prozessgraph gefiltert anzeigen

Eigenschaften der Verbindungslinie bearbeiten

Den Verlauf von Verbindungslinien können Sie ändern. Für Änderungen der Verbindungslinien stehen Ihnen zwei Funktionen zur Verfügung: die Kontextfunktion *Verlauf ändern* und der *Erweiterte Eigenschaftsdialog*.

Im *Erweiterten Eigenschaftsdialog* für die Verbindungslinien stehen Ihnen zusätzliche Möglichkeiten der Bearbeitung zur Verfügung, wie etwa das Festlegen der Pufferzeit und Verzögerungszeit zwischen Prozessen. Im Eigenschaftsdialog (siehe auch: [Abbildung 38](#)) einer Verbindungslinie geben Sie ausschließlich informative Daten ein: wie beispielsweise die planerische Gültigkeit der Verbindung zwischen den Prozessen, oder Sie legen Coderegeln fest, nach denen gefiltert werden kann.

Beispiel

Im Bild wurde der erste Prozess einige Zeilen nach unten verschoben. Mit den beiden Funktionen können Sie den Verlauf (*Verlauf ändern* und *Erweiterte Eigenschaften*) der Verbindungslinie ändern.

- ➔ Um diese Funktionen ausführen zu können, klicken Sie auf eine Verbindungslinie, die Linie ist danach mit einer roten Farbe gekennzeichnet.
- ➔ Drücken Sie danach die rechte Maustaste, um das Kontextmenü zu öffnen.

Siehe auch: [Abbildung 37](#).



Abbildung 37: Kontextmenü Verbindungslinie – Verlauf ändern

Eigenschaftsdialog Verbindungslinie

Informative Daten zur Planung einer Verbindung zwischen Prozessen eingeben.

Process runsbefore process <process_runsbefore_process, >

Relationsgültigkeit

Gültigkeit

Anfang ☒ 20.02.2003

Ende ☒ 20.02.2005

Label

Coderegel Coderegel zum Filtern

Planungscode

Produktionsnummern Produktionsnummern zum Filtern

OK Abbrechen Anwenden Vorschau Drucken

Abbildung 38: Eigenschaftsdialog Verbindungslinie – reine Informationsdaten

Erweiterter Eigenschaftsdialog

Im erweiterten Eigenschaftsmenü stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung den Verlauf einer Verbindungslinie zu ändern -- im Gegensatz zur Kontextfunktion *Verlauf ändern*, bei der nur eine Möglichkeit der Verlaufsänderung besteht, die aber nachträglich noch über den erweiterten Eigenschaftsdialog bearbeitet werden kann.

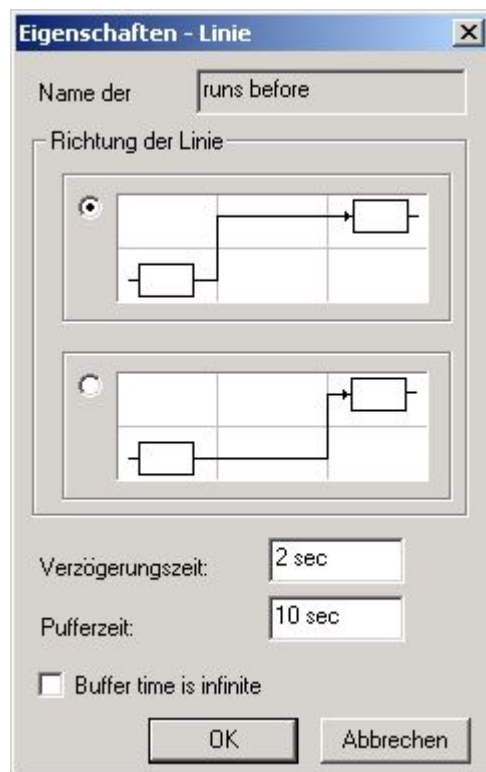


Abbildung 39: Erweiterter Eigenschaftsdialog mit Anzeige



Zudem können Sie im *Erweiterten Eigenschaftsdialog* noch Angaben zur Verzögerungs- und Pufferzeit machen. Über diese beiden Eingaben legen Sie fest, wann ein Nachfolgeprozess beginnen soll.

Siehe auch: [Abbildung 40](#).

Beispiel

Beispielsweise wird durch die Verknüpfung von zwei Prozessen festgelegt, dass auf den **Prozess A** der **Prozess B** folgen soll.

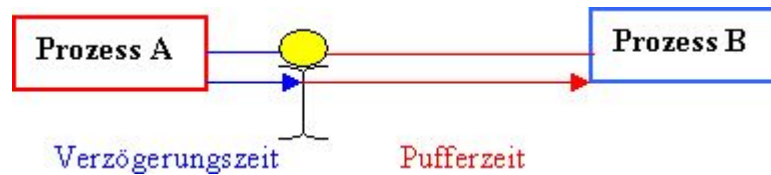


Abbildung 40: Pufferzeit für Nachfolgeprozess - Symbolik

Für die **Verzögerungszeit** werden z. B. 2 Sekunden eingegeben. Das bedeutet für den **Nachfolgeprozess B**: dass der **Prozess B** frühestens zwei Sekunden, nachdem der **Vorgängerprozess A** fertig gestellt ist, mit der Fertigung beginnen darf.

Für die **Pufferzeit** werden z. B. 10 Sekunden eingegeben. Das bedeutet für den **Nachfolgeprozess B**: dass der **Prozess B** frühestens nach 2 Sekunden (Verzögerungszeit) nach dem der Vorgängerprozess A fertiggestellt ist, beginnen kann, aber spätestens nach 12 Sekunden (Verzögerungszeit plus Pufferzeit) mit der Fertigung begonnen werden muss.

Fazit:

Im Prinzip wird durch die Angabe der beiden Zeiten eine Zeitdauer festgelegt, während der der Nachfolgeprozess begonnen werden muss.

Die Pufferzeit kann auch **nicht** berücksichtigt werden, indem Sie das Feld *Buffer time is infinite* aktivieren. Ist dieses Feld aktiviert, ist die Pufferzeit beliebig groß. Was nichts anderes bedeutet, als dass es keine Zeitbegrenzung gibt, zu welchem Zeitpunkt mit dem Nachfolgeprozess begonnen werden muss.

Siehe auch: [Abbildung 39](#).

Prozesse verschieben



Dieses Icon muss aktiviert sein, um Prozesse bearbeiten zu können

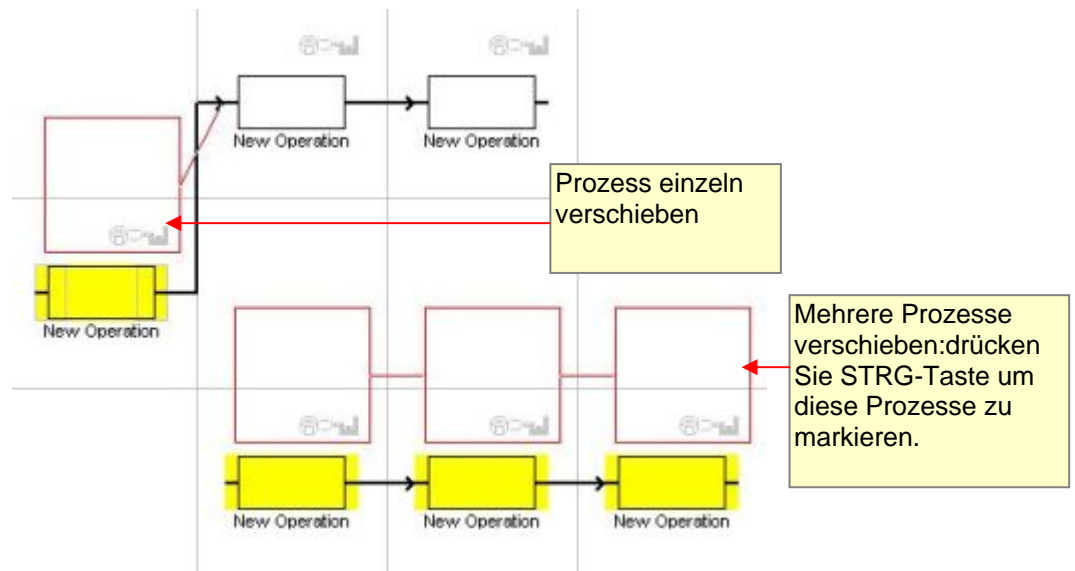


Abbildung 41: Prozesse mit und ohne STRG- Taste verschieben

Sie wollen das Prozesssymbol an einer neuen Stelle platzieren

- Klicken Sie in das Prozesssymbol, das Sie verschieben wollen. Verschieben Sie das markierte gelbe Prozesssymbol immer bei gedrückter linker Maustaste auf die Zielzelle.
- Lassen Sie jetzt einfach die linke Maustaste los. Das Prozesssymbol ist in der Zieladresse eingefügt.

Sie wollen mehrere Prozesssymbole auf einmal verschieben :

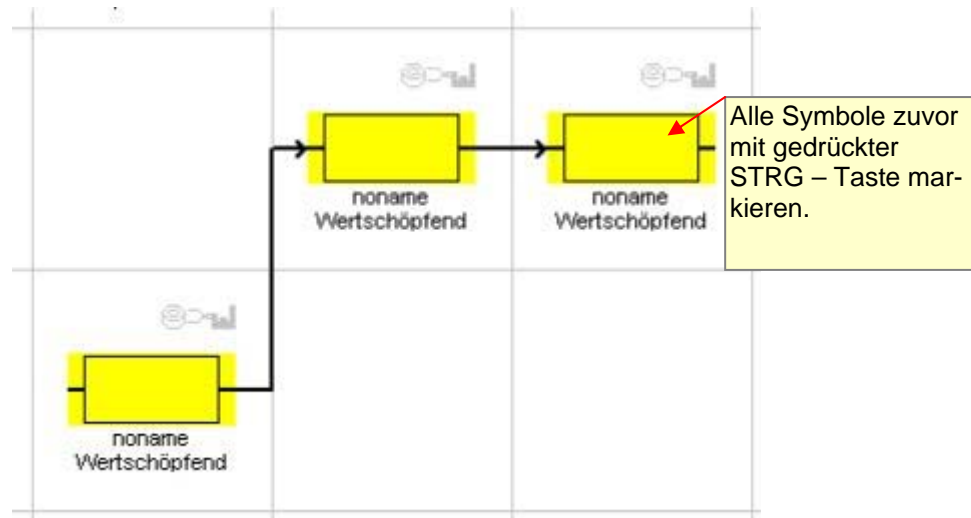


Abbildung 42: Mehrere Prozesse auf einmal verschieben

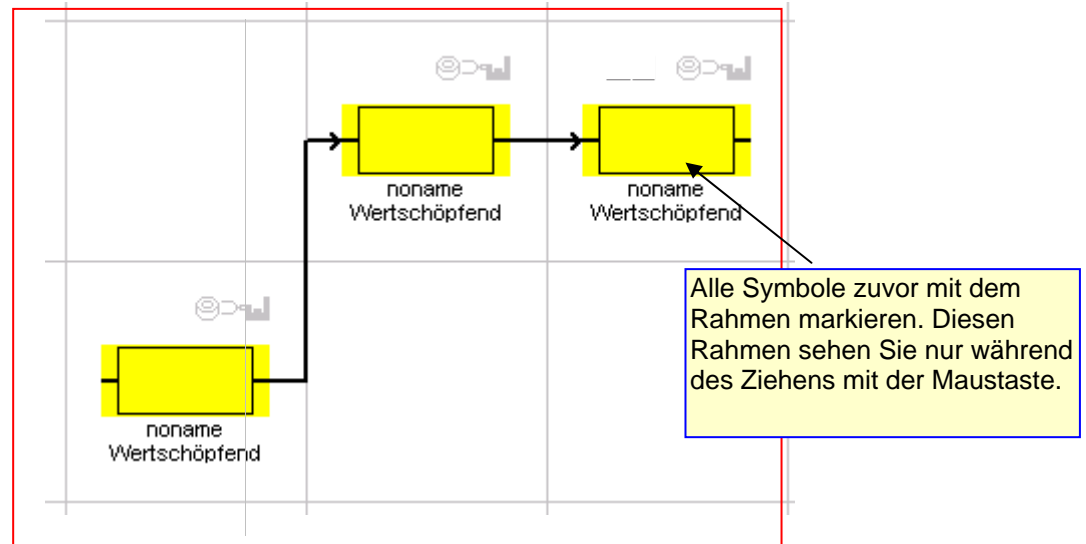
- ➔ Drücken Sie die STRG – Taste, um die einzelnen Symbole zu markieren.
- ➔ Bevor Sie die markierten Symbole verschieben, müssen Sie die STRG-Taste wieder loslassen. Wenn die Zielzelle nicht frei ist, erscheint diese Fehlermeldung auf Ihrem Bildschirm.



- ➔ Lassen Sie die STRG– Taste los. Klicken Sie eines der markierten Symbole an und bewegen den Mauszeiger auf die Zielzelle. Lassen Sie die linke Maustaste los, die Symbole werden eingefügt.
- ➔ Bei verbundenen Prozessen werden die Linien mit verschoben.

Oder noch ein klein wenig einfacher -

- ➔ Ziehen Sie einfach einen Rahmen um die Symbole



- ➔ So einfach geht das: Mit der linken Maustaste ins freie Feld des Prozessgraphs klicken. Beim Bewegen der Maus bildet sich der rote Rahmen. Um zu selektieren, ziehen Sie den Rahmen um die Prozesssymbole.
- ➔ Lassen Sie danach die linke Maustaste los.
- ➔ Der Rahmen liegt jetzt unsichtbar um die Symbole.
- ➔ Klicken Sie, das kennen Sie schon, auf eines der Symbole und bewegen den Mauszeiger auf die Zieladresse.
- ➔ Lassen Sie danach die linke Maustaste los. Die Prozesssymbole sind verschoben.

Zeilen und Spalten verschieben

Klicken Sie auf dieses Symbol in der Symbolleiste, um die Inhalte von Spalten oder Zeilen auf einmal zu verschieben.



Wenn Sie dieses Symbol gewählt haben, können Sie Prozesse um eine Zeile oder Spalte verschieben.

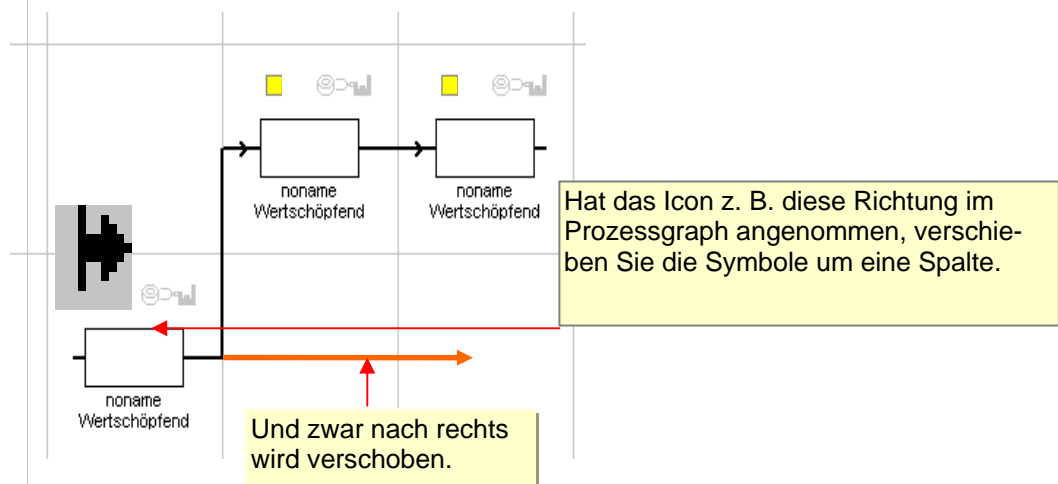


Abbildung 43: Symbole im Prozessgraph verschieben

- Klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol.
- Setzen Sie das Symbol in eine Spalte oder Zeile. Das Symbol nimmt immer die Richtung an, in der Sie verschieben können.
- Klicken Sie mit der linken Maustaste in das Feld. Die Symbole bewegen sich alle um eine Zeile oder Spalte in die gewählte Richtung. Sie können in alle vier Himmelsrichtungen verschieben.
- Wenn Sie nur Inhalte einer Spalte oder Zeile bewegen wollen, müssen Sie die STRG-Taste drücken. Drücken Sie die STRG-Taste, um nur einen Zeilen – oder Spalteninhalt zu bewegen.

Nutzen Sie diese Funktion auch, um einen freien Platz für einen neuen Prozess zu schaffen.

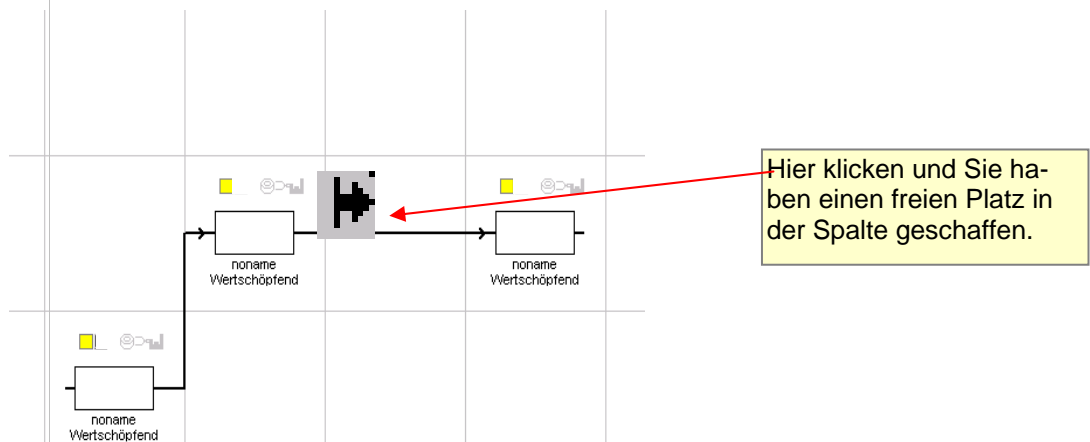
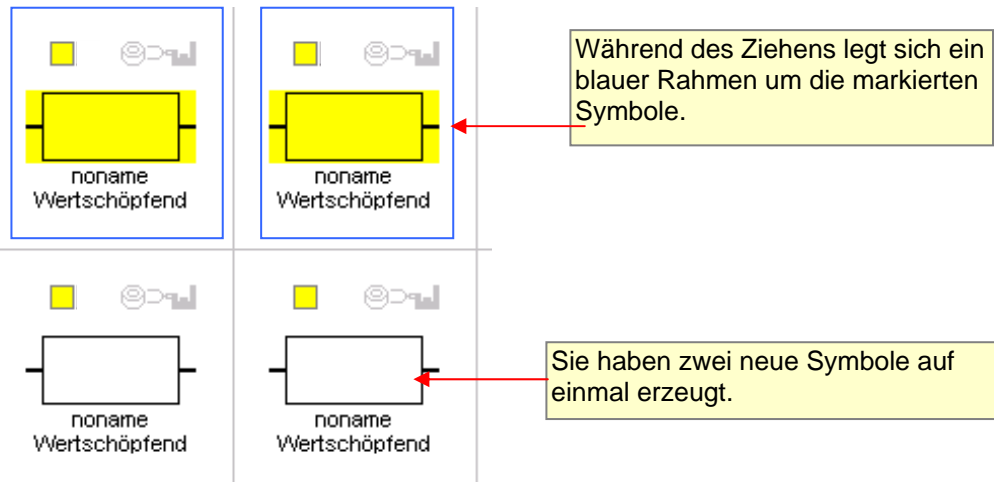


Abbildung 44: Symbole verschieben – freien Platz schaffen

Prozesse kopieren



Dieses Icon muss aktiviert sein, um Prozesse bearbeiten zu können



- Beim Verschieben eines Prozesses haben Sie die STRG-Taste vor dem Einfügen in die Zielzelle wieder losgelassen. Beim Kopieren nutzen Sie diese STRG-Taste zum Markieren und Einfügen.
- Markieren Sie mit gedrückter STRG-Taste einen Prozess.
- Ziehen Sie bei gedrückter STRG-Taste den markierten Prozess auf die Zielzelle.
- Lassen Sie dort die STRG – Taste los, um den Kopiervorgang abzuschließen. Sie haben jetzt ein zweites Symbol erzeugt.
- Wenn Sie mehrere Symbole kopieren wollen, markieren Sie zuvor diese Symbole und ziehen die markierten Symbole bei gedrückter STRG – Taste in die Zielzelle.
- Lassen Sie die STRG – Taste los. Die Symbole sind in der neuen Zelle eingefügt.

Prozesse in einer Gruppe zusammenfassen



Dieses Icon muss aktiviert sein, um Prozesse bearbeiten zu können

Sie können auf zwei Arten Gruppen erzeugen. Mit der *Top – Down – Methode* werden die Prozesse zuerst erzeugt und danach zu einer Gruppe zusammengefasst. Mit der *Bottom – Up – Methode* wird zuerst eine Gruppe erzeugt und danach die Prozesse der Gruppe zugeordnet.



Sie sollen in diesem Abschnitt die Möglichkeiten kennen lernen, eine Gruppe zu erzeugen. Welche Möglichkeiten dazu bestehen, eine Gruppe noch zu bearbeiten, erfahren Sie einige Seiten später in diesem Kapitel. Diese Gruppen dienen nur zur graphischen Strukturierung im Prozessgraph; im PPR- Navigator werden die Gruppen nicht angezeigt.

Lernen Sie die *Top – Down – Methode* kennen

So erzeugen Sie eine Gruppe nach der *Top – Down - Methode*

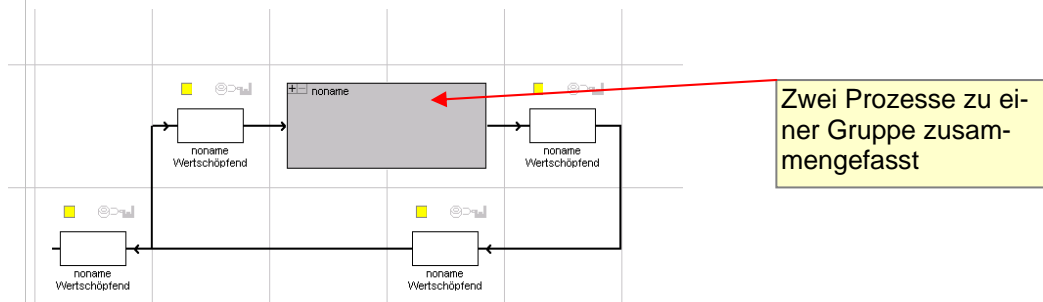


Abbildung 45: Top – Down - Methode

- Sie markieren die Prozesssymbole, die Sie zu einer Gruppe zusammenfassen wollen. Klicken Sie dazu die STRG-Taste und markieren nacheinander die einzelnen Prozesssymbole. Die markierten Symbole erhalten eine gelbe Farbe.
- Lassen Sie danach die STRG-Taste los.
- Drücken Sie jetzt die rechte Maustaste und wählen die Funktion *Gruppe bilden* aus. Auf Ihrem Bildschirm sehen Sie das graue rechteckige Gruppensymbol. Das Ergebnis ist, Sie haben eine Gruppe gebildet, die bearbeitet werden kann.

- Klicken Sie im Gruppensymbol einmal auf das Pluszeichen. Die Gruppe wird damit geöffnet und Sie sehen die einzelnen Gruppensymbole.

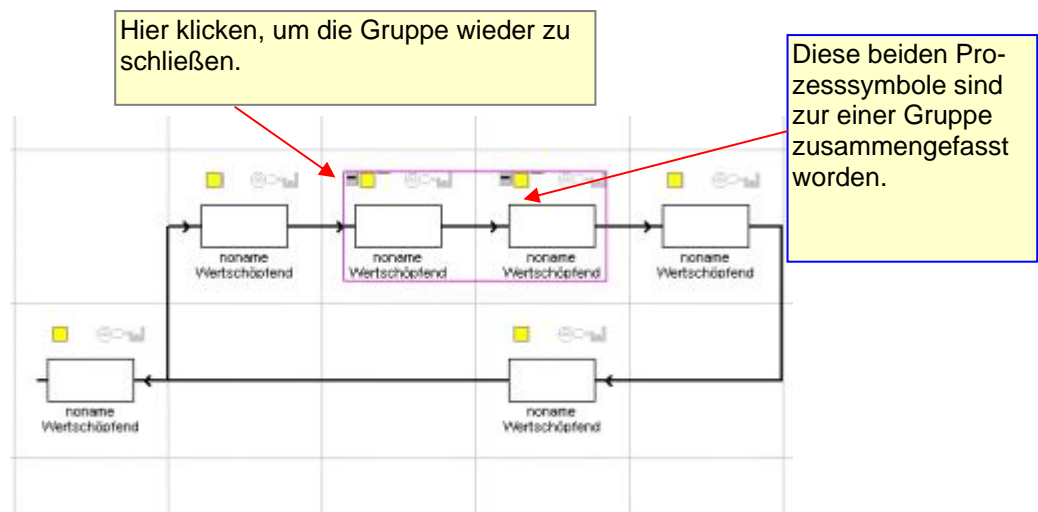


Abbildung 46: Gruppe bilden - Schließen

- Wenn Sie der Gruppe einen Namen geben wollen, müssen Sie die Gruppe wieder schließen. Klicken Sie dazu auf das Minuszeichen in der geöffneten Gruppe.
- Sie sehen jetzt wieder das graue rechteckige Gruppensymbol, das Sie bereits kennen.
- Klicken Sie das geschlossene Gruppensymbol an, um es zu markieren. Das Gruppensymbol hat jetzt wieder eine gelbe Farbe.

- Drücken Sie die rechte Maustaste. Wählen Sie die Funktion Eigenschaften aus. Das Eigenschaftsmenü wird geöffnet.

Siehe auch: [Abbildung 47](#).

Stückliste <Gruppe>

Eigenschaften | Notizen | Hersteller

Abkürzung: Gr.

Komponentenname: Gruppe

Zeitstempel

Geändert: 06.07.2001

Erstellt: 06.07.2001

Stück:

Gruppenart:

Verantwortlich:

OK Cancel Vorschau Drucken

Hier können Sie Eingaben in die Felder machen; z. B. einen Gruppen- Namen vergeben.

Abbildung 47: Eigenschaftsmenü - Gruppe

- Prozesse oder eine Gruppe löschen Sie, indem Sie das jeweilige Symbol selektieren und über die rechte Maustaste die Funktion Löschen wählen.

Die Bottom – Up – Methode kennen lernen



Dieses Icon muss aktiviert sein, um Prozesse bearbeiten zu können

So erzeugen Sie eine Gruppe nach der Bottom - UP- Methode

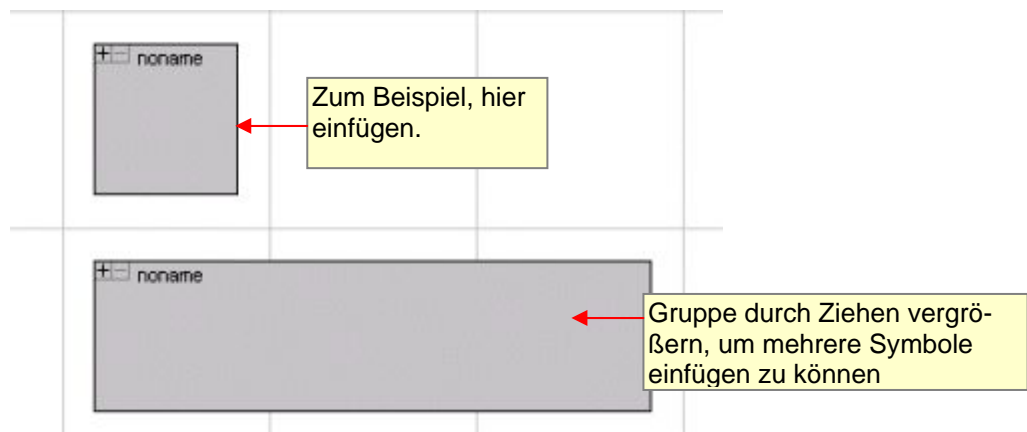


Abbildung 48: Die Bottom – Up - Methode



- Klicken Sie auf dieses Icon, damit Sie im Arbeitsmodus sind.
- Wählen Sie das Gruppensymbol in der Symbolleiste aus und fügen es in das Layout ein.
- Klicken Sie an die Stelle, wo das Gruppensymbol eingefügt werden soll.
- Wählen Sie jetzt dieses Symbol aus, um die Gruppe zu vergrößern. Alle Richtungen sind möglich. Sie können mit diesem Symbol auch Gruppen verkleinern.
- Klicken Sie einen Rand der Gruppe an, der Mauszeiger verändert sich in ein Fadenkreuz. Ziehen Sie so lange, bis Sie die gewünschte Größe erreicht haben. Schalten Sie wieder in den Arbeitsmodus.
- Klicken Sie auf das Pluszeichen in der Gruppe, damit Sie geöffnet wird.
- Fügen Sie danach mehrere Prozesssymbole ein. Sie wissen noch, wie das geht: Prozesssymbol in der Symbolleiste auswählen und in den Prozessgraph einfügen. Ohne Vergrößerung reicht der Platz für ein Prozesssymbol aus.

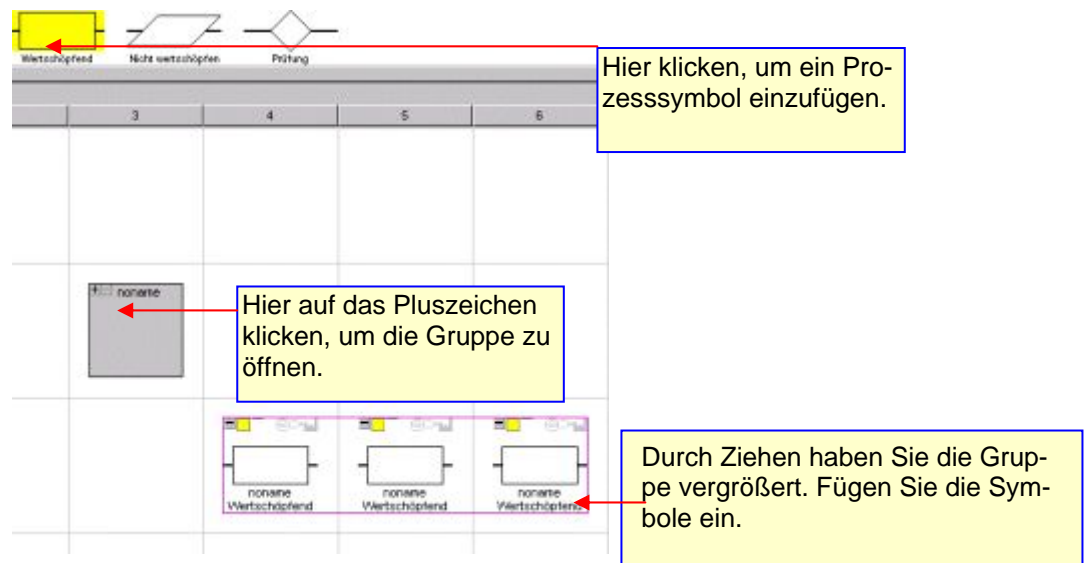
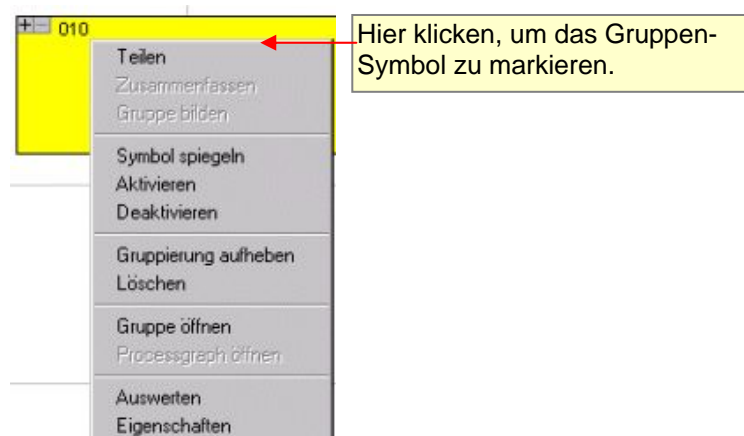


Abbildung 49: Gruppe bearbeiten

So löschen Sie einen Prozess oder eine Gruppe

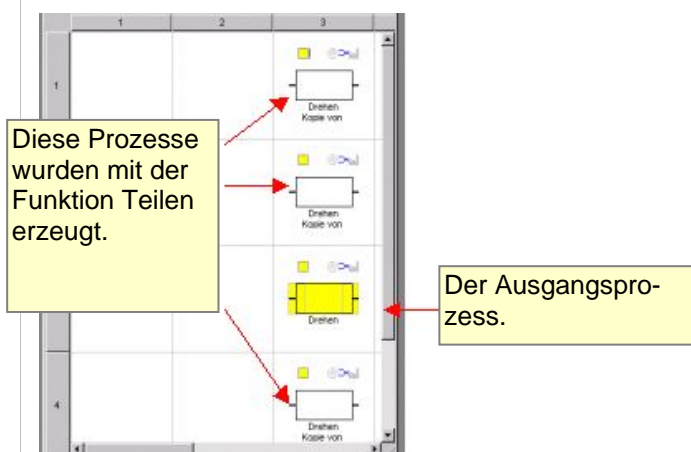
- ➔ Um einen Prozess oder eine Gruppe zu löschen, müssen Sie das jeweilige Symbol markieren und danach die rechte Maustaste drücken.
- ➔ Klicken Sie jetzt auf die Funktion „Löschen“. Das markierte Symbol ist gelöscht.



Prozesse teilen

Es spart Zeit, Prozesse mit gleichen Eigenschaften mit der Funktion Teilen zu erzeugen, wenn man sie an einer anderen Stelle benötigt. Sie erzeugen über die Funktion Teilen neue Prozesse mit denselben Eigenschaften, die Sie nachträglich bearbeiten können.

Das Eigenschaftsmenü des Ausgangsprozesses.



Diese Prozesse wurden mit der Funktion Teilen erzeugt.

Der Ausgangsprozess.

Abbildung 50: Prozesse teilen

So gehen Sie immer vor, wenn Sie einen Prozess teilen wollen

- Markieren Sie mit der linken Maustaste ein Prozesssymbol.
- Drücken Sie die rechte Maustaste und klicken Sie auf Teilen. Es erscheint das Kontextmenü „Symbol teilen“.

Hier bestimmen Sie, wie viele und wohin die neuen Prozesse angeordnet werden sollen.

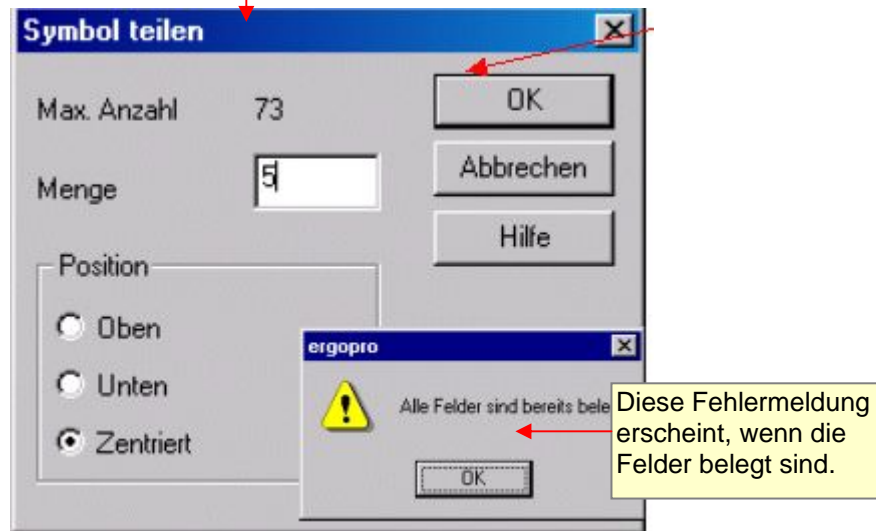


Abbildung 51: Dialog für Prozesse teilen



Achtung:

Wenn Sie über die Funktion Teilen neue Prozesse erzeugen, müssen Sie immer darauf achten, dass genügend Zellen im Zielbereich vorhanden sind.

- Sie können wählen zwischen „Oben“, „Unten“ oder „Zentriert“.
- Wenn Sie *Oben* gewählt haben, werden die Prozesssymbole immer über dem Ausgangssymbol angeordnet.
- Sie können die Anzahl der zu erzeugenden Symbole bestimmen. Im Feld Anzahl ist die Zahl Eins immer voreingestellt. Es wird dann mindestens ein neues Symbol erzeugt. Sie können auch die Null eingeben. Was meinen Sie, was dann passiert? Antwort: Es werden natürlich keine neuen Symbole erzeugt.

- Wenn Sie „Unten“ auswählen, werden die neuen Prozesse unter dem Ausgangssymbol angeordnet, entsprechend der Anzahl, die Sie selbst bestimmt haben.
- Wenn Sie „Zentriert“ auswählen, werden die Symbole gleichmäßig um das Ausgangssymbol angeordnet. Voraussetzung ist immer, dass genügend Platz in den Zielbereichen vorhanden ist. Fehlt der nötige Platz, werden die Symbole in eine Richtung auf einem freien Platz angeordnet.

Siehe auch: [Abbildung 51](#).

Produkte mit Prozessen verknüpfen

Relationen im Process Engineer können kundenspezifisch konfiguriert werden. In diesem Abschnitt werden vier konfigurierbare Relationen erklärt, mit deren Hilfe ein Produkt mit einem Prozess verknüpft werden kann.

Siehe auch :[Abbildung 30](#)



Ein Produkt wird im Prozessgraph mit einem Prozess immer per Drag & Drop verknüpft.

