



HOME

Benutzer Handbuch

DELMIA Process Engineer®

Anwendung – Automatic Line Balancing



Vorwort

Automatic Line Balancing ist das Ergebnis einer Entwicklungspartnerschaft zwischen der DaimlerChrysler AG Sindelfingen (PP/DPP) und der DELMIA GmbH Fellbach.

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

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

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

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

Dasselbe gilt selbstverständlich auch für das vorliegende Handbuch. Wenn Sie an der einen oder anderen Stelle dieses Benutzerleitfadens das Gefühl haben, dass die Funktionen oder die Programmführung nicht ausreichend erklärt werden, 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. © 2002. Alle Rechte vorbehalten.

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

Änderungen

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

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

Copyright © Dassault Systèmes 2001, 2007

Inhaltsverzeichnis

Anwendung – Automatic Line Balancing	1
Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis	4
Einleitung	8
Wie Sie das Handbuch einsetzen	8
Wie Sie Zeichen und Symbole lesen	9
Automatic Line Balancing im Spiegel der Zeit	10
Einsatzgebiete von Automatic Line Balancing	11
Neue Funktionen im Automatic Line Balancing	12
Teilebehälter frei platzieren	12
Teilebehälter um 90° drehen	12
Reihenfolge der Spaltentitel ändern	12
Logistikplanung	12
Benutzerdefinierte Attribute anzeigen	12
Standardprozesse verwenden	13
Betriebsmittel automatisch zusammenfassen	13
Menü Ansichten kennen lernen	14
Darstellungen der Ansichten im Automatic Line Balancing:	14
Automatic Line Balancing im Überblick	15
Ansicht Leistungsabstimmung	16
Arbeitsbereiche der Leistungsabstimmung	18
Ansicht Vorranggraph	22
Ansicht Prozessliste	23
Spalteninformation der angezeigten Prozesse	25
Prozessliste effizient für die Austaktung einsetzen	28
Ansicht Austaktungsliste	33
Funktionen Kontextmenü	34
Ansicht Bar Graph	40
Ansicht Statistik	42
Ansicht Arbeitsplatzliste	44
Ansicht Arbeitsplatz	46
Ansicht Gruppenübersicht	49
Gruppenübersicht zusammengefasst	50
Gruppenübersicht nicht zusammen gefasst	51
Die Menüleiste mit den Hauptmenüs	52
Hauptmenü Projekt	53
Hauptmenü Bearbeiten	54

Prozesse schnell finden	55
Hauptmenü Leistungsabstimmung	59
Austaktung neu berechnen	59
Dialog Fahrzeugausrichtung festlegen	60
Leistungsparameter für die Berechnung festlegen	69
Dialog Stationsverwaltung	72
Prozesslänge darstellen	75
Arbeitsbereiche darstellen	78
Hauptmenü Extras	80
Auswertungen im Automatic Line Balancing kennen lernen	80
Optionen für die Austaktung einstellen	84
Konsistenzüberprüfung durchführen	90
Werkzengleiste im Automatic Line Balancing	92
Verfahren zur Leistungsabstimmung	95
Mit Automatic Line Balancing arbeiten	96
Daten für das Automatic Line Balancing bereitstellen	96
Mehrmannbedienung in ALB	98
Automatic Line Balancing öffnen	99
Austaktung neu erzeugen	101
Prozesse manuell austakten	101
Arbeitsplätze mit der Standardeinstellung erzeugen	102
Arbeitsplätze benutzerdefiniert erzeugen	103
Automatic Line Balancing meldet sich	109
Prozesse darstellen	112
Darstellung der Prozesse und Bedeutung verstehen	112
Restriktionsverletzungen bei manueller Bearbeitung	114
Restriktionsverletzungen nutzen	114
Leistungsabstimmung manuell bearbeiten	119
Austaktung optimieren	119
Eigenschaften einer Station anzeigen	124
Prozesse verschieben	126
Prozesse anzeigen lassen	128
Im PMS-Modus arbeiten	130
Montagelinie mit Stationen im PMS- Modus erzeugen	131
Austaktung im PMS-Modus öffnen	134
Dialog <i>Produktvarianten Einstellungen</i> kennen lernen	136
Produktvarianten mit aktivierter Variantenmatrix	139
Arbeitseinheiten zuordnen	142
Dialog <i>Arbeitseinheiten zuordnen</i> bearbeiten	144

Arbeitseinheiten ersetzen – wenn der Arbeitseinheit bereits Prozesse zugewiesen sind	150
Parallele Stationen im PMS-Modus erzeugen	152
Parallele Stationen bearbeiten	155
Ansichten im PMS-Modus	156
Standardprozesse verwenden	160
Betriebsmittel automatisch zusammenfassen	164
Materialbereitstellungsfläche planen	170
Logistikdaten erzeugen	171
Planen Sie die Logistikdaten ein	174
Dialog Materialbereitstellung bearbeiten	178
Betriebsmittel anzeigen	193
Teilebehälter und Prozesse für Fertigungslinien planen	194
Materialbereitstellung für gekennzeichnete Teilebehälter	197
Ermittlung der Materialbereitstellung	198
Teilebehälter um 90° drehen	200
Regale für die Materialbereitstellung planen	202
Voraussetzungen Einplanung von Regalen und Ladeeinheiten	203
Attribute für Ebenenwinkel und Überhang planen	206
Regale und Ladeeinheiten in der Austaktung bearbeiten	220
Teilebehälter manuell im Regal platzieren	224
Meldungen bei der Planung von Regalen	226
Produktvarianten einplanen und darstellen	227
Gleichartige Prozesse über Relationen kennzeichnen	228
Gleichartige Prozesse über Stücklisteneinträge kennzeichnen	229
Produktvarianten in der Austaktung bearbeiten	230
Das Menü Produktvarianten kennen lernen	231
Logistikplanung für Teileanlieferung	235
Wie Sie die Optionen verwenden können	236
Wie Sie die Option <i>keine doppelten Teilebehälter für identische Prozesse</i> verwenden	239
Planung Teilebehälteranzahl in der Leistungsansicht	240
Wie Sie die Option <i>Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile</i> verwenden	245
Produktvarianten in der Leistungsabstimmung bearbeiten	247
Produktvarianten entfernen, Eigenschaftsdialog öffnen	253
Meldungen bei der Planung von Produktvarianten	255
Teilebehälter frei platzieren	257
Funktionsweise- Teilebehälter manuell platzieren	258
Prozesse und Teilebehälter verschieben - Anwendungsfälle	270
Grafisches Layout für ALB verwenden	280
Grafik im Layout bearbeiten	282

Grafik für Teile anzeigen	290
Alternative Prozesse im Prozessgraph planen	292
Kontextfunktionen bei der Leistungsabstimmung	294
Kontextmenü öffnen	294
Kontextmenü für den Arbeitsplatz	295
Laufwege anzeigen	297
Kontextmenüs für die Materialbereitstellung	304
Materialbehältnisse positionieren	308
Seite für Teilebehälter über Kontextmenü Prozess wechseln	313
Mehrtakter bearbeiten	315
Ergebnisse der Austaktung	317
Ressourcenabhängige Prozesse planen	317
Daten für Teilebehälterverwendung bereitstellen	321
Abbildungsverzeichnis	324
Index	333

Einleitung

Die Bedienung, Funktionsweise und Menüführung, die in diesem *Benutzer Handbuch für das Automatic Line Balancing* beschrieben ist, wird Ihnen in diesem Handbuch auf einfache und verständliche Weise erklärt. Es zeigt kurz gesagt auf, wie Sie das *Automatic Line Balancing* 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:

- die Ansichten im *Automatic Line Balancing*,
- die Hauptmenüs ,
- wie sie das Programm starten ,
- wie sie die Menüfunktionen einsetzen.

Lesen Sie deshalb das Benutzerhandbuch *Automatic Line Balancing* 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 *Automatic Line Balancing* wird zur Montageplanung eingesetzt. Mit diesem Programmmodul legen Sie beispielsweise fest, wie viele Arbeitsplätze eine Station haben soll und wie viele Stationen für eine Montage für bestimmte Produktvarianten zur Verfügung stehen sollen.

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



Sie müssen jetzt nur mit Lesen anfangen.



Hinweis

Denken Sie daran, zu den in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen für das *Automatic Line Balancing* 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 Symbole werden Textstellen bezeichnet, die den Funktionsumfang beschreiben, den Sie in einem Kapitel kennen lernen werden. Es steht daher in der Regel am Anfang eines Kapitels oder Abschnitts. Zudem werden wichtige Textstellen mit diesem Zeichen hervorgehoben.



Hinweis

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



Achtung

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

Beispiel

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



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



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



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

Automatic Line Balancing im Spiegel der Zeit

Schon Taylor kannte das Ordnungsprinzip der Arbeitsteilung: Eine hohe Anzahl von unterschiedlichen Produktvarianten zu fertigen bedingt, dass die Fertigungsabläufe eindeutig ausgelegt und aufeinander abgestimmt sein müssen, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

Eine der klassischen Organisationsformen der industriellen Produktion ist das Prinzip der Fließfertigung, das vor allem bei der Endmontage von Standardprodukten angewendet wird. In der Produktion hat sich in den letzten Jahrzehnten praktisch ein Wandel vollzogen – beispielsweise wurde die Technik zur Herstellung von Produkten ständig verbessert und nicht zuletzt stieg auch der Automatisierungsgrad, was naturgemäß die Produktionsbedingungen erheblich verändert hat.

Das Kundenverhalten hat sich grundlegend geändert. Die Unternehmen müssen bei jeder Planung die ständig wachsende Zahl von individuellen Kaufwünschen zunehmend berücksichtigen. Unternehmen, wie etwa aus der Automobilbranche, produzieren mehrere tausend Varianten eines Fahrzeugtyps, die sich sowohl in der technischen Ausführung als auch in den Ausstattungsmerkmalen unterscheiden können. Die Auslastung der einzelnen Fertigungslinien oder Stationen muss daher sehr genau geplant sein. Auch die Produktionssysteme müssen flexibel auf kurzfristige Änderungen reagieren können. Dadurch werden bereits in der Planungsphase hohe Anforderungen an das Produktprogramm gestellt.

Neue Konzepte für den Produktionsprozess

Verstärkt wurden neue Konzepte für den Produktionsprozess entwickelt, die diese Anforderungen zu integrieren hatten. Präzise ausgetaktete Fließfertigungen spielen nunmehr bei der Planung der Produktionsprozesse wieder verstärkt eine Rolle - die Anforderungen an einen Produktionsplan sind dadurch stetig gestiegen. Manuelle Planungen können diese komplexen und vielfältigen Planungsaufgaben nur noch ungenügend lösen. Daher werden manuelle Planungsmethoden sukzessive durch IT-Systeme ersetzt werden.

Das *Automatic Line Balancing*, das zur Leistungsabstimmung von Montagelinien verwendet wird, kommt dieser zeitgemäßen Forderung nach IT-gestützten Planungssystemen nach: auf Veränderung der Stückzahl kann zum Beispiel schnell reagiert werden und die für die Fertigung eingesetzten Montagesysteme können der aktuellen Situation ohne hohen Zeitverlust angepasst werden.

Individuelle rechnerunterstützte Verfahren basieren auf den Methoden des Operations Research und tragen somit wesentlich zu einer Erhöhung der Planungssicherheit und -qualität bei. Die Leistungsfähigkeit der Rechner nimmt ständig zu, dadurch wird die Planungsdauer erheblich reduziert und das *Automatic Line Balancing* kann damit effizienter und flexibler in der Montageplanung eingesetzt werden.