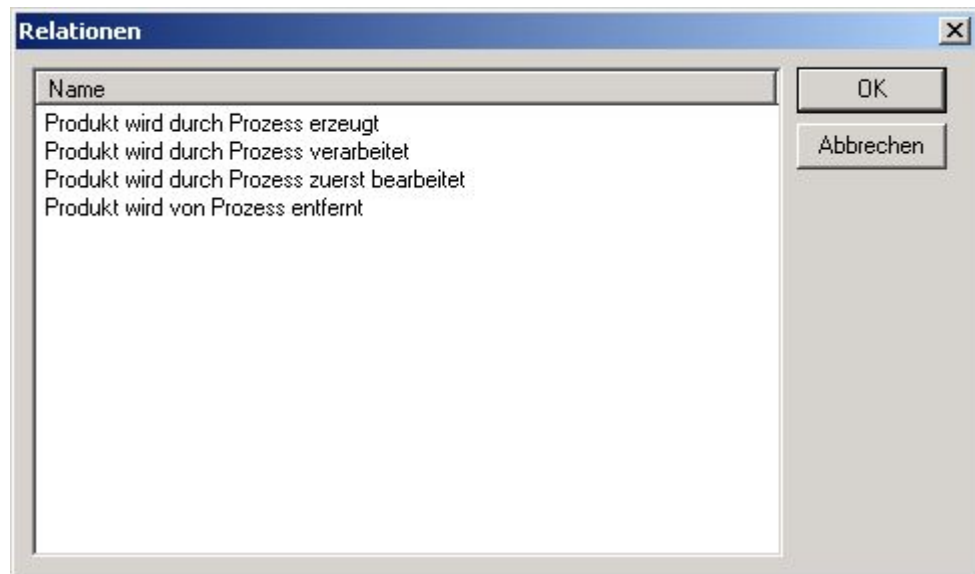


Abbildung 52: Dialog Relationen auswählen

Relationen festlegen

Produkt wird durch Prozess erzeugt

Diese Relation wird gewählt, wenn ein Produkt nach diesem Prozess fertig gestellt ist. Dabei kann es sich beispielsweise um ein fertig gestelltes Teil, eine Baugruppe oder um ein fertig montiertes Bauteil handeln, z. B. bei einem Prozess der Endmontage.

Siehe auch: [Abbildung 52](#).

Produkt wird durch Prozess verarbeitet

Diese Relation wird gewählt, wenn ein Produkt bei einem Prozess verarbeitet wird. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Baugruppe oder Teil handeln, das in vorgehenden Prozessen bearbeitet und auch fertig gestellt wurde und jetzt noch weiterverarbeitet werden soll; z. B. bei einem Montageprozess.

Siehe auch: [Abbildung 52](#).

Produkt wird durch einen Prozess zuerst verarbeitet

Diese Relation wird gewählt, wenn ein Produkt zum ersten Mal von einem Prozess verarbeitet wird. Dabei kann es sich beispielsweise um Rohmaterial handeln, das aus einem Teilebehälter entnommen wird.

Siehe auch: [Abbildung 52](#).

Produkt wird vom Prozess entfernt

Diese Relation wird gewählt, wenn ein Produkt wieder entfernt werden soll; z. B. entfernen einer Sicherheitseinrichtung für einen Montageteil oder ein direktes Entfernen eines Montageteils.

Siehe auch: [Abbildung 52](#).

Produktverknüpfungen über Skript anzeigen

Mit Hilfe eines Skripts öffnen Sie einen Dialog, in dem alle Produktverknüpfungen zu den Prozessen im Prozessgraph angezeigt werden.

- Das Skript können Sie für den ganzen Prozessgraphen ausführen, dann werden alle bestehenden Produktverknüpfungen im Prozessgraph im Dialog angezeigt.
- Das Skript können Sie für einzelne oder mehrere selektierte Prozesse ausführen, dann werden die jeweiligen Produktverknüpfungen der selektierten Prozesse im Dialog angezeigt.

Die Anzeige im Dialog verschafft einen schnellen Überblick über bestehende Produktverknüpfungen.

- Sie können direkt aus dem Dialog neue Produktverknüpfungen per Drag & Drop zu Prozessen herstellen.

Dialog öffnen

Den Dialog öffnen Sie immer über das Kontextmenü.

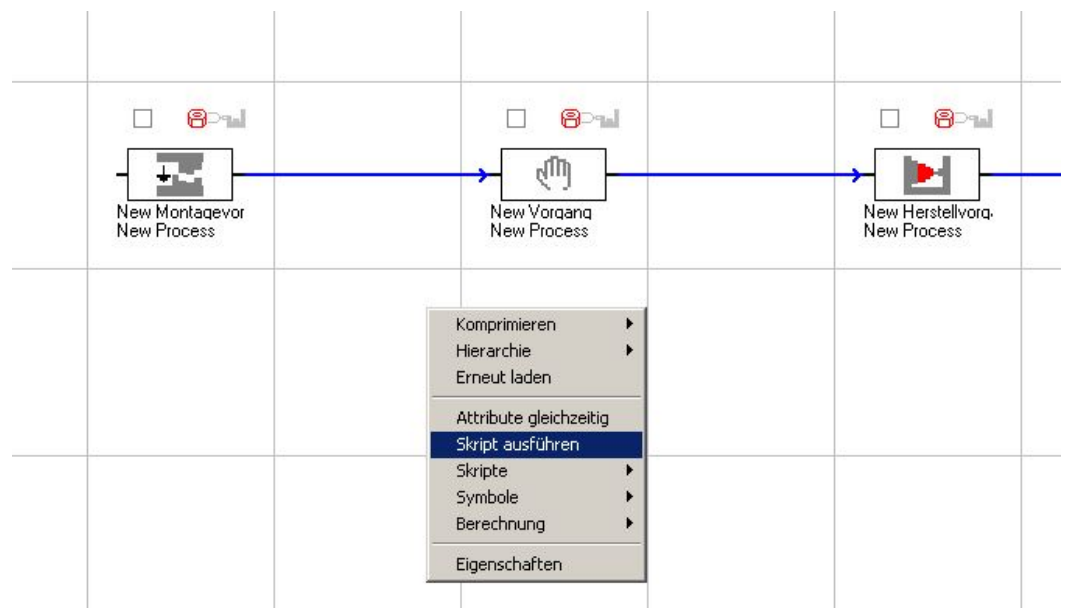


Abbildung 53: Skript ausführen über das Kontextmenü

- ➔ Um den Dialog für das ganze Prozessgraphen zu öffnen, klicken Sie in ein freies Feld, öffnen das Kontextmenü und wählen *Skript ausführen*.
- ➔ Um den Dialog für selektierte Prozesse zu öffnen, selektieren Sie einen oder mehrere Prozesse, öffnen wiederum das Kontextmenü und wählen *Skript ausführen*.

Skript starten

- ➔ Selektieren Sie das Skript im Dialog. Im Beispiel ist der Name des Skripts *PG-D&D List of linked products*. Den Namen des Skripts können Sie individuell anpassen.
- ➔ Klicken Sie danach auf *OK*. Der Dialog wird geöffnet.

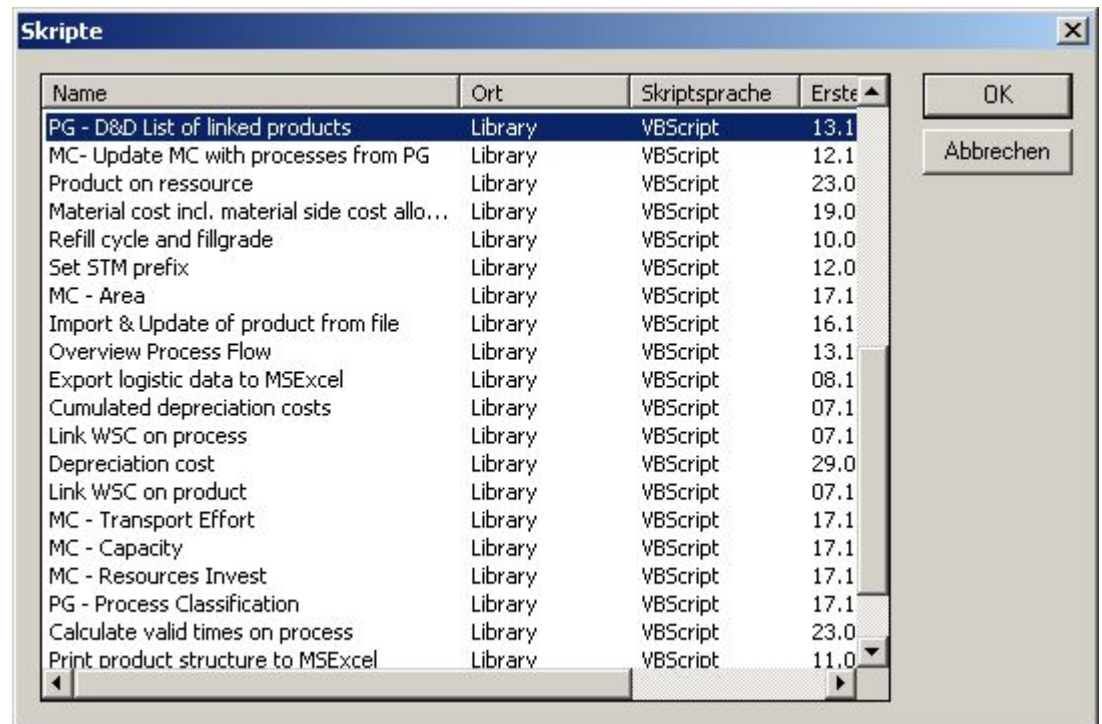


Abbildung 54: Skript im Dialog selektieren

Verknüpfungen anzeigen im Dialog

Im Dialog werden die Verknüpfungen angezeigt.

- ➔ Per Drag & Drop können Sie neue Verknüpfungen herstellen.

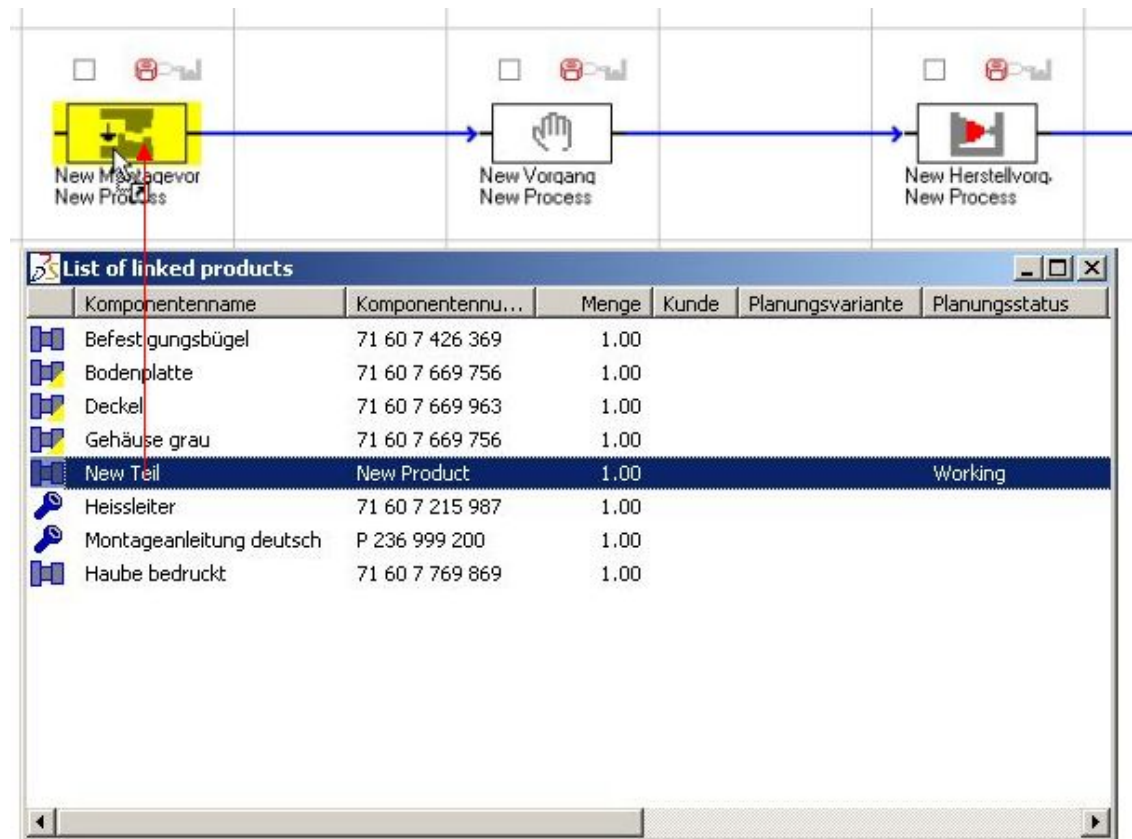


Abbildung 55: Dialog mit Anzeige der Produktverknüpfungen

Löschoptionen im Prozessgraph

Wenn Sie diese Kontextfunktion der rechten Maustaste bei einem selektierten Prozess ausführen, werden Sie zuvor mit einer Meldung darauf aufmerksam gemacht, auf welcher Ebene Sie löschen wollen. Prozesse werden im PPR-Navigator hierarchisch in einer Baumstruktur erzeugt. Entsprechend Ihrer Auswahl werden Prozesse mit der dazu gehörenden Struktur gelöscht oder es werden nur bestimmte Verbindungen zu anderen Hierarchieebenen gelöscht.

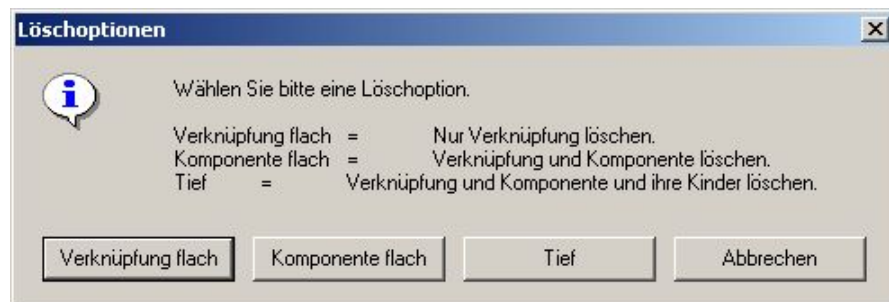


Abbildung 56: Meldung – drei Löschoptionen zur Auswahl

Löschoptionen verwenden

Verknüpfung flach

Bei dieser Löschoption werden alle Verbindungen zu der nächst höheren Hierarchiestufe gelöscht. Der Prozess selbst bleibt aber erhalten. Falls dem Prozess noch weitere tiefere(n) Hierarchiestufe(n) zugeordnet sind, bleiben diese Verbindungen erhalten.

Komponente flach

Bei dieser Löschoption wird der Prozess vollkommen gelöscht. Falls dem Prozess noch weitere tiefere Hierarchiestufe(n) zugeordnet sind, bleiben diese Hierarchiestufen erhalten. Nach dem Löschen sind alle Verbindungen zu den höheren und tieferen Hierarchiestufen gelöscht.

Tief

Bei dieser Löschoption werden der Prozess und die zugeordneten tieferen Hierarchiestufen gelöscht. Nach dem Löschen sind alle Verbindungen zu den höheren Hierarchiestufen gelöscht.

Beispiel**Löschoption Verknüpfung flach ausführen**

Bei dem Prozess, den Sie löschen wollen, existiert eine Verknüpfung mit einer Ressource im Fertigungskonzept.

Wenn Sie diese Löschoption wählen, wird der Prozess aus dem Prozessgraph entfernt, bleibt aber aufgrund der Verknüpfung mit der Ressource in der Prozessstruktur erhalten. Die Folge davon ist: Der Prozess wird bei der verknüpften Ressource als maschinenabhängiger Prozess bewertet.

**Hinweis**

Um solche Probleme auszuschließen, löschen Sie zuvor alle Verknüpfungen zu Ressourcen.

Prozesse im Prozessgraph löschen

Mit der Version PE 5.12 werden bestehende Relationen zwischen Prozessen nach dem Löschen eines Prozesses automatisch neu gebildet und müssen nicht wie in den Vorgängerversionen des Process Engineer von Hand neu zwischen den Prozessen gebildet werden. In der Prozesslinie müssen mindestens drei Prozesse vorhanden sein.

Beim Löschen eines Prozesses aus einer Prozesslinie spielen die gebildeten Relationen eine wesentliche Rolle. Projektweite Relationen zwischen gleichartigen Prozessen, die in weiteren Prozessgraphen eines Projekts vorhanden sind, werden beim Löschen anders behandelt als Relationen, die nur für einen Prozessgraphen gültig sind.



Bei Relationen, die im Dialog *Auswahl der sichtbaren Relationen* ausgeblendet sind, werden nach dem Löschen eines Prozesses automatisch keine neuen Verknüpfungen zwischen den Prozessen gebildet.



In diesem Kapitelabschnitt lernen Sie die Vorgehensweise kennen, die Sie beim Löschen von Prozessen beachten müssen. Diese neue Funktion steht auch im Fertigungskonzept beim Löschen von Ressourcen zur Verfügung.

Projektweite Relationen zwischen gleichen Prozessen bilden

Projektweite Relationen (z. B. *must precede*) zwischen gleichen Prozessen gelten für diese Prozesse in allen Prozessgraphen eines Projekts.

Siehe also: [Abbildung 57](#) und [Abbildung 58](#)

Beispiel

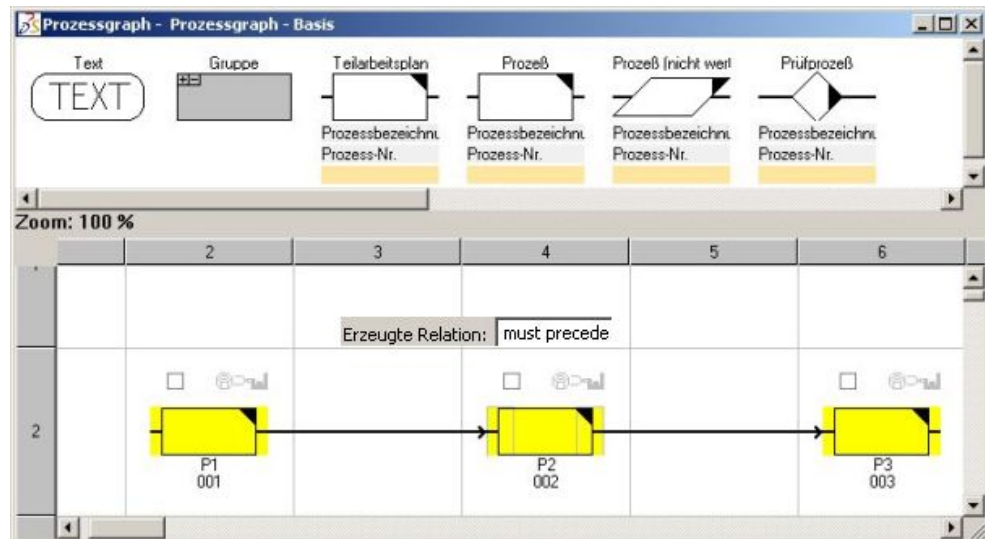


Abbildung 57: Projektweite Relation *must precede* gebildet

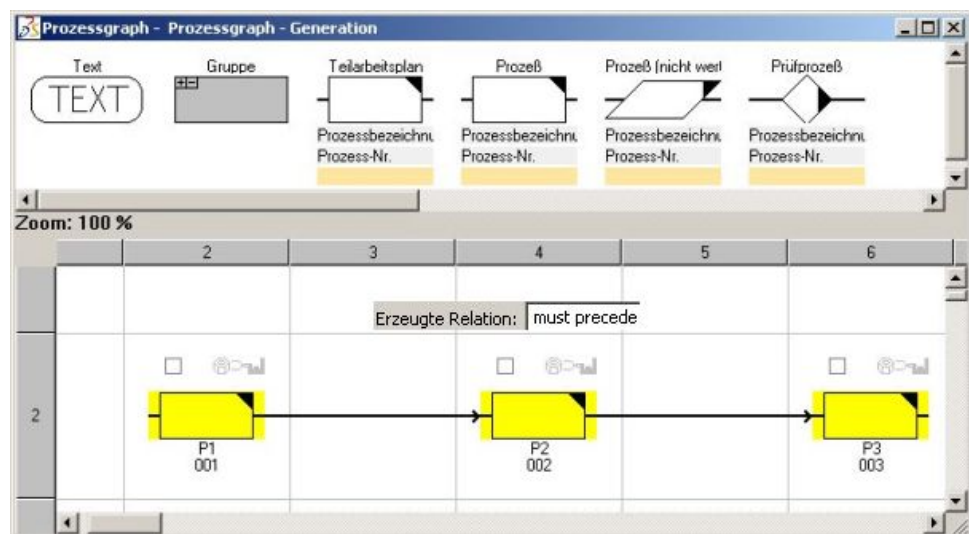


Abbildung 58: Gleiche Relation im weiteren Prozessgraphen gebildet

Prozessgraphweite Relationen zwischen gleichen Prozessen bilden

Relationen, die nur für einen Prozessgraphen (z. B. *runs before*) zwischen gleichen Prozessen Gültigkeit haben sollen, werden nicht automatisch in weiteren Prozessgraphen eines Projekts nachvollzogen.

Siehe auch: [Abbildung 59](#) und [Abbildung 60](#).

Beispiel

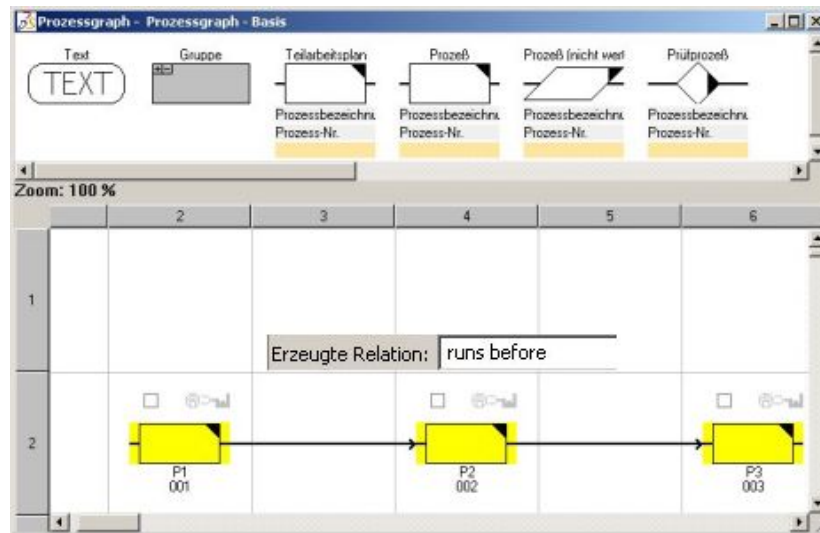


Abbildung 59: Relations *runs before* gebildet

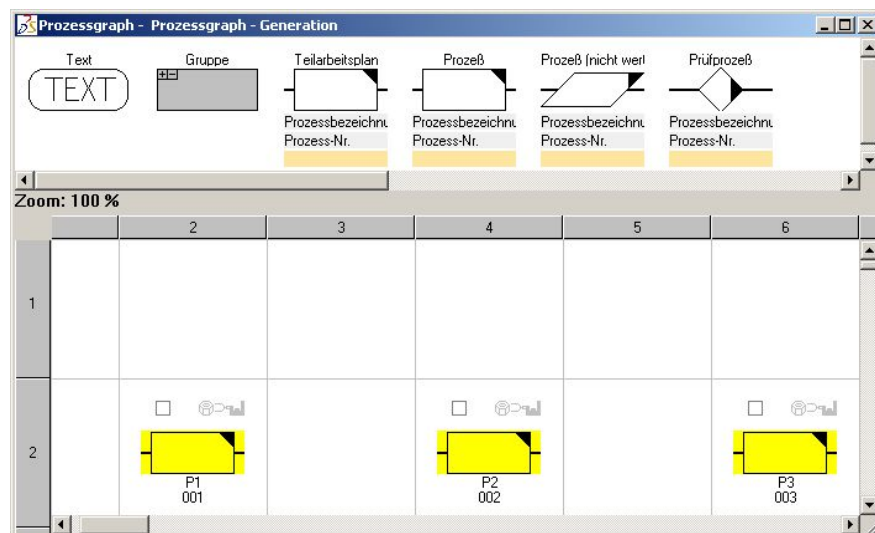


Abbildung 60: Keine Relation *runs before* im weiteren Prozessgraphen gebildet

Prozesse mit prozessgraphweiten Relationen löschen

An mehreren einfachen Beispielen wird Ihnen das Löschen von Prozessen gezeigt, die mit prozessgraphweiten Relationen verknüpft sind.

Beispiel

- ➔ Legen Sie einen leeren Prozessgraphen an.
- ➔ Erzeugen Sie drei Prozesse und verknüpfen diese mit der Relation *runs before*.
- ➔ Löschen Sie den mittleren Prozess.

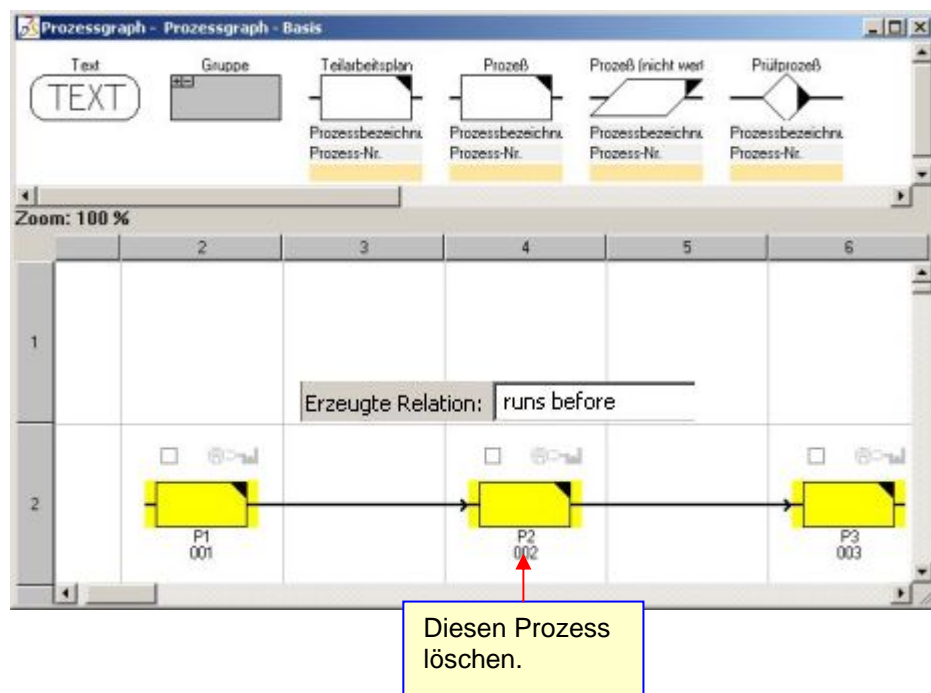


Abbildung 61: Prozess löschen

- Zwischen den beiden Prozessen wird automatisch die Verknüpfung mit derselben Relation (*runs before*) gebildet.

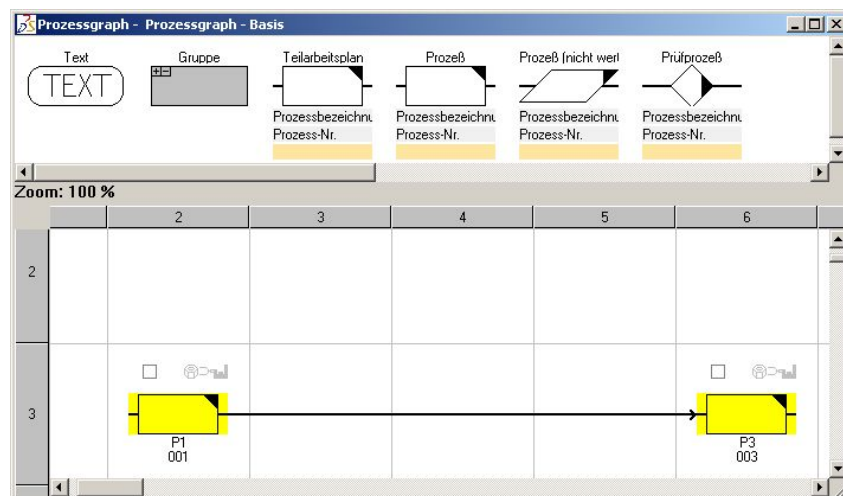


Abbildung 62: Verknüpfung nach dem Löschen

Beispiel**Zwei Prozesse auf einmal löschen**

Wenn Sie beispielsweise zwei oder mehrere Prozesse in einer Prozesslinie auf einmal löschen, werden nach dem Löschen keine neuen Verknüpfungen automatisch gebildet. Diese Verknüpfungen müssen Sie wie bisher von Hand erzeugen. Löschen Sie zwei oder mehrere Prozesse nacheinander, werden die Verknüpfungen wiederum automatisch erzeugt.

Siehe auch: [Abbildung 63](#) und [Abbildung 64](#).



Abbildung 63: Löschen von zwei Prozessen – keine automatische Verknüpfung



Abbildung 64: Keine Verknüpfung – automatisch zwischen den Prozessen

Prozesse mit projektweiten Relationen löschen

Beispiel

An mehreren einfachen Beispielen wird Ihnen das Löschen von Prozessen gezeigt, die mit projektweiten Relationen verknüpft sind.

- ➔ Legen Sie einen leeren Prozessgraphen an.
- ➔ Erzeugen Sie drei Prozesse und verknüpfen diese mit der Relation *must precede*.
- ➔ Löschen Sie den mittleren Prozess.

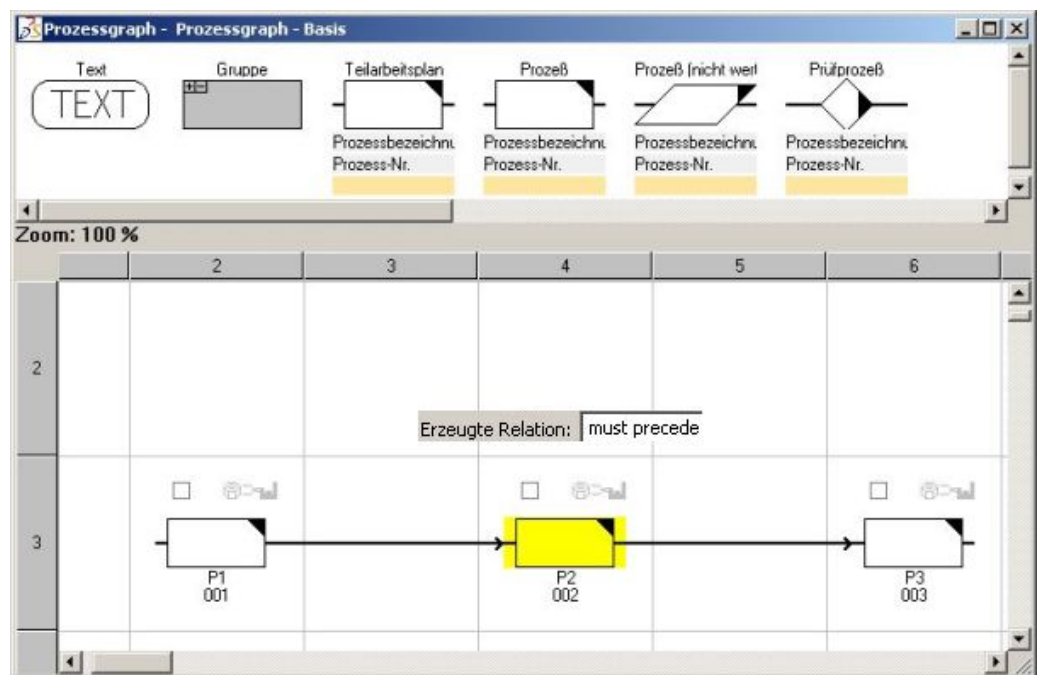


Abbildung 65: Prozesse löschen - projektweiten Relation *must precede* verknüpft

- ➔ Bestätigen Sie die Meldung mit *Ja*, die Relation wird nach dem Löschen in allen Prozessgraphen eines Projekts erzeugt, in dem diese gleichen Prozesse vorhanden sind.
- ➔ Bestätigen Sie die Meldung mit *Nein*, die Relation wird nach dem Löschen **nicht** erzeugt.



Abbildung 66: Meldung – soll Relation gebildet werden

Besonderheiten beim Löschen von Prozessen

Beim Löschen von Prozessen werden automatisch keine neue Relationen erzeugt, wenn

- zwischen den Prozessen unterschiedliche Relationen erzeugt sind,
- und wenn die Anzahl der Relationen am Anfang und Ende eines Prozesses höher als Eins ist,
- und wenn Prozesse gefiltert dargestellt oder inaktiv gesetzt sind,
- und wenn eine Gruppe von Prozessen aus einer Prozesslinie gelöscht wird.

Löschen von Prozessen mit unterschiedlichen Relationen

Wenn unterschiedliche Relationen zwischen Prozessen bestehen, kann nach dem Löschen eines Prozess das Programm nicht entscheiden, welche der beiden Relationen neu gebildet werden soll. Aus diesem Grund wird bei einer solchen Konstellation automatisch keine neue Relation nach dem Löschen gebildet.

Beispiel

- ➔ Erzeugen Sie wiederum drei Prozesse.
- ➔ Erzeugen Sie zwischen dem ersten und zweiten Prozess (im Beispiel sind es die beiden Prozesse P1 und P2) die Relation *runs before*.
- ➔ Erzeugen Sie zwischen dem zweiten und dritten Prozess (im Beispiel sind es die beiden Prozesse P2 und P3) die Relation *must precede*.

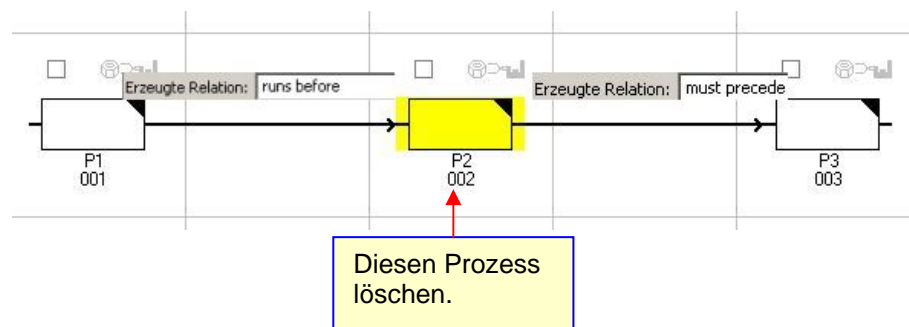


Abbildung 67: Prozess löschen - zwei unterschiedlichen Relationen

- ➔ Löschen Sie den mittleren Prozess (P2 im Beispiel). Zwischen den Prozessen wird keine Relation automatisch nach dem Löschen erzeugt.



Abbildung 68: Keine Relation nach dem Löschen – zwei unterschiedliche Relationen

Löschen von Prozessen mit gleichen Relationen

Wenn zwischen Prozessen gleiche Relationen erzeugt werden, werden nach dem Löschen eines Prozesses die Relationen automatisch neu gebildet.

Siehe auch: [Prozesse mit prozessgraphweiten Relationen löschen](#).

Wenn mehrere Prozesse unterschiedlich mit der gleichen Relation verknüpft sind, werden nur die Relationen nach dem Löschen neu gebildet, die nicht konkret mit dem Vorgänger- und Nachfolgerprozess des gelöschten Prozess verknüpft worden sind.

Beispiel

Im Beispiel sind zwischen den drei Prozessen die Relation *runs before* gebildet worden. Zudem ist zwischen dem **Prozess P11** und **P33** die Relation *runs before* gebildet worden.

Nachdem Löschen des **Prozess P22**, wird nur die Relation zwischen **P11** und **P33** neu gebildet.

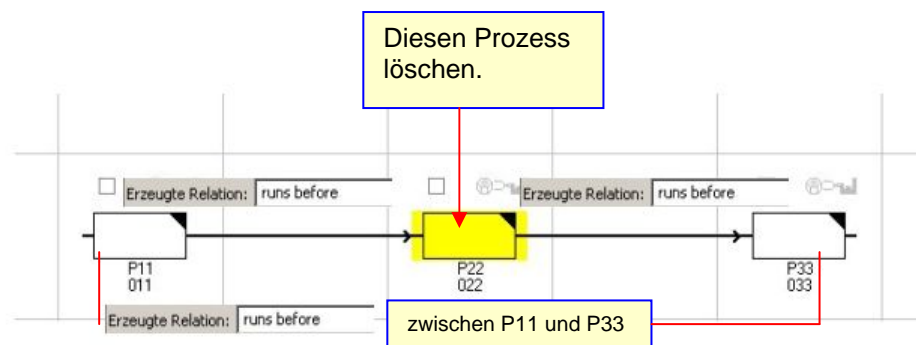


Abbildung 69: Prozesslinie mit mehreren Verknüpfungen



Abbildung 70: Prozesslinie mit einer Verknüpfung

Anzahl Relationen höher am Prozessanfang und -ende

Wenn gleichzeitig die Anzahl der Relationen am Prozessanfang und -ende größer als **Eins** ist, werden nach dem Löschen dieses Prozesses keine neuen Relationen gebildet. Der Grund besteht darin: Relationen sollten gezielt zwischen Prozessen gebildet werden. Es muss beispielsweise klar festgelegt werden können, welche Vorgänger- und Nachfolgebeziehungen zwischen Prozessen bestehen sollen.

Bestehen mehrere Möglichkeiten, Relationen zwischen Prozessen zu bilden, kann vom Programm nicht konkret ermittelt werden, welche der Relationen real gebildet werden sollen.



Hinweis

Bei einer deartigen Konstellation müssen Sie die Relationenn nach dem Löschen wie bisher von Hand bilden. Dieser Fall tritt nur ein, wenn am Prozessanfang und -ende mehrere Relationen existieren.

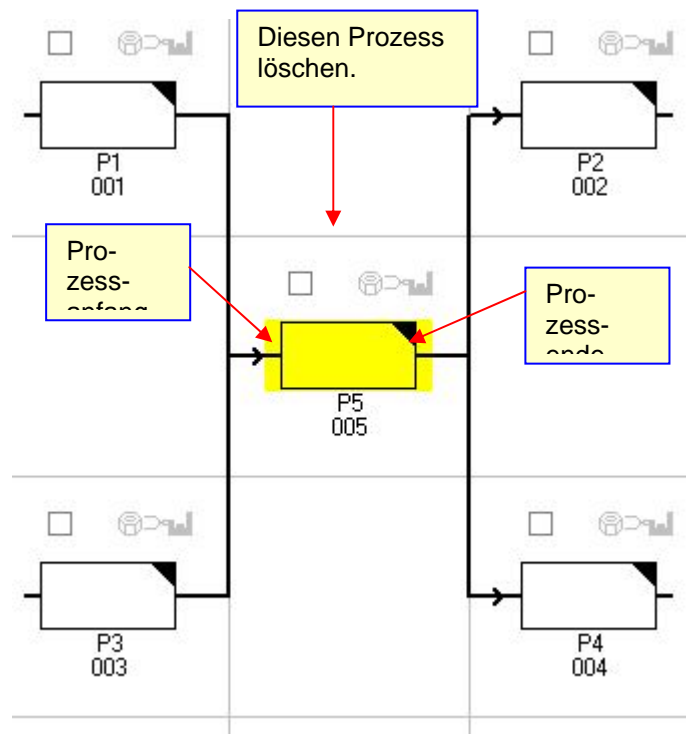


Abbildung 71: Anzahl Relationen höher am Anfang und Ende eines Symbols



Abbildung 72: Meldung – Anzahl zu hoher Relationen

- Nach dem Löschen werden keine Relationen gebildet

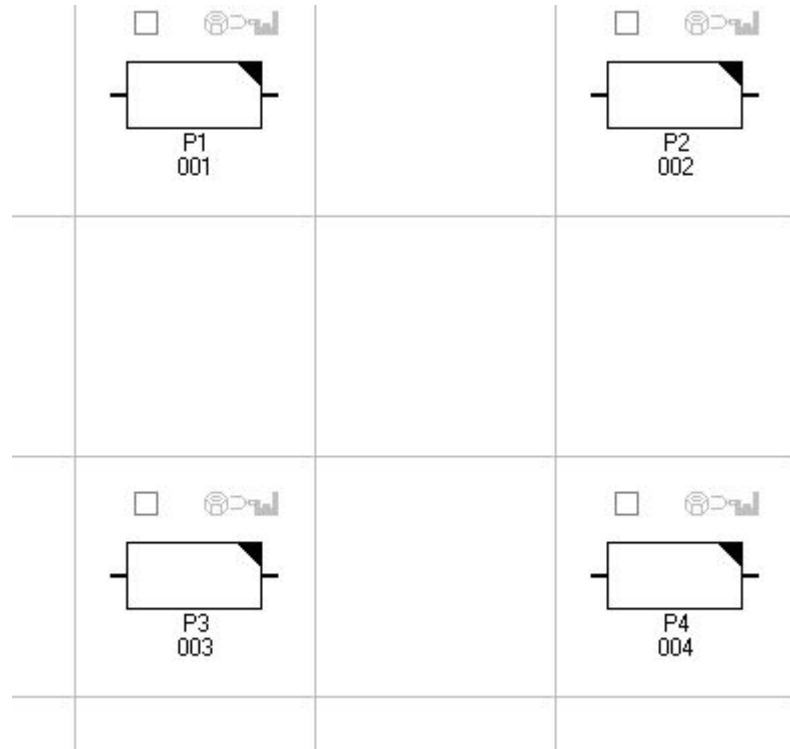


Abbildung 73: Relationen von Hand bilden

Beispiel

Beispiel für eine mögliche Relation

In diesem Beispiel bestehen vier Relationen am Prozessanfang (Prozess P5), aber nur eine Relation am Prozessende. Somit kann das Programm erkennen, welche Relationen zwischen Vorgänger- und Nachfolgebeziehungen gebildet werden sollen.

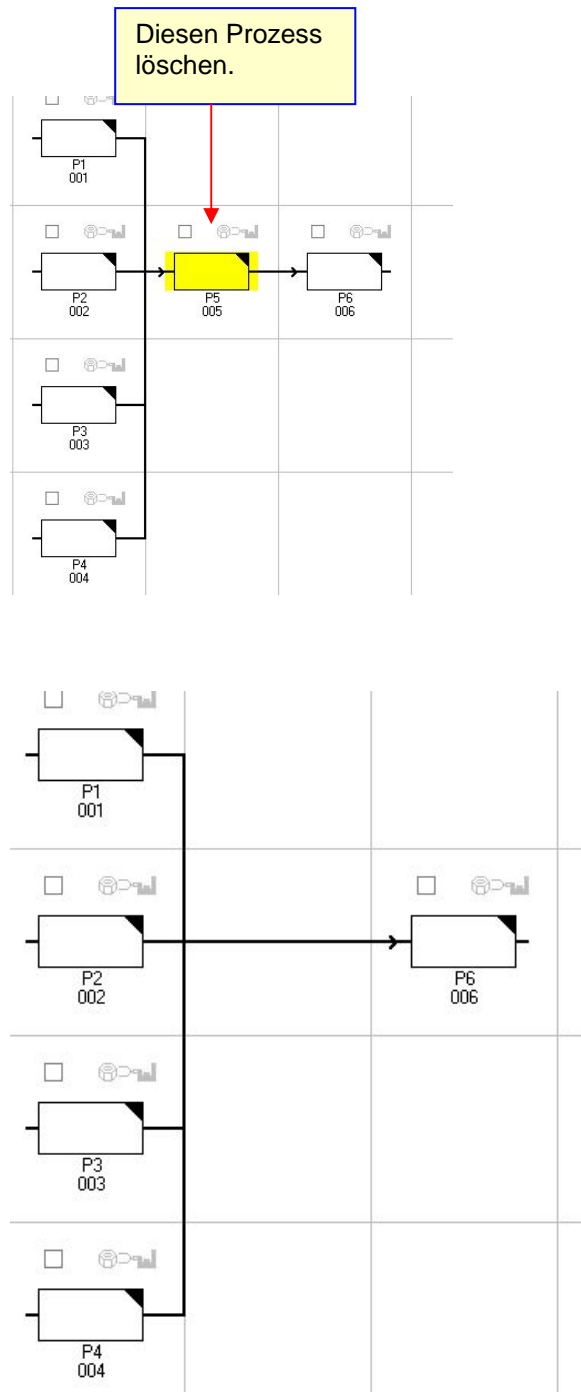


Abbildung 74: Relationen werden automatisch gebildet – Ausgang eine Relation

Relationen anzeigen

Mit der Version PE 5.12 werden alle Relationen im Dialog *Verknüpfungen* angezeigt, die zwischen Prozessen, Produkten und Ressourcen bestehen. Gefilterte und ausgeblendete Relationen werden nicht angezeigt.

- ➔ Den Dialog *Verknüpfungen* öffnen Sie über das Kontextmenü eines selektierten Prozess.
- ➔ Wählen Sie einen der Reiter aus, es werden die entsprechenden Relationen angezeigt.

Siehe auch die Beispiele: [Abbildung 75](#), [Abbildung 76](#), [Abbildung 77](#).

Beispiel

Prozess

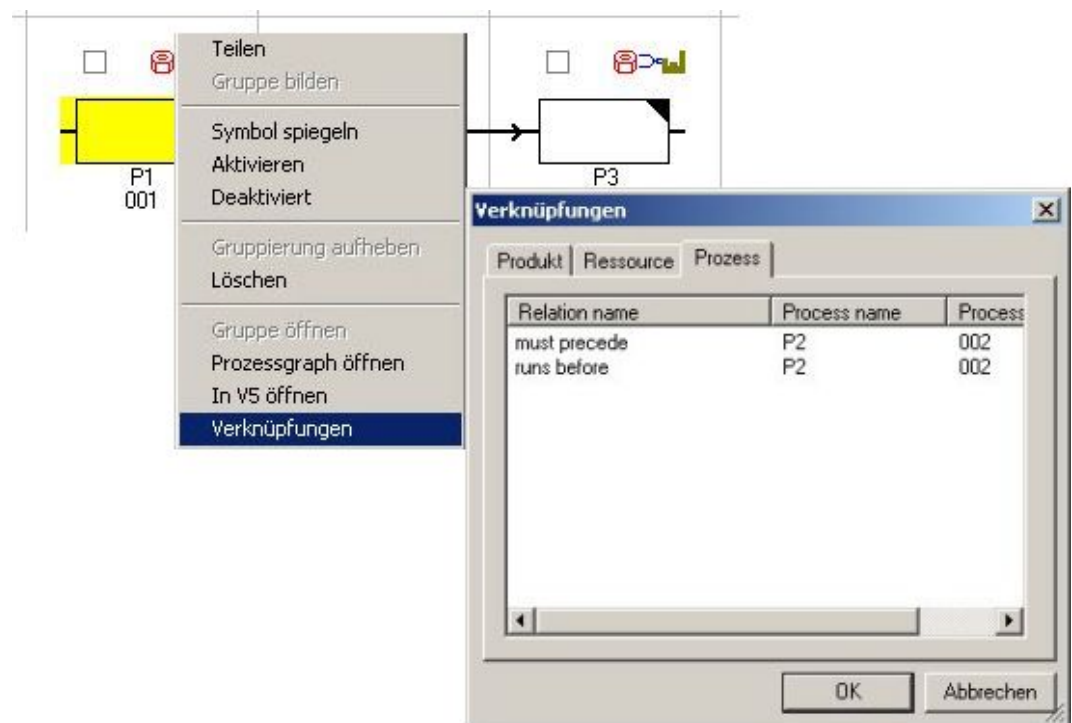
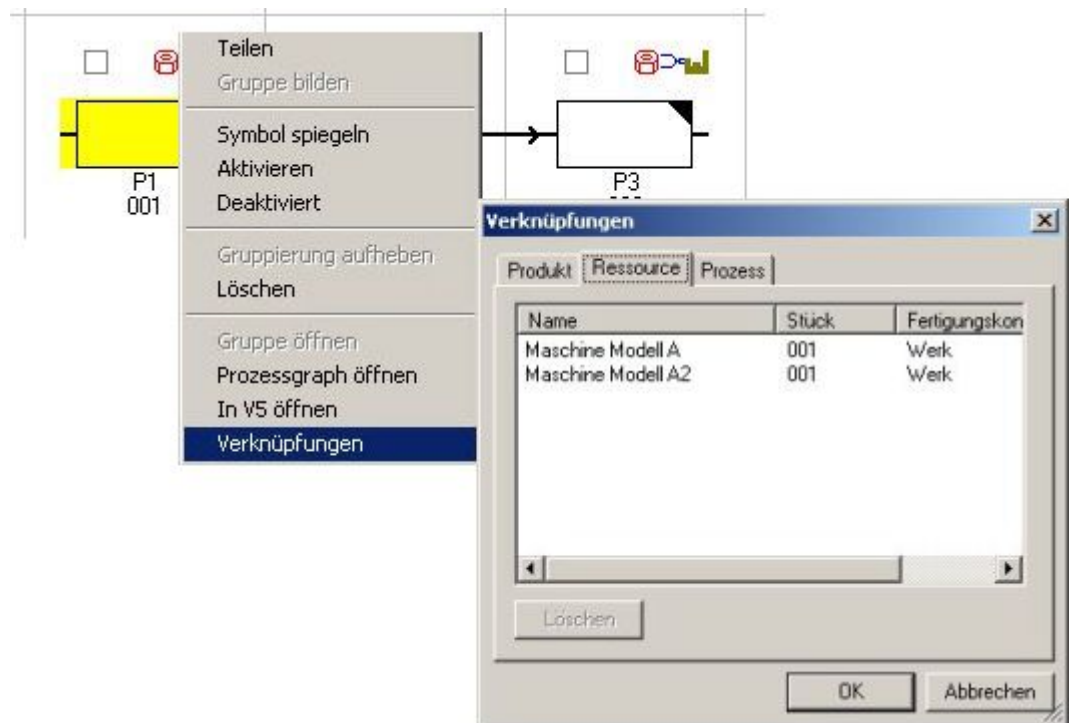


Abbildung 75: Relationen anzeigen – Reiter Prozess

Ressource



Beispiel

Abbildung 76: Relationen anzeigen – Reiter Ressource

Produkt

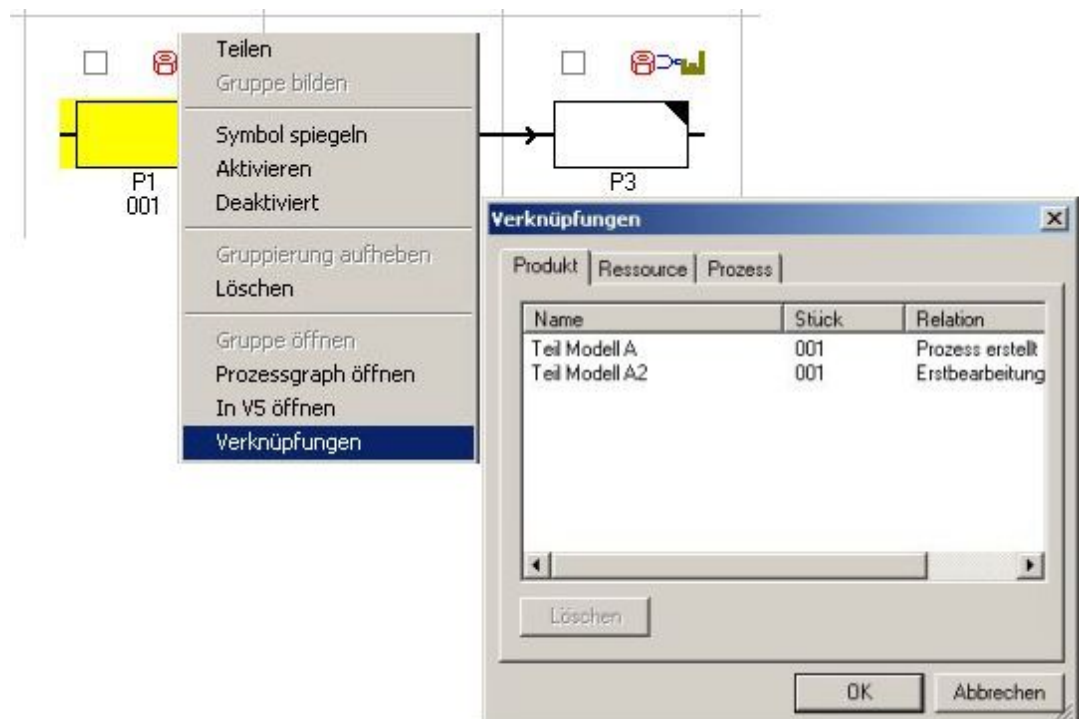


Abbildung 77: Relationen anzeigen – Reiter Produkt

Daten für Simulation bereitstellen

Daten für die Simulation werden mit der Version PE 5.13 über die Relation *Prozess bearbeitet Produkt* (*process processes product*) für das Simulationsprogramm **Quest** bereitgestellt.

Produkte, die mit der Relation *Prozess bearbeitet Produkt* verknüpft sind, können im Dialog *Verknüpfungen* bzw. *Produktverknüpfungen übernehmen* über das Attribut *Durchlauf (passthrough)* bearbeitet werden.

Für die Bearbeitung des Attributs *Durchlauf* stehen Ihnen im Prozessgraph beide Dialoge zur Verfügung, im Fertigungskonzept können Sie das Attribut nur im Dialog *Produktverknüpfungen übernehmen* bearbeiten.

Im Dialog können Sie diese Verknüpfungen mit **ja** oder **nein** kennzeichnen, beide Zustände werden von Quest gelesen. Entsprechend dem gekennzeichneten Zustand werden die Verknüpfungen für die Simulation von Quest unterschiedlich interpretiert. Die Kennzeichnungen können entsprechend der Bearbeitung auf den jeweiligen Ressourcen geändert werden und spiegeln im Prinzip nichts anderes als den jeweiligen Zustand des Produkts im Fertigungsdurchlauf wider, den ein Produkt durchläuft, bis es den Endzustand erreicht hat.

- Kennzeichnung **ja** bedeutet, das Produkt durchläuft unter derselben Bezeichnung die weiteren Ressourcen (Prozesse), maximal bis zur letzten Ressource bzw. Prozess – beispielsweise werden auf einer Ressource weitere Teile an das **Hauptprodukt A** montiert, danach wird das Produkt A unter dieser Bezeichnung weiter zur Weiterbearbeitung bereitgestellt. Es handelt sich also immer um **dasselbe** Produkt.
- Kennzeichnung **nein** bedeutet, das nach der Bearbeitung auf einer Ressource ein neues Produkt erzeugt wird – wiederum werden beispielsweise auf einer Ressource weitere Teile montiert, die nach der Bearbeitung das **Hauptprodukt A** ergeben, das es zuvor in dieser Form nicht gegeben hat. Nach der Bearbeitung auf dieser Ressource wird das neue Produkt A zur Weiterbearbeitung bereitgestellt. Es handelt sich also um gänzlich ein **neues** Produkt.

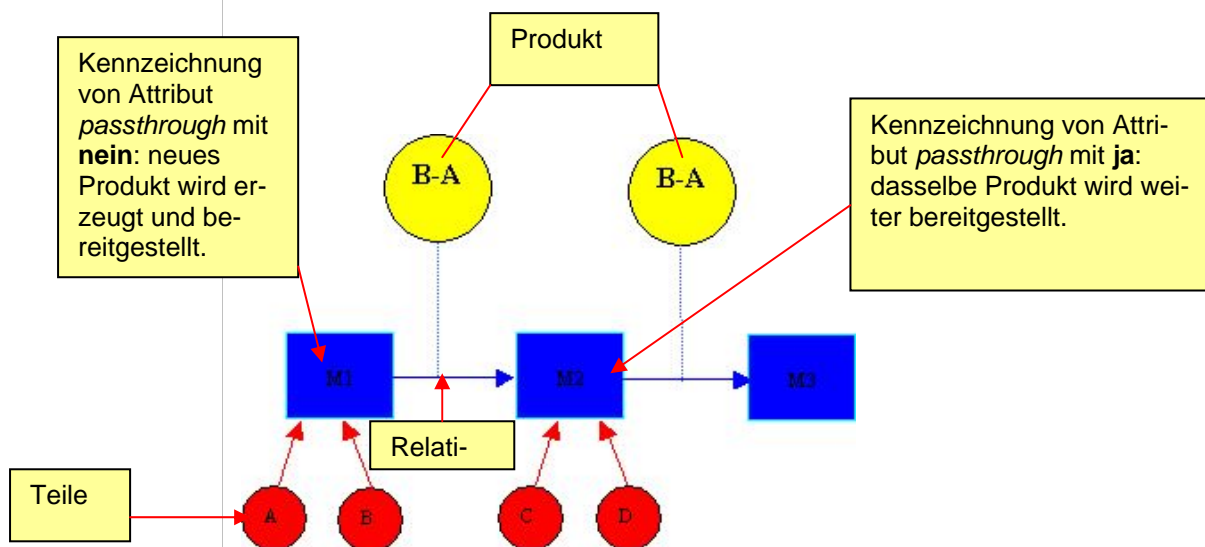


Abbildung 78: Schema - Relationen *Prozess bearbeitet Produkt* kennzeichnen

Attribut Durchlauf im Prozessgraph und Fertigungskonzept bearbeiten

Die beiden Dialoge öffnen Sie über das Kontextmenü eines selektierten Prozess bzw. einer Ressource im Fertigungskonzept.

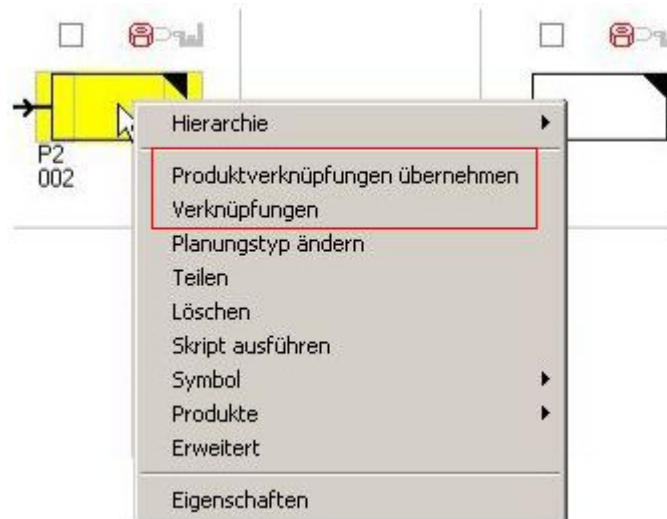


Abbildung 79: Dialoge öffnen über Kontextmenü

Dialog Verknüpfungen

Im Dialog werden unter dem Reiter Produkt die Verknüpfungen der Produkte mit dem jeweiligen selektierten Prozess angezeigt.

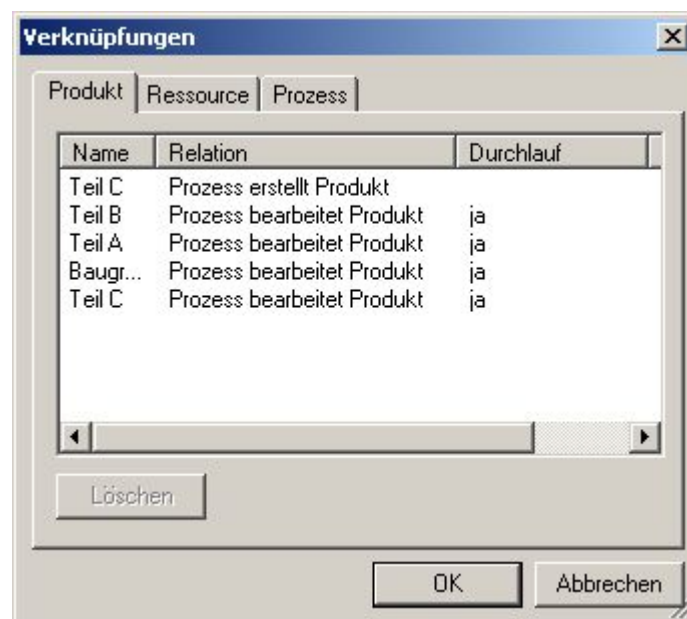


Abbildung 80: Dialog Verknüpfungen – Anzeige Produktverknüpfungen

- Kennzeichnen Sie im Feld des Attributs *Durchlauf*, wie die Verknüpfung in Quest interpretiert werden soll.



Abbildung 81: Relation *Prozess bearbeitet Produkt* für Quest kennzeichnen

Dialog *Produktverknüpfungen übernehmen* im Prozessgraph

Die Verknüpfungen müssen Sie also nicht ausschließlich, wie in den früheren Versionen, nur per Drag & Drop herstellen. Ein aufwändiges Suchen in Produktstruktur nach Produkten entfällt somit.

Im Dialog *Produktverknüpfungen übernehmen* werden die bestehenden Relationen von Vorgänger- und Nachfolgeprozess bzw. Ressourcen angezeigt. Zudem stehen alle möglichen Relationen, die Sie konfiguriert haben, zur Bearbeitung zur Verfügung. Im Fertigungskonzept können Sie zudem diesen Dialog auch bei den Ressourcen Transport und Puffer aufrufen.

Bestehende Relationen zwischen Prozessen und Produkten werden in diesem Dialog transparent dargestellt. Die Verknüpfungen zu Produkten werden aufgezeigt und Sie können ohne großen Aufwand das Attribut *Durchlauf (passthrough)* kennzeichnen, wie *Quest* Produktverknüpfungen übernehmen und interpretieren soll.

Alle Relationen, die Sie bearbeiten, werden in den jeweiligen Eigenschaftsdialogen im PPR-Navigator der Prozesse bzw. Ressourcen übernommen.

- Den Dialog öffnen Sie über das Kontextmenü eines selektierten Prozess bzw. einer Ressource.
- Klicken Sie auf *Produktverknüpfungen übernehmen*.

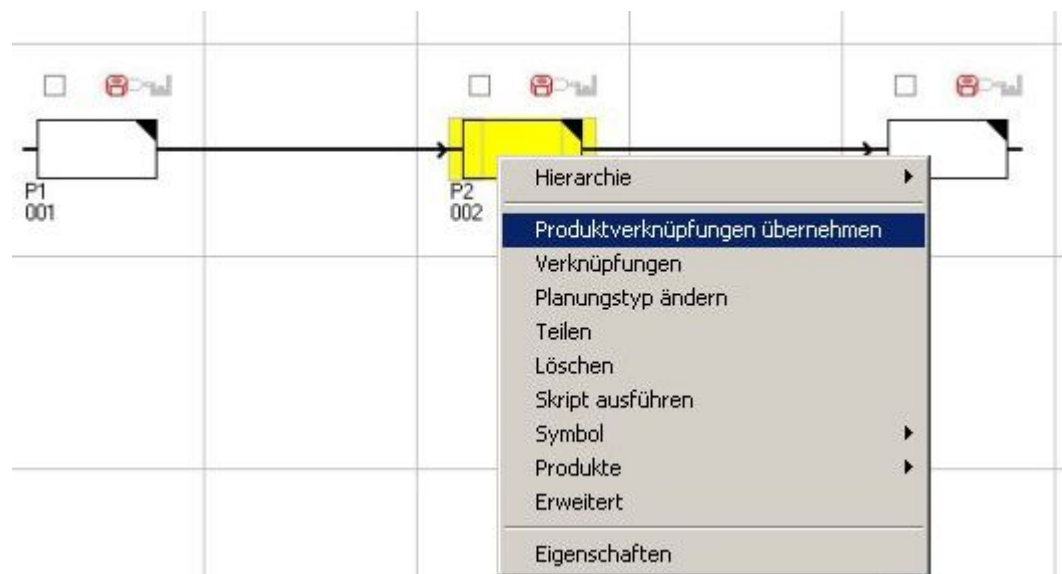


Abbildung 82: Dialog Produktverknüpfungen übernehmen öffnen

Attribut Durchlauf im Dialog bearbeiten

Im Dialog sehen Sie die Verknüpfungen für Produkte, die zwischen Vorgänger bzw. Nachfolger bestehen. Produkte, die mit der Relation *Prozess bearbeitet Produkt* (*process processes product*) verknüpft sind, können über das Attribut *Durchlauf* für **Quest** gekennzeichnet werden.

- Selektieren Sie zuerst das Produkt, das bearbeitet werden soll. Sie können die Produkte selektieren, entweder unter *Vor-* bzw. *Nachfolger*.
- Unter *Neue Beziehung* werden die Relationen angezeigt.
- Selektieren Sie unter *Neuer Beziehung* die Relation *Prozess bearbeitet Produkt* (*process processes product*) .

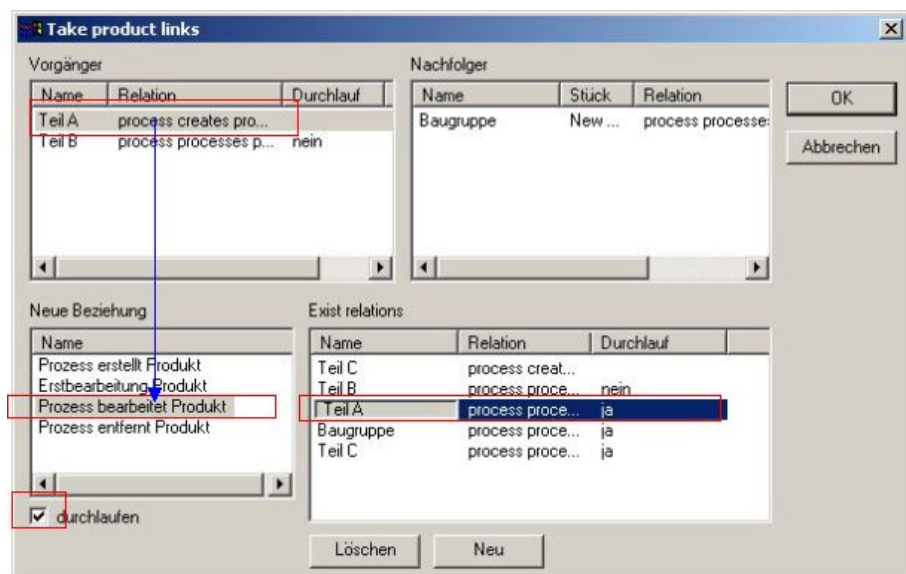
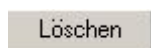


Abbildung 83: Dialog mit Produktverknüpfungen



- Klicken Sie in das Feld *durchlaufen* und danach auf *Neu*. Für das ausgewählte Produkt ist die Relation *Prozess bearbeitet Produkt* erzeugt und wird unter *Exist relations* mit der Kennzeichnung **ja** angezeigt. Mit *OK* bestätigen Sie die Eingaben. Im Eigenschaftsdialog wird die Relation angezeigt.
- Das Attribut *Durchlauf* können Sie bearbeiten. Um die Kennzeichnung zu ändern, klicken Sie dazu in die Zeile der erzeugten Relation bei *Übergeben*.

Name	Relation	Durchlauf
Teil C	process creat...	
Teil B	process proce...	nein
Teil A	process proce...	nein
Baugruppe	process proce...	ja



- Über *Löschen* können Sie erzeugte Relationen wiederum aufheben.

Produkt mit Ressourcen verknüpfen

In Puffer werden die Teile für die Weiterbearbeitung bereitgestellt. Über Transporte werden die Ressourcen mit Teilen versorgt.

Um den Bedarf für die beiden Ressourcen **Puffer** und **Transport** zu planen, müssen Sie die Produkte mit der jeweiligen Ressource verknüpfen.

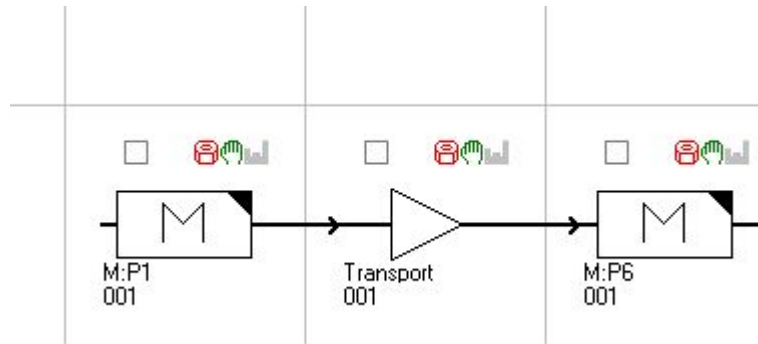


Abbildung 84: Beispiel – Fertigungslinie mit Transport

Verknüpfung Produkt zu Ressource herstellen

Im Dialog *Produktverknüpfungen übernehmen* können Sie Produkte mit der jeweiligen Ressource verknüpfen.

- Selektieren Sie entweder unter *Vorgänger* bzw. *Nachfolger* das Produkt.
- Wählen Sie unter *Neue Beziehung* die Relation aus.
- Klicken Sie auf *Neu*. Die Verknüpfung zwischen Produkt und Ressource ist hergestellt.

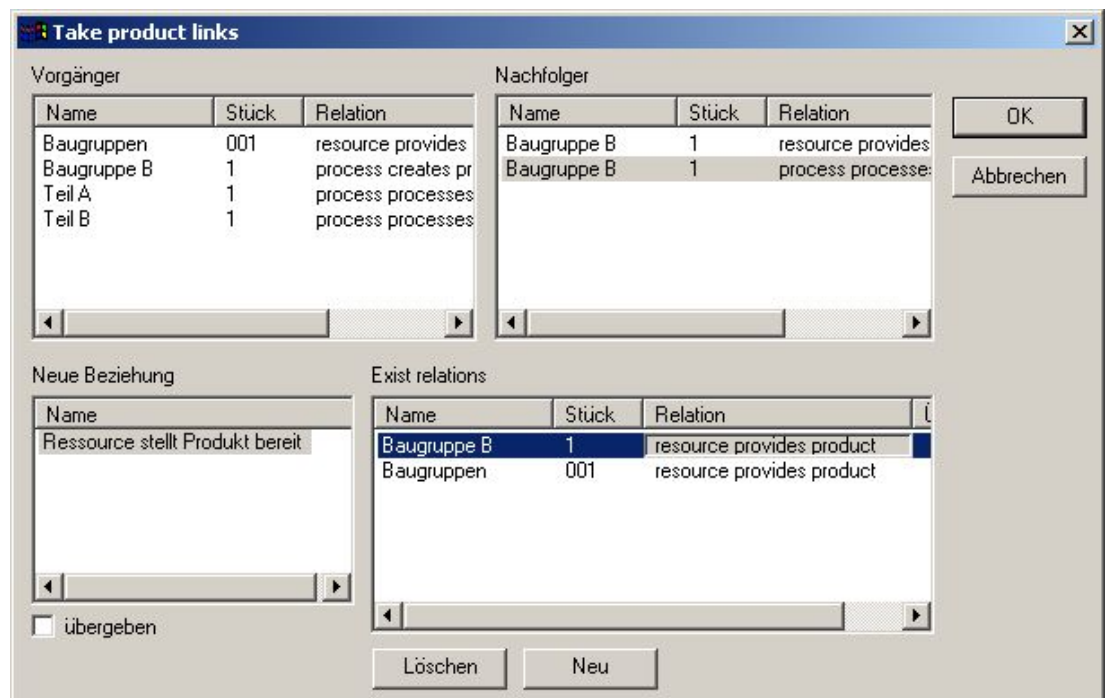


Abbildung 85: Verknüpfung mit Produkt erzeugen

Konsistenz von Attribut Durchlauf (passthrough) prüfen

Für die Planung von Produkten, die über die Relation *Prozess bearbeitet Produkt* (*process processes product*) mit Prozessen im Prozessgraphen verknüpft sind, können Sie für das Attribut *Durchlauf* (*passthrough*) die Konsistenz des Attributes überprüfen lassen. Mit dem Attribut *Durchlauf* werden die Prozessdaten für die Simulation gekennzeichnet.

Überprüft wird dabei, ob bei allen Prozessen, die mit dieser Relation verknüpft sind, der Wert des Attributs richtig gesetzt ist und die Prozesse jeweils mit dieser Relation durchgängig verknüpft worden sind.

Wenn Verknüpfungen nicht richtig gesetzt sein sollten oder das Attribut *Durchlauf* den falschen Wert hat, so wird dies in einer Tabelle angezeigt.

Folgende Sachverhalte werden bei der Konsistenzprüfung überprüft:

Produkt mit Relation verknüpfen

- Es ist nicht möglich, dass das gleiche Produkt mit der Relation *Prozess bearbeitet Produkt* mit einem Prozess verknüpft ist und das Attribut *Durchlauf* auf **ja** gesetzt ist und dieses Produkt gleichzeitig mit der Relation *Produkt wird durch Prozess erzeugt* (*Process creates Product*) mit **diesem** Prozess verknüpft ist.

Attribut Durchlauf während der Bearbeitung

- Ist ein **Vorgängerprozess** mit der Relation *Prozess bearbeitet Produkt* mit dem Produkt verknüpft und das Attribut *Durchlauf* ist auf **ja** gesetzt, so muss der **Nachfolgeprozess** für dieses Produkt ebenfalls mit der Relation *Prozess bearbeitet Produkt* verknüpft sein.
- Ist ein **Vorgängerprozess** mit der Relation *Produkt wird durch Prozess erzeugt* mit dem Produkt verknüpft und das gleiche Produkt wird weiter bearbeitet, so muss der Nachfolgeprozess mit der Relation *Prozess bearbeitet Produkt* mit **diesem** Produkt verknüpft sein.
- Ist ein Prozess, in der Regel ist es der Prozess mit dem das Produkt fertig gestellt wird, mit der Relation *Prozess bearbeitet Produkt* mit dem Produkt verknüpft und das Attribut *Durchlauf* ist auf **nein** gesetzt, so muss dieser Prozess mit der Relation *Produkt wird durch Prozess erzeugt* mit diesem Produkt verknüpft sein.

Prozess soll in eine Senke gesetzt werden:

- Solange ein Produkt innerhalb einer Prozesslinie von Prozessen bearbeitet wird, setzen Sie in der Regel bei der Relation *Prozess bearbeitet Produkt* das Attribut *Durchlauf* auf den Wert **ja**. Im Simulationsprogramm wird dieser Wert entsprechend interpretiert und auf *Durchlauf* gesetzt.
- Bei einer Senke, die in der Simulation verwendet wird, um beispielsweise eine Prozesssimulation zu beenden bzw. zu unterbrechen, wird dieser Wert auf **nein** gesetzt. Im Simulationsprogramm wird dieser Wert entsprechend interpretiert, der *Durchlauf* des Produkts wird als beendet gekennzeichnet.
- In der Tabelle, die durch das Skript erzeugt wird, wird auf diesen Sachverhalt (Senke) verwiesen, der in diesem Fall aber gewollt ist und somit kein Fehler ist.

Fazit

Die Konsistenz überprüft immer, ob die Relationen zwischen den Produkten und Prozessen durchgängig richtig vorhanden sind und ob das Attribut *Durchlauf* bei der Relation *Prozess bearbeitet Produkt* immer den richtigen Wert hat.

In anderen Worten ausgedrückt:

- Solange ein Produkt von Prozessen bearbeitet wird, verwenden Sie die Relation *Prozess bearbeitet Produkt* und setzen das Attribut *Durchlauf* auf **ja**. Auf den Wert **nein** setzen Sie das Attribut, wenn dieser Prozess als Senke gekennzeichnet werden soll.
- Wird ein Produkt fertig gestellt, verwenden Sie immer beide Relationen bei diesem Prozess und setzen das Attribut *Durchlauf* auf **nein**.

Konsistenzprüfung starten

Die Konsistenzprüfung wird über das Skript *Product flow in process graph* ausgeführt.

- ➔ Öffnen Sie das Kontextmenü im Prozessgraph. Klicken Sie dazu auf ein freies Feld.



Abbildung 86: Skript über Kontextmenü starten

- ➔ Im Dialog wählen Sie das Skript *Product flow in process graph* aus.