Einsatzgebiete von Automatic Line Balancing

Automatic Line Balancing ist ein Verfahren zur interaktiven Leistungsabstimmung von manuellen Montagelinien.

Automatic Line Balancing einsetzen

- Optimierung der Auslastung von manuellen Montagelinien
- Interaktive, graphische Leistungsabstimmung
- Auswahl, Verteilung und Anordnung der Arbeitsvorgänge
- Räumliche Anordnung des Materials entlang der Montagelinie
- Archivierung und Dokumentation der Planungsergebnisse

Planungsergebnisse erzielen

Optimierte Auslastung der Montagelinie nach folgenden Kriterien:

- Reihenfolgebedingungen
- Taktzeiten
- Zuordnungsbedingungen
- Positionsbedingungen
- Flächenrestriktionen

Planungsalternativen gegenüberstellen

- Stationsbelegung
- Kennzahlen (Anzahl Mitarbeiter, Anzahl Stationen, durchschnittlicher Taktausgleich, durchschnittliche Stationszeiten, max. Stationszeiten)
- Schnelle qualitativ verbesserte Montageplanung

Neue Funktionen im Automatic Line Balancing



Wenn Sie bereits mit früheren Versionen von Automatic Line Balancing 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 5.20** neu dazu gekommen sind.

Teilebehälter frei platzieren

Sie können mit Hilfe der Optionen [Erweiterte Materialplanung](#) Teilebehälter frei in der Materialbereitstellungsfläche platzieren. Sie können Teilebehälter und Regale manuell aus dem virtuellen Bereich in der Materialbereitstellungsfläche platzieren (siehe [Abbildung 262](#)). Für jede Materialbereitstellungsfläche ist ein virtueller Bereich verfügbar.

Siehe [Teilebehälter frei platzieren](#).

Teilebehälter um 90° drehen

Sie können alle Teilebehälter einer Station oder einer Materialbereitstellungsfläche um 90° drehen.

Siehe [Teilebehälter um 90° drehen](#).

Reihenfolge der Spaltentitel ändern

Sie können für die Ansichten Austaktungsliste, Prozessliste und Arbeitsplatz die Reihenfolge der Spaltentitel manuell ändern.

Siehe [Reihenfolge der Spaltentitel ändern](#).

Name eines Regals bearbeiten

Sie können für ein Regal in der Leistungsansicht den Namen und die Nummer ändern.

Siehe [Name eines Regals bearbeiten](#).

Logistikplanung

Ab Release R20 ist die Standardeinstellung **[Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile für die gleiche Materialfläche](#)**.

Siehe Logistikplanung.

Benutzerdefinierte Attribute anzeigen

Sie können Benutzerdefinierte Attribute in Ansichten anzeigen und die Reihenfolge der Spaltentitel manuell ändern.

Siehe [Benutzerdefinierte Attribute anzeigen](#)

Standardprozesse verwenden

Sie können Standardprozesse im *FAL-* und *PMSmodus* verwenden.

Siehe [Standardprozesse verwenden](#).

Betriebsmittel automatisch zusammenfassen

Sie können *Betriebsmittel automatisch zusammenfassen* im *FAL-* und *PMSmodus* verwenden.

Siehe [Betriebsmittel automatisch zusammenfassen](#).

Menü Ansichten kennen lernen

Die Darstellung der Ansichten im Automatic Line Balancing basiert auf der Windowstechnik. Alle Ansichten können über das Menü Ansicht eingestellt werden.

Für die Austaktung stehen für die Arbeit im Automatic Line Balancing mehrere Menüs zur Verfügung, wie etwa das Menü *Ansicht* und das Menü *Extras*. Über das Menü Ansicht werden die Bearbeitungsansichten zur Verfügung gestellt, die Sie für die jeweilige Tätigkeit benötigen. Es können mehrere Ansichten gleichzeitig geöffnet werden. Beim Öffnen der Austaktung ist standardmäßig die Ansicht *Leistungsabstimmung* geöffnet.

Häufig verwendete Funktionen, wie etwa das Icon für den Sucher oder die Auswahlliste für eine bestimmte Darstellung der berechneten Stationen, sind in der Werkzeugleiste angeordnet.

Grundsätzlich ist zwischen zwei Arten von Ansichten zu unterscheiden:

- Ansichten zur reinen Information.
- Ansichten zur Bearbeitung.

Darstellungen der Ansichten im Automatic Line Balancing:

Im Automatic Line Balancing gibt es mehrere Darstellungsformen von Ansichten:

- in Listenform,
- als Dialog,
- als Vorranggraph,
- als Diagramm und
- nicht zuletzt als Darstellung des aus getakteten Bandes in der Ansicht Leistungsabstimmung.



In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über die wichtigsten Ansichten und Menüs im Automatic Line Balancing, die Sie für Arbeit verwenden werden.

Automatic Line Balancing im Überblick

Überblick der Bereiche von Automatic Line Balancing:

- (1) Menüleiste. Siehe auch: [Abbildung 46](#).
- (2) Werkzeugleiste. Siehe auch: [Abbildung 81](#).
- (3) Arbeitsbereich. Siehe auch: [Abbildung 2](#).
- (4) Statusleiste. Siehe auch: [Abbildung 1](#).
- (5) Materialbereitstellungsfläche. Siehe auch: [Abbildung 177](#).

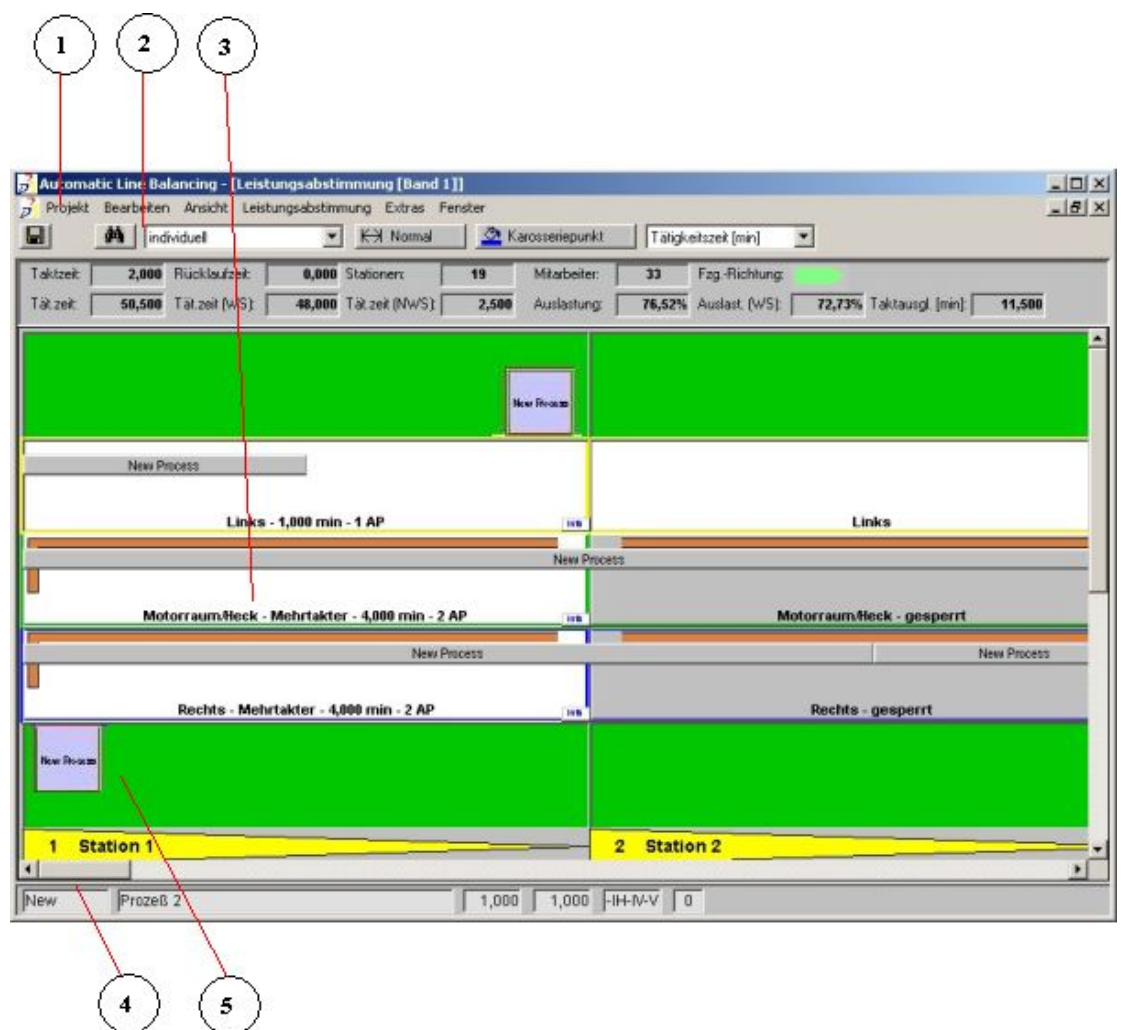
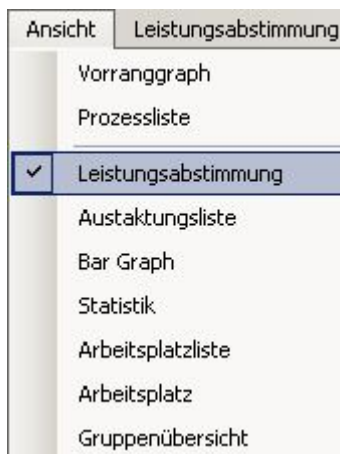


Abbildung 1: Darstellung Automatic Line Balancing – mit Menü und Werkzeugleiste

Ansicht Leistungsabstimmung



In der Ansicht der Leistungsabstimmung werden alle berechneten Stationen, Arbeitsplätze und die zugeteilten Prozesse angezeigt. In dieser Ansicht nehmen Sie die manuelle Austaktung vor. Das bedeutet, Sie können in dieser Ansicht z. B. Prozesse per Drag & Drop neuen Arbeitsplätzen zuteilen.

Mehr zu diesem Thema erfahren Sie im Kapitel: siehe auch: [Mit Automatic Line Balancing arbeiten](#). Grundsätzlich wird zwischen manuellen Stationen (siehe auch: [Abbildung 2](#)) und Automatikstationen (siehe auch: [Abbildung 3](#)) unterschieden. Die Ansicht *Leistungsabstimmung* kann mit und ohne Materialstreifen dargestellt werden.

Siehe auch: [Arbeitsbereiche der Leistungsabstimmung](#).

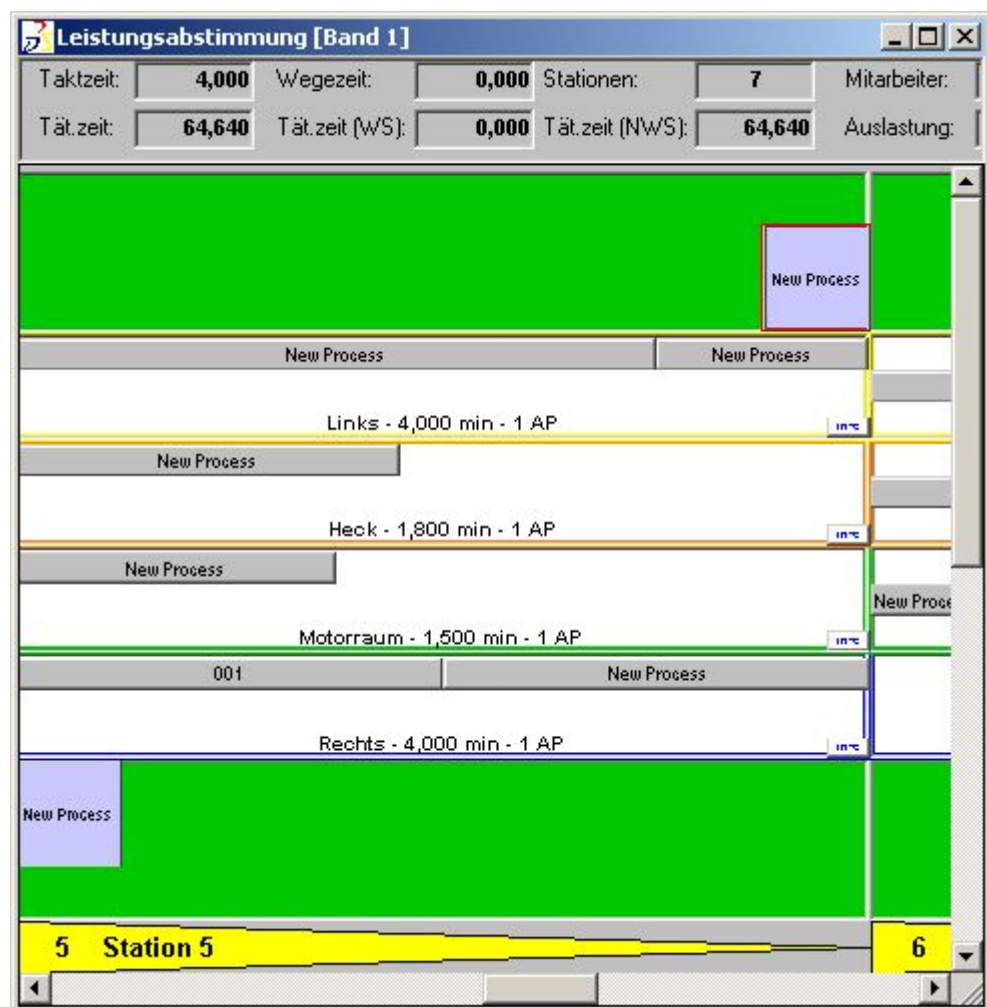


Abbildung 2: Beispiel – Darstellung Station - Austaktung Band

Beispiel

Darstellung einer Automatikstation der Austaktung: Bei Automatikstationen werden z. B. Handhabungs-Roboter für das Einsetzen von Windschutzscheiben in ein Fahrzeug oder für ähnliche Tätigkeiten verwendet. Bei Automatikstationen werden die Tätigkeiten hauptsächlich von den verwendeten Maschinen ausgeführt. Gekennzeichnet ist eine Automatikstation durch die Beschriftung *Auto* in der Raute.

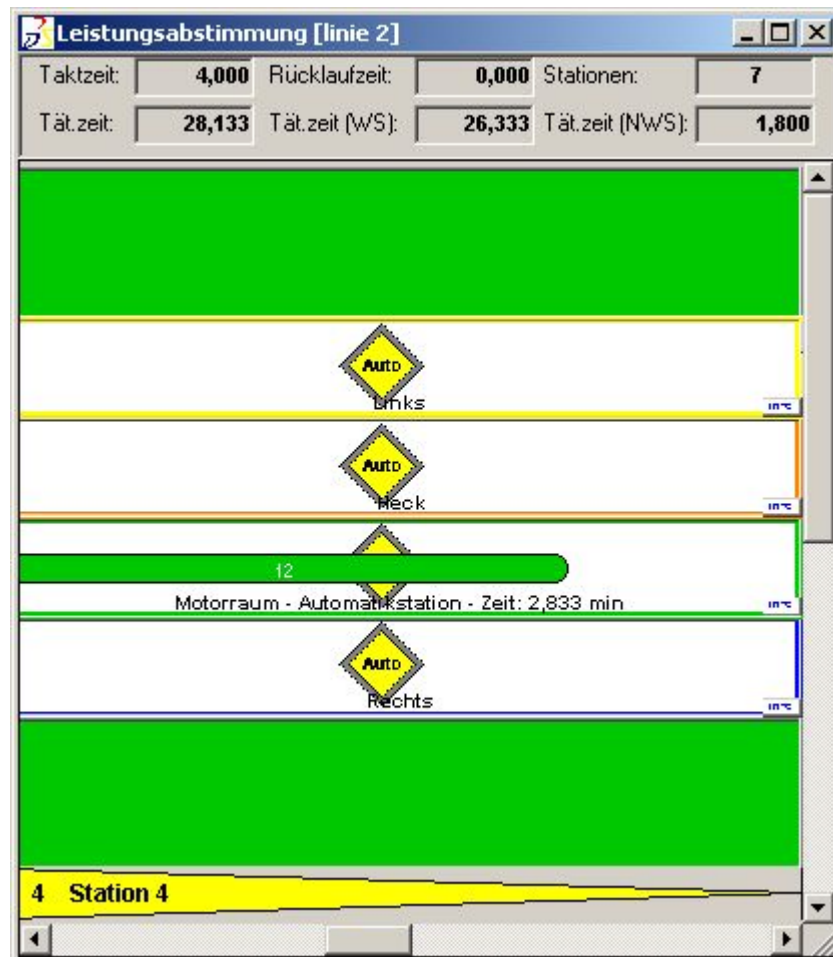


Abbildung 3: Beispiel – Darstellung einer Automatikstation

Arbeitsbereiche der Leistungsabstimmung

Die Ansicht Leistungsabstimmung teilt sich in zwei wesentliche Arbeitsbereiche auf. Zum einen sind es die Flächen für die, die sich in der Regel links und rechts der angezeigten Stationen befinden, zum Anderen sind es die Arbeitsplätze mit den zugeteilten Prozessen. Alle Arbeitsbereiche sind farblich gekennzeichnet. Alle angezeigten Leistungsdaten der Arbeitsbereiche werden beim Erzeugen der Austaktung festgelegt. Mehr zu diesem Thema erfahren Sie im Kapitel [Hauptmenü Leistungsabstimmung](#).

Leistungsdaten

Taktzeit:	4,000	Rücklaufzeit:	0,000	Stationen:	39	Mitarbeiter:	67	Fzg.-Richtung:		Berech.-zeitraum:	4,000
Tät.zeit:	231,175	Tät.zeit (WS):	200,592	Tät.zeit (NWS):	30,583	Auslastung:	86,26%	Auslast. (WS):	74,85%	Taktausgl. [min]:	93,475

Abbildung 4: Leistungsdaten der Austaktung

In dieser Zeile werden alle Leistungsdaten angezeigt. Der grüne Pfeil zeigt die definierte Transportrichtung an. Mehr zu diesem Thema finden Sie im Kapitel [Dialog Fahrzeugausrichtung](#).

Siehe auch: [Abbildung 4](#) und [Gruppenübersicht zusammengefasst](#).

Tätigkeitszeit (Tät.zeit)

Die Tätigkeitszeit entspricht der Summe aller Prozesszeiten eines Arbeitsplatzes.

Taktausgleich (min)

Das angezeigte Ergebnis für den Taktausgleich wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$\text{Taktausgleich} = \text{Taktzeit} - \text{Nettozeit} - \text{Rücklaufzeit}$$

Arbeitsplatz mit zugeteilten Prozessen

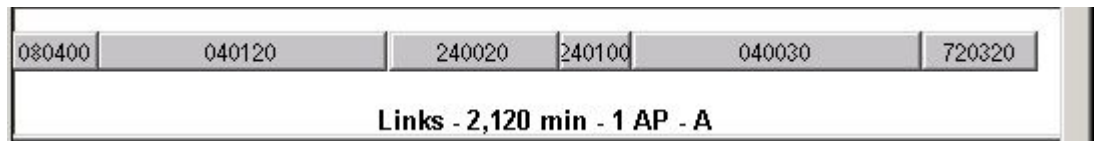
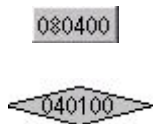


Abbildung 5: Beispiel – Arbeitsplatz mit zugeteilten Arbeitsvorgängen

Die Beschreibung eines Arbeitsplatzes ist für alle Arbeitsplätze gleich. Ein Arbeitsplatz wird durch die nachfolgend beschriebenen Bezeichnungen identifiziert:

Links - 2,120 min - 1 AP

- Die Ortsbezeichnung gibt an, an welcher Stelle am Produkt die Prozesse ausgeführt werden; im Beispiel ist es die Ortsbezeichnung *Links*. Das bedeutet, die Prozesse werden auf der linken Seite der Station ausgeführt. Die Anzeige für einen Arbeitsplatz ändert sich entsprechend der örtlichen Ausführung der Prozesse: etwa in die Bezeichnungen *Heck*, *Motorraum* oder *Rechts*.
- Die Prozessdauer: Die Prozessdauer ist die Summe aller Prozesszeiten für den Arbeitsplatz; im Beispiel sind es die *2,120 Minuten* (diese Anzeige kann auch in Prozent dargestellt werden).
- Die Anzahl der Mitarbeiter (**1AP**), die für diesen Arbeitsplatz ermittelt wurden; im Beispiel ist es ein Mitarbeiter.
- Die Prozesse werden in der Ansicht Leistungsabstimmung mit der Prozessnummer dargestellt. Die Darstellung kann auf zwei Weisen erfolgen, entweder in einem Rechteck (im Beispiel mit grauem Hintergrund) oder als Raute. Die Größe der Darstellung hängt von der einzelnen Prozessdauer ab. Je höher die Prozessdauer ist, desto größer ist die Darstellung für die Prozesse. Prozesse, die eine Stationsbindung haben, werden in einer Raute dargestellt. Die Stationsbindung eines Prozesses kann sich auf eine oder mehrere Stationen beziehen. Mehr zu diesem Thema finden Sie im Kapitel [Prozesse darstellen](#).



Siehe auch: [Abbildung 2](#).

Materialbereitstellungsfläche



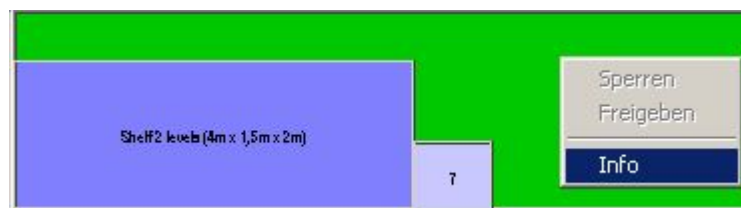
Abbildung 6: Beispiel – Materialbereitstellungsfläche

Die Materialbereitstellungsfläche kennzeichnet den Platzbedarf für eine Station. Die zugeordneten Behälternisse werden auf dieser Fläche dargestellt. Im Beispiel ist es der blau gekennzeichnete Bereich mit der Nummer 820720.

Siehe auch: [Abbildung 6](#).

Ladeinheiten der Materialbereitstellungsfläche anzeigen

Über den Kontextmenüeintrag *Info* können Sie die Anzahl der Ladeinheiten einer Materialbereitstellungsfläche mit spezifischen Daten der Ladeinheit anzeigen.