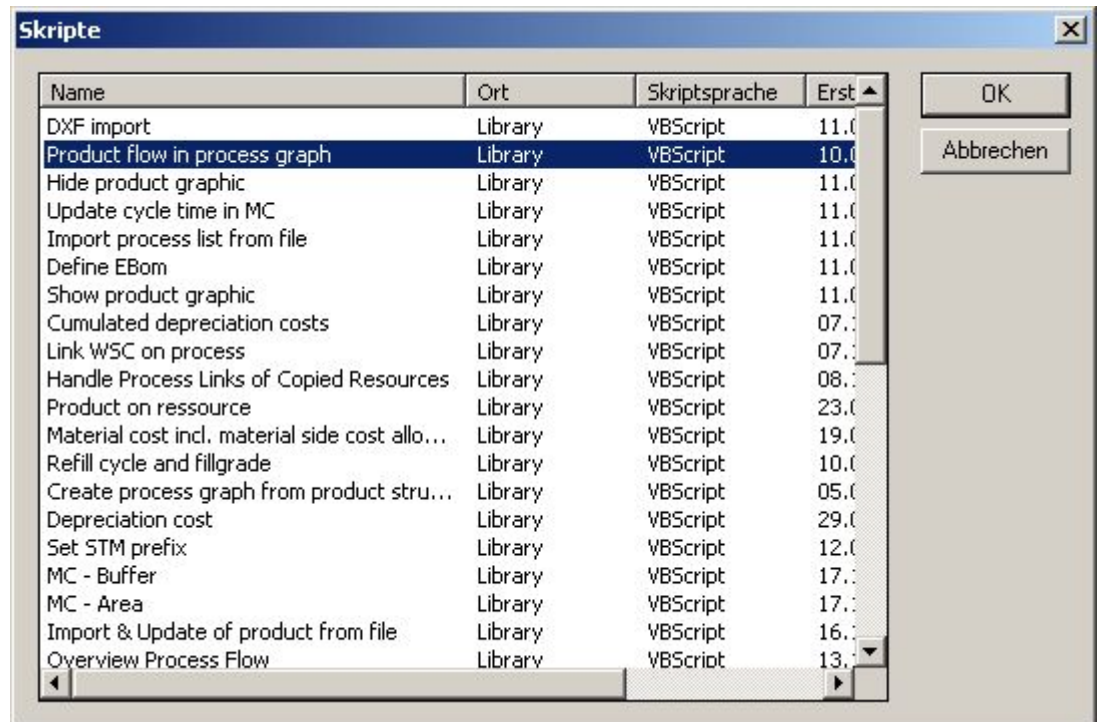


Abbildung 87: Skript für Konsistenzprüfung aus Dialog auswählen

- ➔ Sie haben alle Verknüpfungen von Produkten und Prozessen richtig gesetzt. So wird das Ergebnis Ihrer guten Arbeit in der Meldung angezeigt

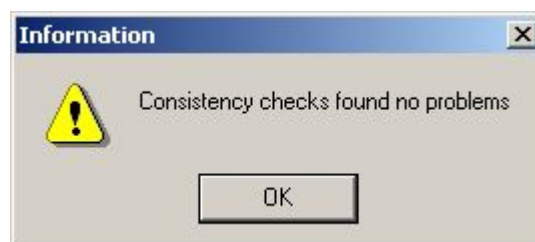


Abbildung 88: Meldung – Konsistenzprüfung

Die Konsistenzprüfung zeigt Schwachstellen auf

Wenn Sie bei der Bearbeitung eines Prozessgraphen möglicherweise Verknüpfungen nicht richtig gesetzt haben, so ist die Konsistenzprüfung die adäquate Funktion, mögliche Schwachstellen in der Prozesslinie auf schnellen Weg aufzuzeigen.

Die Fehlerquellen werden in einer Tabelle aufgelistet, die über das Skript erzeugt wird.

Process name	Process number	Product name	Product number	Note	Row	Column
--------------	----------------	--------------	----------------	------	-----	--------

Abbildung 89: Tabellenspalten für die Anzeige in der Tabelle

Alle möglichen Fehlerquellen auf einen Blick und ihre Bedeutung:

- **Product is processes with passthrough = true and created:** Diese Meldung zeigt an, dass bei diesem Prozess das Produkt mit beiden Relationen *Produkt wird durch Prozess erzeugt* und *Prozess bearbeitet Produkt* verknüpft ist und das Attribut *Durchlauf* auf **ja** gesetzt ist. Also praktisch doppelt erzeugt wird.
 - ⇒ **Lösung:** Löschen Sie die Relation *Produkt wird durch Prozess erzeugt*.
- **Product is processed with passthrough = true or created but not processed in sucessor process:** Diese Meldung zeigt an, dass das Produkt mit der Relation *Produkt wird durch Prozess erzeugt* verknüpft ist.
 - ⇒ **Lösung:** Verknüpfen Sie das Produkt am Nachfolgeprozess mit der Relation *Prozess bearbeitet Produkt*.
- **There is product processed with passthrough = false and no product created:** Diese Meldung zeigt an, dass am Prozess (Senke) kein Produkt erzeugt wird.
 - ⇒ **Lösung:** Setzen Sie entweder das Attribut *Durchlauf* auf **ja**, wenn **ein** Nachfolgeprozess vorhanden ist. Oder verknüpfen Sie den Prozess mit dem Produkt über die Relation *Produkt wird durch Prozess erzeugt*, wenn **kein** Nachfolgeprozess vorhanden ist.
 - ⇒ Wenn der Prozess als **Senke** definiert ist, also die Situation so gewollt ist, müssen Sie nichts tun und der Wert des Attributs *Durchlauf* bleibt auf **nein** gesetzt.

Beispiel

Beispiel für eine über das Skript erzeugte Tabelle. In der Tabelle werden die möglichen Fälle aufgezeigt.

Siehe auch: [Die Konsistenzprüfung zeigt Schwachstellen auf](#).

1	2	3	4	5
Process name	Process num	Product name	Note	
P7	7	Teil	Product is processed with passthrough = true and created	
P7	7	Teil	Product is processed with passthrough=true or created but not processed in successor process	
P7	7	Teil	Product is processed with passthrough=true or created but not processed in successor process	
P2	2		There is no relation proc_processes_prod with passthrough=true and no relation proc_creates_prod	
P4	4		There is no relation proc_processes_prod with passthrough=true and no relation proc_creates_prod	

Abbildung 90: Beispiel – Tabelle mit Erklärungen für mögliche Fehler

Prozesse zwischen bestehende Relationen einfügen

Mit der Version PE 5.12 werden bestehende Relationen zwischen Prozessen nach dem Einfügen eines Prozesses automatisch neu gebildet und müssen nicht wie in den Vorgängerversionen des Process Engineer von Hand neu zwischen den Prozessen gebildet werden. In der Prozesslinie müssen mindestens zwei Prozesse vorhanden sein.

Beim Einfügen eines Prozesses in eine Prozesslinie spielen die gebildeten Relationen eine wesentliche Rolle. Projektweite Relationen zwischen gleichartigen Prozessen, die in weiteren Prozessgraphen eines Projekts vorhanden sind, werden beim Einfügen anders behandelt als Relationen, die nur für einen Prozessgraphen gültig sind.



Bei Relationen, die im Dialog *Auswahl der sichtbaren Relationen* ausgeblendet sind, werden keine Relationen zwischen den Prozessen und dem neu eingefügten Prozess gebildet. Bereits bestehende Relationen bleiben erhalten und sind nach dem Einblenden wieder sichtbar.



In diesem Kapitelabschnitt lernen Sie die Vorgehensweise kennen, die Sie beim Einfügen von Prozessen beachten müssen. Diese neue Funktion steht auch im Fertigungskonzept beim Einfügen von Ressourcen zur Verfügung.

Prozess in prozessgraphweite Relation einfügen

An einem einfachen Beispiel wird Ihnen das Einfügen von Prozessen gezeigt, die mit prozessgraphweiten Relationen verknüpft sind.

Beispiel

- ➔ Legen Sie einen leeren Prozessgraphen an.
- ➔ Erzeugen Sie zwei Prozesse und verknüpfen diese mit der Relation *runs before*.
- ➔ Fügen Sie den mittleren Prozess ein.

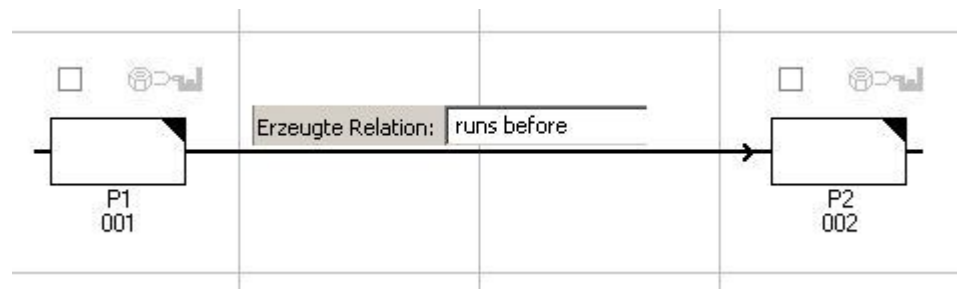


Abbildung 91: Zwei Prozesse – im leeren Prozessgraph

- ➔ Bestätigen Sie die Meldung mit *Ja*. Der Prozess wird eingefügt.

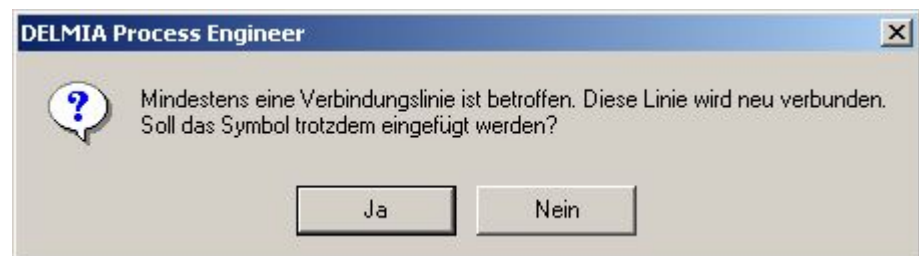


Abbildung 92: Meldung beim Einfügen eines Prozess

- Nach dem Einfügen wird die alte Relation (P1 und P2) gelöscht. Zwischen dem neu eingefügten Prozess und P1 und P2 wird die Relation (*runs before*) gebildet.

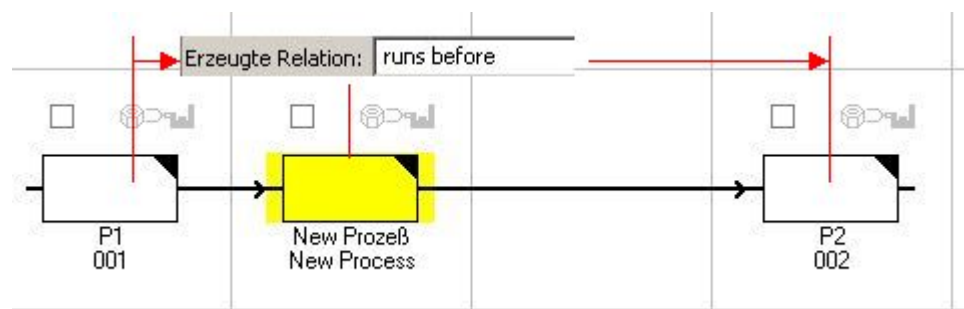


Abbildung 93: Relationen zu neuem Prozess

Prozess in projektweite Relation einfügen

An einem einfachen Beispiel wird Ihnen das Einfügen von Prozessen gezeigt, die mit projektweiten Relationen verknüpft sind.

Beispiel

- ➔ Legen Sie zwei leere Prozessgraphen an.
- ➔ Erzeugen Sie im ersten Prozessgraphen zwei Prozesse und verknüpfen diese mit der Relation *must precede*.

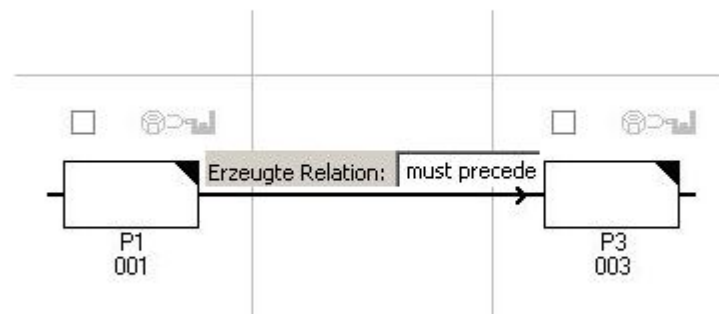


Abbildung 94: Erster Prozessgraph – Relation *must precede*

- ➔ Ziehen Sie per Drag & Drop dieselben beiden Prozesse aus der Prozesssicht in den zweiten Prozessgraphen.

- Fügen Sie im ersten Prozessgraphen zwischen den beiden Prozessen einen neuen Prozess ein. Zuvor müssen Sie die Meldung mit *Ja* oder *Nein* bestätigen.



Abbildung 95: Meldung Einfügen Prozess – Relation *must precede*

- Bestätigen Sie die Meldung mit **Nein**, bleibt in beiden Prozessgraphen die alte Relation (*must precede*) zwischen **P1** und **P2** erhalten. Zudem wird zwischen **P1** und **P2** und dem neu eingefügten Prozess die neue Relation *must precede* gebildet.
 - Bestätigen Sie die Meldung mit **Ja**, wird in beiden Prozessgraphen die alte Relation *must precede* gelöscht. In beiden Prozessgraphen werden die beiden Relationen zwischen dem neu eingefügten Prozess und P1 und P2 gebildet.
- ⇒ Sie können über den Dialog Verknüpfungen die Relationen überprüfen:
Siehe auch: [Abbildung 75](#).

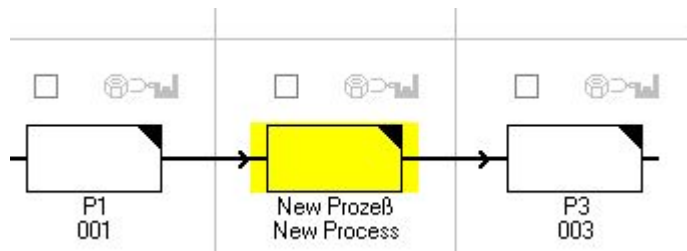


Abbildung 96: Process einfügen – Relation *must precede*

Besonderheiten beim Einfügen von Prozessen

Bestimmte Konstellationen zwischen mit Relationen verknüpften Prozessen erfordern eine andere Vorgehensweise als die, die Sie bis zu diesem Zeitpunkt kennen gelernt haben.

Mehrere Relationen zwischen Prozessen

Wenn in einer Prozesslinie mehrere Relationen zwischen den einzelnen Prozessen bestehen, werden diese im Dialog **Relationen zum Teilen auswählen** angezeigt - beispielsweise (siehe auch im Beispiel) prozessgraphweite Relationen (*runs before*) und projektweite Relationen (*must precede*).

➤ Im Dialog selbst selektieren Sie die Relationen, welche zwischen dem neu eingefügten Prozess und den weiteren Prozessen der Prozesslinie gebildet werden sollen.

⇒ Es werden nur die selektierten Relationen gebildet.



Achtung

*Wenn Sie beim Einfügen eines Prozesses in eine Prozesslinie eine **projektweite** Relation auswählen, werden bestehende projektweite Relationen in der direkten Linie zwischen den Prozessen in allen Graphen eines Projekts gelöscht.*

Wenn Sie den Dialog über Abbrechen verlassen, wird der neue Prozess zwar eingefügt, aber es werden keine Relationen erzeugt. Die bereits zuvor existierenden Relationen bleiben erhalten.

Beispiel

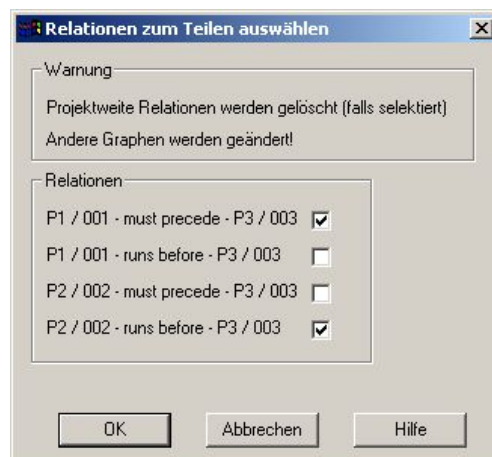


Abbildung 97: Dialog – Auswählen der Relationen

- Bestätigen Sie die Auswahl im Dialog mit **OK**. Der neue Prozess wird eingefügt und die Relationen gebildet.

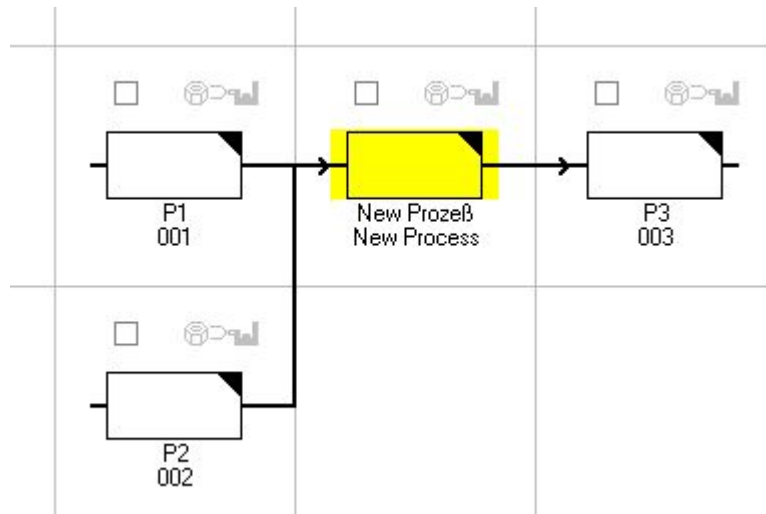


Abbildung 98: Prozess einfügen – mehrere Relationen zu Prozessen

Prozess einfügen, Relation ausblenden

Beim Ausblenden der Relation *must precede* wird beim Einfügen eines Prozesses diese Relation nicht gebildet.

Beispiel

- Erzeugen Sie wiederum zwei Prozesse.
- Bilden Sie nacheinander zwischen den beiden Prozessen eine Verknüpfung mit den beiden Relationen *must precede* und *runs before*.
- Im Dialog *Auswahl der sichtbaren Relationen* blenden Sie die Relation *must precede* aus.



Zwischen beiden Prozessen bestehen zwei Relationen. Relation *must precede* ist ausgeblendet.

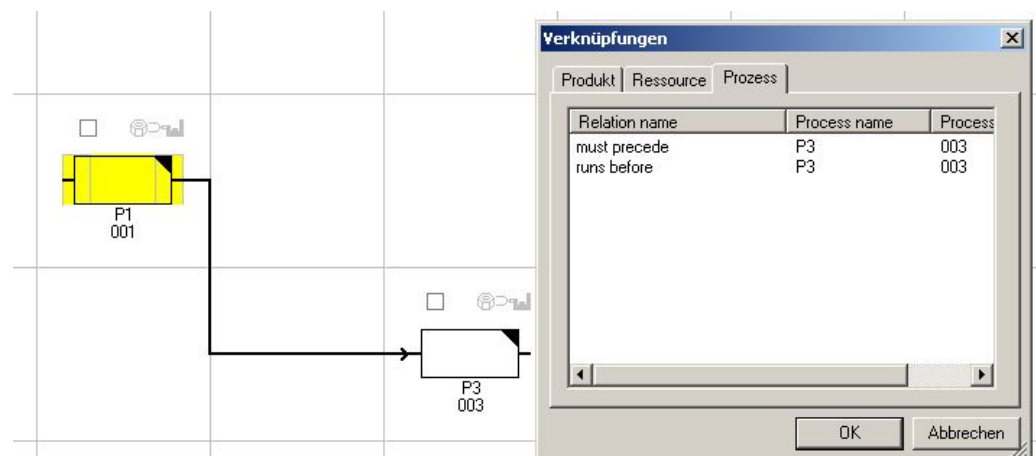


Abbildung 99: Ausgangssituation – mit bestehenden Relationen

- Fügen Sie einen neuen Prozess danach ein.
- ⇒ Bei dieser Konstellation erscheint kein Dialog zur Auswahl der Relationen. Die bestehende Relation *runs before* zwischen Prozess P1 und Prozess P3 wird gelöscht.
- ⇒ Zwischen dem neuen Prozess und den beiden Prozessen **P1** und **P3** wird die Relation *runs before* gebildet.

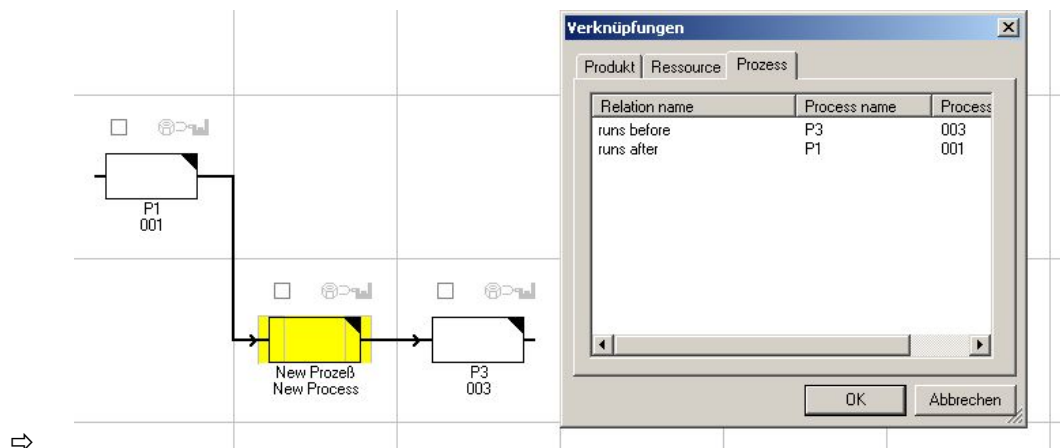


Abbildung 100: Neuer Prozess eingefügt – neue Relationen gebildet



- ⇒ Die bestehende Relation *must precede* zwischen **P1** und **P3** bleibt erhalten und wird erst nach dem Einblenden wieder sichtbar dargestellt.

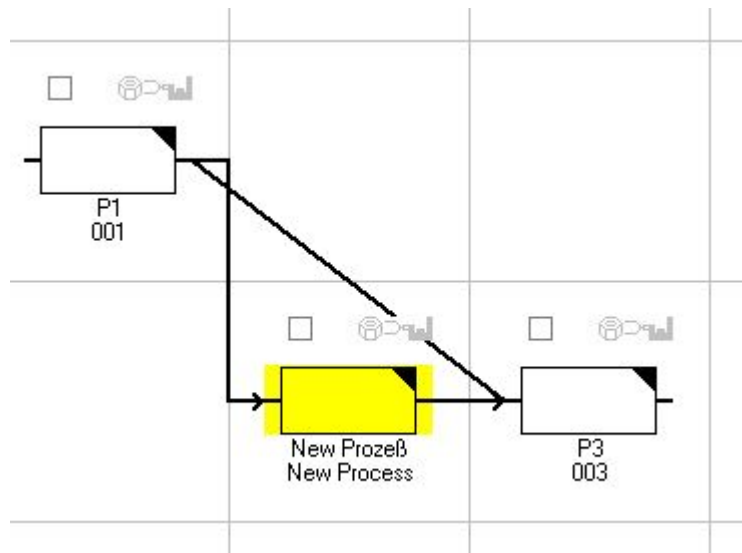


Abbildung 101: Relation *must precede* wieder eingeblendet

Eigenschaften von Prozessen und Gruppen festlegen

Im Eigenschaftsdialog von Prozessen und Gruppen werden die jeweiligen spezifischen Daten festgelegt, mit dem ein Prozess oder eine Gruppe im vollen Umfang beschrieben wird. Für den Prozess stehen dabei 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 beispielsweise für einen Prozess getroffen wurde. In Gruppen werden mehrere Prozesse zusammengefasst. Die Eigenschaften für eine Gruppe werden im Eigenschaftsmenü einer Gruppe (siehe auch: [Abbildung 111](#)) festgelegt.



Die Simulation wird vom Programmmodul *Prozessgraph* nicht unterstützt. In diesem Kapitel wird Ihnen gezeigt, wie Sie die Eigenschaften von Prozessen und Gruppen festlegen.

Eigenschaften von Prozessen festlegen



Hinweis

Neu erzeugte Prozesse im Prozessgraph werden nach dem Speichern in die Prozessstruktur (PPR-Navigator und Prozesssicht) übernommen. Diese Prozesse werden danach im PPR-Navigator sofort angezeigt, nachdem die Prozesssicht geschlossen und wieder geöffnet wurde.

Die Eigenschaften für einen Prozess können sowohl im PPR-Navigator, in der Prozesssicht als auch im Prozessgraph festgelegt werden.



Lesen Sie zu diesem Thema im Benutzer Handbuch PPR-Navigator das Kapitel Projektstrukturierung.

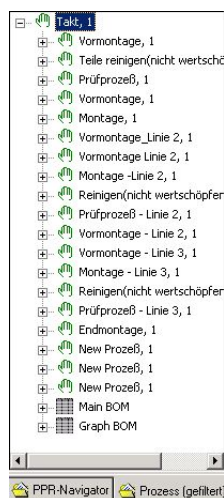


Abbildung 102: Anzeige Prozesssicht – Prozessstruktur mit neuen Prozessen

Für beide Menüs (*Eigenschaften und Erweiterte Eigenschaften*) stehen mehrere Reiter für die Eingabe zur Verfügung. Die Reiter sind nach Funktionen (siehe auch: [Abbildung 103](#)) gegliedert. Entsprechend diesen Funktionen werden Angaben zu den Prozesseigenschaften gemacht.

The screenshot shows a software dialog box titled 'Prozeß <New Prozeß, 1>'. It has a tabbed interface with the 'Allgemein' (General) tab selected. The tabs include: Allgemeines, Zeit, Organisation, Simulation, Notizen, Information - Versionen, 3D-Ansicht, Gültigkeit, Planungstypeninformation, and Anhang. The 'Allgemein' tab contains the following fields and controls:

- Prozeßbezeichnung: Text field with 'Prozeß' entered.
- Prozeß-Nr.: Text field with '001' entered.
- Klassifizierung: Dropdown menu with 'Standardprozess' selected.
- Zuschlagssatz: Empty text field.
- Prämissen: Dropdown menu with 'Stuttgart' selected.
- hat Prozessgraph: Empty text field.
- TPZ-Kurve: Dropdown menu with 'TPZ1_Basis 1' selected.
- Karosserieposition: Empty dropdown menu.
- Änderungsprotokoll erstellen: Checkmark is checked.
- Zeitstempel section:
 - Erstellt: 10.06.2002 10:38:32
 - Geändert: 10.06.2002 10:38:32
- Karosserieposition: Button.

At the bottom of the dialog are five buttons: OK, Abbrechen, Anwenden, Vorschau, and Drucken.

Abbildung 103: Eigenschaften eines Prozess festlegen – Reiter Allgemein

Eigenschaftsmenü im Prozessgraph öffnen

Beide Eigenschaftsmenüs werden über das Kontextmenü der rechten Maustaste geöffnet.

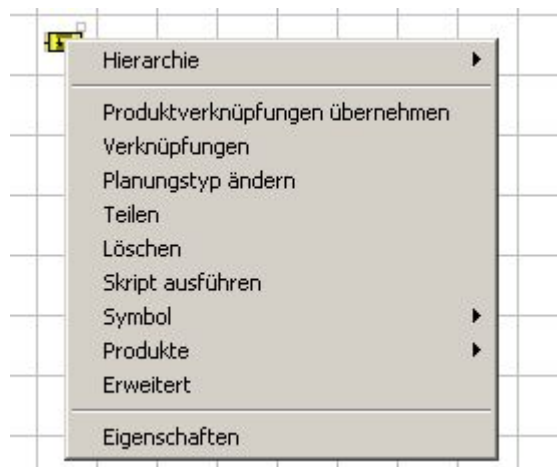


Abbildung 104: Eigenschaftsdialog über das Kontextmenü öffnen



- Selektieren Sie zuerst den Prozess, für den Sie die Eigenschaften festlegen wollen. Klicken Sie dazu auf das Prozesssymbol.
- Drücken Sie danach die rechte Maustaste und klicken auf *Eigenschaften* (siehe auch: [Abbildung 104](#)); wenn sie das erweiterte Menü öffnen wollen, klicken Sie auf *Erweitert*.
- 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

Reiter Allgemein



Bei diesem Reiter werden die allgemeine Daten für einen Prozess (siehe auch: [Abbildung 103](#)) eingegeben. Denken Sie bei der Eingabe auch daran, dass die meisten der Eingabefelder bei diesem Reiter auch als Suchkriterium benutzt werden können. Diese Einstellung können Sie bei der Konfiguration im Konfigurationsmanager vornehmen.



Mit der Eingabe in die beiden Eingabefelder *Prozessbezeichnung* und *Prozess-Nr* wird ein Prozess eindeutig identifiziert. Geben Sie in diese beiden Felder keine Fantasiebezeichnungen ein, sondern klare eindeutige Bezeichnungen: beispielsweise im Eingabefeld Prozessbezeichnung die Art eines Prozesses und bei Prozessnummer eine klare Zeichenfolge, die auch für mögliche Zuordnungen später verwendet werden kann; z. B. als Suchkriterium. Über das Feld Klassifizierung wird die Funktion eines Prozess im Prozess festgelegt. Sie legen fest, ob es sich um einen Kern-, Standard- oder Schlüsselprozess handelt. TPZ-Kurven sind Planzahlen. Mit der Auswahl einer TPZ-Kurve legen Sie fest, welche Planzahlen in welchem Zeitraum mit diesem Prozess zu fertigen sind.

Auswahl von Standortprämissen



Abbildung 105: Standortprämissen auswählen mit Auswahlfenster



Die Standortprämissen werden im PPR-Navigator in der Projektbibliothek definiert. Für jedes Projekt können beliebig viele Standortprämissen angelegt werden. Im Auswahlfenster Prämissen (siehe auch: [Abbildung 105](#)) werden die definierten Standortprämissen angezeigt. Für jeden Prozess im Prozessgraph könnten Sie theoretisch einen anderen Standort angeben, was in der Praxis vermutlich nicht die Regel sein dürfte. Der Grund für diese Vorgehensweise liegt vielmehr darin, dass ein Produkt, bis es fertiggestellt ist, durchaus mehrere Standorte durchlaufen kann; beispielsweise, wenn für mehrere Werke nur eine Lackieranlage an einem Standort zur Verfügung steht.

Im Prinzip kann für jeden Standort im PPR-Navigator eine Prozessstruktur erzeugt werden, für die dann ein eigener Prozessgraph erstellt werden kann.

Karosserieposition im Eigenschaftsmenü festlegen

Diese Funktion nutzen Sie, wenn Sie z. B. einen Montagedurchlauf im Prozessgraphen planen, um die Position des auszuführenden Prozesses festzulegen, beispielsweise können das Montageprozesse oder Prozesse der Materialbereitstellung sein.

Zudem kann bei der Konfiguration des Process Engineer für das Eigenschaftsmenü eines Prozesses bestimmt werden, ob ein Button für die Karosseriepositionierung angezeigt werden soll. Diese Funktion ist als Standard in der Prozessstruktur auf Prozessebene bereits fest im PPR-Navigator implementiert

Über diesen Button im Eigenschaftsmenü starten Sie den Dialog. Wählen Sie im Dialog die entsprechende Position aus.

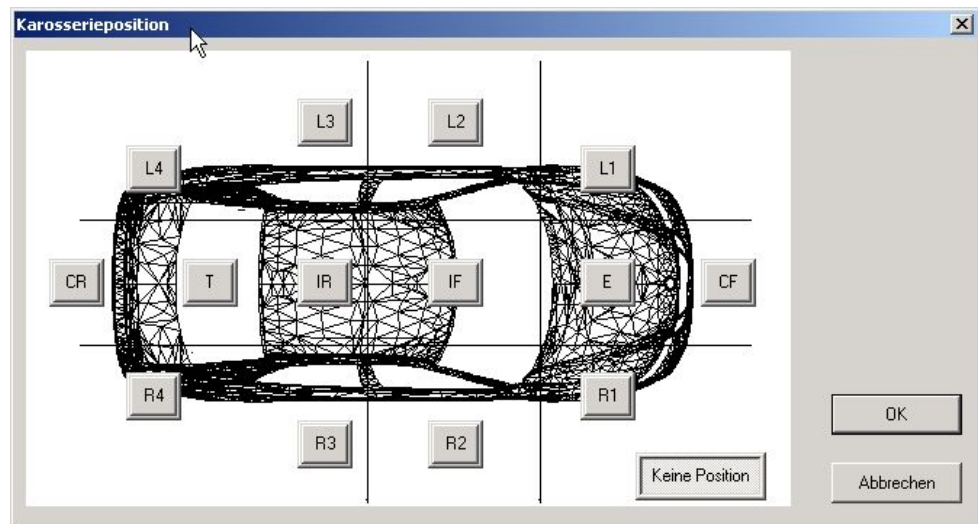


Abbildung 106: Dialog für die Karosseriepositionierung

Der Reiter Zeit

Beim Reiter Zeit legen Sie die Prozesszeit fest. Sie können zwischen einer berechneten oder geschätzten Zeit wählen. Bevor Sie mit den Eingaben beginnen werden, sollten Sie zuvor im Feld Gültige Zeit festlegen, welchen Typ sie für die Zeitermittlung heranziehen – zum Beispiel eine geschätzte oder berechnete Zeit.

The screenshot shows a software dialog box titled 'Prozeß <New Prozeß, 1>'. It has several tabs: 'Allgemeines', 'Zeit', 'Organisation', 'Simulation', 'Notizen', 'Information - Versionen', and '3D'. The 'Zeit' tab is active. It contains the following fields and values:

Field	Value
geschätzte Zeit	20,00 min
Kum. geschätzte Zeit	0,00 min
berechnete Zeit	0,00 min
Kum. berechnete Zeit	0,00 min
Gültige Zeit	geschätzte (dropdown menu)
Referenzzeit	20,00 min
Kum. Referenzzeit	0,00 min
zweite geschätzte Zeit	15,00 min
Kum. zweite gesch. Zeit	0,00 min

Below these fields is a section titled 'MTM Analyse' with a label 'Code der zugeordneten MTM-Analyse' and an empty text input field. At the bottom of the dialog are five buttons: 'OK', 'Abbrechen', 'Anwenden', 'Vorschau', and 'Drucken'.

Abbildung 107: Eigenschaften eines Prozess festlegen – Reiter Zeit



Bedeutung der Felder – Reiter Zeit

Hinweis:

Die einzelnen Felder und Reiter können individuell konfiguriert werden. Es bleibt Ihnen überlassen, welche Namen Sie vergeben. Im Folgenden werden die Eigenschaften der Felder beschrieben.

Gültige Zeit: In diesem Feld können Sie die Auswahl treffen, mit welchen Zeitangaben weitergerechnet werden soll. Sie können entscheiden zwischen: „geschätzte“, „berechnete“ und „berechnete und geschätzte“ Zeit.

berechnete
berechnete und geschätzte
geschätzte

Geschätzte Zeit :

In diesem Feld geben Sie eine geschätzte Prozesszeit ein.

Kumulierte geschätzte Zeit:

Dieses Feld wird berechnet. Die Summe ergibt sich aus den Werten von untergeordneten Teilprozessen, die diesem Prozess zugeordnet sind. In der Programmiersprache spricht man auch von einer Vater/Kindsbeziehung. Kinder entsprechen den untergeordneten Teilprozessen.

Berechnete Zeit :

Dieses Feld wird berechnet. Wenn eine MTM-Analyse zugeordnet ist, wird der Wert der aus der MTM-Analyse eingetragen.

Kumulierte berechnete Zeit:

Dieses Feld wird berechnet. Die Summe ergibt sich aus den berechneten Werten von untergeordneten Teilprozessen, die diesem Prozess zugeordnet sind.

Referenzzeit:

In dieses Feld geben Sie die Referenzzeit ein. Die Referenzzeit wird z. B. von einem gleichartigen Prozess aus einer Vorgängerversion übernommen. Die Referenzzeit dient zur reinen Information. Die kumulierte Referenzzeit wird berechnet aus den Werten der untergeordneten Prozesse.

Zweite geschätzte Zeit:

In dieses Feld geben Sie eine zweite Schätzzeit ein. Diese Schätzzeit dient zur reinen Information. Die kumulierte zweite Schätzzeit wird berechnet aus den Werten der untergeordneten Prozesse

Summe - Prozesszeit - geschätzte plus berechnete- Zeit:

In diesem Feld wird die Summe aus diesen beiden Feldern eingetragen.

Reiter Gültigkeit

Beim Reiter Gültigkeit legen Sie mit der Eingabe eines Anfang- und Endtermins die Zeitdauer fest, zu dem ein Prozess gültig sein soll.

The screenshot shows a software window titled 'Prozess <New Prozess, 1>'. It has a tabbed interface with the following tabs: 'Allgemeines', 'Zeit', 'Organisation', 'Simulation', 'Notizen', 'Information - Versionen', '3D-Ansicht', and 'Gültigkeit'. The 'Gültigkeit' tab is active. Inside this tab, there are several input fields and a checkbox. The 'Anfang' field contains '13.06.2002' and the 'Ende' field contains '13.06.2004'. Both have a small calendar icon to their left. Below these are 'Planungscode' and 'Coderegel', both empty. Then there is a checkbox labeled 'Gültigkeit geschützt' which is currently unchecked. Below that is 'Häufigkeit' with the value '100,00 %'. At the bottom is an empty 'Produktionsnummern' field. At the very bottom of the window are five buttons: 'OK', 'Abbrechen', 'Anwenden', 'Vorschau', and 'Drucken'.

Abbildung 108: Eigenschaften eines Prozess festlegen - Reiter Gültigkeit

- Über den Planungscode wird bestimmt, zu welchem Planungsabschnitt dieser Prozess gehört; z. B. zu einer Vorplanung.
- Über die Coderegel werden die Produkte zugewiesen, die mit diesem Prozess verarbeitet werden; z. B. die Montage von bestimmten Sonderausstattungen für einen Pkw.
- Die Produktionsnummer wird zur eindeutigen Identifizierung eines Produktes eingegeben. Damit wird auch festgelegt, welche Prozesse für ein Produkt an einer Ressource stattfinden sollen; beispielsweise die Montage von bestimmten Flügeln an einem Flugzeug.
- Die direkten Eingaben in die beiden Felder Coderegel und Produktionsnummer können geschützt werden, in dem im Feld *Gültigkeit geschützt* ein Häkchen gesetzt wird. Das bedeutet: diese Eingaben werden nicht überschrieben.
- Die Prozentzahl im Feld Häufigkeit gibt den prozentualen Anteil eines Prozesses am aktiven Produktionsprogramm an. Dieser Wert wird berechnet. Praktisch bedeutet dies, wenn mit einem Produktionsprogramm 5000 Produkte gefertigt werden sollen und ein Prozess für 1000 Produkte verwendet wird, so würde Häufigkeit für diesen Prozess 20 Prozent betragen.

Erweiterte Eigenschaften kennen lernen

Bei den *Erweiterten Eigenschaften* stehen Ihnen zwei Reiter zur Verfügung – die Reiter *Medium* und *Qualität*. Beim Reiter *Qualität* legen Sie Qualitätsmerkmale für einen Prozess fest. Beim Reiter *Medium* können Sie sich über die dem Prozess zugeordneten Medien informieren. Zudem können Sie bei diesem Reiter noch Informationen zum Thema *Medium* schreiben. Die beiden Felder *Benennung* und *Einheit* können nicht bearbeitet werden.