Eigenschaften Materialfläche von Station 3 Links

Teile Information				
Teilenummer	Teilename	Behälternam	Behälterabmessungen	Materialflächenbedarf
13	Part 13			0 mm x 0 mm
12	Part 12			0 mm x 0 mm
11	Part 11			0 mm x 0 mm
10	Part 10			0 mm x 0 mm
9	Part 9			0 mm x 0 mm
7	Part 7	Teilebehälter 7	800 mm x 700 mm	800 mm x 700 mm

Regale Information		
Nummer	Name	Regalabmessungen
	Shelf 2 levels (4m x 1,5m x 2m)	4000 mm x 1500 mm

OK Abbrechen

Abbildung 7: Ladeinheiten werden mit spezifischen Daten angezeigt

Stationsbezeichnung



3 Station 3

Abbildung 8: Beispiel – für eine Stationsbezeichnung

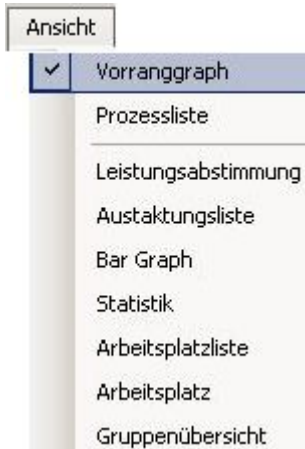
Die Stationen einer Austaktung sind durch eine Stationsnummer gekennzeichnet. Die Stationsnummern werden fortlaufend geführt. In der Regel erhält die erste Station die *Stationsnummer 1*. Im Automatic Line Balancing besteht jedoch die Möglichkeit, die Stationsnummern individuell den betrieblichen Erfordernissen anzupassen: Werden beispielsweise mehrere zusammenhängende Bänder in der Austaktung betrachtet, so können die Stationsnummern übergreifend für diese Bänder festgelegt werden. Mit welcher Zahl die erste Station bezeichnet werden soll, wird beim Erzeugen der Austaktung im Dialog für die Leistungsdaten festgelegt.

Beispiel

Die erste Station am **Band1** würde beispielsweise dann die *Stationsnummer 1* erhalten, die erste Station am **Band2** würde, entsprechend der zuvor für **Band1** ermittelten Stationen, dann beispielsweise die Stationsnummer 10 erhalten. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass die letzte Station von Band 1 die Stationsnummer 9 hätte.

Siehe auch: [Abbildung 3](#) und [Abbildung 8](#).

Ansicht Vorranggraph



In der Ansicht *Vorranggraph* werden die Prozesse und Vorrangbeziehungen zwischen den einzelnen Prozessen dargestellt. Die dargestellte Reihenfolge der Prozesse basiert auf dem Prozessgraph, der für die Austaktung verwendet wird. Die Vorrangbeziehungen werden im Prozessgraph festgelegt. Diese Ansicht kann nicht bearbeitet werden. Veränderungen müssen im Prozessgraph ausgeführt werden. Per Doppelklick auf einen Prozess erhalten Sie den *Dialog Eigenschaften*, in dem die Leistungsdaten für den Prozess angezeigt werden.

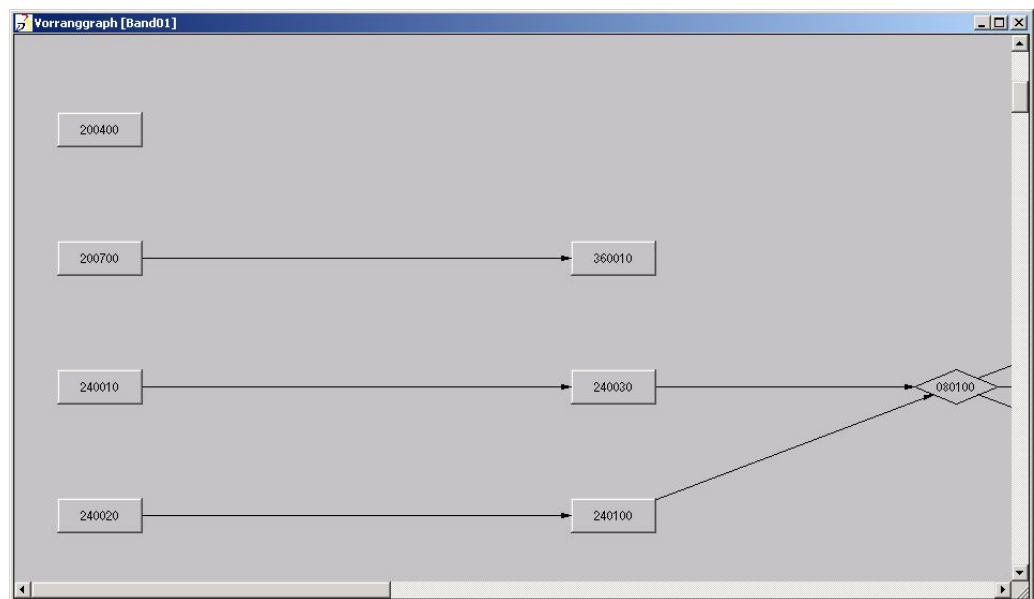


Abbildung 9: Beispiel für eine Darstellung der Ansicht Vorranggraph

Ansicht Prozessliste

In der Ansicht Prozessliste können Sie sich alle Prozesse für die Austaktung anzeigen lassen (Button *Alle Prozesse*) – per Doppelklick auf einen Prozess erhalten Sie den *Dialog Eigenschaften*, in dem die Leistungsdaten für den Prozess angezeigt werden.

Auf allen drei zur Verfügung stehenden Seiten der Prozessliste werden immer nur die Prozesse der aktiven Austaktung angezeigt – beispielsweise Sie takten nach dem Modus **model mix** aus. In diesem Modus können Sie mehrere Varianten austakten.

Beim Starten der Austaktung können Sie entscheiden (siehe auch [Prozesse manuell austakten](#)), ob Sie, wie bisher auch, die Austaktung der Prozesse auf die Stationen automatisch berechnen lassen wollen oder die Prozesse von Hand der Austaktung hinzufügen.

In der Titelleiste der Prozessliste sind die drei Buttons für die Auswahl der einzelnen Seiten angeordnet:

- *Alle Prozesse*,
- *Ausgetaktete Prozesse* und
- *Nicht ausgetaktete Prozesse*.

Auf der Seite *Alle Prozesse* werden alle ausgetakteten und nicht ausgetakteten Prozesse angezeigt. Auf den beiden Seiten *Ausgetaktete Prozesse* und *Nicht ausgetaktete Prozesse* werden die Prozesse entsprechend der Verwendung angezeigt.

Auf den nächsten Seiten lernen Sie den näheren Umgang der neuen Seitengestaltung der Prozessliste kennen – siehe auch [Prozessliste effizient für die Austaktung einsetzen](#).

- Um eine Seite anzuzeigen, klicken Sie auf den Button der Seite. Für eine aktivierte Seite ist der Schriftzug fett hervorgehoben – im Bild ist die Seite *Alle Prozesse* fett hervorgehoben und somit aktiviert.

Siehe auch: [Abbildung 10.](#)

[illegible]

Abbildung 10: Beispiel für eine Prozessliste

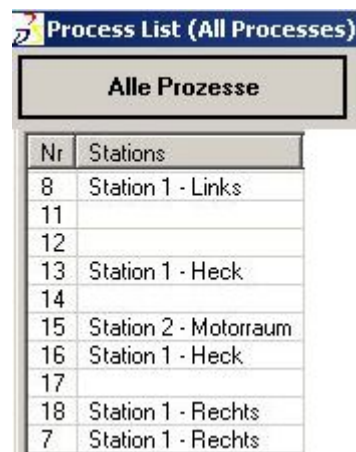
Spalteninformation der angezeigten Prozesse

Die einzelnen Prozesse der Prozessliste sind in den Zeilen angeordnet und mit einer laufenden Nummer versehen. Der Aufbau der Prozessliste entspricht der einer in Excel erzeugten Tabelle. In den zugeordneten Spalten werden wichtige Informationen zu den Prozessen angezeigt.

- Mit Hilfe eines einfachen Mausklicks auf den Spaltenkopf, können Sie jede Spalte der Prozessliste sortieren.

Station und Arbeitsplatz

In der Spalte Station werden die Stationen und Arbeitsplätze für bereits ausgeaktete Prozesse angezeigt. Für nicht ausgeaktete Prozesse bleibt die Zeile in der Spalte jedoch leer.



Alle Prozesse	
Nr	Stations
8	Station 1 - Links
11	
12	
13	Station 1 - Heck
14	
15	Station 2 - Motorraum
16	Station 1 - Heck
17	
18	Station 1 - Rechts
7	Station 1 - Rechts

Abbildung 11: Spalte Station und Arbeitsplatz

Bezeichnung

In dieser Spalte wird der Name des Prozesses angezeigt.

Typ

In dieser Spalte wird die Art des Prozess beschrieben. Manuell bedeutet, dass der Prozess von Mitarbeitern ausgeführt wird. Automatik bedeutet, der Prozess wird von einer Maschine ausgeführt.

Wert (WS)

In dieser Spalte wird der wert schöpfende Anteil des Prozess in Prozent dargestellt. Ein Eintrag von 90 Prozent würde bedeuten, dass der wert schöpfende Anteil 90 Prozent ist, und der nicht wert schöpfende Anteil 10 Prozent. Durch die Angabe des nicht wertschöpfenden Anteils eines Prozesses können Sie sofort erkennen, welcher Anteil am Prozess noch zu optimieren ist.

Siehe auch: [Abbildung 10](#).

MaxCar

Prozesse, die in der Austaktung nach der Option *MaxCar* dargestellt werden, sind in dieser Spalte durch ein X gekennzeichnet.

Diese Darstellung entspricht dem Menüpunkt *Maximale Zeit*.

Bei dieser Darstellung werden alle Prozesse mit der tatsächlichen Prozessdauer angezeigt, d. h. 100% gewichtet. Wartezeiten werden in dieser Ansicht nicht mit berücksichtigt.

Maximale Prozessdauer

In dieser Spalte wird die tatsächlich anfallende Prozessdauer in Minuten angezeigt.

Variantengewichtung

In dieser Spalte wird in Prozent dargestellt, wie häufig ein Prozess für eine Produktvariante verwendet wird.

Prozessdauer

In dieser Spalte wird die gewichtete Prozesszeit für einen Prozess in Minuten dargestellt. Die gewichtete Zeit hängt immer von dem Prozentsatz der Variantengewichtung ab: z. B. beträgt die Variantengewichtung eines Prozesses 50%, so entspricht die gewichtete Prozesszeit 50% der tatsächlichen Prozessdauer. Mit der gewichteten Zeit wird ausgedrückt, wie häufig ein Prozess, beispielsweise in einer Schicht für eine Produktvariante verwendet wird.

Bereich

In dieser Spalte wird der örtliche Bereich angezeigt, wo der Prozess am Produkt ausgeführt wird.

Stationsbindung

In dieser Spalte wird angezeigt, ob der Prozess nur an bestimmten Stationen ausgeführt werden kann. Würde beispielsweise ein Eintrag 5-10 lauten, bedeutet dies, dass dieser Prozess an die Stationen fünf bis zehn gebunden ist, mit anderen Worten gesagt, der Prozess wird nur an diesen Stationen ausgeführt. Die Angaben in dieser Spalte entsprechen den Stationsnummern.

Anzahl Material

In dieser Spalte wird angezeigt, ob für die Ausführung des Prozesses noch zusätzliches Material verwendet wird: beispielsweise einen Scheibenwischer montieren. Die Zahl in diesem Feld zeigt an, wie viele zusätzliche Teile für den Prozess benötigt werden: **1** bedeutet, **1** zusätzliches Teil usw. Der Scheibenwischer ist in diesem Beispiel das zusätzliche Teil.

Anzahl Betriebsmittel

In dieser Spalte wird angezeigt, ob für die Ausführung des Prozesses noch zusätzliche Betriebsmittel verwendet werden. Die Zahl im Feld zeigt an, wie viele zusätzliche Betriebsmittel für den Prozess noch benötigt werden.

Siehe auch: [Abbildung 10](#).

Produkt Varianten

In der Spalte Produkt Varianten werden die Prozessgraphen angezeigt, auf denen die Planung der Prozesse für die Austaktung der Produktvariante basiert. Es werden nur die Prozesse der aktiven Variante angezeigt.

Reihenfolge der Spaltentitel ändern

Sie können für die Ansichten *Austaktungsliste*, *Prozessliste* und *Arbeitsplatz* die Reihenfolge der Spaltentitel manuell ändern.

Wenn Sie Spaltentitel manuell neu positionieren, bleiben die Änderungen erhalten, wenn Sie die Ansicht oder ALB wieder öffnen.

- Um die Reihenfolge von Spaltentitel manuell zu ändern, klicken Sie auf den Spaltentitel und ziehen ihn an die Stelle, wo er platziert werden soll.
- Lassen Sie den Mauszeiger los, der Spaltentitel ist an dieser Stelle platziert.

Beispiel:

In diesem Beispiel wird der Spaltentitel *Bereich* mit Hilfe der Maus an der zweiten Stelle positioniert:

Alle Prozesse			Ausgetaktete Prozesse			Nicht ausgetaktete Prozesse		
Bereich	Nr.	Station ...	Prozess...	Proz.Nr.	Variante...	Art	WS	Max. Fa...

Abbildung 12: Ausgangssituation – Spaltentitel Bereich

Nachdem die Prozessliste geschlossen und wieder geöffnet wurde, bleibt die neue Positionierung des Spaltentitels erhalten:

Alle Prozesse			Ausgetaktete Prozesse			Nicht ausgetaktete Prozesse		
Nr.	Bereich	Station ...	Prozess...	Proz.Nr.	Variante...	Art	WS	Max. Fa...

Abbildung 13: Ergebnis – Spaltentitel Bereich wird an zweiter Stelle angezeigt

Benutzerdefinierte Attribute anzeigen

Wenn Sie *Benutzerdefinierte Attribute* erzeugt haben können Sie diese in den Ansichten *Austaktungsliste*, *Prozessliste* und *Arbeitsplatz* anzeigen. Die Attribute werden als Spaltentitel angezeigt. Sie können die Reihenfolge der Spaltentitel manuell für diese Attribute in den Ansichten ändern.



Wie Sie Benutzerdefinierte Attribute definieren: siehe hierzu Benutzerhandbuch *Administration* – Kapitel ALB – Konfiguration.

Benutzerdefinierte Attribute – Spaltentitel in der Ansicht:

Attribute 1	Attribute_2	Attribute_3
-------------	-------------	-------------

Abbildung 14: Benutzerdefinierte Attribute

Prozessliste effizient für die Austaktung einsetzen

Um Prozesse manuell auszutakten verwenden Sie die Seite *Nicht ausgetaktete Prozesse* in der Prozessliste. Die beiden Seiten der Prozessliste *Alle Prozesse* und *Ausgetaktete Prozesse* dienen im Wesentlichen dazu Informationen zu den Prozessen bereit zu stellen. Mit Hilfe der Option *Neu Berechnen* können Sie auch nachträglich noch die Prozesse automatisch austakten, siehe auch: [Prozesse manuell austakten](#).

Für das Austakten der Prozesse ist die Seite *Nicht ausgetaktete Prozesse* von besonderer Bedeutung. Nur von dieser Seite aus können Sie Prozesse per Drag & Drop der Austaktung zuweisen. Wie Sie das machen und welche Möglichkeiten zur Verfügung stehen, erfahren Sie in diesem Kapitel.

Seite *Alle Prozesse*

- Auf der Seite *Alle Prozesse* werden alle Prozesse angezeigt, die für die Austaktung verwendet werden können. Prozesse, die bereits für die Austaktung eingeplant sind, sind in der Spalte *Stations* gekennzeichnet, durch den Namen der Station und des Arbeitsplatzes.

Seite *Ausgetaktete Prozesse*

- Auf der Seite *Ausgetaktete Prozesse* werden alle Prozesse angezeigt, die in der Austaktung bereits verwendet werden. In der Spalte *Stations* wird die Station und Arbeitsplatz angezeigt, denen der Prozess zugewiesen worden ist. Zudem erhalten Sie auf dieser Seite, wie auch auf den anderen beiden Seiten, zusätzliche Informationen zu den Prozesseigenschaften.

Das Bild zeigt beispielhaft eine aktivierte Seite für bereits ausgetaktete Prozesse mit allen zur Verfügung stehenden Daten.

Nr.	Stations	Proc-Nr.	Bezeichnung	Typ	WS	MaxCar	Max. Prozessdauer	Variantengewichtung	Prozessdauer	Bereich	Stations bind.	Anz. Mat.	Anz. Berni	Product Variant
1	Station 1 - Links	20	Proc 20	Manuell	100%	x	2,167	25%	0,542					Workplan 1_1 -
2	Station 1 - Motorra...	6	Proc 6	Manuell	100%	x	1,667	100%	1,667	VR		1		Workplan 1_1 -
3	Station 1 - Rechts	2	Proc 2	Manuell	100%	x	2,167	100%	2,167	VMR		3		Workplan 1_1 -
4	Station 1 - Rechts	9	Proc 9	Manuell	100%	x	1,167	100%	1,167	VML		1		Workplan 1_1 -
5	Station 1 - Rechts	8	Proc 8	Manuell	100%	x	1,167	100%	1,167			3		Workplan 1_1 -
6	Station 1 - Rechts	7	Proc 7	Manuell	100%	x	1,000	100%	1,000	HR		3		Workplan 1_1 -
7	Station 1 - Rechts	4	Proc 4	Manuell	100%	x	1,167	100%	1,167	HM		1		Workplan 1_1 -
8	Station 1 - Rechts	1	Proc 1	Manuell	100%	x	1,667	100%	1,667	HL		3		Workplan 1_1 -
9	Station 1 - Rechts	3	Proc 3	Manuell	100%	x	2,833	100%	2,833	VM				Workplan 1_1 -

Summe Max. Prozessdauer 15,000 Summe Prozessdauer 13,375

Abbildung 15: Seite ausgetaktete Prozesse

Prozesse der Austaktung per Drag & Drop zuweisen

Prozesse werden per Drag & Drop aus Prozessliste ausschließlich der Austaktungsliste zugewiesen. Zugewiesene Prozesse werden in der Austaktungsliste und der Ansicht Leistungsabstimmung angezeigt.

Wie auch bei der automatischen Berechnung, werden bei der manuellen Zuweisung von Prozessen die Stationen automatisch erzeugt. Die Anzahl der Stationen die erzeugt werden, ist zum einen von der Taktzeit abhängig, und zum anderen von der Anzahl der Prozesse, die für die Austaktung eingeplant sind – Basis für die Anzahl der Prozesse ist der Vorranggraph.

Die Stationen werden in beiden Ansichten erzeugt – Austaktungsliste und Ansicht Leistungsabstimmung.

Prozesse können Sie ausschließlich aus der Seite *Nicht ausgetaktete Prozesse* der Austaktungsliste zuweisen. Prozesse, die der Austaktung zugewiesen wurden, können Sie mit Hilfe des Kontextmenü-Eintrags *Entfernen* oder mit der Entfernungstaste auf der Tastatur wieder aus der Austaktungsliste und der Ansicht Leistungsabstimmung entfernen.

Siehe auch: [Prozesse entfernen](#).

Verschiedene Möglichkeiten Prozesse zuzuweisen

- Um Prozesse der Austaktungsliste zuzuweisen, drücken Sie die linke Maustaste und ziehen die Prozesse auf die Station der Austaktungsliste.
- Mit Hilfe der Shift-Taste können Sie mehrere aufeinander folgende Prozesse selektieren und der Austaktungsliste zuweisen.

Das Bild zeigt Prozesse die mit Hilfe der Shift-Taste selektiert wurden.

Process List (Unbalanced Processes)								
Alle Prozesse			Ausgetaktete Prozesse			Nicht ausgetaktete Prozesse		
Nr	Stations	Proz-Nr.	Bezeichnung	Typ	WS	MaxCar	Max. Prozessdauer	Variantengewichtung
1		20	Proc 20	Manuell	100%	x	2,167	25%
2		9	Proc 9	Manuell	100%	x	1,167	100%
3		8	Proc 8	Manuell	100%	x	1,167	100%
4		7	Proc 7	Manuell	100%	x	1,000	100%
5		6	Proc 6	Manuell	100%	x	1,667	100%
6		4	Proc 4	Manuell	100%	x	1,167	100%
7		2	Proc 2	Manuell	100%	x	2,167	100%
8		1	Proc 1	Manuell	100%	x	1,667	100%
9		3	Proc 3	Manuell	100%	x	2,833	100%
10		5	Proc 5	Manuell	100%	x	2,667	100%
11		10	Proc 10	Manuell	100%	x	2,500	100%
12		11	Proc 11	Manuell	100%	x	0,667	100%
13		12	Proc 12	Manuell	100%	x	2,833	100%
14		13	Proc 13	Manuell	100%	x	2,500	100%

Abbildung 16: Prozesse mit Shift-Taste selektiert

- Mit Hilfe der Steuerungs-Taste können Sie mehrere Prozesse einzeln selektieren.

Das Bild zeigt Prozesse die mit Hilfe der Steuerungs-Taste selektiert wurden.

Process List (Unbalanced Processes)								
Alle Prozesse			Ausgetaktete Prozesse			Nicht ausgetaktete Prozesse		
Nr	Stations	Proz-Nr.	Bezeichnung	Typ	WS	MaxCar	Max. Prozessdauer	Variantengewichtung
1		20	Proc 20	Manuell	100%	x	2,167	25%
2		9	Proc 9	Manuell	100%	x	1,167	100%
3		8	Proc 8	Manuell	100%	x	1,167	100%
4		7	Proc 7	Manuell	100%	x	1,000	100%
5		6	Proc 6	Manuell	100%	x	1,667	100%
6		4	Proc 4	Manuell	100%	x	1,167	100%
7		2	Proc 2	Manuell	100%	x	2,167	100%
8		1	Proc 1	Manuell	100%	x	1,667	100%
9		3	Proc 3	Manuell	100%	x	2,833	100%
10		5	Proc 5	Manuell	100%	x	2,667	100%
11		10	Proc 10	Manuell	100%	x	2,500	100%
12		11	Proc 11	Manuell	100%	x	0,667	100%
13		12	Proc 12	Manuell	100%	x	2,833	100%

Abbildung 17: Prozesse mit Steuerungs-Taste selektiert

Ausgetaktete Prozesse anzeigen

Ausgetaktete Prozesse werden in Austaktungsliste, Ansicht Leistungsabstimmung und auf der Seite Ausgetaktete Prozesse angezeigt.

Einige Beispiele für die Anzeige:

Ansicht Austaktungsliste

In der Austaktungsliste werden die zugewiesenen Prozesse bei den Stationen angezeigt. Zur Bearbeitung der Austaktungsliste, siehe auch: **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

Austaktungsliste								
Gehe zu <input type="text"/>								
Proz.Nr.	Prozess Bezeichnung	Typ	Vorgangsdauer	MaxCar	Max. Vorgangsdauer	SA Codes	Kaross.	Stator
Station 1 - Workplace Links								
20	Proc 20	Manuell	0,542	x	2,167	25%		
9	Proc 9	Manuell	1,167	x	1,167	100%	VML	
8	Proc 8	Manuell	1,167	x	1,167	100%		
7	Proc 7	Manuell	1,000	x	1,000	100%	HR	
6	Proc 6	Manuell	1,667	x	1,667	100%	VR	
4	Proc 4	Manuell	1,167	x	1,167	100%	HM	
Summe:			6,708		8,333			
Station 1 - Workplace Motorraum/Heck								
Summe:								
Station 1 - Workplace Rechts								
Summe:								
Station 2 - Workplace Links								
Summe:								
Station 2 - Workplace Motorraum/Heck								
Summe:								
Station 2 - Workplace Rechts								
Summe:								

Abbildung 18: Beispiel 1 - Austaktungsliste

Das Bild zeigt Prozesse die unterschiedlichen Stationen zugewiesen worden sind.