Reiter Medium

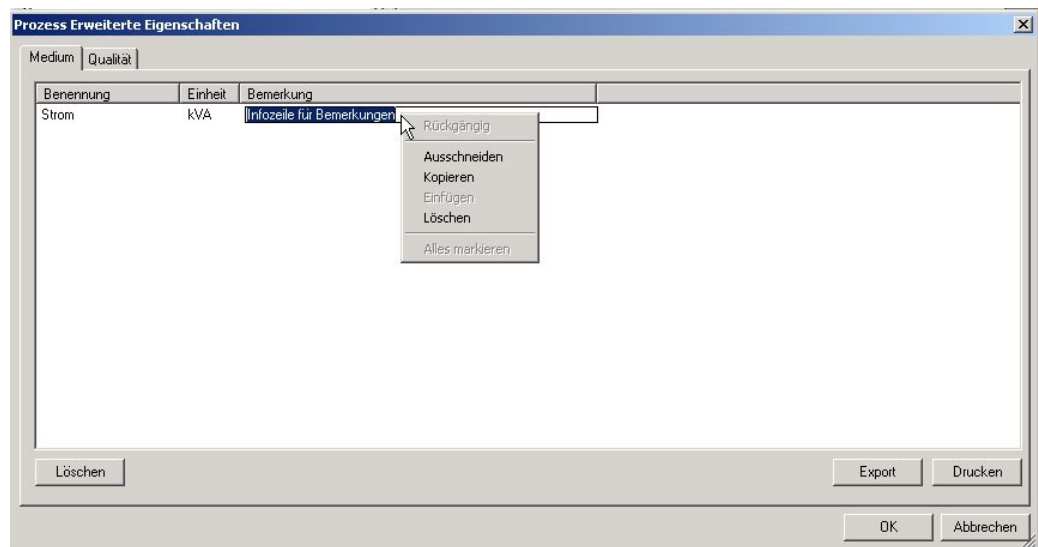


Abbildung 109: Erweiterte Eigenschaften – Reiter Medium

Reiter Qualität

Beim Reiter Qualität können Sie Notizen zu einem Produkt oder Prozess machen. Wie der Name schon sagt, ziehen Sie hier die voraussblickenden Konsequenzen für mögliche Schwachpunkte eines Prozesses oder Produktes. Benennen Sie die Fehler und ordnen Sie diese nach den von Ihnen festgelegten Kriterien ein. Damit mindern Sie die Risikorate und legen somit auch eine Basis dafür, 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.

Prozess Erweiterte Eigenschaften

Medium Qualität

Kenngrößen

	Prozess	Beschreibung	Einheit	Nennwert	Min.	Max.
1						

Neu Löschen

Risikozahl

	Produkt, Prozess	Fehlerauswirkung	Fehlerursache	Fehlervermeidung
1				

Neu Löschen

OK Abbrechen

Abbildung 110: Erweiterte Eigenschaften - Reiter Qualität

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

Siehe auch: [Bedeutung der Felder für die Qualitätskriterien](#).

Bedeutung der Felder für die Qualitätskriterien

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 110](#).

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 bereit gestellt 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 einer Gruppe festlegen

Der Eigenschaftsdialog einer Gruppe erhalten Sie über das Kontextmenü der Rechten Maustaste. Geben Sie entsprechend der Eingabezeilen die Bezeichnungen ein. Denken Sie daran, dass die Felder, je nach Konfiguration, auch als Suchkriterien verwendet werden können.

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Stückliste <Montagegruppe Takt 1>". It has three tabs: "Eigenschaften", "Notizen", and "Hersteller", with "Eigenschaften" selected. The dialog contains several input fields and a timestamp section. The "Abkürzung" field contains "001". The "Komponentename" field contains "Montagegruppe Takt 1". The "Zeitstempel" section has two rows: "Geändert" with the value "26.02.2002 15:27:59" and "Erstellt" with the value "26.02.2002 15:22:34". Below this, there are three more fields: "Stück" (empty), "Gruppenart" (containing "Montage"), and "Verantwortlich" (containing "Meister"). At the bottom of the dialog, there are five buttons: "OK", "Abbrechen", "Anwenden", "Vorschau", and "Drucken".

Abbildung 111: Eigenschaftsdialog für eine Gruppe im Prozessgraphen

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. ein Prozess oder eine Gruppe) selektiert wird und bei einem selektierten Objekt. Jedes der beiden Kontextmenüs stellt unterschiedlichen Funktionen zur Verfügung.



In diesem Kapitel wird Ihnen der Funktionsumfang der beiden Kontextmenüs gezeigt und wie Sie ihn optimal einsetzen.

Kontextmenü öffnen – kein Objekt ist selektiert



Die Funktionen, die über dieses Kontextmenü ausgelöst werden, wirken sich auf den gesamten Prozessgraphen aus. Im Folgenden erhalten Sie eine kurze Beschreibung zu allen Funktionen des Kontextmenüs.

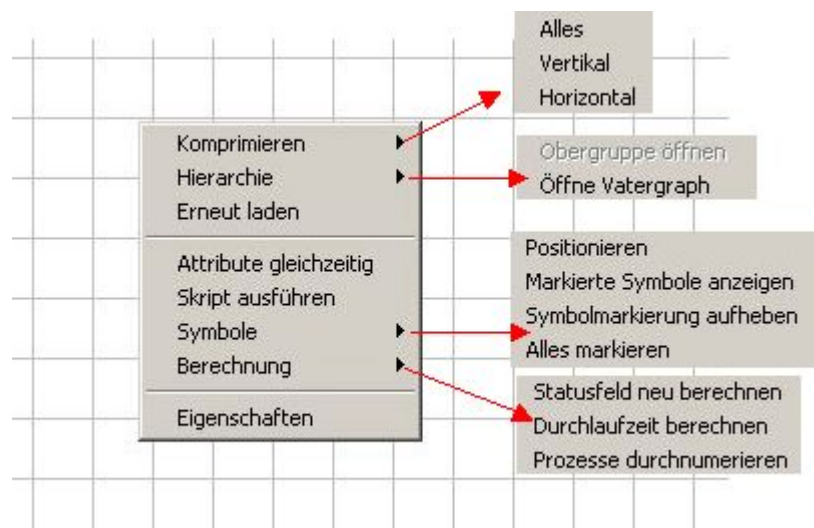


Abbildung 112: Funktionen der rechten Maustaste, Klick in den Prozessgraph

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

Komprimieren

Mit dieser Funktion können Sie Zeilen und Spalten ausblenden. Das Sichtfeld wird auf den konkreten Arbeitsbereich komprimiert. Es stehen Ihnen dazu drei Möglichkeiten zur Verfügung:

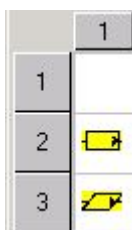
- Alles: Es werden die Spalten in vertikaler und horizontaler Richtung ausgeblendet.
 - Vertikal: Es werden die Zeilen in vertikaler Richtung ausgeblendet.
 - Horizontal: Es werden die Spalten in horizontaler Richtung ausgeblendet.
- ☞ Die Ausgangssituation stellen Sie wieder her, indem Sie in den Spalten- oder Zeilenkopf klicken, die rechte Maustaste danach drücken und auf *Alles anzeigen* klicken.

Öffne Vatergraph

Diese rechte Maustasten-Funktion setzen Sie ein, wenn Sie aus dem geöffneten Prozessgraph heraus in den Prozessgraph der nächst höheren Hierarchiestufe wechseln wollen. Auf dieser Hierarchiestufe muss Prozessgraph erzeugt worden sein, sonst werden Sie mit einer Meldung darauf hingewiesen, dass kein Prozessgraph auf dieser Hierarchiestufe existiert.

Erneut laden

Diese Funktion aktivieren Sie, wenn der Process Engineer im Multiuserbetrieb (mehrere Benutzer greifen gleichzeitig auf eine Datenbank zu) arbeitet und geänderte Daten aktualisiert werden sollen. Der Process Engineer bietet die Möglichkeit eines echten Multiuserprogramms. Die geänderten Daten können durch diese Funktion angezeigt werden. Denken Sie daran, die geänderten Daten werden erst nach dem Speichern wirksam. Wenn nicht im Multiuserbetrieb gearbeitet wird, kann diese Funktion entsprechend der Funktion *Positionieren* eingesetzt werden.



Positionieren

Mit dieser rechten Maustasten-Funktion aktivieren Sie Prozesse, die während der Prozessgraph geöffnet ist, im PPR-Navigator erzeugt werden. Diese Prozesse werden danach im Prozessgraph angezeigt: entweder horizontal oder vertikal. Die Anzeige im Prozessgraph hängt davon ab, welche Einstellung Sie bei den Grundeinstellungen gewählt haben. Denken Sie daran, die geänderten Daten werden erst nach dem Speichern wirksam.

Auswertung über Skript ausführen

Mit der Version PE 5.12 entfällt die Kontextfunktion Auswerten im Prozessgraph. Auswertungen werden ab dieser Version über Skripte erstellt. Auf der Basis von Skripten (VBScript oder JavaScript) können Sie individuell Skripte erstellen, in denen genau die Daten ermittelt werden, die Sie für eine Auswertung benötigen. Standardmäßig werden zwei Skripte mit zwei entsprechenden Excelvorlagen für den Prozessgraph zur Verfügung gestellt - für die Auswertung der Prozesszeit und der Klassifikation eines Prozesses (Schlüssel-, Kern oder Standardprozess).



Diese neue Funktion steht auch im Fertigungskonzept zur Auswertung von Ressourcen zur Verfügung. Im Fertigungskonzept stehen weitere Skripte und Excelvorlagen zur Auswertung zur Verfügung, wie beispielsweise die Auswertung für Maschinen, Flächen, Transport und Mitarbeiter. Die Vorgehensweise im Fertigungskonzept entspricht der im Prozessgraph.

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 Prozess und einer selektierten Gruppe zur Verfügung.

Die Ergebnisse einer Auswertung unterscheiden sich entsprechend:

- Wenn **kein** Objekt selektiert wurde, bezieht sich die Auswertung auf den ganzen (alle Objekte) Prozessgraph.
- 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 ausschließliche von einem **Administrator** ausgeführt werden. Ebenso die Pfadangabe für die Vorlage im Quellcode der zur Verfügung gestellten Skripte.*

Skript ausführen

Am Beispiel für einen Prozessgraphen wird Ihnen gezeigt, wie Sie ein Skript ausführen. Für den Prozessgraphen werden standardmäßig die zwei Skripte **Valuate processes (time)** und **Valuate processes (classification)** zur Verfügung gestellt.

- ➔ Klicken Sie in ein freies Feld im Prozessgraphen.
- ➔ Öffnen Sie das Kontextmenü und wählen *Skript ausführen*.

Beispiel

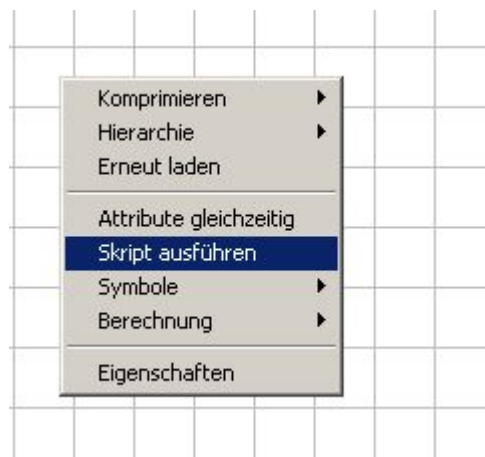


Abbildung 113: Kontextmenü – Skript ausführen

- ➔ Selektieren Sie im Dialog Skripte das Skript *Valuate processes (time)*.

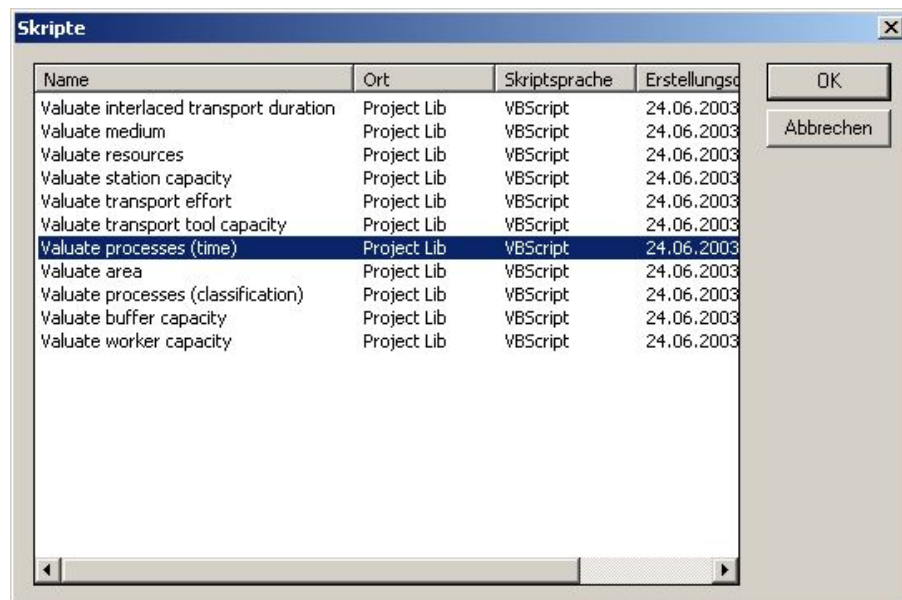


Abbildung 114: Dialog Skripte – Skript selektieren

- In der Excelvorlage sehen Sie das Ergebnis der Auswertung.

	A	B	C	D	E	F
1	Plantyp	Anzahl	Anzahl [%]	Anzahl ohne Zeitangaben	Summe Prozesszeit absolut [sec]	Summe Prozesszeit anteilig [%]
2	Prozeß	5	83,3	1	470	79,7
3	Prüfprozeß	1	16,7	0	120	20,3
4	Summe	6		1	590	
5						
6						
7						

Abbildung 115: Ergebnis der Auswertung – Excelvorlage Prozesszeit

Beispiel

Beispiel für Prozessklassifikation

- Wählen Sie für die Auswertung im Dialog Skripte das Skript *Valuate processes (classification)*.

	A	B	C
1	Klassifizierung	Anzahl	
2	Kernprozess	1	
3	Standardprozess	4	
4	Schlüsselprozess	1	
5			

Abbildung 116: Ergebnis der Auswertung – Excelvorlage Klassifikation

Die Klassifikation eines Prozesses hängt von der Verwendung beim jeweiligen Anwender ab und kann folglich nicht eindeutig definiert werden. An dieser Stelle einige Tipps zur Klassifikation.



Typische Anwendungen sind zum Beispiel, eine Klassifikation der Prozesse nach der Technologie vorzunehmen.

- Als Standardprozesse bezeichnet man Prozesse mit einfacher Technologie, etwa Planfräsen, -drehen oder einfache Montage- oder Verpackungshandhabungen.
- Als Kernprozesse bezeichnet man Prozesse mit spezieller Technologie, die etwa nur von einem bestimmten Bereich im eigenen Hause ausgeführt werden können oder von wenigen Zulieferfirmen.
- Als Schlüsselprozesse bezeichnet man Prozesse, die hauptsächlich für bestimmte Produkte oder Produktgruppen verwendet werden.

Eigenschaften

Mit dieser rechten Maustasten-Funktion öffnen Sie den Eigenschaftsdialog eines Prozessgraphen. Der prinzipielle Aufbau des Eigenschaftsdialogs entspricht dem Eigenschaftsdialog eines Prozesses.

- ➡ Um den Eigenschaftsdialog zu öffnen, klicken Sie im Kontextmenü auf *Eigenschaften*.

Siehe auch: [Abbildung 112](#).

Prozesse durchnummerieren

Mit dieser rechten Maustasten-Funktion können Sie die Prozesse im Prozessgraph fortlaufend nummerieren und die Nummerierung beim Prozess selbst anzeigen lassen. Die Zuordnung der Nummerierung erfolgt über die Attribute *name* bzw. *nameshort*. Im Beispiel ist das Attribut mit dem Namen **Prozessbezeichnung** konfiguriert worden.



Lesen Sie im Benutzer-Handbuch [Administration](#) das Kapitel 'Attribute konfigurieren'.



Abbildung 117: Kontextfunktion Prozessnummer anzeigen

- ➔ Klicken Sie in ein freies Feld im Prozessgraph. Wählen Sie danach im Kontextmenü *Prozesse durchnummerieren* aus.



Abbildung 118: Dialog Prozessnummer anzeigen lassen

- ➔ Im Dialog selbst wählen zuerst Sie das Attribut aus und legen danach die Startnummer und die Schrittfolge fest, mit der die weiteren Prozesse nummeriert werden sollen.
- ➔ Klicken Sie auf *OK*, die Nummerierung der Prozesse wird durchgeführt. Über die Kontextfunktion *Erneut laden* erhalten Sie die aktuelle Ansicht. Die Nummerierung können Sie beliebig oft durchführen.

Siehe auch: [Abbildung 112](#).

Beispiel

Für das folgende Beispiel wurde die **Startnummer zehn** festgelegt. Die Schrittfolge der Nummerierung soll in **Zehnerschritten** erfolgen. Sie können beliebig variieren: beispielsweise eine andere Startnummer vergeben, wie etwa die Startnummer 5 oder auch eine andere Schrittfolge wählen; beispielsweise wählen Sie für die Schrittfolge einen Fünferschritt aus, die Anzeige verändert sich eben entsprechend.

Die Vorgehensweise ist immer dieselbe:

- Attribut auswählen
- Startnummer festlegen
- Schrittfolge bestimmen

Die Anzeige der Prozessnummerierung können Sie kombinieren, zum Beispiel mit der Prozesszeit.

Siehe auch: [Abbildung 119](#).

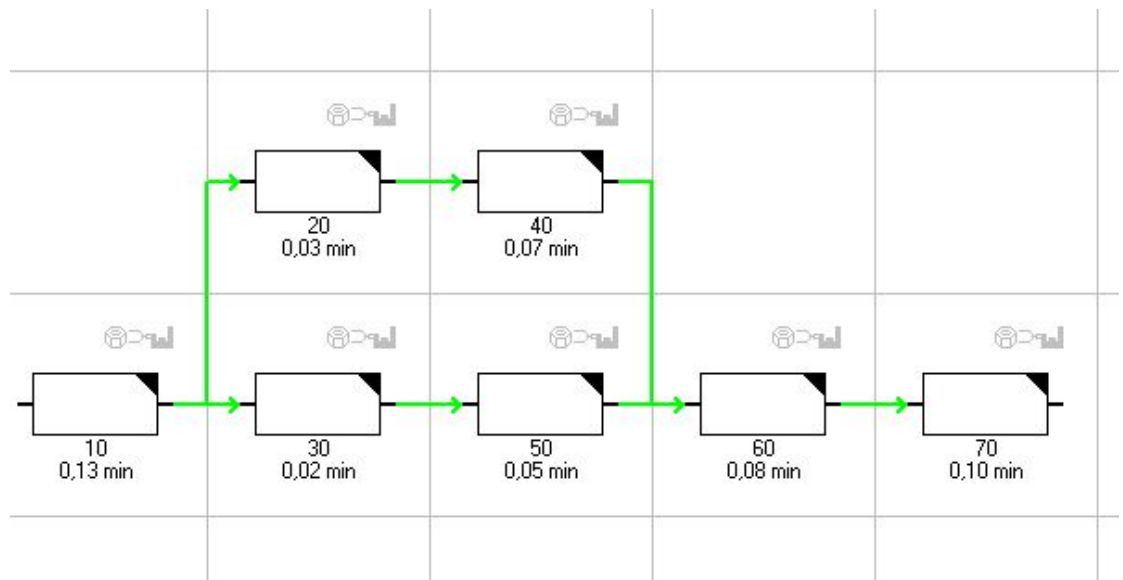


Abbildung 119: Prozessnummerierung anzeigen - Zehnerschritte

Statusfeld neu berechnen

Die Beschreibung für diese Funktion finden Sie an anderer Stelle: Siehe auch im Kapitel [Änderungen anpassen](#), [Statusfeld aktualisieren](#).

Alles markieren

Die Beschreibung für diese Funktion finden Sie an anderer Stelle: Siehe auch im Kapitel [Prämissen gleichzeitig](#).

Durchlaufzeit berechnen lassen

Mit der Durchlaufzeitberechnung wird im Prozessgraph der kritische Pfad aufgezeigt, der sich aus den bestehenden Relationen und Prozesszeiten der geplanten Prozesse ergibt. Die Berechnung des kritischen Pfades können Sie einschränken, indem Sie Prozesse selektieren und mit einem Start – bzw. Endsymbol kennzeichnen, zwischen denen die Berechnung erfolgen soll. Die Basis für diese Berechnung ergibt sich aus den Prozesszeiten. Der kritische Pfad wird nach der Berechnung farblich gekennzeichnet und zeigt den Pfad mit dem höchsten Zeitanteil der Prozessablauffolge auf.

Für die Durchlaufzeit Berechnung wird nur die geschätzte Zeit verwendet.



An mehreren Beispielen wird Ihnen die Vorgehensweise der Durchlaufzeitberechnung im Prozessgraph aufgezeigt. Eine Durchlaufzeitberechnung können Sie nur durchführen, wenn der geplante Prozessablauf in einer Richtung erfolgt, es darf also kein Kreislauf (loop) entstehen. Ein Kreislauf entsteht dann, wenn im Prozessablauf Prozesse in einer Gegenrichtung miteinander verknüpft wurden.

Kritischer Pfad ohne gesetzte Start- und Endsymbole

Bei der Berechnung des kritischen Pfades ohne gesetzte Start- und Endsymbole wird im Prozessgraph der Pfad mit dem höchsten Zeitanteil der geplanten Prozessablauffolge ermittelt.

- Um die Durchlaufzeitberechnung zu starten, klicken in ein freies Feld im Prozessgraph.
- Drücken Sie danach die rechte Maustaste und wählen Sie aus dem Kontextmenü *Durchlaufzeit berechnen* aus.

Siehe auch: [Abbildung 120](#).

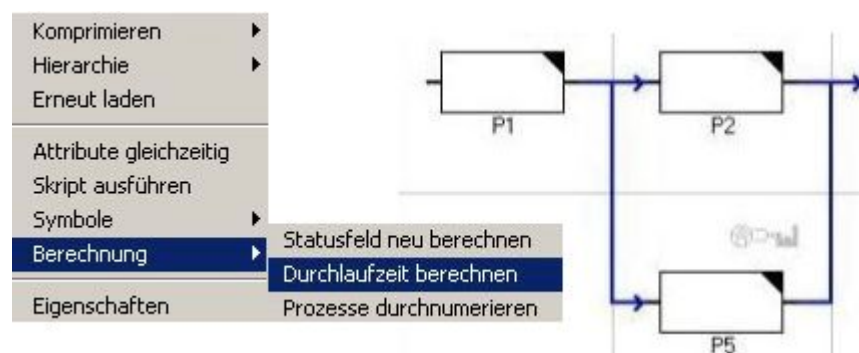


Abbildung 120: Durchlaufzeitberechnung starten - Kontextmenü

Berechnung durchführen

Im Dialog *Durchlaufzeit berechnen* legen Sie fest, ob der kritische Pfad nach der Durchlaufzeitberechnung farblich gekennzeichnet werden soll. Bei den beiden Begriffen Start – und Endsymbol wird angezeigt, welche Prozesse gekennzeichnet wurden: *undefiniert* zeigt beispielsweise an, dass kein Start- bzw. Endsymbol gesetzt wurde.

Möglich gesetzte Start- und Endsymbole können für die Durchlaufzeitberechnung ignoriert werden, indem Sie das Feld bei *Start/End Symbole ignorieren* aktivieren.

Für die Ermittlung des kritischen Pfads ohne gesetzte Start- und Endsymbole:

- ➔ Setzen Sie bei *Prozesse des längsten Pfades* ein Häkchen, damit der kritische Pfad farblich aufgezeigt wird.

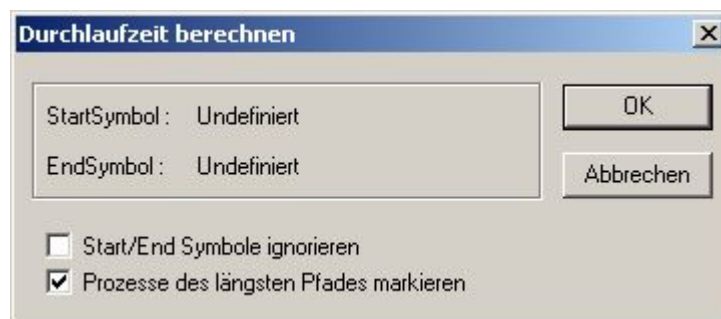


Abbildung 121: Dialog – Durchlaufzeitberechnung durchführen

- ➔ Klicken Sie auf *OK*, um die Durchlaufzeitberechnung zu starten.

Nachdem die Durchlaufzeitberechnung erfolgt ist, werden zum einen alle Prozesse, die zum kritischen Pfad gehören, farblich markiert (siehe auch: [Abbildung 124](#)) und zum anderen wird über eine Meldung das ermittelte Ergebnis angezeigt. Siehe auch: [Abbildung 123](#). Die farbliche Markierung des kritischen Pfades heben Sie wieder über das Kontextmenü der rechten Maustaste auf, indem Sie *Symbolmarkierung aufheben* wählen. Siehe auch: [Abbildung 122](#). Mit der Funktion *Erneut Laden* wird die farbliche Kennzeichnung von Start- und Endsymbol aufgehoben.

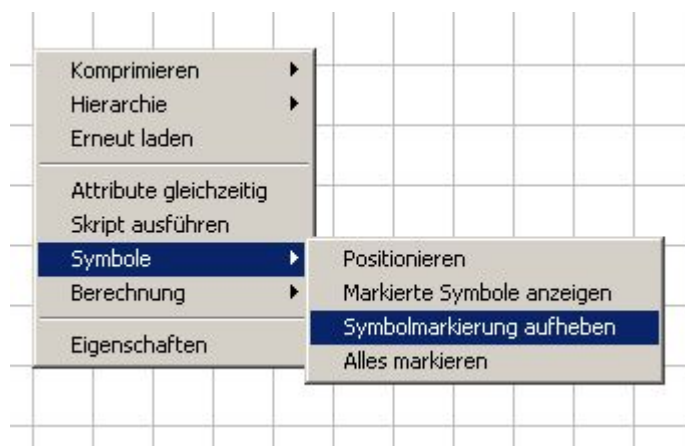


Abbildung 122: Farbliche Markierung – kritischer Pfad wieder aufheben

Beispiel

Einfaches Beispiel für kritischen Pfad für Prozesse in Reihe.

In diesem einfachen Beispiel wird der kritische Pfad ermittelt, für drei Prozesse die in Reihe angeordnet sind. Das Ergebnis wird bei der Ermittlung immer über eine Meldung ausgegeben. Der kritische Pfad ist blau markiert.



Abbildung 123: Meldung mit Ergebnis der Durchlaufzeit – kritischer Pfad

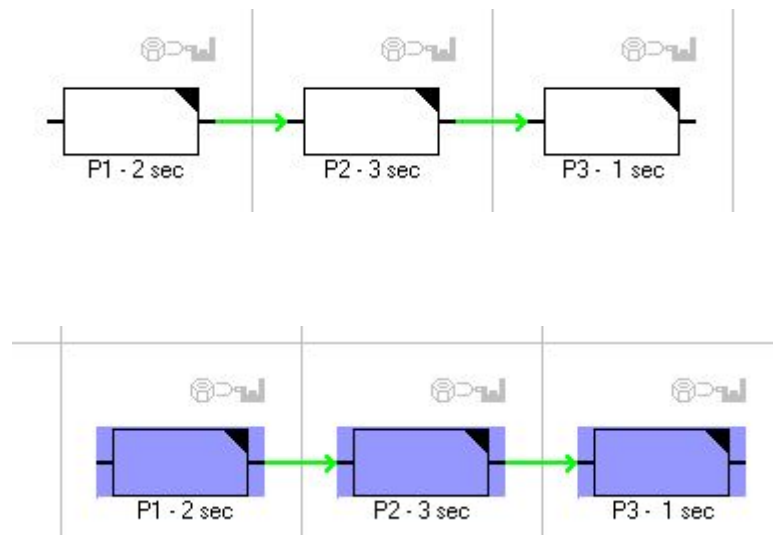


Abbildung 124: Beispiel – kritischer Pfad Prozesse in Reihe

Beispiel

Beispiel für kritischen Pfad für Prozesse parallel angeordnet.

In diesem Beispiel wird der kritische Pfad für Prozesse mit paralleler Anordnung ermittelt.

- Kritischer Pfad gleich **7 Sekunden** (blau markiert).

Siehe auch: [Abbildung 125](#).

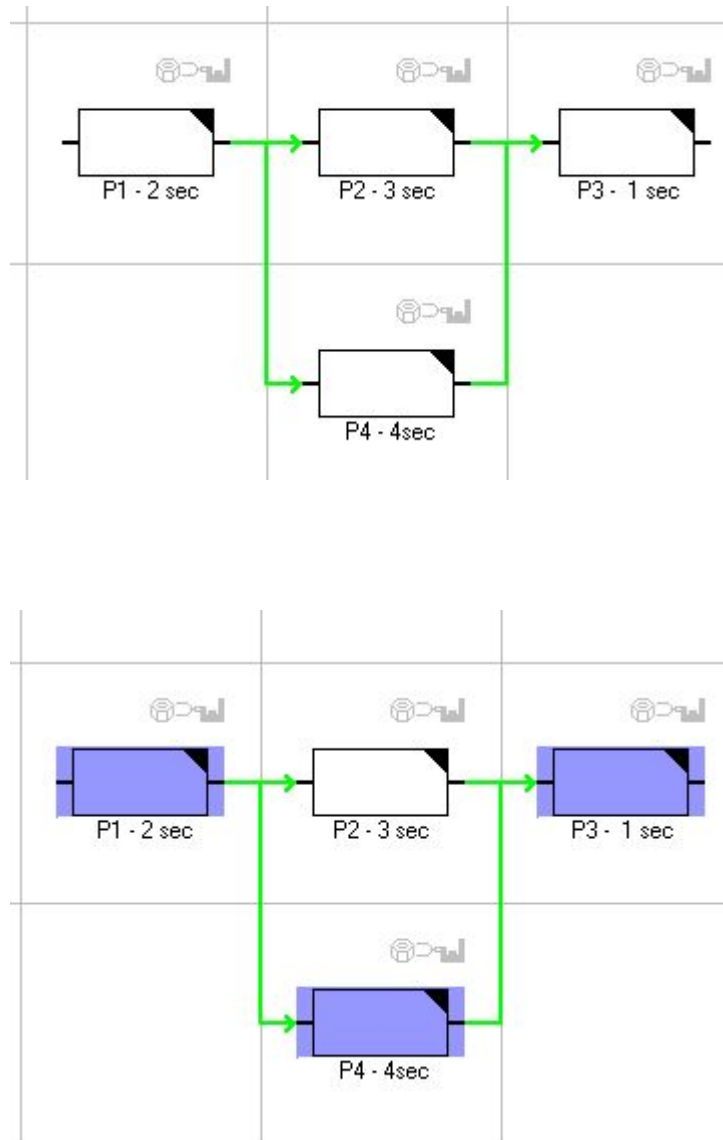


Abbildung 125: Beispiel – kritischer Pfad Prozess parallel angeordnet

Beispiel

Beispiel für kritischen Pfad für zwei Prozesse parallel angeordnet.

In diesem Beispiel wird der kritische Pfad ermittelt, für zwei Prozesse in paralleler Anordnung.

- Kritischer Pfad gleich **16 Sekunden** (blau markiert).

Siehe auch: [Abbildung 126](#).

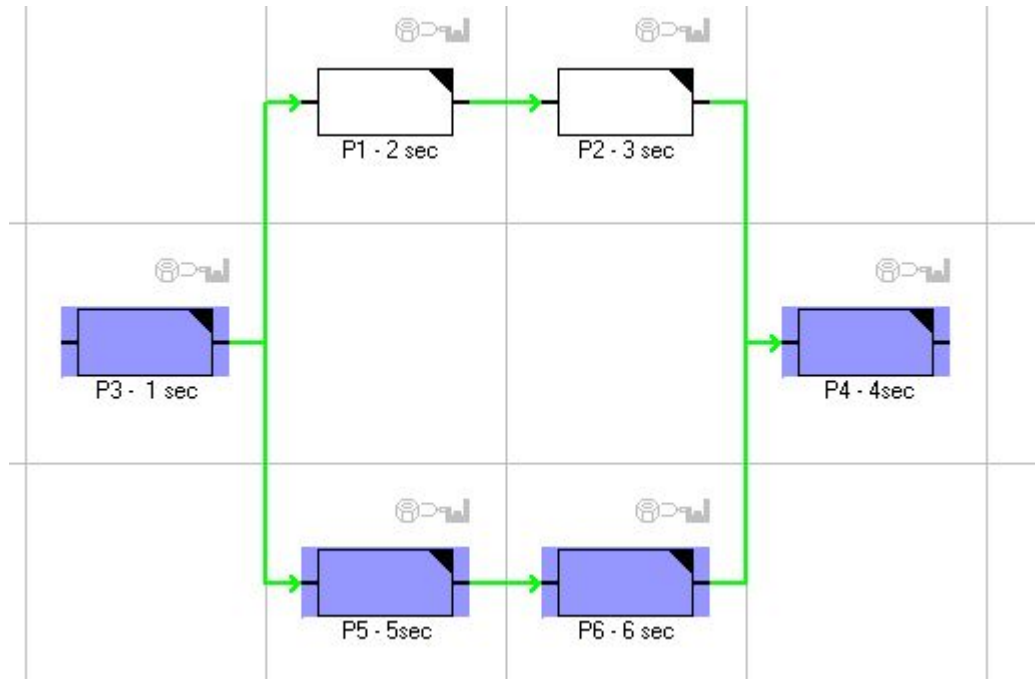


Abbildung 126: Beispiel – kritischer Pfad zwei Prozesse parallel angeordnet

Beispiel

In diesem Beispiel wird **kein** kritischer Pfad ermittelt, weil in der Prozessablauffolge ein Kreislauf (loop) mit Gegenrichtung eingeplant wurde. Bei der Berechnung wird quasi eine Endlosschleife durchlaufen, die zu keinem Ergebnis führen kann, weil das zu Grunde gelegte Rechenschema immer wieder diese Schleife durchlaufen muss und dadurch zu keinem Endpunkt gelangen kann.

- Die blau gekennzeichnete Linie zeigt den Kreislauf auf, der bei der Berechnung immer wieder durchlaufen wird.

Siehe auch: [Abbildung 127](#).

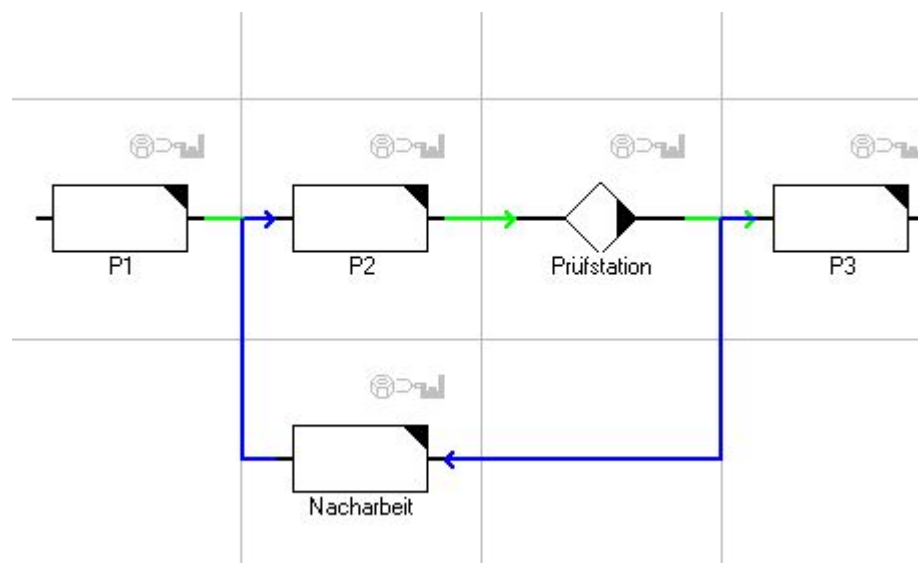


Abbildung 127: Beispiel – kein kritischer Pfad wegen Kreislauf im Prozessablauf

Durchlaufzeit mit Start- und Endsymbol gesetzt

Mit dem Setzen von Start- und Endsymbolen wird der Anfangs – und Endprozess festgelegt, zwischen denen der kritische Pfad ermittelt werden soll.

Um den kritischen Pfad zwischen gesetzten Start- und Endsymbolen festzulegen:

- Selektieren Sie zuerst den Prozess für das Startsymbol. Drücken Sie danach die rechte Maustaste und wählen *Startsymbol festlegen*.
- Selektieren Sie danach den Prozess für das Endsymbol. Drücken Sie wiederum die rechte Maustaste und wählen *Endsymbol festlegen*.

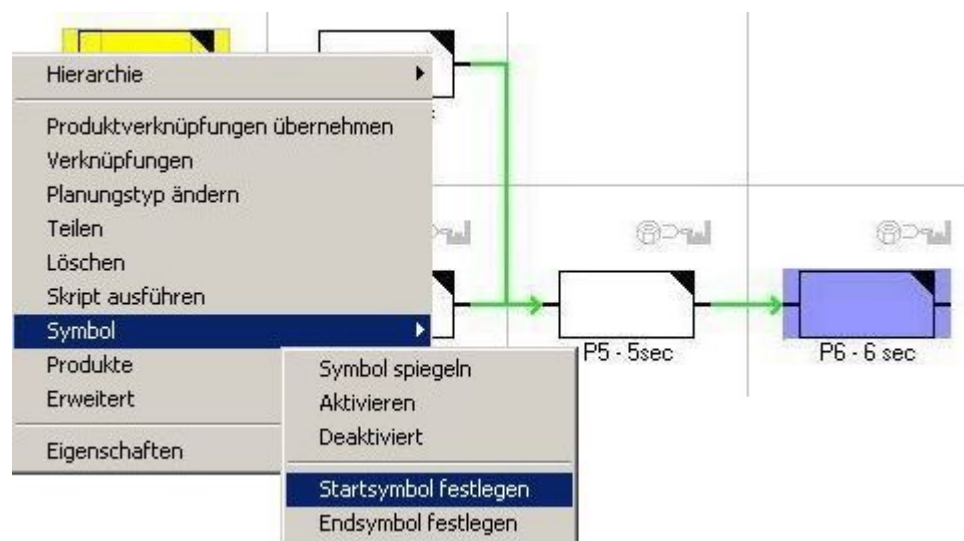


Abbildung 128: Start- und Endsymbol setzen – Kontextmenü selektierter Prozess

Die Kennzeichnung von Start- bzw. Endsymbol heben Sie über das Kontextmenü wieder auf.