Austaktungsliste								
Gehe zu <input type="text"/>								
Proz.Nr.	Prozess Bezeichnung	Typ	Vorgangsdauer	MaxCar	Max. Vorgangsdauer	SA Codes	Kaross.	Stati
Station 1 - Workplace Links								
20	Proc 20	Manuell	0,542	x	2,167	25%		
9	Proc 9	Manuell	1,167	x	1,167	100%	VML	
8	Proc 8	Manuell	1,167	x	1,167	100%		
12	Proc 12	Manuell	2,833	x	2,833	100%	VL	
Summe:			5,708		7,333			
Station 1 - Workplace Motorraum/Heck								
7	Proc 7	Manuell	1,000	x	1,000	100%	HR	
4	Proc 4	Manuell	1,167	x	1,167	100%	HM	
Summe:			2,167		2,167			
Station 1 - Workplace Rechts								
Summe:								
Station 2 - Workplace Links								
Summe:								
Station 2 - Workplace Motorraum/Heck								
6	Proc 6	Manuell	1,667	x	1,667	100%	VR	
3	Proc 3	Manuell	2,833	x	2,833	100%	VM	
Summe:			4,500		4,500			
Station 2 - Workplace Rechts								
2	Proc 2	Manuell	2,167	x	2,167	100%	VMR	
11	Proc 11	Manuell	0,667	x	0,667	100%	IV	

Abbildung 19: Beispiel 2 - Austaktungsliste

Ansicht Leistungsabstimmung

Prozesse, die der Austaktungsliste zugewiesen worden sind, werden unverzüglich mit Stationen und Arbeitsplätzen in der Ansicht Leistungsabstimmung erzeugt und angezeigt.

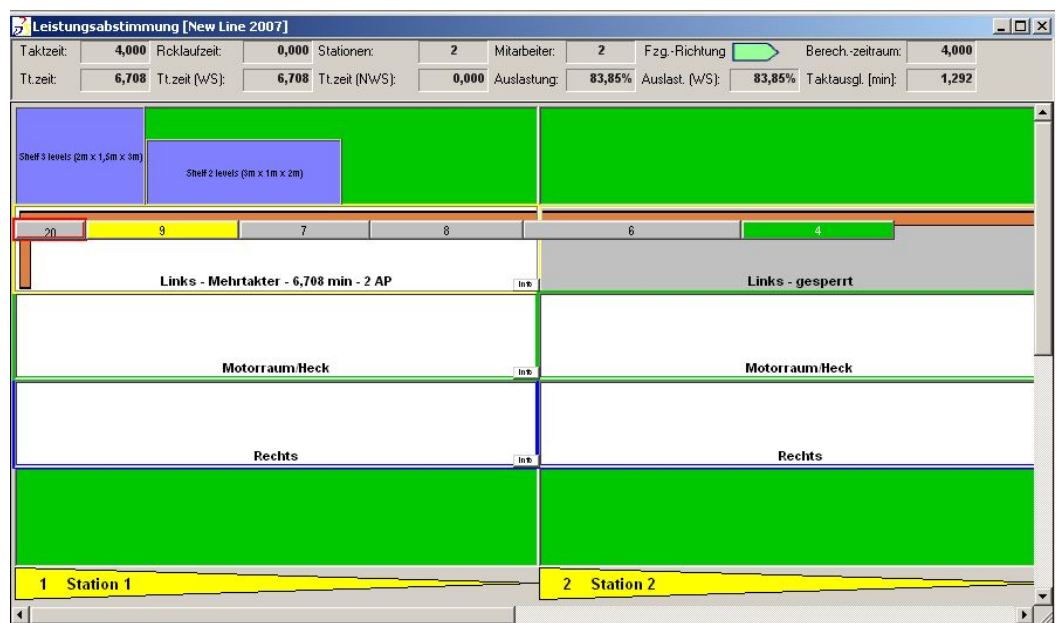


Abbildung 20: Beispiel – Leistungsabstimmung

Ansicht ausgetaktete Prozesse

Auch auf dieser Seite werden die ausgetakteten Prozesse nach der Zuweisung unverzüglich angezeigt – ebenso wie in den beiden anderen Ansichten mit Stationen und Arbeitsplätzen.

Nr	Stations	Proz-Nr.	Bezeichnung	Typ	WS	MaxCar	Max. Prozessdauer	Variantengewichtung	Prozessdauer	B
1	Station 1 - Links	20	Proc 20	Manuell	100%	x	2,167	25%	0,542	
2	Station 1 - Links	9	Proc 9	Manuell	100%	x	1,167	100%	1,167	V
3	Station 1 - Links	8	Proc 8	Manuell	100%	x	1,167	100%	1,167	
4	Station 1 - Links	7	Proc 7	Manuell	100%	x	1,000	100%	1,000	H
5	Station 1 - Links	6	Proc 6	Manuell	100%	x	1,667	100%	1,667	V
6	Station 1 - Links	4	Proc 4	Manuell	100%	x	1,167	100%	1,167	H

Summe Max. Prozessdauer 8,333 Summe Prozessdauer 6,708

Abbildung 21: Beispiel – Prozessliste – Seite ausgetaktete Prozesse

Prozessdauer anzeigen

Sie können sich vor dem Austakten der Prozesse die Prozessdauer anzeigen lassen. Mit Hilfe der gedrückten **Steuerungstaste (Strg)** können Sie mehrere einzelne Prozesse selektieren. Mit Hilfe der gedrückten **Shift-Taste** können Sie mehrere Prozesse zusammenhängend selektieren (wie das Bild zeigt).

- Selektieren Sie die Prozesse. Bei den beiden Optionen **Summe Max. Prozessdauer** und **Summe Prozessdauer** in der Fußleiste, werden die entsprechenden Zeiten für die selektierten Prozesse angezeigt.

Nr.	Station - Arbeitsplatz	Proz.Nr.	Prozess-Bezeichnung	Typ	WS	Max.Fzg.	Max. Prozessdauer	Variantengewichtung	Prozessdauer	Bk
1		3	Operation 3	Manuell	0%	x	0,500	90%	0,450	
2		7	Operation 7	Manuell	0%	x	0,750	100%	0,750	
3		8	Operation 8	Manuell	0%	x	0,500	100%	0,500	
4		10	Operation 10	Manuell	0%	x	2,500	100%	2,500	
5		11	Operation 11	Manuell	0%	x	0,917	13%	0,119	

Summe Max. Prozessdauer 4,25 Summe Prozessdauer 4,2

Abbildung 22: Prozessdauer für selektierte Prozesse

Ansicht Austaktungsliste

In der Ansicht der Austaktungsliste werden alle berechneten Stationen, Arbeitsplätze und die zugeteilten Prozesse angezeigt. In dieser Ansicht können Sie ebenso wie in der Ansicht Leistungsabstimmung die Austaktung manuell bearbeiten:

- Prozesse können per Drag & Drop oder über das Kontextmenü verschoben werden,
- neue Stationen können über das Kontextmenü der rechten Maustaste eingefügt werden,
- freie Stationen, denen keine Prozesse oder Materialbehältnisse zugeteilt sind, können über das Kontextmenü gelöscht werden,
- freie Stationsbereiche können über das Kontextmenü gesperrt und wieder freigegeben werden,
- für freie Stationsbereiche können Driftbereiche eingerichtet werden,
- selektierte Zeilen der Austaktungsliste können über das Kontextmenü freigegeben werden,
- Prozesse, die in der Austaktungsliste selektiert sind, werden in der Ansicht Leistungsabstimmung ebenso (Crosshighlighting) selektiert.

Die Austaktungsliste ist eine zusätzliche Möglichkeit zu der Ansicht Leistungsabstimmung, die Austaktung manuell zu bearbeiten. Die Darstellung der Stationen und der zugeteilten Prozesse stellt Ihnen einen individuellen Freiraum zur Verfügung, die Austaktung manuell zu bearbeiten. Materialbereitstellungsflächen und Ladungsträger können in dieser Ansicht nicht bearbeitet werden.



In diesem Kapitel wird Ihnen gezeigt, wie Sie die Austaktungsliste bearbeiten. Kontextfunktionen, die bereits im Kapitel der Leistungsabstimmung beschrieben sind, werden in diesem Kapitel nicht erklärt.

Siehe auch: [Kontextfunktionen bei der Leistungsabstimmung](#) und [Tabelle 5](#).

Austaktungsliste							
Gehe zu: Station 1							
	Proz.Nr.	Prozess Bezeichnung	Typ	Max. Vorgangsdauer	SA Codes	Vorgangsdauer	Kaross.
1		Station 1 - Workplace Links					
2	New Process	Prozeß Vormontieren	Manuell	2,000	100%	2,000	HL-HML-VML-VL-HM-IH-
3	New Process	Prozeß Schrauben eindrehen	Manuell	0,300	100%	0,300	HL-HML-VML-VL-HM-IH-
4		Summe:		2,300		2,300	
5							
6		Station 1 - Workplace Heck					
7	001	Prozeß Vormontage 1	Manuell	3,000	100%	3,000	HL-HML-VML-VL-HM-IH-
8		Summe:		3,000		3,000	
9							
10		Station 1 - Workplace Motorraum					
11	New Process	Motorelektronik bereitstellen	Manuell	0,400	100%	0,400	HL-HML-VML-VL-HM-IH-
12	New Process	Motorelektronik einbauen	Manuell	4,000	100%	4,000	HL-HML-VML-VL-HM-IH-
13	New Process	Prozeß Motor bereitstellen	Manuell	1,000	100%	1,000	HL-HML-VML-VL-HM-IH-
14	New Process	Batterie bereitstellen	Manuell	0,300	100%	0,300	HL-HML-VML-VL-HM-IH-
15	New Process	Prozeß Endmontage 1	Manuell	0,040	100%	0,040	HL-HML-VML-VL-HM-IH-
16		Summe:		5,740		5,740	

Abbildung 23: Ansicht Austaktungsliste

Funktionen Kontextmenü

Mit Hilfe der Kontextfunktionen können Sie Prozesse bearbeiten. Prozesse können entweder einer neuen Station zugeteilt oder innerhalb einer Station an einer anderen Stelle platziert werden. Bei der Bearbeitung der Austaktungsliste gelten dieselben Restriktionen wie in der Ansicht Leistungsabstimmung. Meldungen zeigen mögliche Restriktionsverletzungen an.

Siehe auch: [Restriktionsverletzungen bei manueller Bearbeitung](#).

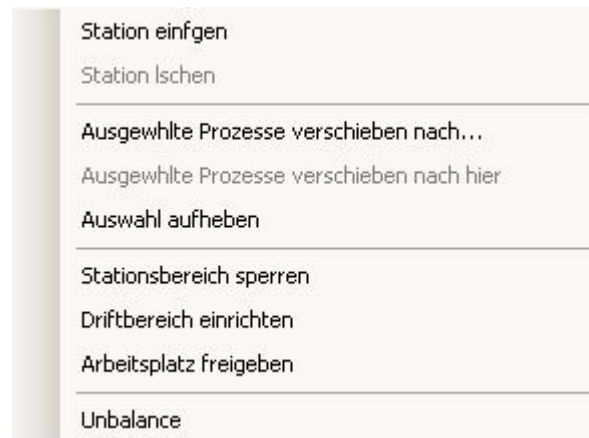


Abbildung 24: Kontextmenü selektiertem Prozess

Prozesse verschieben

Prozesse können Sie entweder per Drag & Drop oder über das Kontextmenü verschieben oder direkt einem neuen Arbeitsplatz zuordnen.