- Entweder klicken Sie im Kontext auf *Erneut Laden*,
- oder Sie klicken auf *Symbolmarkierung aufheben*.

Siehe auch: [Abbildung 122](#).

Beispiel

Beispiel für kritischen Pfad mit gesetztem Start- und Endsymbol.

Berechnung durchführen

Bei dieser Berechnung ist das Startsymbol bei **P1** und das Endsymbol bei **P6** gesetzt. Im *Dialog Durchlaufzeit berechnen* werden die beiden gesetzten Symbole angezeigt.

Siehe auch: [Abbildung 129](#) und [Abbildung 130](#).

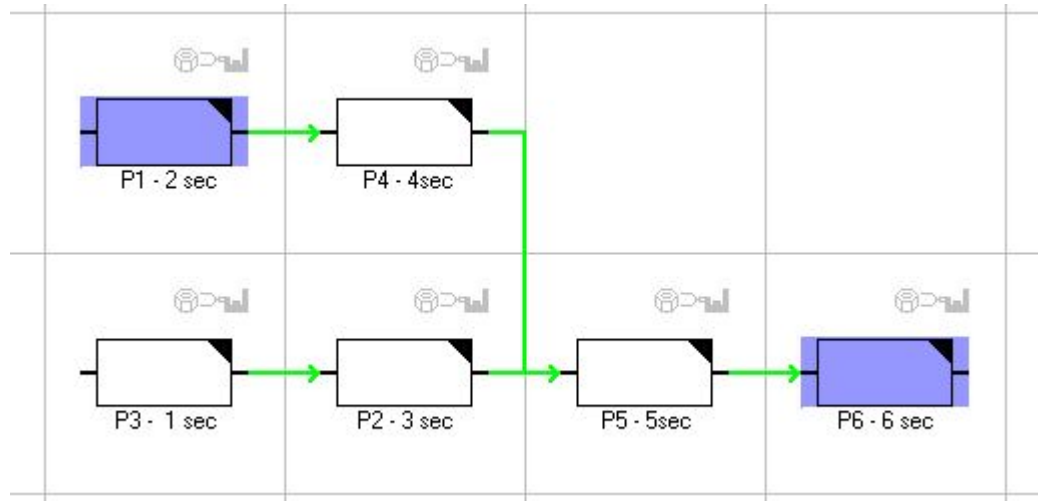


Abbildung 129: Start- und Endsymbol gesetzt

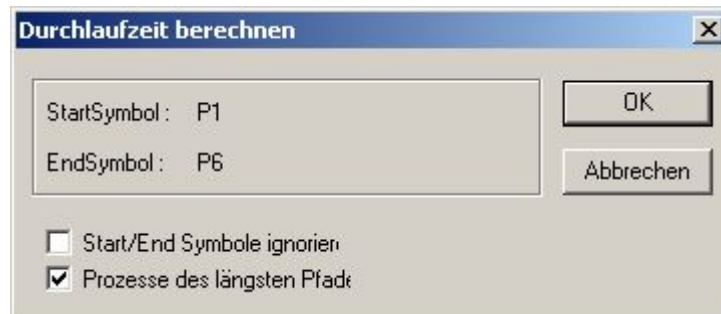


Abbildung 130: Start- und Endsymbol gesetzt

- ➔ Setzen Sie bei *Prozesse des längsten Pfades* ein Häkchen, damit der kritische Pfad farblich aufgezeigt wird.
- ➔ Klicken Sie auf *OK*, um die Durchlaufzeitberechnung zu starten.

Das Ergebnis wird angezeigt: siehe auch: [Abbildung 60](#).

Beispiel

- Der kritische Pfad wird farblich gekennzeichnet (blau markiert). Das Ergebnis beträgt **17 Sekunden**.

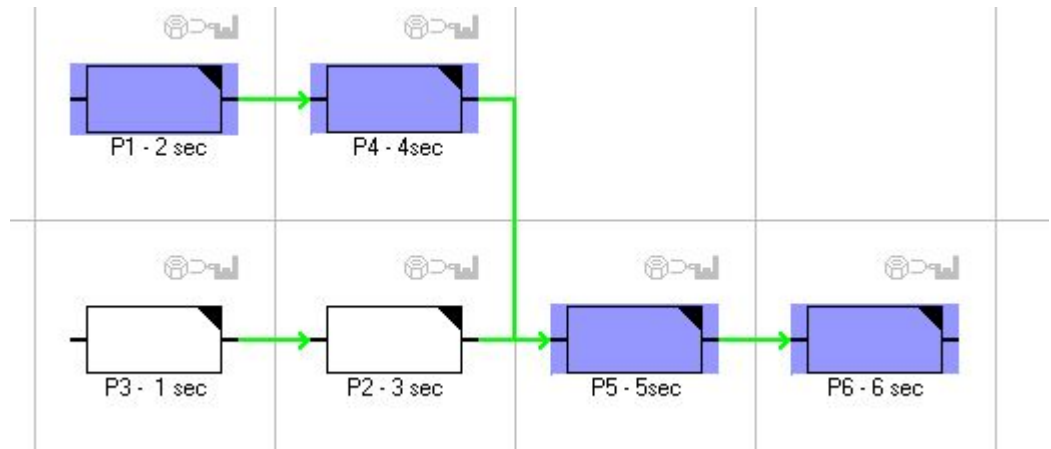


Abbildung 131: Ergebnis kritischer Pfad wird angezeigt

Beispiel

Beispiel für kritischen Pfad mit neu gesetztem Startsymbol.

Startpunkt **P1** wurde verändert, neuer Startpunkt ist jetzt **P3**. In diesem Beispiel soll der kritische Pfad also zwischen **P3** und **P6** aufgezeigt werden.

- Der kritische Pfad wird farblich gekennzeichnet (blau markiert). Das Ergebnis beträgt **15 Sekunden**.

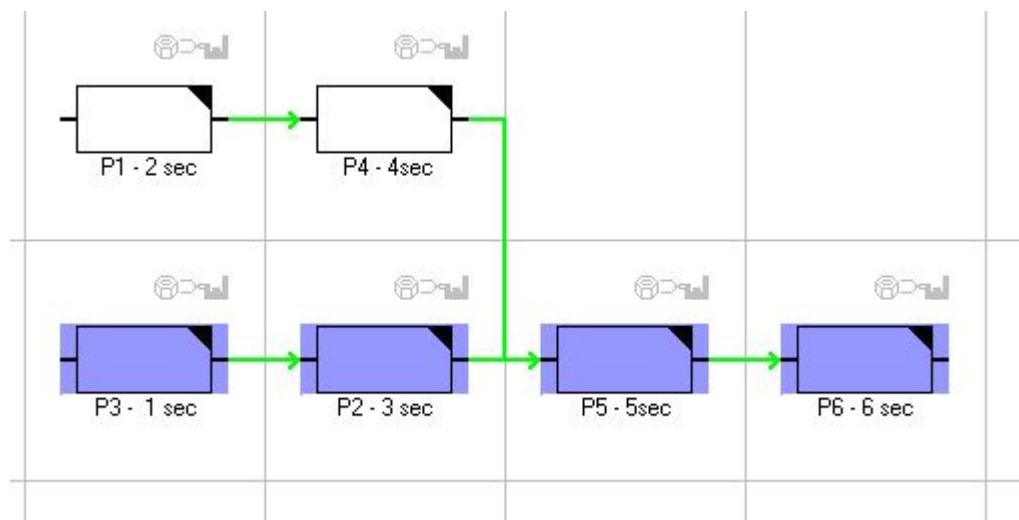


Abbildung 132: kritischer Pfad ermittelt – neuer Startpunkt gesetzt

Fazit

Auf diese Weise können Sie beliebig viele Start- und Endsymbole setzen, um den kritischen Pfad aufzuzeigen. Eine Einschränkung müssen Sie aber beachten: Start- und Endsymbole müssen so gesetzt werden, dass ein Durchfluss auch möglich ist.

Siehe auch: [Abbildung 133](#).

Beispiel

Beispiel für falsch gesetztes Start- und Endsymbol.

Start- und Endsymbole falsch gesetzt

Das Start- und Endsymbol müssen Sie immer so setzen, dass ein Durchfluss in eine Richtung zwischen den beiden gesetzten Prozessen möglich ist.

Im Beispiel wurde das Startsymbol auf **P1** gesetzt und das Endsymbol auf **P3**. Zwischen diesen beiden Prozessen besteht keine direkte Verbindung, sodass eine Durchlaufzeitberechnung nicht durchgeführt werden kann.

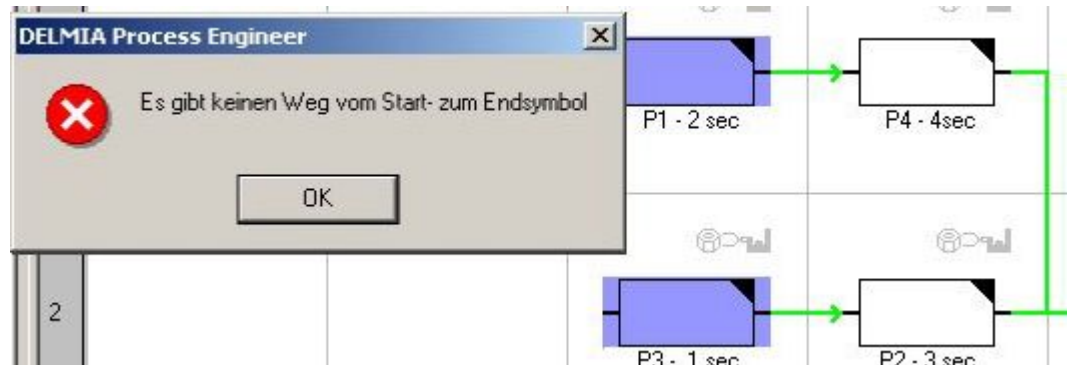


Abbildung 133: Start- und Endsymbole – kein Durchfluss möglich

Druckbereich für Graph anzeigen

Mit Hilfe von *Druckbereich anzeigen* können Sie den Druckbereich eines Graphen anzeigen. Mit der Anzeige erhalten Sie eine Druckvorschau für den Ausdruck eines Graphen. Der eingestellte Druckbereich hat keine direkte Auswirkung für das Drucken. Mit dieser Funktion können Sie einen Druckbereich im Graphen nur anzeigen.



Hinweis

Achten Sie beim Drucken darauf, wenn der Ausdruck dem angezeigten Druckbereich entsprechen soll, müssen Sie beim Drucken des Graphen den selben Zoomfaktor wählen, wie für die Anzeige des Druckbereiches.

Mit den möglichen Zoomfaktoren variieren Sie den Druckbereich. Entsprechend dem gewählten Zoomfaktor erhalten Sie als Vorschau die Anzahl der Druckseiten mit den jeweiligen Symbolen, die auf einer Druckseite angezeigt werden. Es gilt die goldene Regel, je kleiner Sie den Zoomfaktor für den *Druckbereich anzeigen* wählen, desto weniger Seiten werden für die Anzeige, und somit auch für den Ausdruck benötigt. Voreingestellt ist der Zoomfaktor von 25%.

Den Druckbereich können Sie nach folgenden Zoomfaktoren anzeigen:

- 6%
- 12%
- 25%
- 50%
- 100%



Die Funktion ***Druckbereich anzeigen*** steht auch im Fertigungskonzept zur Verfügung.

Druckbereich anzeigen

- Öffnen Sie auf einem freien Feld im Graphen das Kontextmenü. Wählen Sie *Symbole/Druckbereich anzeigen*.

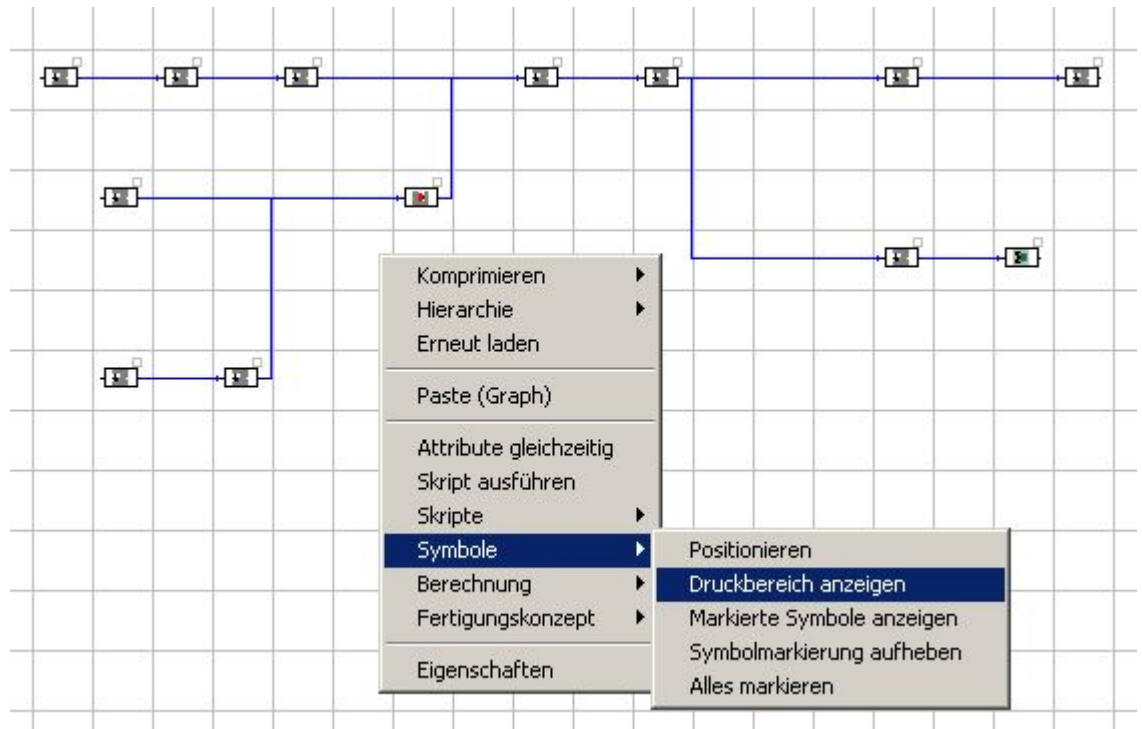


Abbildung 134: Druckbereich anzeigen

- ☛ Wählen Sie den Zoomfaktor für den Druckbereich. Für die folgenden Beispiele werden die Zoomfaktoren 25%, 50% und 100% für den Druckbereich verwendet.

In der Tabelle werden die möglichen Zeilen und Spalten eines Graphen aufgeführt, die beim Anzeigen bzw. Ausdruck auf einer DIN A4 Seite, beim eingestellten Zoomfaktor, angezeigt bzw. ausgedruckt werden.

Anzahl Zeilen und Spalten für DIN A4 Ausdruck per Zoomfaktor		
Zoomfaktor	Zeilen	Spalten
100%	6	4
50%	13	9
25%	27	18
12%	54	37
6%	109	75

Tabelle 3: Anzahl Zeilen und Spalten für DIN A4 Ausdruck

- ☛ Um die Anzeige des Druckbereichs im Graphen zu erhalten, aktivieren Sie *Druckbereich im Graph anzeigen*.

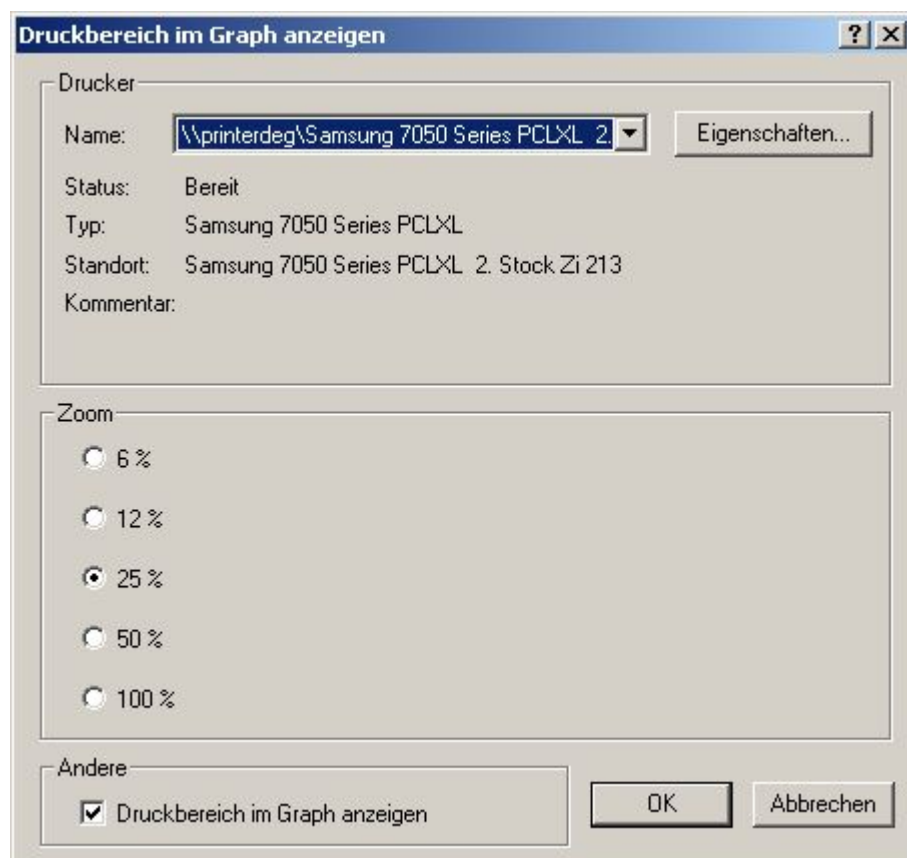


Abbildung 135: Dialog Druckbereich anzeigen

Druckbereich anzeigen – Zoomfaktor Graph verwenden

Der Druckbereich ist **unabhängig** von einem Zoomfaktor, den Sie zur Darstellung des Graphen verwenden.

Der Druckbereich ist in allen drei Beispielen gleich, es ändert sich nur die Anzeige im Graphen, entsprechend dem Zoomfaktor.

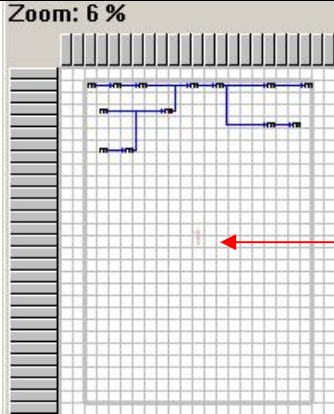
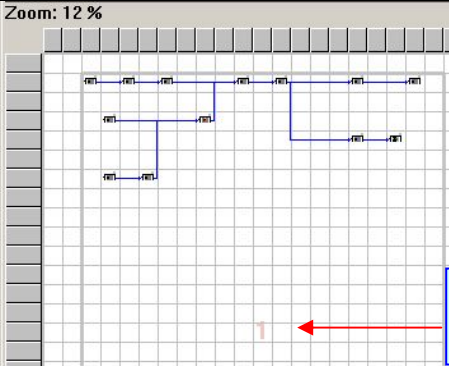
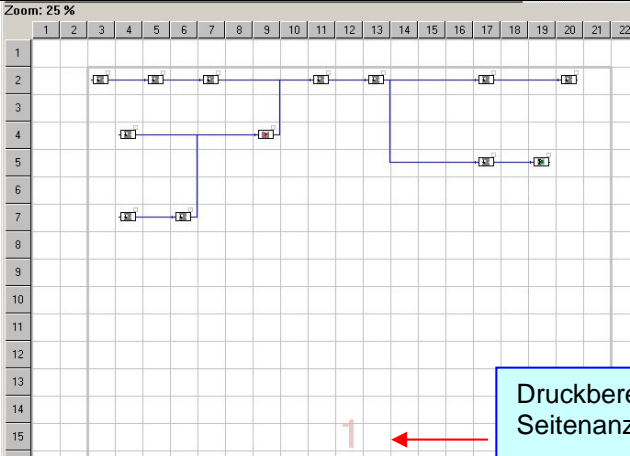
Druckbereich im Prozessgraph anzeigen – verschiedene Zoomfaktoren	
Anzeige Druckbereich bei Zoomfaktor 6%	
Anzeige Druckbereich bei Zoomfaktor 12%	
Anzeige Druckbereich bei Zoomfaktor 25%	

Tabelle 4: Druckbereich unterschiedlich anzeigen

Beispiele für den Druckbereich

An drei Beispielen lernen Sie das Verhalten kennen, wie der Druckbereich mit verschiedenen Zoomfaktoren dargestellt werden kann.

- Um den Druckbereich übersichtlich darzustellen, ist für die drei Beispiele der Zoomfaktor 12% für die Darstellung des Graphen gewählt.
- Mit Hilfe von *Druckbereich anzeigen* können Sie vor dem Ausdruck beispielsweise die Anordnung der Symbole des Graphen ändern.

Für den im Bild gezeigten Prozessgraphen werden die Druckbereiche mit 25%, 50% und 100% angezeigt.

Siehe auch: [Abbildung 136](#).

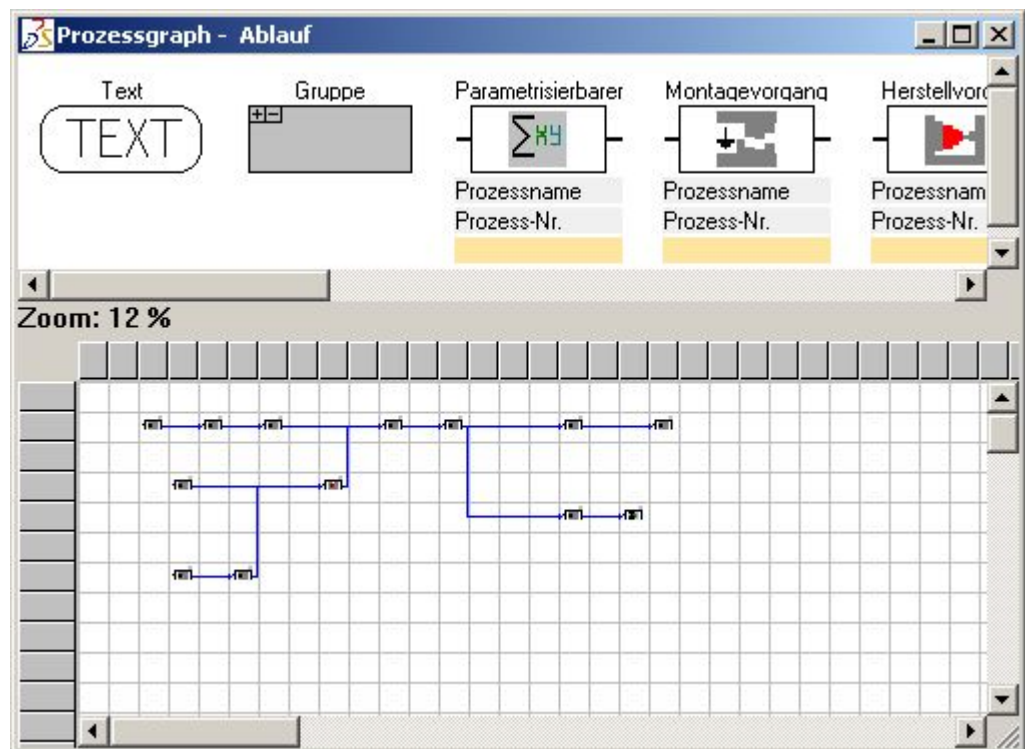


Abbildung 136: Beispiel - Prozessgraph

Siehe auch:

[Beispiel 1: Druckbereich anzeigen, Zoomfaktor 25 %.](#)

[Beispiel 2: Druckbereich anzeigen, Zoomfaktor 50%.](#)

[Beispiel 3: Druckbereich anzeigen, Zoomfaktor 100%.](#)

Beispiel 1: Druckbereich anzeigen, Zoomfaktor 25 %.

Ergebnis: Beim Zoomfaktor von 25% reicht eine Druckseite für den Prozessgraphen.

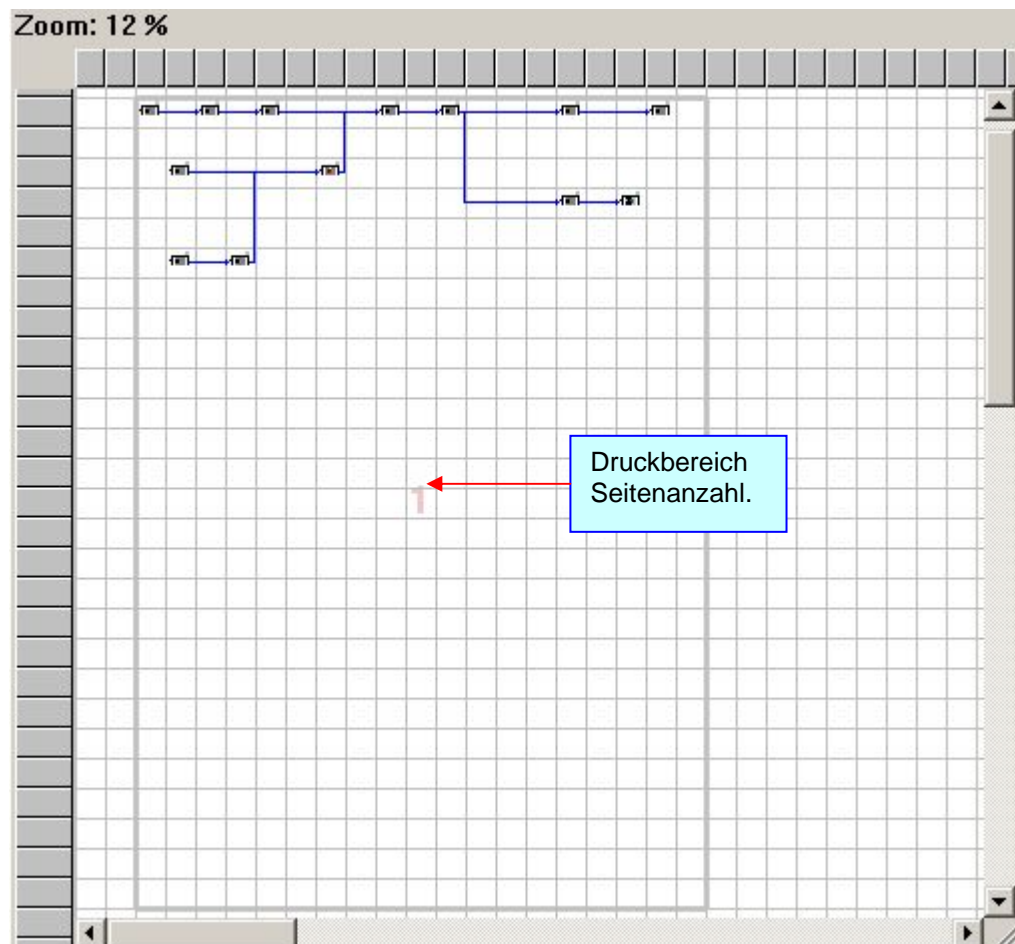


Abbildung 137: Beispiel 1 – Druckbereich Zoomfaktor 25%

Beispiel 2: Druckbereich anzeigen, Zoomfaktor 50%.

Ergebnis: Beim Zoomfaktor von 50% sind bereits zwei Druckseiten für den Prozessgraphen erforderlich.

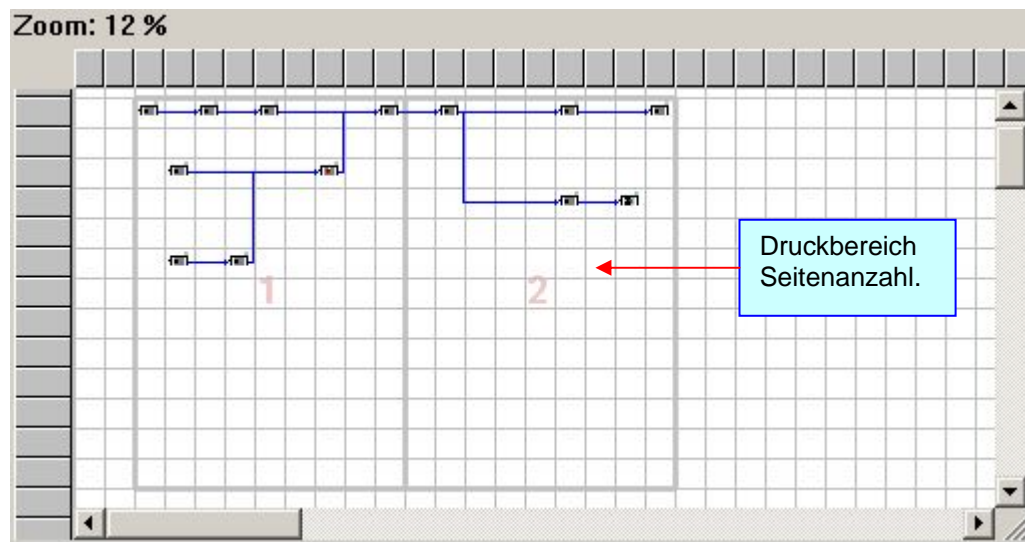


Abbildung 138: Beispiel 2 – Druckbereich Zoomfaktor 50%

Beispiel 3: Druckbereich anzeigen, Zoomfaktor 100%.

Ergebnis: Beim Zoomfaktor von 100% sind bereits fünf Druckseiten für den Prozessgraphen erforderlich.

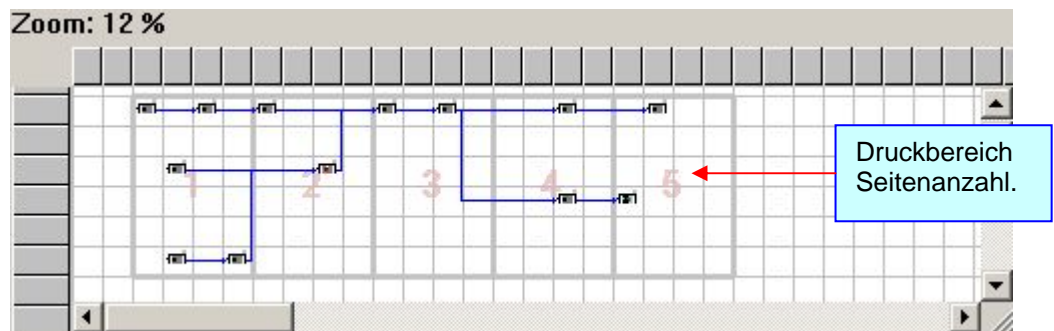


Abbildung 139: Beispiel 2 – Druckbereich Zoomfaktor 100%

- ☞ Um den Druckbereich **nicht** mehr anzuzeigen, öffnen Sie entweder den Dialog und deaktivieren *Druckbereich im Graph anzeigen*, oder schließen Sie den Prozessgraphen und öffnen ihn danach wieder.

Siehe auch: [Abbildung 135](#).

Kontextmenü öffnen – beim selektierten Objekt

Die Funktionen, die bei einem selektierten Objekt (Prozess, 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 Prozesse selektiert haben oder eine Gruppe gebildet haben.



In diesem Kapitel wird Ihnen der Funktionsumfang der beiden Kontextmenüs für selektierte Prozesse und Gruppen gezeigt.



Hinweis:

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

Es muss immer ein Prozess oder eine Gruppe markiert sein.

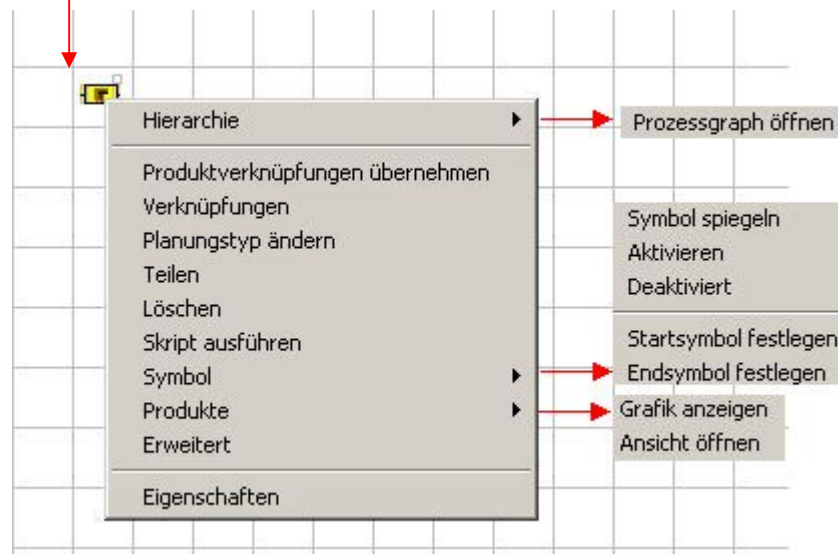


Abbildung 140: Funktionen der rechten Maustaste beim selektierten Symbol

Das Kontextmenü beim selektierten Prozess

Teilen

Diese rechte Maustasten-Funktion aktivieren Sie, wenn Sie einen Prozess mit gleichen Eigenschaften mehrfach benötigen. Sie können gleichzeitig mehrere neue Prozesse erzeugen. Die maximale Anzahl wird durch die freien Felder bestimmt.

Siehe auch: [Prozesse teilen](#).

Gruppe bilden

Diese rechte Maustasten-Funktion aktivieren Sie, wenn Sie einzelne Prozesse zu einer Gruppe zusammenfassen wollen. Zuvor müssen Sie die Symbole markiert haben.

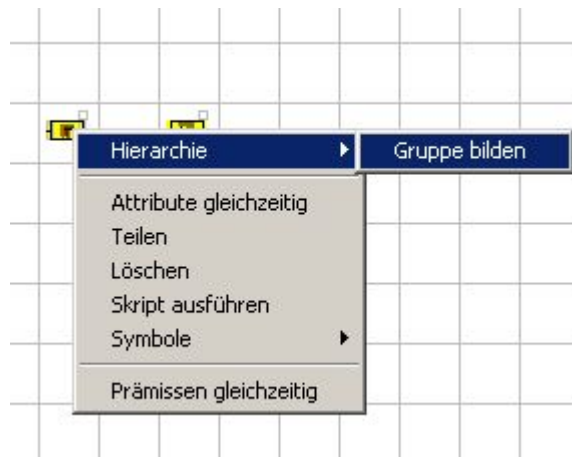


Abbildung 141: Kontextmenü für mehrere selektierten Prozessen

- Klicken Sie in ein Symbol und drücken die STRG – Taste,
- halten diese gedrückt und markieren so weitere Symbole,
- drücken Sie auf die rechte Maustaste und klicken auf *Gruppe bilden*, die einzelnen Prozesse sind jetzt zu einer Gruppe zusammengefasst. Die Gruppe kann dann von Ihnen weiter bearbeitet werden.

Siehe auch: [Prozesse in einer Gruppe zusammenfassen](#).

Attribute gleichzeitig



Die Beschreibung der Funktion *Attribute gleichzeitig* finden Sie im Benutzer Handbuch [PPR- Navigator](#) im **Kapitel Attribute gleichzeitig**.

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

Symbol spiegeln

Diese rechte Maustasten-Funktion setzen Sie beispielsweise ein, wenn Sie eine Transportrichtung eines Transportes ändern wollen.

Deaktivieren

Mit dieser rechten Maustasten-Funktion können Sie einen aktiven Prozess deaktivieren. Der Prozess ist somit nicht aktiv. Die Funktion setzen Sie ein, wenn Sie alternative Überlegungen anstellen, mit denen der deaktivierte Prozess nicht im Zusammenhang steht. Einen deaktivierten Prozess können Sie wieder aktiv machen, indem Sie die rechte Maustasten-Funktion *Aktivieren* anklicken.

Aktivieren

Diese rechte Maustasten-Funktion ist beim Erzeugen voreingestellt. Sie nutzen diese Funktion, wenn Sie einen Prozess oder eine Gruppe, die deaktiviert wurde, wieder aktivieren wollen.

Löschen

Mit dieser rechten Maustasten-Funktion löschen Sie Prozesse oder Gruppen.

Verknüpfungen

Diese rechte Maustasten-Funktion setzen Sie ein, wenn Sie Verknüpfungen eines selektierten Prozess anzeigen.

Siehe auch: [Relationen anzeigen](#).

Produkte

Bei diesem Menüpunkt können sowohl Produkte grafisch aus dem Process Engineer als auch Ansichten aus externen Programmen angezeigt werden.

- Drücken Sie nach der Selektion die rechte Maustaste.
- Klicken Sie auf den Menüpunkt Produkte und wählen Sie entweder *Grafik anzeigen*, wenn Sie eine interne Grafik anzeigen wollen,
- oder wählen Sie *Ansicht öffnen*, wenn Sie eine externe Grafik anzeigen wollen. Es öffnet sich in beiden Fällen der gleiche Dialog für die Auswahl.

Siehe auch: [Abbildung 142](#).





- Selektieren Sie im Dialog das Produkt. Klicken Sie danach auf **OK**. Die Grafik wird geöffnet.

Siehe auch: [Abbildung 143](#) und [Abbildung 144](#).