Prozesse per Drag & Drop verschieben

Sie können gleichzeitig mehrere Prozesse selektieren und verschieben. Einem gesperrten Bereich können keine Prozesse zugeteilt werden.

- Um einen Prozess zu selektieren, klicken Sie mit der linken Maustaste in die entsprechende Zeile. Um mehrere Prozesse in der Austaktungsliste gleichzeitig zu selektieren, klicken Sie nacheinander in die jeweilige Zeile in der Austaktungsliste und halten Sie dabei die Steuerungstaste gedrückt.

	Proz.Nr.	Prozess Bezeichnung	Typ	Max. Vorgangsdauer
1	Station 1 - Workplace Links			
	New Process	Prozeß Vormontieren	Manuell	
3	New Process	Prozeß Schrauben eindrehen	Manuell	
4	New Process	Prozeß Motor bereitstellen	Manuell	
5	New Process	Motor einbauen	Manuell	
6	001	Reinigung	Manuell	
7	New Process	Prozeß Endmontage 2	Manuell	

Abbildung 25: Prozesse in der Austaktungsliste selektieren

- Ziehen Sie den Prozess (oder mehrere selektierte Prozesse) mit gedrückter linker Maustaste auf die neue Station und fügen den Prozess an der entsprechenden Stelle ein. Wenn keine Restriktionsverletzung dabei entsteht, wird der Prozess sofort eingefügt. Bei einer Restriktionsverletzung wird dies über eine Meldung angezeigt.

21	Station 2 - Workplace Motorraum/Heck				
22	New Process	Prozeß Vorrichtung warten	Manuell	100%	3,000
23	New Process	Prozeß Vormontieren	Manuell	100%	2,000
24	Summe:				5,000

Abbildung 26: Prozess in neue Station einfügen

Selektion wieder aufheben

Selektierte Prozesse müssen immer über die Kontextfunktion *Auswahl aufheben* wieder aufgehoben werden.

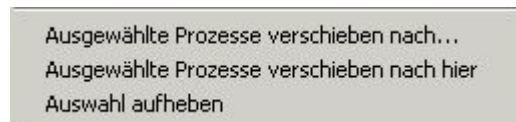


Abbildung 27: Kontextfunktion Auswahl aufheben

- Öffnen Sie das Kontextmenü in der Austaktungsliste. Klicken Sie danach auf den Menüeintrag *Auswahl aufheben*.

Prozesse über das Kontextmenü einer neuen Station zuteilen

Prozesse, die über die Kontextfunktion *Ausgewählte Prozesse verschieben nach...* einem neuen Arbeitsplatz zugeteilt werden sollen, müssen zuvor immer in der Austaktungsliste selektiert werden: Mehrfach- und Einfachselektion ist wiederum möglich.

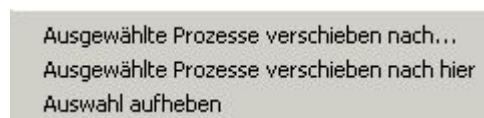


Abbildung 28: Kontextfunktion Verschieben nach

- Selektieren Sie mindestens einen Prozess, damit der Kontextmenüeintrag *Ausgewählte Prozesse verschieben nach...* aktiv ist.
- Um den Dialog zu öffnen, öffnen Sie danach das Kontextmenü und klicken auf *Ausgewählte Prozesse verschieben nach...*

Siehe auch: [Abbildung 29](#).

- Wählen Sie über die Auswahlliste unter *Neuer Arbeitsplatz* den Arbeitsplatz aus, dem die neuen Prozesse zugeteilt werden sollen.
- In dem ausgewählten Arbeitsplatz werden die bereits zugeteilten Prozesse angezeigt. Selektieren Sie den Prozess, vor dem die neuen Prozesse eingefügt werden sollen. Die neu eingefügten Prozesse werden immer vor dem selektierten Prozess eingefügt.

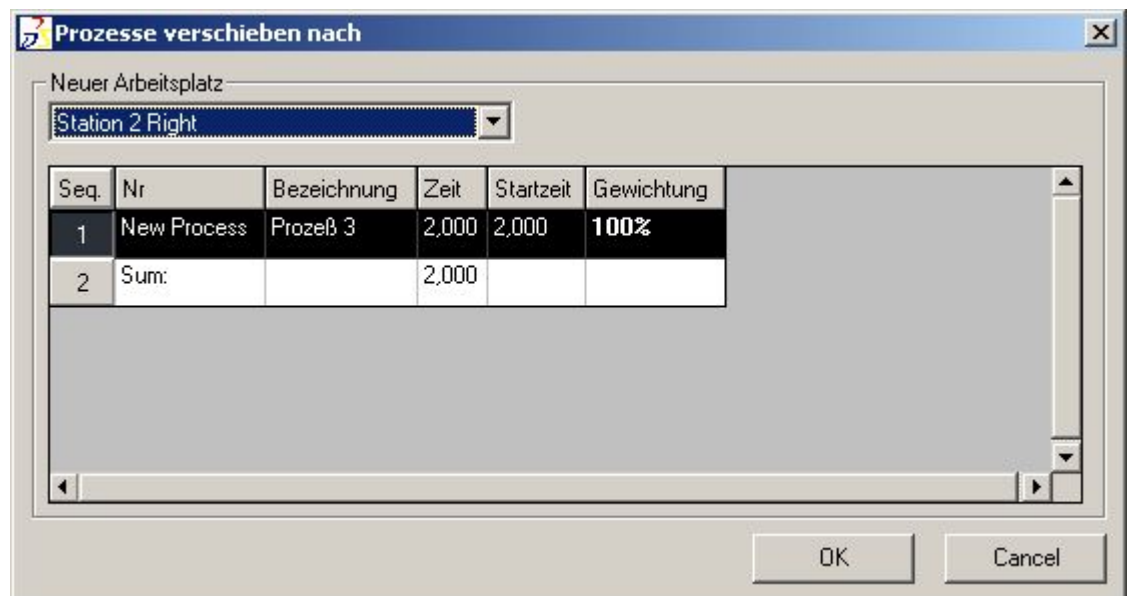


Abbildung 29: Dialog Prozesse verschieben nach – Auswahlliste Stationen

Siehe auch: [Abbildung 30](#).

Beispiel

Der **Station 2 Rechts** sind zwei neue Prozesse zugeteilt worden.

17		Station 2 - Workplace Right	
18	New Process	Prozeß 2	Manuell
19	New Process	Prozeß 1	Manuell
20	New Process	Prozeß 3	Manuell

Abbildung 30: Zwei neue Prozesse der Station 2 Rechts zugeteilt

Ausgewählte Prozesse verschieben nach hier...

Alternativ zur der Funktion *Ausgewählte Prozesse verschieben nach...* können Sie selektierte Prozesse direkt in der Austaktungsliste einfügen.

Ausgewählte Prozesse verschieben nach...
 Ausgewählte Prozesse verschieben nach hier
 Auswahl aufheben

So gehen Sie vor

- Selektieren Sie die Prozesse, die an anderer Stelle eingefügt werden sollen. Einfach – Mehrfachselektion ist wiederum möglich.
- Platzieren Sie den Mauszeiger auf der Zeile in der Austaktungsliste, wo die Prozesse eingefügt werden sollen.
- Öffnen Sie das Kontextmenü per rechten Mausklick. Wählen Sie *Ausgewählte Prozesse verschieben nach hier*.
- Die Prozesse werden eingefügt.

Crosshighlighting für Prozesse

Prozesse, die in der Austaktungsliste selektiert werden, werden in der Ansicht Leistungsabstimmung durch Selektion (Crosshighlighting) hervorgehoben und umgekehrt werden selektierte Prozesse in der Ansicht Leistungsabstimmung in der Austaktungsliste angezeigt, ebenso in der Ansicht Vorranggraph.

- Ordnen Sie am besten gleich beide Ansichten auf Ihrem Bildschirm (etwa nebeneinander oder auch untereinander) an.
- Selektieren Sie den Prozess in der Austaktungsliste. Der selektierte Prozess wird in der Ansicht Leistungsabstimmung angezeigt. Das Beispiel zeigt, dass beispielsweise in der Austaktungsliste noch zusätzliche Informationen zum Prozess aufgezeigt werden, wie etwa die konkrete Prozessbezeichnung.

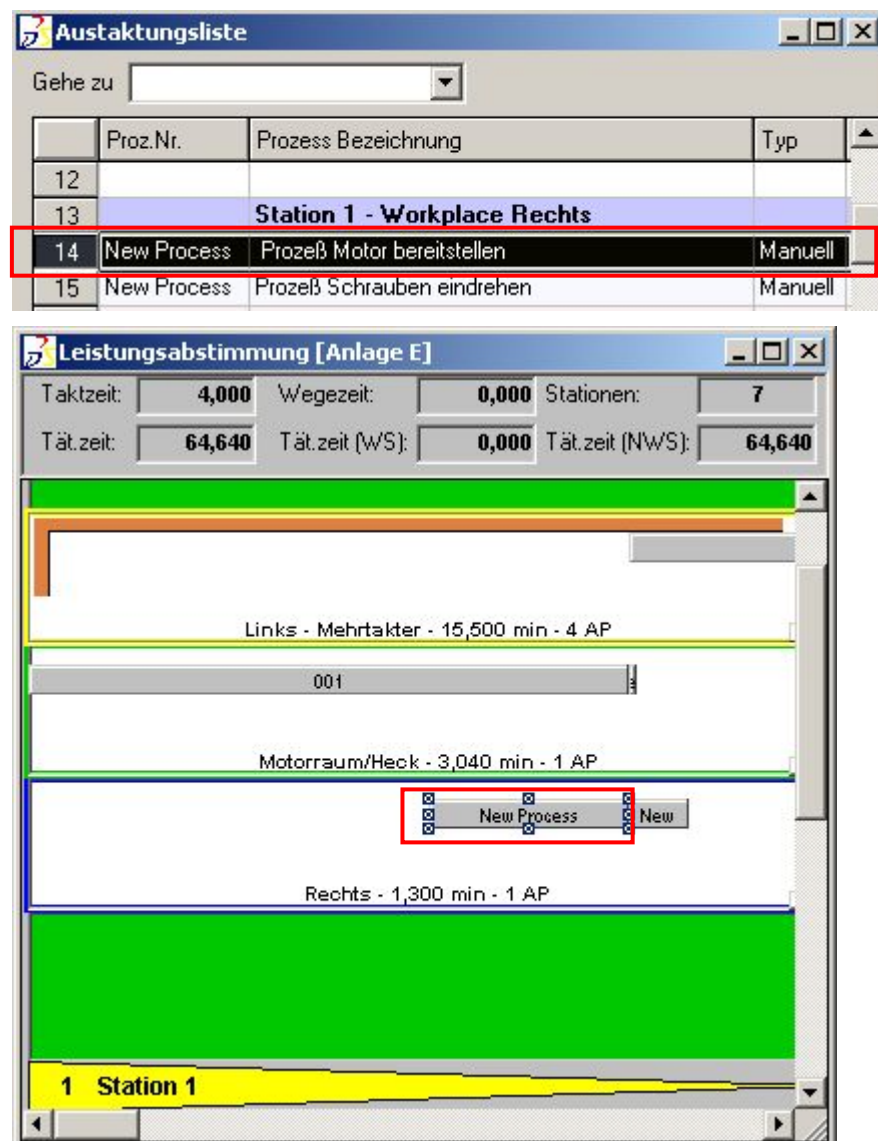


Abbildung 31: Anzeigen von selektierten Prozessen – Crosshighlighting

Prozesse entfernen

Mit Hilfe des Menüeintrags *Entfernen* und der Entfernungstaste auf der Tastatur können Sie Prozesse aus der Austaktungsliste und der Ansicht Leistungsabstimmung entfernen.