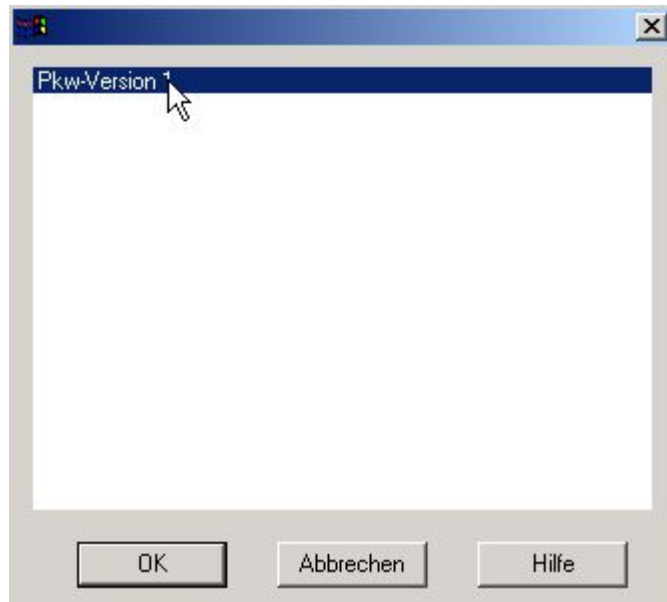


Abbildung 142: Dialog für Grafik auswählen

Beispiel

Interne Produktansicht

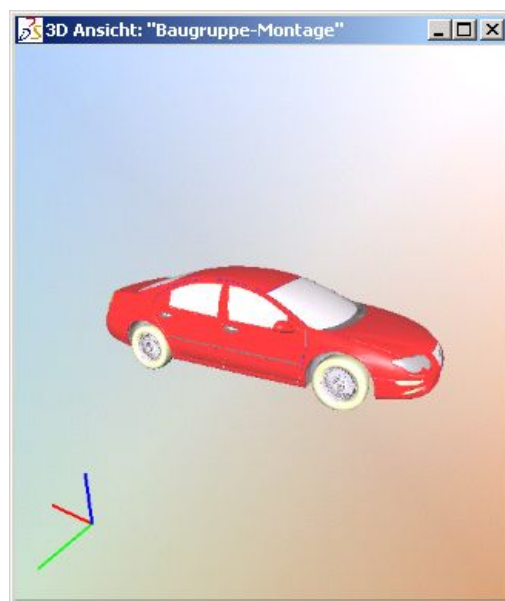


Abbildung 143: Intern gestaltete Produktansicht – ganzes Bild

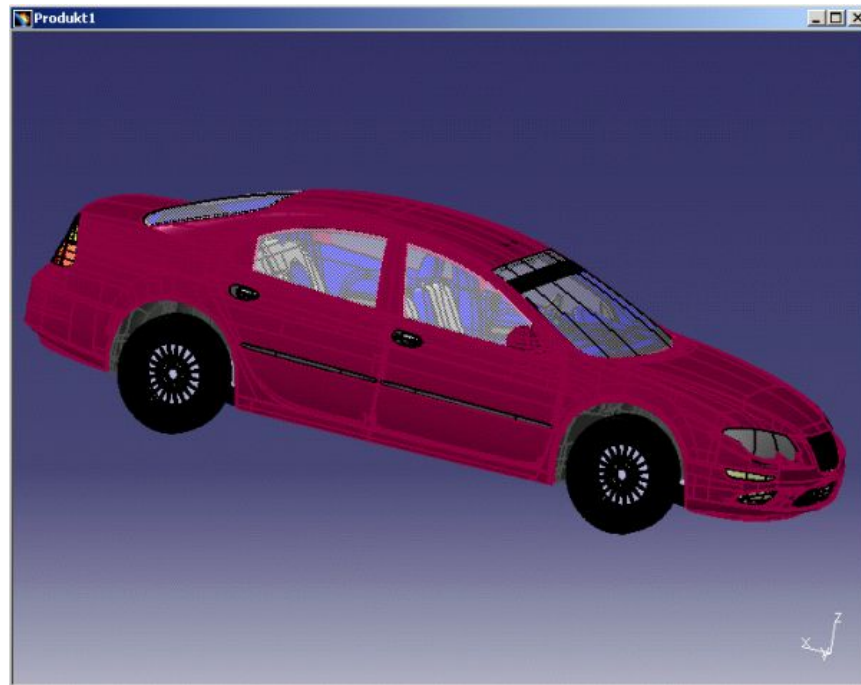
Beispiel**Externe Produktansicht**

Abbildung 144: Produktansicht aus externem Programm – ganzes Bild

Planungstyp im Prozessgraph ändern

Mit der Kontextfunktion *Planungstyp ändern* können Sie Planungstypen direkt im Prozessgraphen ändern - diese Kontextfunktion steht auch im PPR-Navigator und in der geöffneten Prozesssicht beim jeweiligen Planungstypen zur Verfügung.

Im Prozessgraphen haben Sie beispielsweise eine Prozesslinie gebildet, die aus wertschöpfenden Prozessen besteht. Sie erkennen, dass an einer Stelle dieser Linie anstelle des wertschöpfenden Prozesses eine Prüfung stattfinden soll. Was liegt also näher als ohne große Lösch- und Einfügeaktionen aus dem Planungstyp **wertschöpfenden Prozess** einen Prüfprozess zu erzeugen?



Die Änderungen werden in der Prozesssicht sowie im PPR-Navigator wirksam. Diese neue Funktion steht auch im Fertigungskonzept bei der Bearbeitung von Ressourcen zur Verfügung.

- ➔ Selektieren Sie also diesen Prozess.
- ➔ Öffnen Sie das Kontextmenü.
- ➔ Wählen Sie *Planungstyp ändern* aus.

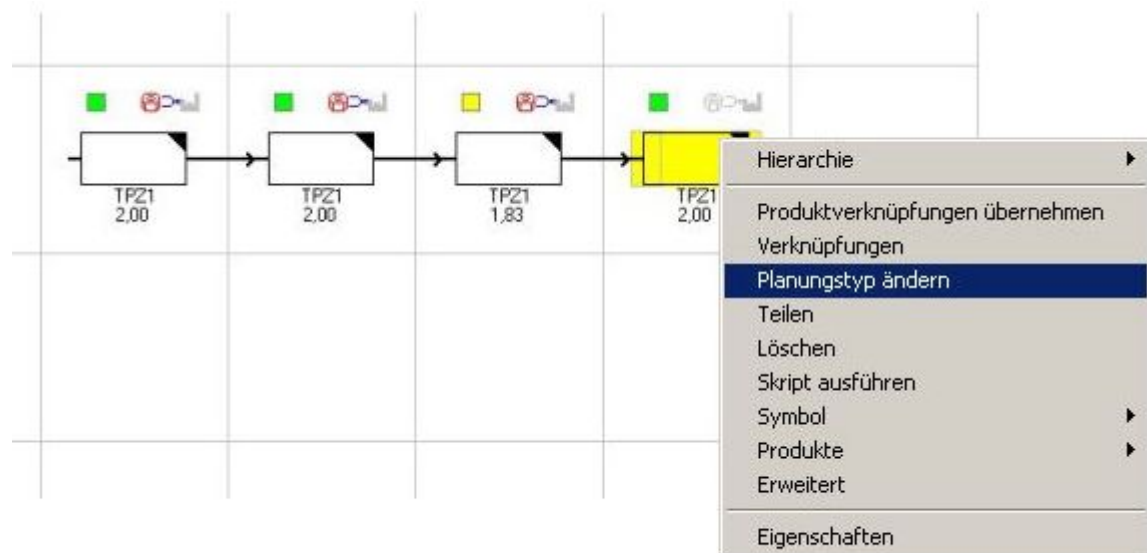


Abbildung 145: Kontextmenü – *Planungstyp ändern* wählen

- ➔ Im Dialog *Planungstyp ändern*, wählen Sie den Planungstyp aus. Im Beispiel ist es der Prüfprozess.



Abbildung 146: Planungstyp auswählen – Dialog Planungstyp ändern



Hinweis

Diese **Meldung** können Sie im Prozessgraphen (PPR-Navigator, Prozesssicht) **ignorieren**. Diese Meldung weist nur daraufhin, dass der neue Planungstyp (wie der bisherige auch) im PPR Navigator nicht in der obersten Ebene unter der Prozesssicht dargestellt wird..

Diese Meldung dient zur **reinen Information**.



Abbildung 147: Meldung im Prozessgraph ignorieren – mit OK bestätigen

- ➔ Bestätigen Sie die Meldung **immer** mit OK.

- Aktualisieren Sie nach der Änderung **immer** die Ansicht Prozessgraph.
- Öffnen Sie dazu auf einem leeren Feld im Prozessgraphen das Kontextmenü. Wählen Sie *Neu Laden* aus.
- ⇒ Nach der Aktualisierung der Ansicht wird das neue Prozesssymbol angezeigt. Im Eigenschaftsdialog des geänderten Planungstyps wird unter dem Reiter Planungstypeninformation der neue Planungstyp angezeigt.
- Sie können nach der Änderung die Daten für den neuen Planungstyp im Eigenschaftsdialog entsprechend anpassen.

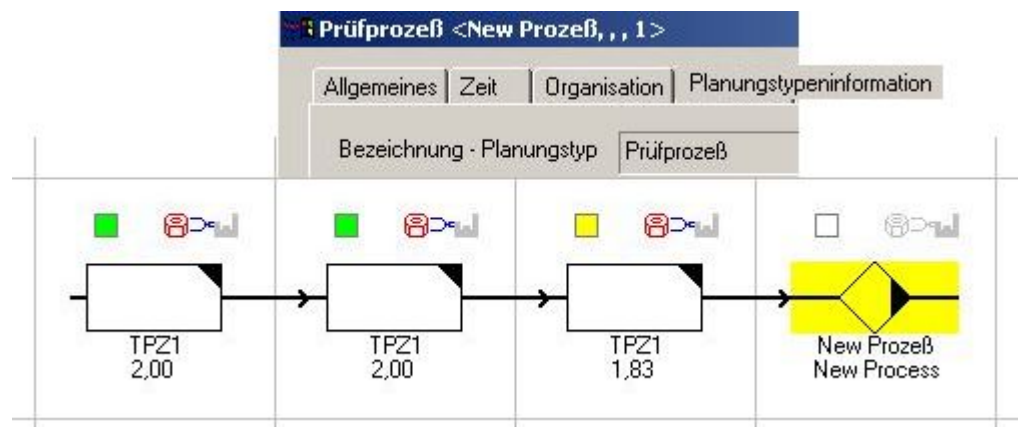


Abbildung 148: Anzeige Prozessgraph – Eigenschaftsdialog Daten anpassen



Hinweis

Wenn ein Systemelement (WSC) mit einer Komponente verknüpft ist, so kann der Planungstyp dieser Komponente nicht geändert werden.

Prämissen gleichzeitig

Mit der Version PE 5.12 können über die Kontextfunktion *Prämissen gleichzeitig* gleichartigen Planungstypen im Prozessgraph **TPZ-Kurven** zugewiesen werden.



Diese neue Funktion steht auch im Fertigungskonzept bei der Bearbeitung von Ressourcen zur Verfügung. Im Fertigungskonzept werden mit dieser Funktion **Lohngruppen** und **Schichtmodelle** gleichartigen Planungstypen (z.B. dem Planungstyp Ressource) zugewiesen.

TPZ –Kurve zuweisen, Funktion Alles markieren

Damit die Funktion *Prämissen gleichzeitig* zur Verfügung steht, müssen Sie zuvor den Planungstyp auswählen, dem Sie eine TPZ-Kurve zuweisen wollen. Sie können auch allen im Prozessgraph verwendeten Planungstypen gleichzeitig eine TPZ-Kurve zuweisen – wie den Planungstypen Prozess, Teilarbeitsplan, Prozess (nichtwertschöpfend) und Prüfprozess, dazu müssen alle Planungstypen im Dialog *Plantypen zum Markieren auswählen* selektiert werden.

Beispiel

Im Beispiel wird die TPZ-Kurve dem Planungstyp Prozess zugewiesen.

- Öffnen Sie im freien Prozessgraphen das Kontextmenü.
- Wählen Sie *Alles Markieren* aus.

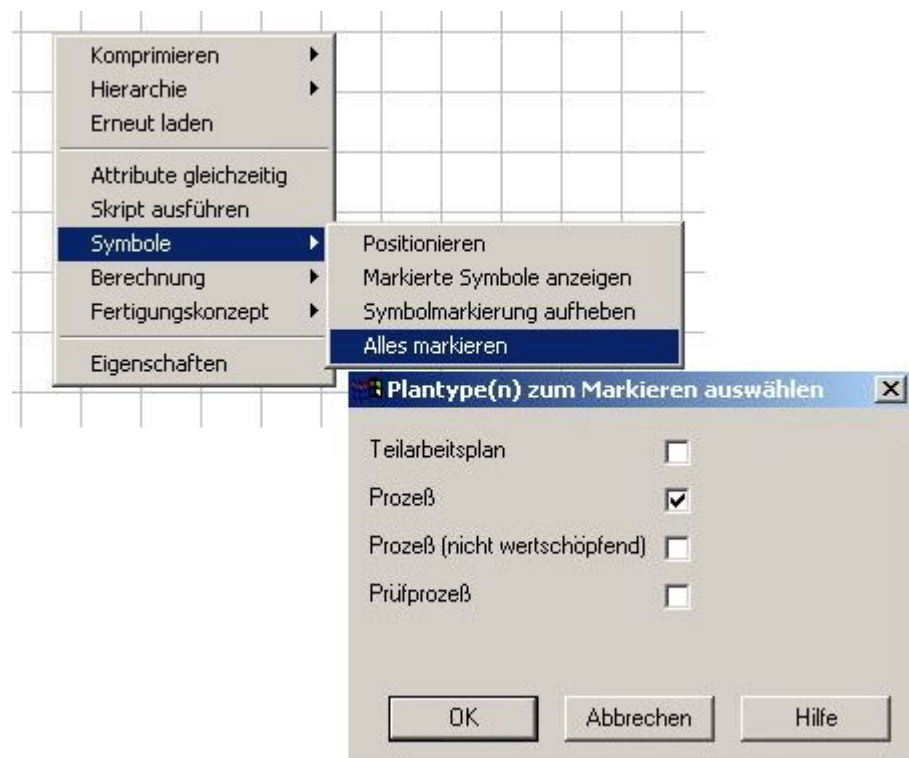


Abbildung 149: Kontextmenü – Alles Markieren

Beispiel

- Im Dialog *Plantype(n) zum Markieren auswählen*, klicken Sie in das Feld beim jeweiligen Planungstyp, für den Sie eine TPZ-Kurve zuweisen wollen.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit *OK*. Die ausgewählten Planungstypen sind markiert.

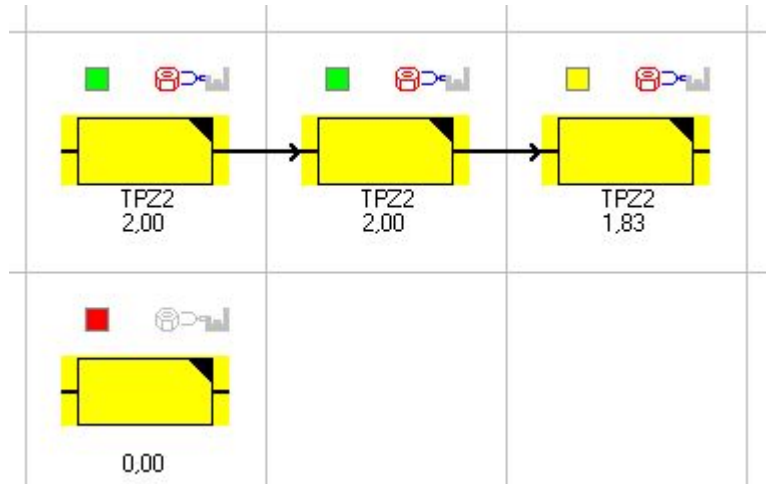


Abbildung 150: Markierter Planungstyp Prozess – nach der Auswahl

Beispiel

- Öffnen Sie auf einem der markierten Prozesssymbole das Kontextmenü.
- Wählen Sie *Prämissen gleichzeitig*.

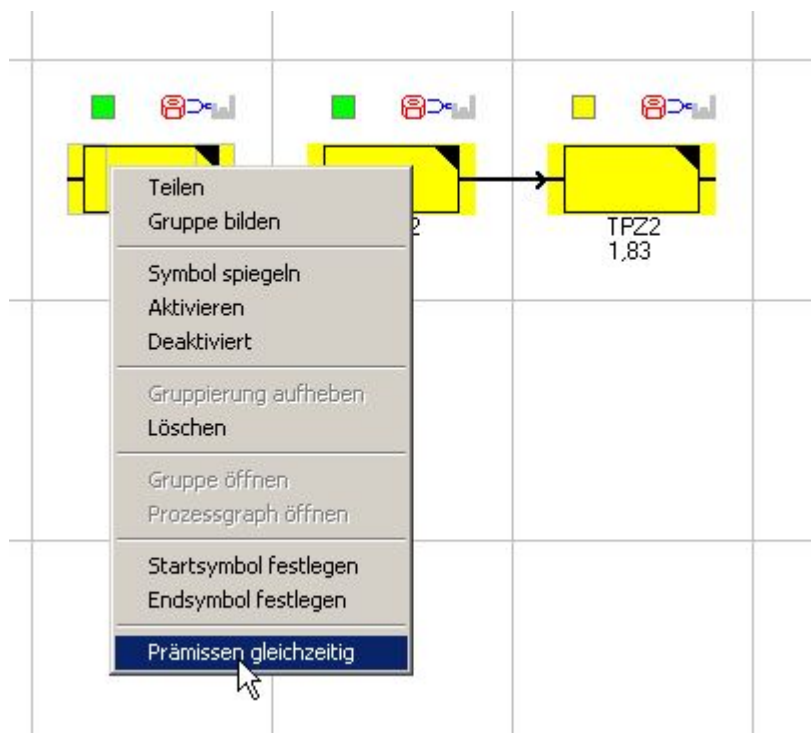
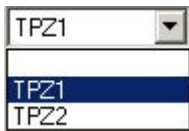


Abbildung 151: Kontextmenü öffnen – Prämissen gleichzeitig wählen



- Wählen Sie die TPZ-Kurve aus. Klicken Sie danach in das Feld *Übernehmen*. Das Feld müssen Sie immer aktivieren, damit die Auswahl wirksam wird.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit *OK*.

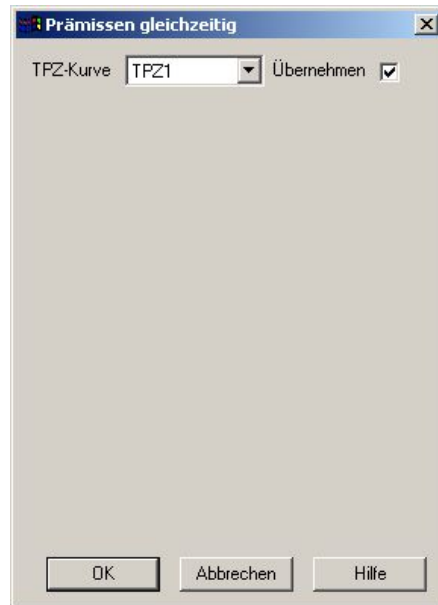


Abbildung 152: Feld Übernehmen muss aktiviert werden

Beispiel

- ➔ Kontrollieren Sie die Änderung über den Eigenschaftsdialog des Planungstyps.
- ⇒ Im Beispiel wurde bei den drei Prozessen die TPZ-Kurve geändert. Dem neuen Prozess wurde die ausgewählte TPZ-Kurve zugewiesen.

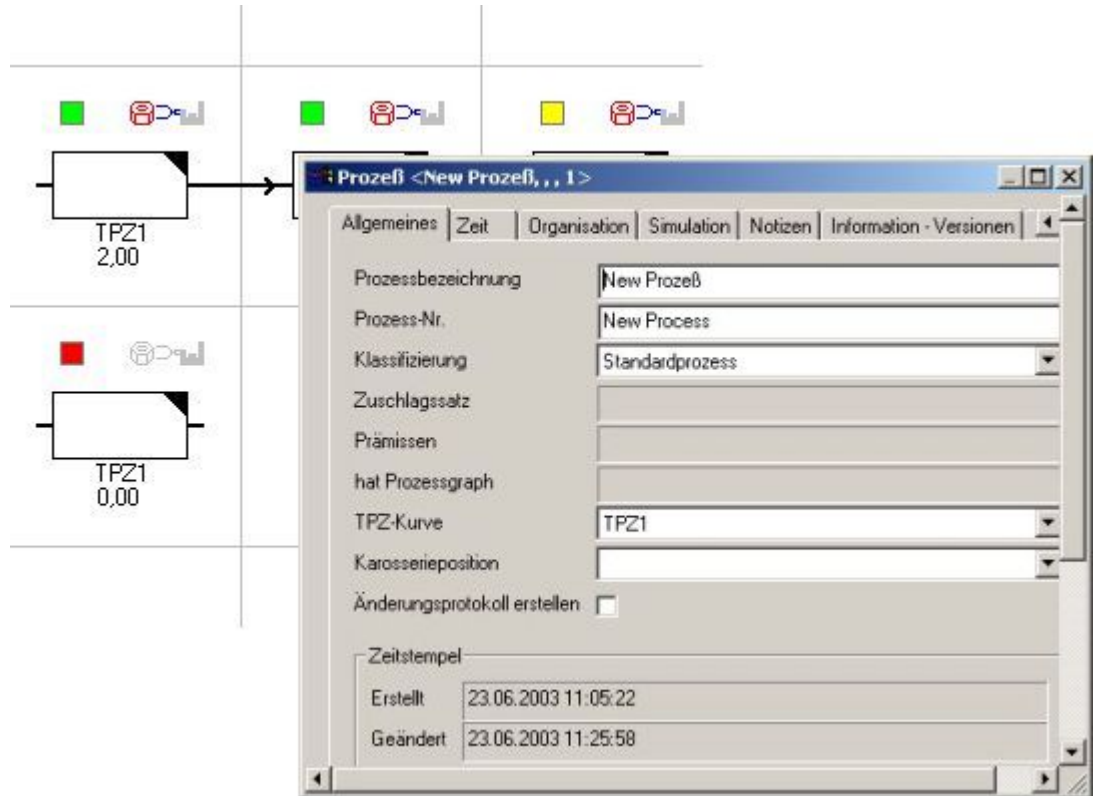


Abbildung 153: TPZ- Kurve geändert und neu zugewiesen

Kontextmenü bei selektierter Gruppe

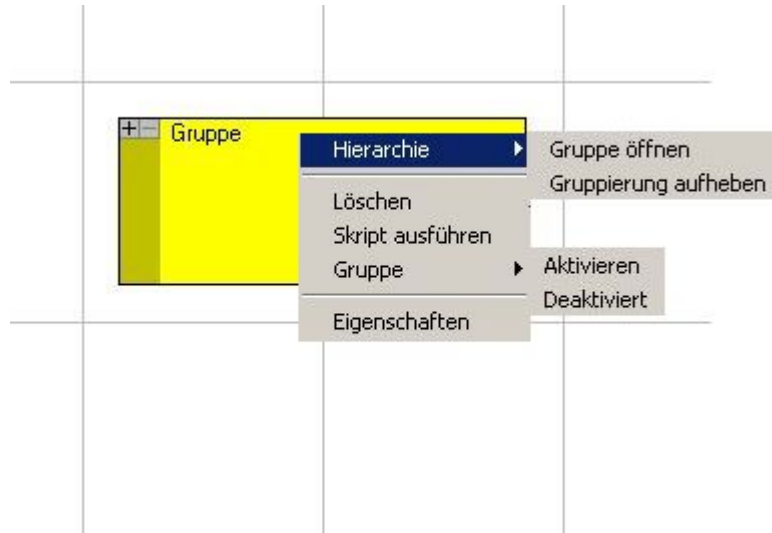


Abbildung 154: Kontextmenü – selektierte Gruppe

Gruppe öffnen, Obergruppe öffnen

Mit dieser rechten Maustasten-Funktion *Gruppe öffnen* werden alle Prozesse einer Gruppe angezeigt und können bearbeitet werden. Diese Funktion setzen Sie sinnvollerweise dann ein, wenn eine Gruppe aus mehreren kleineren Gruppen besteht.



Über diese zwei Symbole – Plus und Minus - können Sie eine Gruppe öffnen und schließen.

Mit der Funktion *Obergruppe Öffnen* stellen Sie Ausgangssituation wieder her.

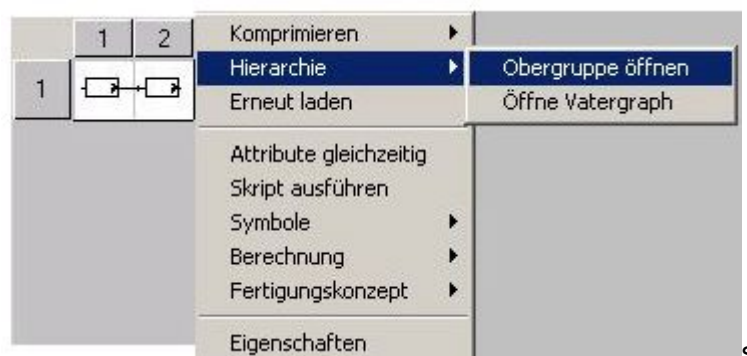


Abbildung 155: Obergruppe – Ausgangssituation wieder herstellen

Gruppierung aufheben

Mit dieser rechten Maustasten-Funktion können Sie eine Gruppe aufheben.

Prozessgraph öffnen

Diese Funktion ist immer aktiv. Wenn dem selektierten Prozess noch kein Prozessgraph zugeordnet ist, wird ein neuer Prozessgraph beim Öffnen erzeugt.

Alternativ kann der Prozessgraph auch über das kleine Icon über dem Prozesssymbol geöffnet werden. Über die Funktion *Öffne Vatergraph* im geöffneten Prozessgraph, stellen Sie die Ausgangssituation wieder her.

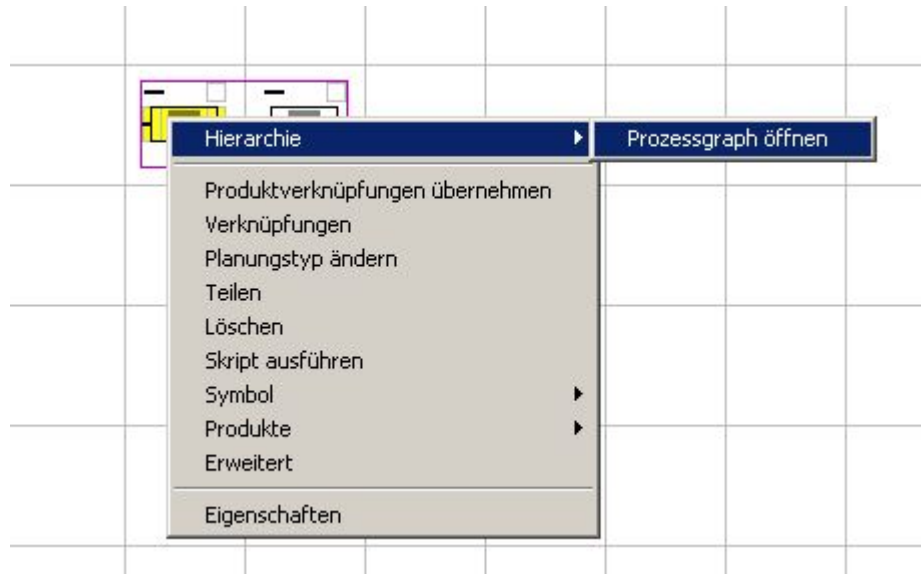


Abbildung 156: Prozessgraph öffnen

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. Das Kopieren und Einfügen von Objekten entspricht der Windowstechnik.

Für das Kopieren von Objekten gelten folgende Voraussetzungen:

- Prozesse eines Prozessgraphen können nur zwischen Prozessgraphen und im selben Prozessgraphen kopiert und eingefügt werden.
- Ressourcen eines Fertigungskonzeptes können nur zwischen Fertigungskonzepten und im selben Fertigungskonzept kopiert und eingefügt werden.



Hinweis

Ein Einfügen von Objekten ist nur möglich, wenn ausreichend Platz im Graphen frei ist. Beim gezielten Platzieren von Objekten, dürfen die Zellen eines Graphen von anderen Objekten nicht belegt sein.



Abbildung 157: Meldung Zellen sind nicht frei



Welche Kopiervorgänge sind mit diesen beiden Funktionen nicht möglich!

- Sie können keine Prozesse in ein Fertigungskonzept kopieren
- Sie können keine Ressourcen in einen Prozessgraphen kopieren
- Sie können keine Prozesse oder Ressourcen im PPR-Navigator in den jeweiligen Strukturen einfügen
- Änderungen von Relationen zwischen Ausgangsgraphen und Zielgraphen werden nicht nach vollzogen

Beispiel

Prozesse im
Quellgraphen
kopieren.

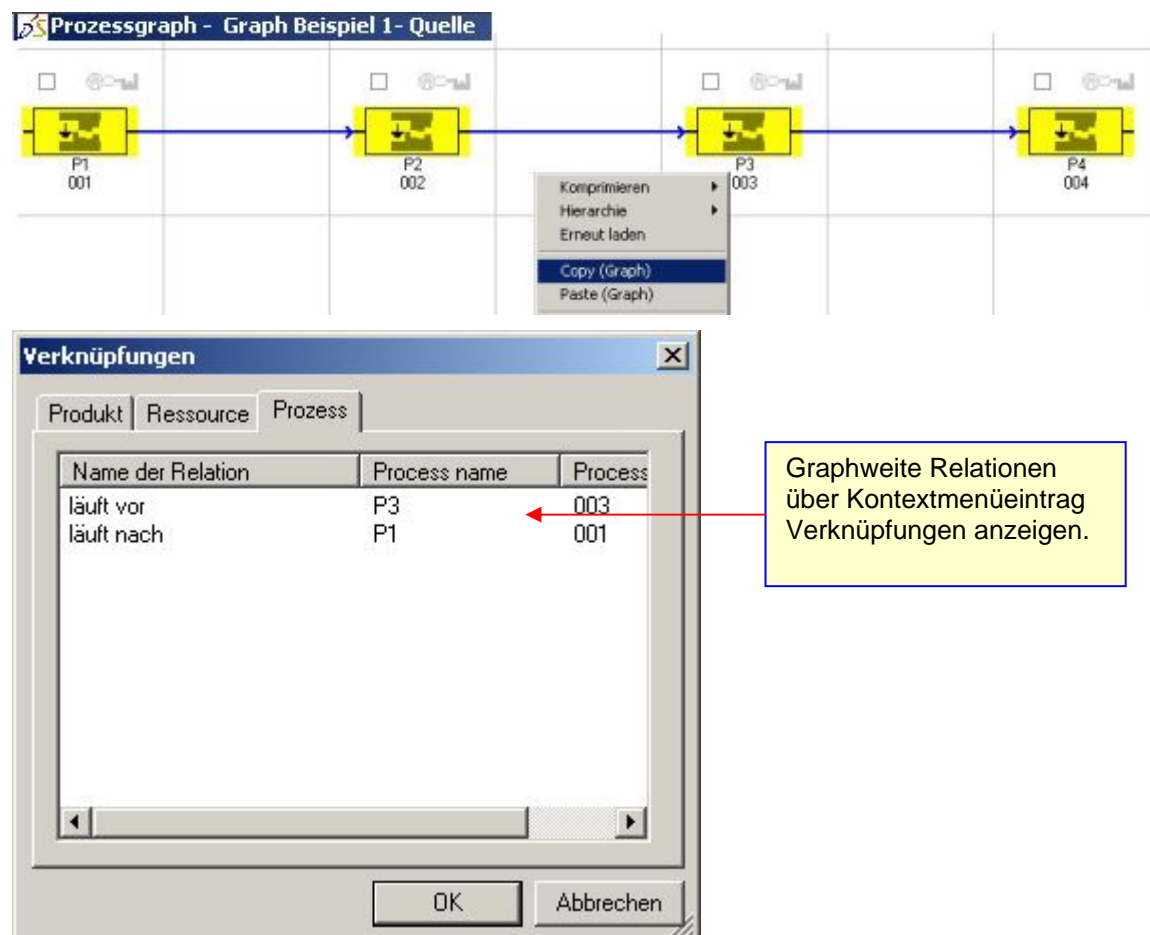
Kopieren mit graphweiten Relationen

Graphweite Relationen sind durch die beiden Relationstypen *läuft vor* und *läuft nach* gekennzeichnet.

So gehen Sie vor

Um das prinzipielle Vorgehen beim Kopieren und Einfügen zu zeigen, sind für das Beispiel zwei Prozessgraphen erzeugt worden. Aus dem **Prozessgraphen Quelle** werden die vier Prozesse kopiert und in den leeren **Prozessgraphen Ziel** eingefügt. Ressourcen werden auf dieselbe Weise im Fertigungs-konzept kopiert und eingefügt.

- ➔ Öffnen Sie den Ausgangsprozessgraphen und den Zielprozessgraphen.
- ➔ Selektieren Sie im Ausgangsprozessgraphen die Prozesse. Im Beispiel sind es die vier Prozesse im Prozessgraph Quelle.
- ➔ Öffnen Sie nach der Selektion das Kontextmenü auf einer freien Zelle im Ausgangsprozessgraphen. Wählen Sie *Copy (Graph)*. Die Prozesse werden in einen Zwischenspeicher kopiert.



Graphweite Relationen
über Kontextmenüeintrag
Verknüpfungen anzeigen.

Abbildung 158: Prozesse im Quellgraphen kopieren - Graphweit

Beispiel

Prozesse im Zielgraphen einfügen.

Einfügen mit graphweiten Relationen

- ➔ Öffnen Sie im Zielprozessgraphen das Kontextmenü. Wählen Sie *Paste (Graph)*. Die Prozesse werden aus dem Zwischenspeicher in den Zielprozessgraphen eingefügt.

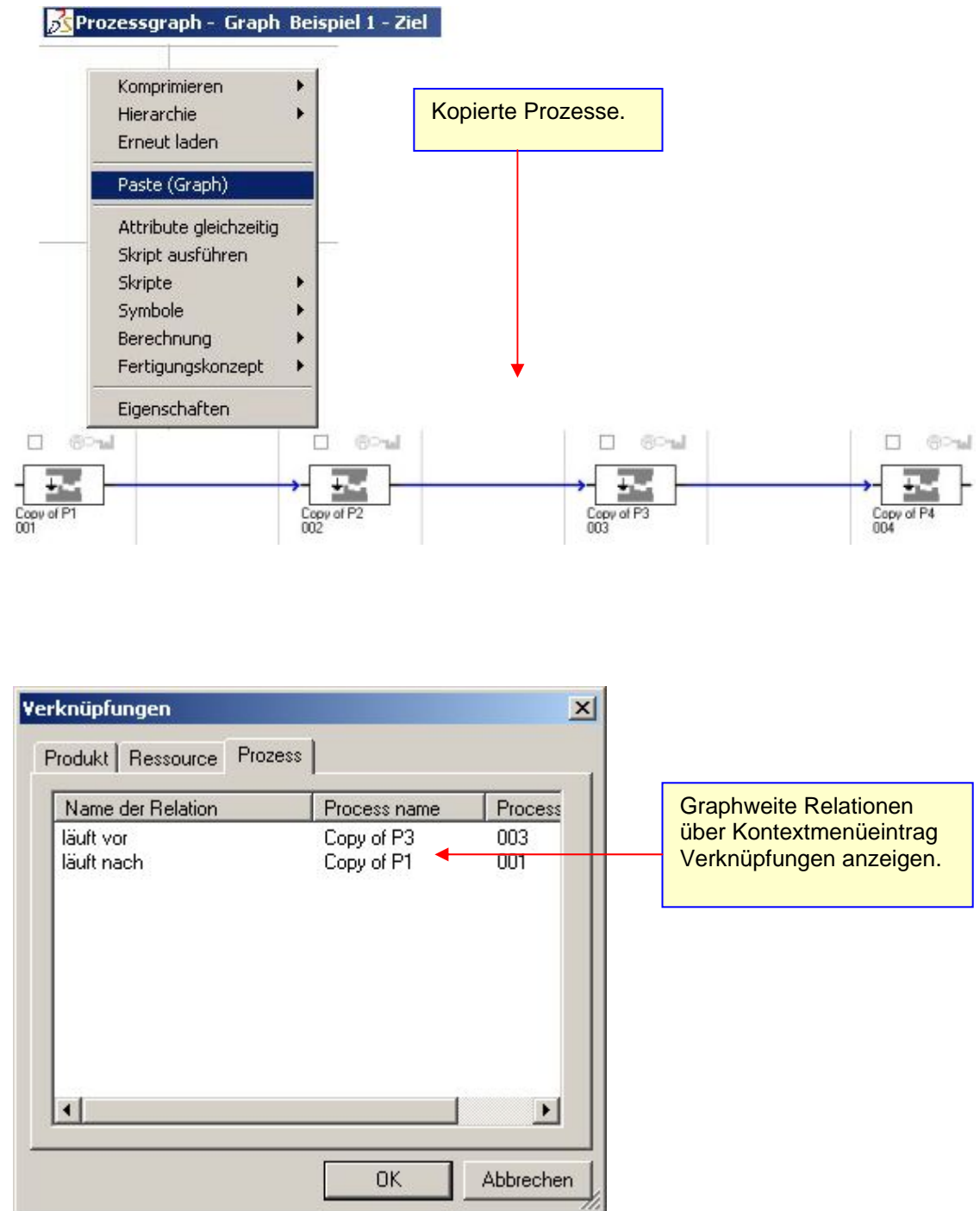


Abbildung 159: Prozesse im Quellgraphen einfügen - Graphweit

Beispiel

Im Quellgraphen, Relationen löschen, Prozessnamen ändern.

Änderungen vornehmen - graphweit

Änderungen nach dem Kopieren, die Sie in einem der Graphen vornehmen, werden zwischen Ausgangsprozessgraphen und Zielprozessgraphen, wie etwa Ändern des Prozessnamen oder Löschen von Relationen in einem Graphen, wie das Beispiel zeigt, nicht nachvollzogen. Änderungen wirken sich direkt nur im selben Graphen aus.

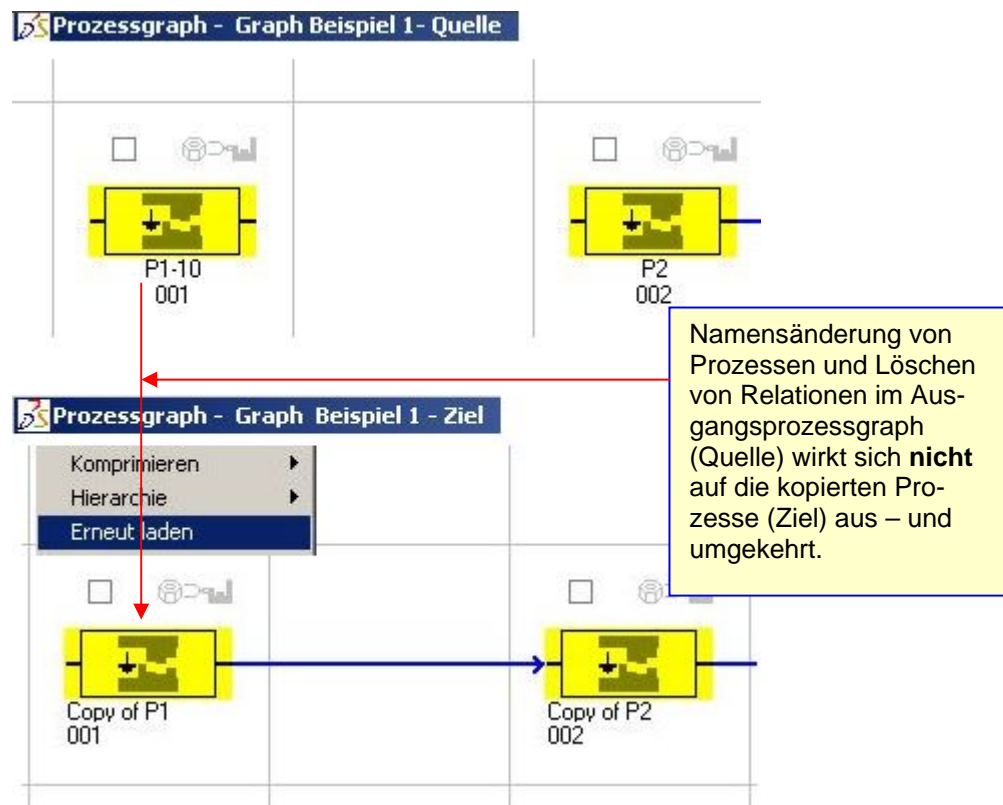


Abbildung 160: Änderungen zwischen Graphen - Graphweit

Beispiel

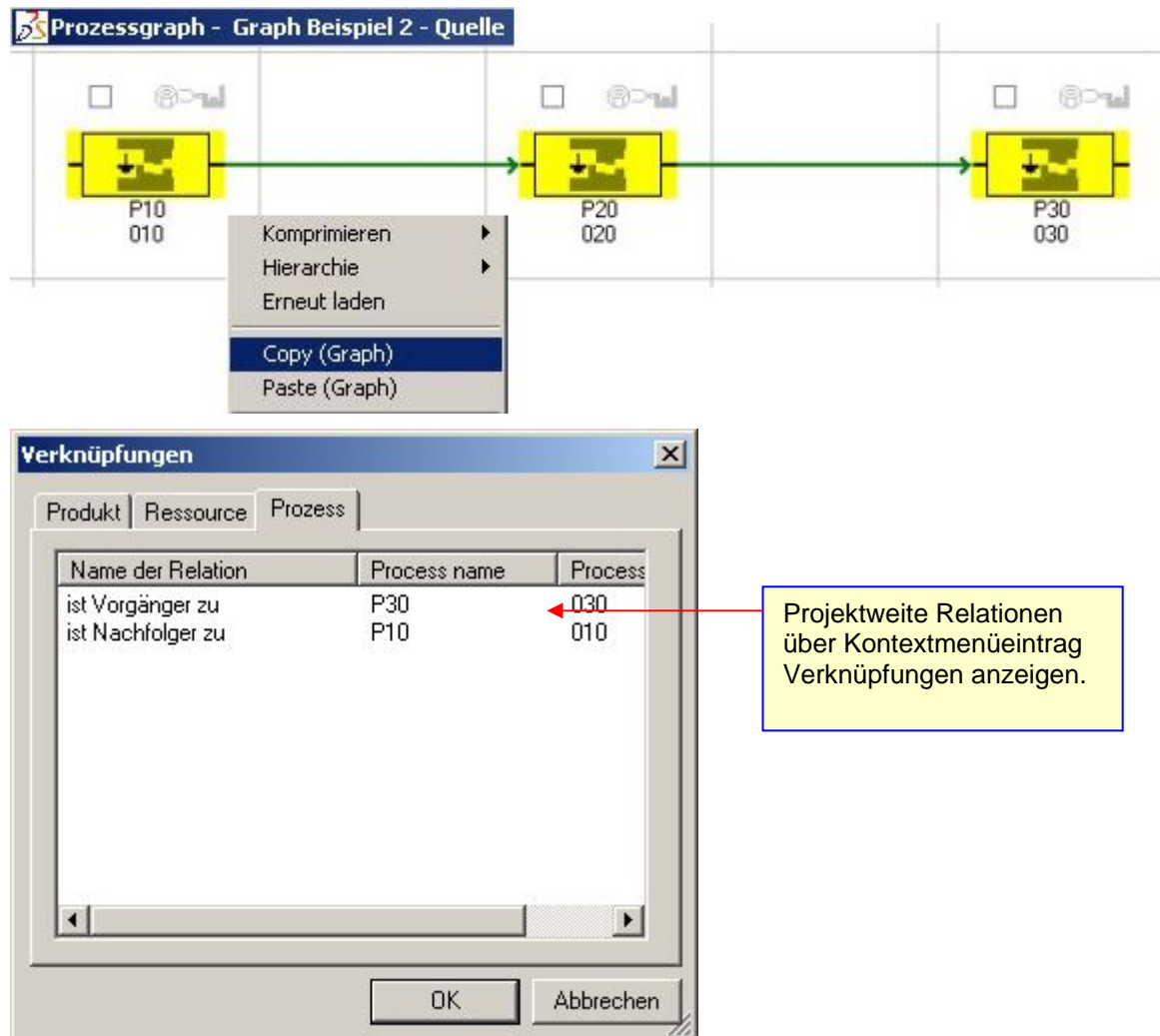
Projektweite Relationen, Prozesse im Quellgraphen kopieren.

Kopieren mit projektweiten Relationen

Projektweite Relationen sind durch die beiden Relationstypen *ist Vorgänger zu* und *ist Nachfolger zu* gekennzeichnet.

Das Verhalten beim Kopieren mit projektweiten Relationen entspricht dem Verhalten beim Kopieren mit graphweiten Relationen.

Das Beispiel zeigt nochmals die prinzipielle Vorgehensweise.



Projektweite Relationen über Kontextmenüeintrag Verknüpfungen anzeigen.

Abbildung 161: Prozesse im Quellgraphen kopieren - Projektweit

Beispiel

Projektweite
Relationen,
Prozesse im
Zielgraphen
einfügen.

Einfügen mit projektweiten Relationen

Das Verhalten beim Einfügen mit projektweiten Relationen nach dem Kopieren entspricht dem Verhalten beim Einfügen mit graphweiten Relationen.

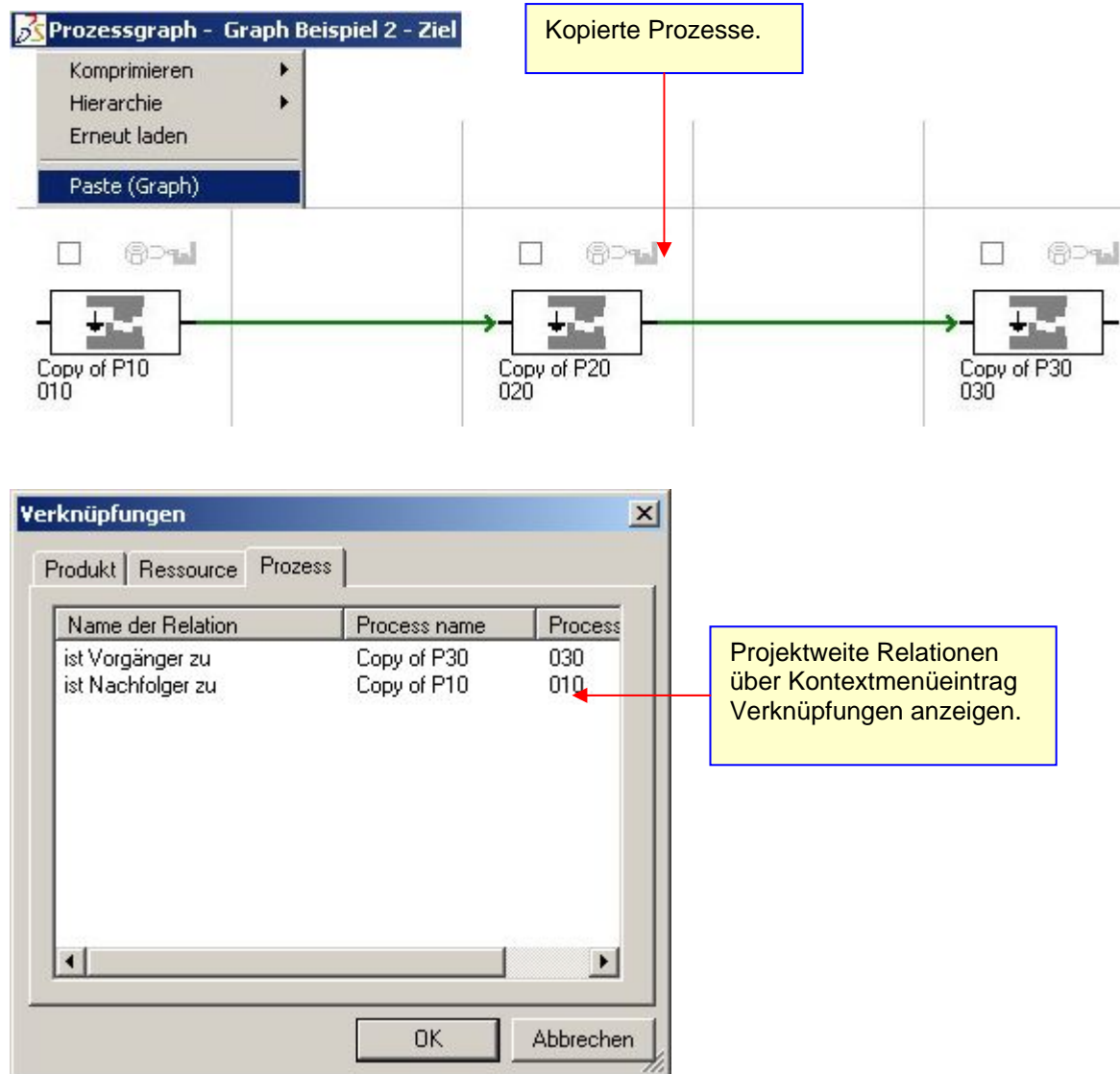


Abbildung 162: Prozesse im Quellgraphen einfügen - Projektweit

Beispiel

Im Quellgraphen,
Relationen löschen.

Änderungen vornehmen - projektweit

Das Verhalten beim Ändern im Graphen nach dem Kopieren mit projektweiten Relationen entspricht dem Verhalten beim Kopieren mit graphweiten Relationen.

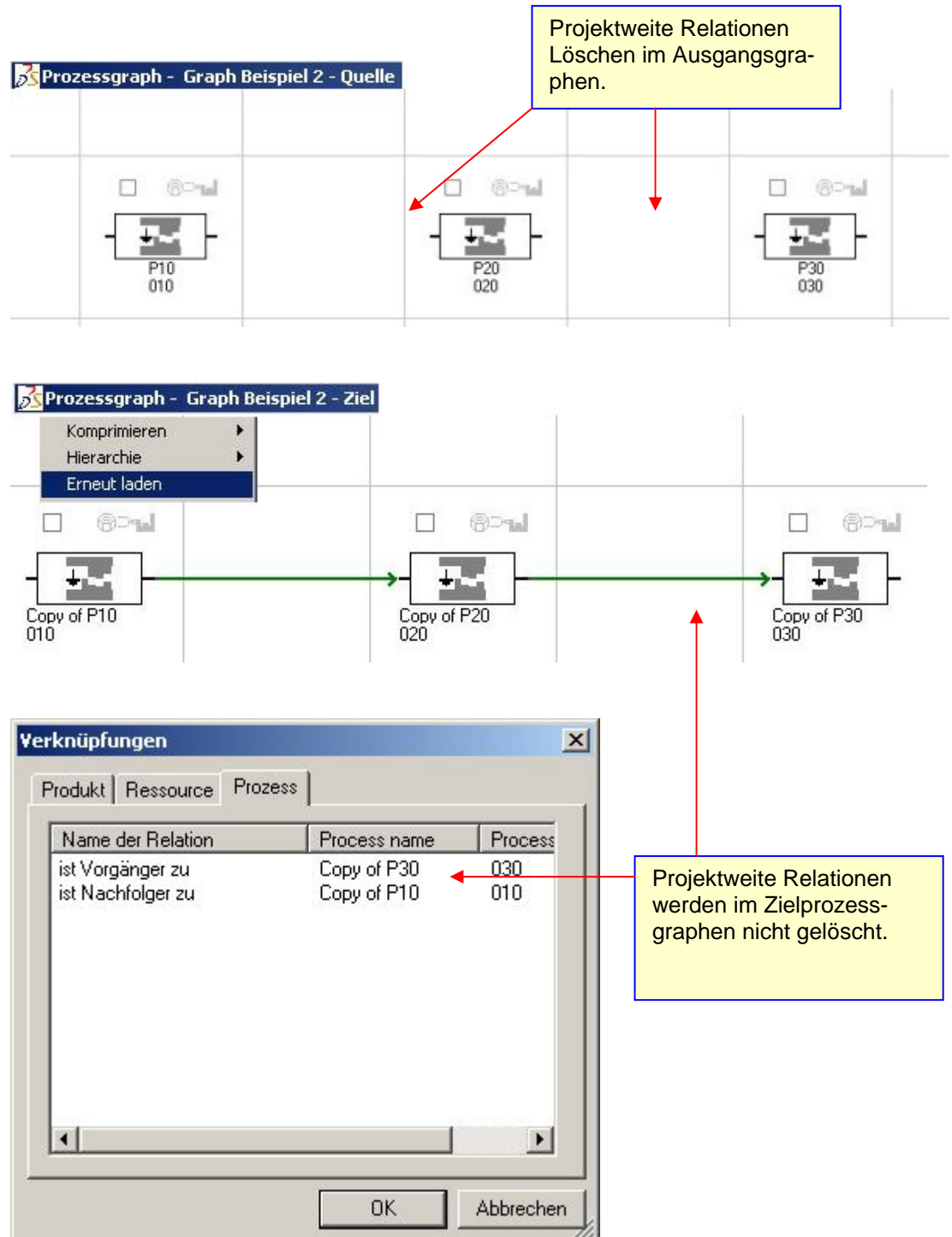


Abbildung 163: Änderungen zwischen Graphen - Projektweit

Beispiel

Im Zielgraphen Prozesse einfügen und die Zellen sind belegt.

Einfügen auf belegte Zellen

Das Beispiel zeigt das Einfügen von Prozessen in den Zielprozessgraphen, wenn Zellen nicht frei sind.

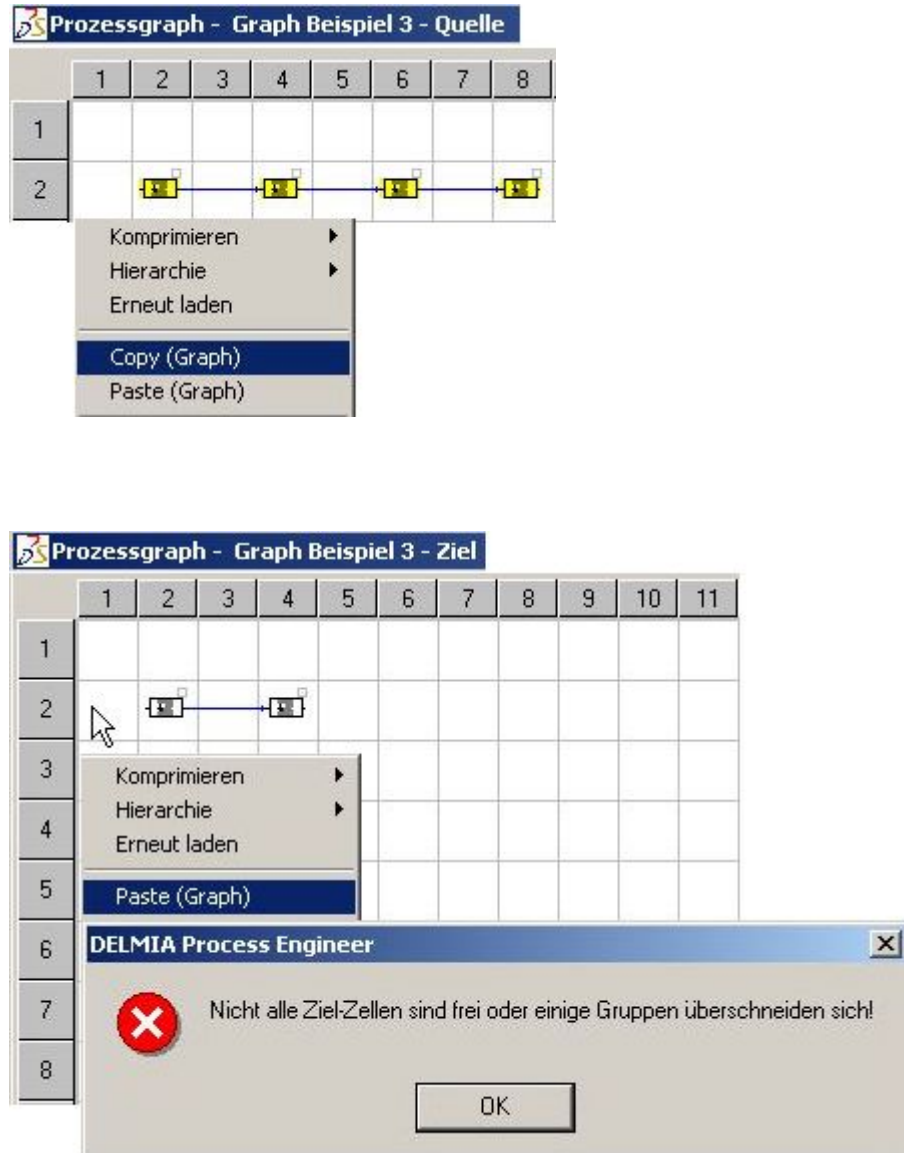


Abbildung 164: Prozess können in Zielprozessgraphen nicht eingefügt werden

Beispiel

Prozesse können in
kein Fertigungskon-
zept eingefügt werden.

Einfügen von Prozessen in ein Fertigungskonzept

Das Beispiel zeigt, dass das Einfügen von Prozessen in ein Fertigungskonzept mit diesen beiden Kontextfunktionen nicht möglich ist.

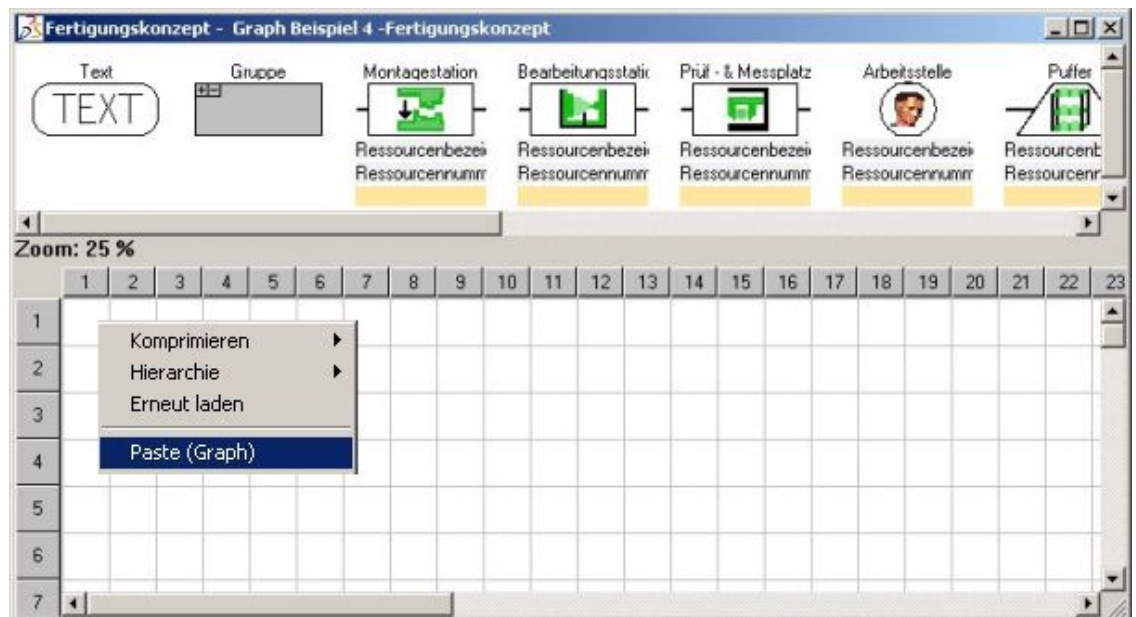
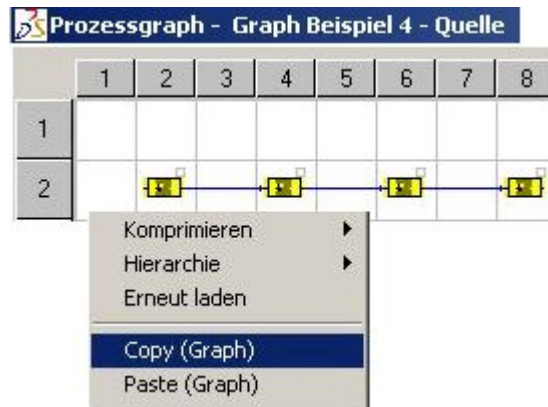


Abbildung 165: Prozesse können nicht eingefügt werden

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die kleinen Icons für die Verknüpfungen.....	12
Abbildung 2: Prozessgraph öffnen	15
Abbildung 3: Beispiel für Prozessgraphen mit vollständiger Symbolleiste	16
Abbildung 4: Symbolleiste – Ausgangssituation Symbollayout Attribute name, nameshort.....	17
Abbildung 5: Neues Attribut auswählen – Zeile eins TPZ-Kurve.....	18
Abbildung 6: Anzeige Zeile eins in TPZ-Kurve geändert.....	19
Abbildung 7: Bezeichnung geändert – Zeit wird angezeigt	20
Abbildung 8: Inhalt Symbollayout ändern	22
Abbildung 9: Schwellenwert im Symbollayout angeben	23
Abbildung 10: Meldung für Symbollayout aufrufen – Kontrolle Zielwerte	24
Abbildung 11: Kontextmenü über rechte Maustaste öffnen – Ansicht aktualisieren.....	25
Abbildung 12: Dialog – Bezeichnung über zwei Zeilen aktivieren	26
Abbildung 13: Dialog Symbolattribute ändern	27
Abbildung 14: Bezeichnung über zwei Zeilen.....	27
Abbildung 15: Dialog – Volltextanzeige für erste Zeile	28
Abbildung 16: Anzeige – kein Feld aktiviert.....	29
Abbildung 17: Anzeige – <i>Show in both lines</i> aktiviert.....	29
Abbildung 18: Anzeige – <i>Show in full text</i> aktiviert.....	29
Abbildung 19: Prozessgraph mit eingefügten Prozesssymbolen	30
Abbildung 20: Auswahlfenster – Relationen.....	32
Abbildung 21: Relation nicht ausgewählt.....	32
Abbildung 22: Prozesse verknüpfen.....	33
Abbildung 23: Automatische Relationen aktivieren	33
Abbildung 24: Beispiel – Relation automatisch verknüpfen.....	34
Abbildung 25: Beispiel – Relation automatisch verknüpfen – verschiedene Planungstypen.....	34
Abbildung 26: Beispiel - Parallele Relationen werden nicht automatisch erzeugt.....	35
Abbildung 27: Dialog - Verknüpfungen anzeigen	36
Abbildung 28: Verbindungslinie – horizontale Darstellung	37
Abbildung 29: Verbindungslinie – keine horizontale Darstellung.....	37
Abbildung 30: Verbindungslinien – Relationen farblich anzeigen.....	37
Abbildung 31: Allgemeine Einstellung – geradlinige Darstellung aktiviert.....	38
Abbildung 32: Relationen geradlinig dargestellt	38
Abbildung 33: Darstellung der Relationen ändern.....	39
Abbildung 34: Eintrag für gefilterte Symbole aktivieren.....	40

Abbildung 35: Beispiel - Prozessgraph ungefiltert anzeigen	41
Abbildung 36: Beispiel - Prozessgraph gefiltert anzeigen	41
Abbildung 37: Kontextmenü Verbindungslinie – Verlauf ändern	42
Abbildung 38: Eigenschaftsdialog Verbindungslinie – reine Informationsdaten	43
Abbildung 39: Erweiterter Eigenschaftsdialog mit Anzeige	44
Abbildung 40: Pufferzeit für Nachfolgeprozess - Symbolik.....	45
Abbildung 41: Prozesse mit und ohne STRG- Taste verschieben	46
Abbildung 42: Mehrere Prozesse auf einmal verschieben	47
Abbildung 43: Symbole im Prozessgraph verschieben	49
Abbildung 44: Symbole verschieben – freien Platz schaffen.....	50
Abbildung 45: Top – Down - Methode	52
Abbildung 46: Gruppe bilden - Schließen.....	53
Abbildung 47: Eigenschaftsmenü - Gruppe.....	54
Abbildung 48: Die Bottom – Up - Methode	55
Abbildung 49: Gruppe bearbeiten.....	56
Abbildung 50: Prozesse teilen.....	57
Abbildung 51: Dialog für Prozesse teilen.....	58
Abbildung 52: Dialog Relationen auswählen	60
Abbildung 53: Skript ausführen über das Kontextmenü	62
Abbildung 54: Skript im Dialog selektieren	63
Abbildung 55: Dialog mit Anzeige der Produktverknüpfungen	64
Abbildung 56: Meldung – drei Löschoptionen zur Auswahl.....	65
Abbildung 57: Projektweite Relation <i>must precede</i> gebildet	68
Abbildung 58: Gleiche Relation im weiteren Prozessgraphen gebildet.....	68
Abbildung 59: Relations <i>runs before</i> gebildet.....	69
Abbildung 60: Keine Relation <i>runs before</i> im weiteren Prozessgraphen gebildet.....	69
Abbildung 61: Prozess löschen	70
Abbildung 62: Verknüpfung nach dem Löschen.....	70
Abbildung 63: Löschen von zwei Prozesses – keine automatische Verknüpfung.....	71
Abbildung 64: Keine Verknüpfung – automatisch zwischen den Prozessen.....	71
Abbildung 65: Prozesse löschen - projektweiten Relation <i>must precede</i> verknüpft.....	72
Abbildung 66: Meldung – soll Relation gebildet werden.....	72
Abbildung 67: Prozess löschen - zwei unterschiedlichen Relationen.....	73
Abbildung 68: Keine Relation nach dem Löschen – zwei unterschiedliche Relationen	73
Abbildung 69: Prozesslinie mit mehreren Verknüpfungen.....	74
Abbildung 70: Prozesslinie mit einer Verknüpfung.....	74
Abbildung 71: Anzahl Relationen höher am Anfang und Ende eines Symbols.....	75

Abbildung 72: Meldung – Anzahl zu hoher Relationen.....	75
Abbildung 73: Relationen von Hand bilden	76
Abbildung 74: Relationen werden automatisch gebildet – Ausgang eine Relation	77
Abbildung 75: Relationen anzeigen – Reiter Prozess	78
Abbildung 76: Relationen anzeigen – Reiter Ressource	79
Abbildung 77: Relationen anzeigen – Reiter Produkt.....	79
Abbildung 78: Schema - Relationen <i>Prozess bearbeitet Produkt</i> kennzeichnen	80
Abbildung 79: Dialoge öffnen über Kontextmenü	81
Abbildung 80: Dialog Verknüpfungen – Anzeige Produktverknüpfungen.....	81
Abbildung 81: Relation <i>Prozess bearbeitet Produkt</i> für Quest kennzeichnen	82
Abbildung 82: Dialog Produktverknüpfungen übernehmen öffnen	83
Abbildung 83: Dialog mit Produktverknüpfungen	84
Abbildung 84: Beispiel – Fertigungslinie mit Transport	85
Abbildung 85: Verknüpfung mit Produkt erzeugen	85
Abbildung 86: Skript über Kontextmenü starten	87
Abbildung 87: Skript für Konsistenzprüfung aus Dialog auswählen	88
Abbildung 88: Meldung – Konsistenzprüfung	88
Abbildung 89: Tabellenspalten für die Anzeige in der Tabelle	89
Abbildung 90: Beispiel – Tabelle mit Erklärungen für mögliche Fehler	89
Abbildung 91: Zwei Prozesse – im leeren Prozessgraph	91
Abbildung 92: Meldung beim Einfügen eines Prozess	91
Abbildung 93: Relationen zu neuem Prozess.....	91
Abbildung 94: Erster Prozessgraph – Relation <i>must precede</i>	92
Abbildung 95: Meldung Einfügen Prozess – Relation <i>must precede</i>	93
Abbildung 96: Prozess einfügen – Relation <i>must precede</i>	93
Abbildung 97: Dialog – Auswählen der Relationen	94
Abbildung 98: Prozess einfügen – mehrere Relationen zu Prozessen	95
Abbildung 99: Ausgangssituation – mit bestehenden Relationen	95
Abbildung 100: Neuer Prozess eingefügt – neue Relationen gebildet	96
Abbildung 101: Relation <i>must precede</i> wieder eingeblendet	96
Abbildung 102: Anzeige Prozesssicht – Prozessstruktur mit neuen Prozessen	97
Abbildung 103: Eigenschaften eines Prozess festlegen – Reiter Allgemein	98
Abbildung 104: Eigenschaftsdialog über das Kontextmenü öffnen	98
Abbildung 105: Standortprämissen auswählen mit Auswahlfenster.....	99
Abbildung 106: Dialog für die Karosseriepositionierung.....	100
Abbildung 107: Eigenschaften eines Prozess festlegen – Reiter Zeit.....	101
Abbildung 108: Eigenschaften eines Prozess festlegen - Reiter Gültigkeit.....	103

Abbildung 109: Erweiterte Eigenschaften – Reiter Medium	104
Abbildung 110: Erweiterte Eigenschaften - Reiter Qualität	105
Abbildung 111: Eigenschaftsdialog für eine Gruppe im Prozessgraphen	108
Abbildung 112: Funktionen der rechten Maustaste, Klick in den Prozessgraph	109
Abbildung 113: Kontextmenü – Skript ausführen	112
Abbildung 114: Dialog Skripte – Skript selektieren.....	112
Abbildung 115: Ergebnis der Auswertung – Excelvorlage Prozesszeit.....	113
Abbildung 116: Ergebnis der Auswertung – Excelvorlage Klassifikation.....	113
Abbildung 117: Kontextfunktion Prozessnummer anzeigen.....	115
Abbildung 118: Dialog Prozessnummer anzeigen lassen	115
Abbildung 119: Prozessnummerierung anzeigen - Zehnerschritte.....	116
Abbildung 120: Durchlaufzeitberechnung starten - Kontextmenü	117
Abbildung 121: Dialog – Durchlaufzeitberechnung durchführen	118
Abbildung 122: Farbliche Markierung – kritischer Pfad wieder aufheben	118
Abbildung 123: Meldung mit Ergebnis der Durchlaufzeit – kritischer Pfad.....	119
Abbildung 124: Beispiel – kritischer Pfad Prozesse in Reihe	119
Abbildung 125: Beispiel – kritischer Pfad Prozess parallel angeordnet	120
Abbildung 126: Beispiel – kritischer Pfad zwei Prozesse parallel angeordnet	121
Abbildung 127: Beispiel – kein kritischer Pfad wegen Kreislauf im Prozessablauf	122
Abbildung 128: Start- und Endsymbol setzen – Kontextmenü selektierter Prozess...	123
Abbildung 129: Start- und Endsymbol gesetzt	124
Abbildung 130: Start- und Endsymbol gesetzt	124
Abbildung 131: Ergebnis kritischer Pfad wird angezeigt	125
Abbildung 132: kritischer Pfad ermittelt – neuer Startpunkt gesetzt.....	125
Abbildung 133: Start- und Endsymbole – kein Durchfluss möglich	126
Abbildung 134: Druckbereich anzeigen.....	128
Abbildung 135: Dialog Druckbereich anzeigen.....	129
Abbildung 136: Beispiel - Prozessgraph.....	131
Abbildung 137: Beispiel 1 – Druckbereich Zoomfaktor 25%	132
Abbildung 138: Beispiel 2 – Druckbereich Zoomfaktor 50%	133
Abbildung 139: Beispiel 2 – Druckbereich Zoomfaktor 100%	133
Abbildung 140: Funktionen der rechten Maustaste beim selektierten Symbol.....	134
Abbildung 141: Kontextmenü für mehrere selektierten Prozessen	135
Abbildung 142: Dialog für Grafik auswählen	137
Abbildung 143: Intern gestaltete Produktansicht – ganzes Bild	137
Abbildung 144: Produktansicht aus externem Programm – ganzes Bild.....	138
Abbildung 145: Kontextmenü – <i>Planungstyp ändern</i> wählen	139

Abbildung 146: Planungstyp auswählen – Dialog Planungstyp ändern	140
Abbildung 147: Meldung im Prozessgraph ignorieren – mit OK bestätigen	140
Abbildung 148: Anzeige Prozessgraph – Eigenschaftsdialog Daten anpassen	141
Abbildung 149: Kontextmenü – Alles Markieren.....	142
Abbildung 150: Markierter Planungstyp Prozess – nach der Auswahl	143
Abbildung 151: Kontextmenü öffnen – Prämissen gleichzeitig wählen	143
Abbildung 152: Feld Übernehmen muss aktiviert werden	144
Abbildung 153: TPZ- Kurve geändert und neu zugewiesen	145
Abbildung 154: Kontextmenü – selektierte Gruppe	146
Abbildung 155: Obergruppe – Ausgangssituation wieder herstellen.....	146
Abbildung 156: Prozessgraph öffnen	147
Abbildung 157: Meldung Zellen sind nicht frei.....	148
Abbildung 158: Prozesse im Quellgraphen kopieren - Graphweit.....	149
Abbildung 159: Prozesse im Quellgraphen einfügen - Graphweit.....	150
Abbildung 160: Änderungen zwischen Graphen - Graphweit.....	151
Abbildung 161: Prozesse im Quellgraphen kopieren - Projektweit.....	152
Abbildung 162: Prozesse im Quellgraphen einfügen - Projektweit.....	153
Abbildung 163: Änderungen zwischen Graphen - Projektweit	154
Abbildung 164: Prozess können in Zielprozessgraphen nicht eingefügt werden	155
Abbildung 165: Prozesse können nicht eingefügt werden.....	156

Index

A

Anzeigen im Prozessgraph	
Prozesse gefiltert anzeigen	40
Prozesse ungefiltert anzeigen	41
Prozessnummer anzeigen	115
Relationen farblich kennzeichnen	36
Verbindungslinien im Prozessgraph darstellen ...	36
Anzeigen Relationen	
Inaktive Relationen	78
Reiter Produkt	79
Reiter Prozess	78
Auswerten von Prozessen	111

B

Berechnen	
Beispiele für die Durchlaufzeitberechnung	120
Durchlaufzeit berechnen	117
Durchlaufzeitberechnung starten	118
Kritischen Pfad ermitteln	117
Start- und Endsymbole setzen	123
Bottom - Upmethode	55

D

Druckbereich	
Allgemeines	127
Beispiele für Druckbereich anzeigen	131
Druckbereich anzeigen öffnen	128
Zoomfaktor auswählen	129
Zoomfaktor für Graphen verwenden	130

E

Eigenschaften	
Eigenschaften von Prozessen und Gruppen	97
Neue Gruppe	54

F

Funktionsweise im Prozessgraph	13
--------------------------------------	----

G

Graphen kopieren	
Allgemeines	148
Beispiel Änderungen vornehmen	151
Beispiel Einfügen Zellen belegt	155
Beispiel Graphweite Relationen einfügen	150
Beispiel Graphweite Relationen kopieren	149
Beispiel Projektweite Relationen einfügen	153
Beispiel Projektweite Relationen kopieren	152
Beispiel Prozesse in Fertigungskonzept einfügen	156
Gruppe bilden	52

H

Haftungsausschluss	3
--------------------------	---

K

Kopieren von Prozessen	51
------------------------------	----

L

Löschen von Prozessen	56
-----------------------------	----

M

Menüs	
Eigenschaften definieren	99
Erweiterte Eigenschaften Prozess	104
Gruppe bilden	135
Kontextfunktionen selektiertem Prozess	135
Kontextmenü beim selektiertem Prozess	98
Kontextmenü im freien Prozessgraph	109
Kontextmenü selektierte Gruppe	146
Prozesszeit festlegen	101
Standortprämissen festlegen	99
Symbol spiegeln	135
Verknüpfungen anzeigen	136

P

Planungstyp ändern	
Allgemeines	139
Ansicht aktualisieren - Änderung wird wirksam ..	141
Dialog Planungstyp ändern	140
Kontextmenü aufrufen	139
Produkte verknüpfen	
Per Drag & Drop Produkt mit Prozessen	
verknüpfen	64
Produkte mit Prozessen verknüpfen	60
Produkte über Skript anzeigen	62
Relationen für Verknüpfung	60
Skript starten	63
Prozesse einfügen	
Allgemeines	90
Besonderheiten	94
Projektweite Relationen	92
Prozesse automatisch verknüpfen	33
Prozessgraphweite Relationen	91
Prozesse löschen	
Allgemeines	67, 78
Anzahl Relationen größer Eins	75
Besonderheiten beim Löschen	73
Projektweite Relationen	68
Projektweite Relationen - Prozesse löschen	72
Prozesse löschen - gleichen Relationen	74
Prozessgraphweite Relationen	69
Prozessgraphweite Relationen - Prozess löschen	70

Zwei Prozesse auf einmal löschen	71
Prozesse teilen	57
Prozessgraph	
Mehrere Produktansichten	137
Prozessgraph bearbeiten	
Eigenschaften festlegen	42
Prozesse verknüpfen	33
Prozesse verschieben	46
Prozessgraph erzeugen	16
Prozessgraph öffnen	15
Prozesssymbole einfügen	30
Prozesssymbole verbinden	31
Pufferzeit im erweiterten Eigenschaftsdialog	44
Relationen auswählen	31

R

Relationen auswählen	32
Relationen im Graph darstellen	38

S

Simulation	
Allgemeines	80
Attribut Durchlauf bearbeiten	84
Dialog Take product links	83
Dialog über Kontextmenü öffnen	81
Dialog Verknüpfungen	82
Konsistenzprüfung Attribut Durchlauf	86

Ressourcen mit Produkt verknüpfen	85
---	----

Symbollayout

Allgemeines	17
Inhalt Symbollayout bearbeiten	21
Prozessbezeichnung über volle Zeile	28
Prozessbezeichnung über zwei Zeilen gestalten	26
Schwellenwert angeben	23
Statusfeld aktualisieren	25
Symbollayout festlegen	17

T

Top – Down - Methode	52
TPZ - Kurve zuweisen	
Prämissen gleichzeitig	142

V

Verknüpfungen löschen	65
-----------------------------	----

Z

Zeichen und Symbole	
Icons für Verknüpfungen	12
Prozesssymbole im Prozessgraph	9
Zeilen und Spalten verschieben	49