Prozesse, die aus diesen beiden Ansichten entfernt wurden, werden der Prozessliste zugewiesen und werden auf der Seite *Nicht ausgetaktete Prozesse* an letzter Stelle vorhandener Prozesse angezeigt.

- Um Prozesse zu entfernen, selektieren Sie den Prozess und öffnen danach das Kontextmenü oder drücken Sie gleich die Entfernungstaste. Im Kontextmenü wählen Sie den Menüeintrag *Entfernen*.

Das Bild zeigt das Entfernen von Prozessen aus der Austaktungsliste mit Hilfe des Menüeintrags *Entfernen*.

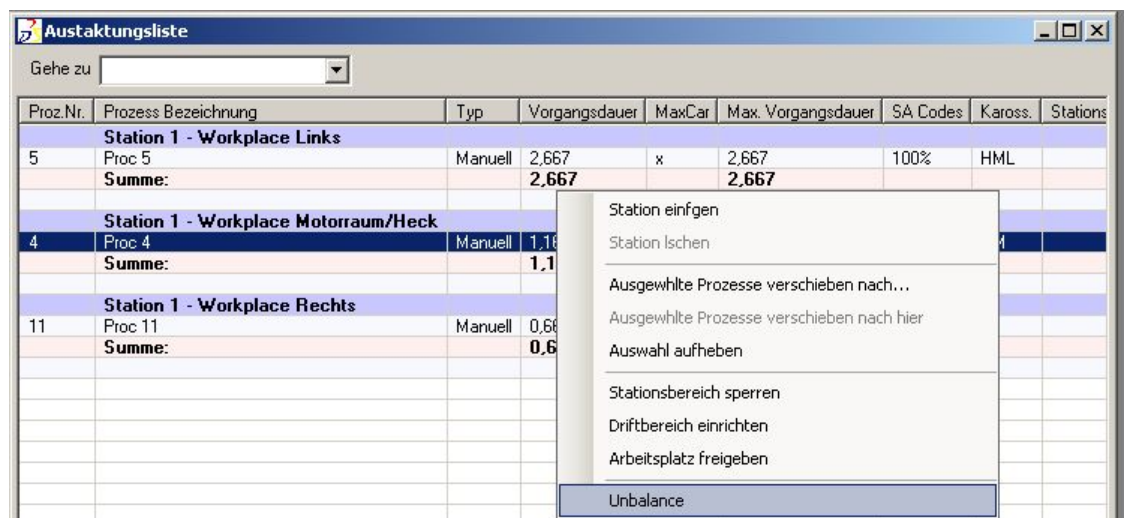
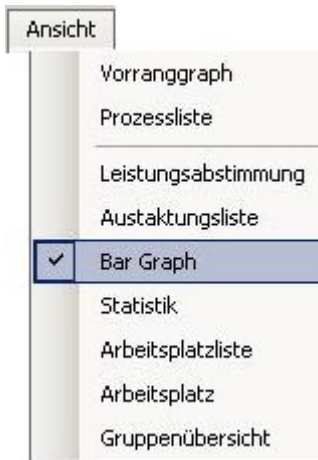


Abbildung 32: Prozesse entfernen – Menüeintrag *Entfernen* verwenden

Ansicht Bar Graph



In der Ansicht Bar Graph werden die ausgetakteten Prozesse als Säulen pro Station und Arbeitsplatz dargestellt.

In dieser Ansicht können Sie keine Bearbeitung vornehmen, die Ansicht Bar Graph ist eine weitere Möglichkeit Informationen zur Austaktung bereit zu stellen.

Die Säulen sind durch den Prozessnamen gekennzeichnet – beispielsweise die Prozessnamen 1, 24, 21 und 25 für den Arbeitsplatz *Links* in der Station 1.

Wenn Sie in einer Austaktung mehrere Varianten planen, werden alle Prozesse der Varianten nebeneinander pro Arbeitsplatz dargestellt.

Wenn Sie neue Prozesse in die Austaktungsliste einfügen oder Prozesse innerhalb der Austaktungsliste verschieben, werden diese Veränderungen im Säulendiagramm direkt automatisch nachvollzogen. Die Säulen zeigen die Prozesse an, wobei die Säulenhöhe der Prozesszeit und die durchgezogene Linie der definierten Taktzeit entsprechen.

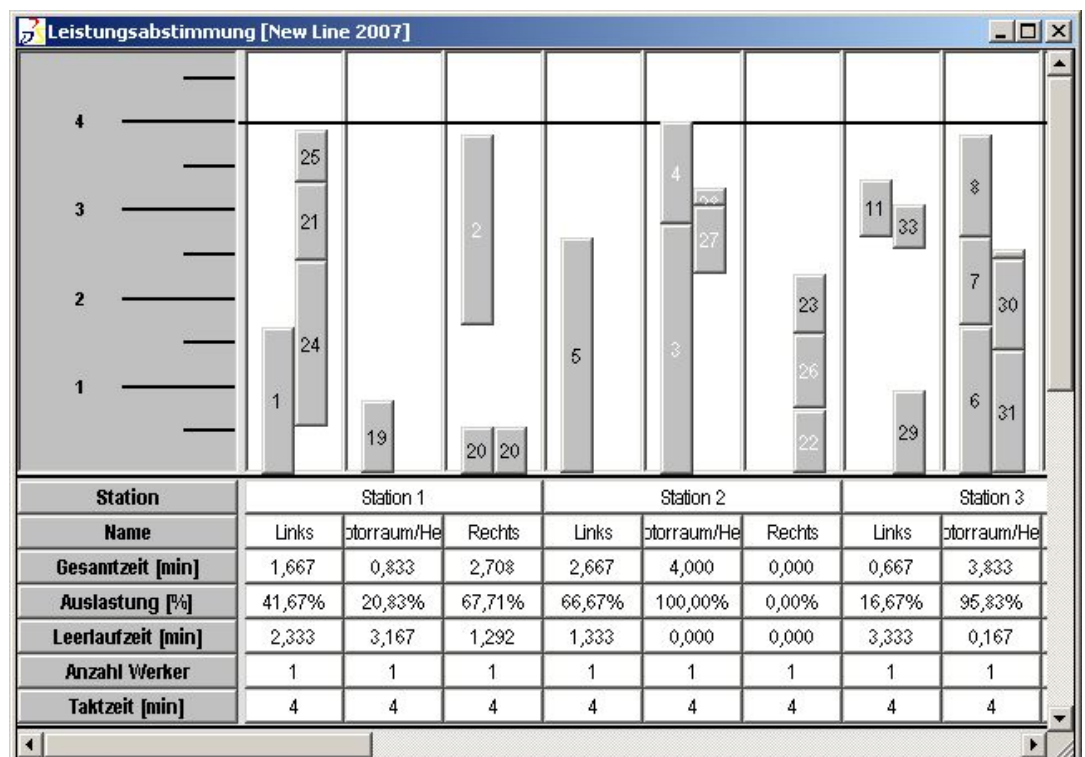


Abbildung 33: Ansicht Bar Graph

Gesamtzeit (min)

In diesem Feld wird die Summe der Prozesszeiten für einen Arbeitsplatz angezeigt.

Auslastung (%)

In diesem Feld wird die prozentuale Auslastung für einen Arbeitsplatz angezeigt.

Leerlaufzeit (min) - Wartezeit

In diesem Feld wird die Leerlaufzeit für einen Arbeitsplatz angezeigt.

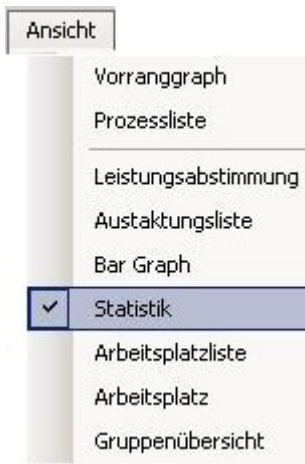
Anzahl Werker

In diesem Feld wird die errechnete Anzahl Werker für einen Arbeitsplatz angezeigt. Das berechnete Ergebnis wird auf die nächste höhere ganze Zahl aufgerundet.

Taktzeit (min)

In diesem Feld wird die Taktzeit angezeigt.

Ansicht Statistik



In der Ansicht Statistik erhalten Sie eine statistische Auswertung der Austaktung. Zur Bewertung einer Leistungsabstimmung stehen zwei Informationsfenster im Dialog *Statistik* zur Verfügung.

Bei der Austaktung eines Gesamtsystemes wird der Arbeitsplatz mit der minimalen Auslastung dem Arbeitsplatz mit der maximalen Auslastung gegenüber gestellt. Die Streuung über die ganze Austaktung wird ermittelt und das Ergebnis bei der Standardabweichung angezeigt.

Dadurch erhalten Sie eine weitere Möglichkeit, Ergebnisse verschiedener Austaktungen miteinander zu vergleichen. Der Dialog Statistik kann nicht bearbeitet werden.

The 'Statistik' dialog box is divided into two main sections: 'Projektdaten' and 'Arbeitsplätze'.

Projektdaten:

Projekt	Leistungsabstimmung	Taktzeit
Test Viale	Austaktung	4,000

Arbeitsplätze:

Anzahl Stationen	28	davon automatisch	0	manuell	28
Mitarbeiter	45				
Auslastung	97,64%				

Auslastung (Summary):

Minimal	61,50%
Maximal	100,00%
Standardabweichung	7,44%

Abbildung 34: Beispiel – für den Dialog – Statistik

Informationen zu den einzelnen Dialogfeldern

Projektdaten

Siehe auch: [Abbildung 34](#).

Projekt	Leistungsabstimmung	Taktzeit
Test Viale	Austaktung	4,000

In der Zeile der Projektdaten erhalten Sie folgende Informationen:

- Name des Projekts im Feld Projekt.
- Bezeichnung der Austaktung im Feld Leistungsabstimmung. Im Automatic Line Balancing können Kopien von einer Austaktung erzeugt werden. Wenn Sie diese Kopie neu berechnen und damit auch eine geänderte Austaktung mit anderen Leistungsdaten erzeugt haben, kann diese berechnete Austaktung unter einer anderen Bezeichnung gespeichert werden. Die Bezeichnung kann im Menü Leistungsdaten bei Basisdaten geändert werden.
- Taktzeit. In diesem Feld ist die Taktzeit für die Austaktung in Minuten angezeigt.

Arbeitsplätze

Arbeitsplätze	
Anzahl Stationen	28
Mitarbeiter	45
Auslastung	97,64%
davon automatisch	0
manuell	28

In diesen Feldern wird Ihnen die Anzahl der ermittelten Stationen der ganzen Austaktung angezeigt - aufgeteilt nach Automatikstationen, manuellen Stationen, Anzahl Mitarbeiter und durchschnittlicher Auslastung der einzelnen Stationen.

Auslastung

Auslastung	
Minimal	61,50%
Maximal	100,00%
Standardabweichung	7,44%

In diesen beiden Feldern wird Ihnen die minimale und maximale Auslastung einer Station angezeigt. Es wird der Arbeitsplatz mit der geringsten Auslastung dem Arbeitsplatz mit der höchsten Auslastung gegenüber gestellt.

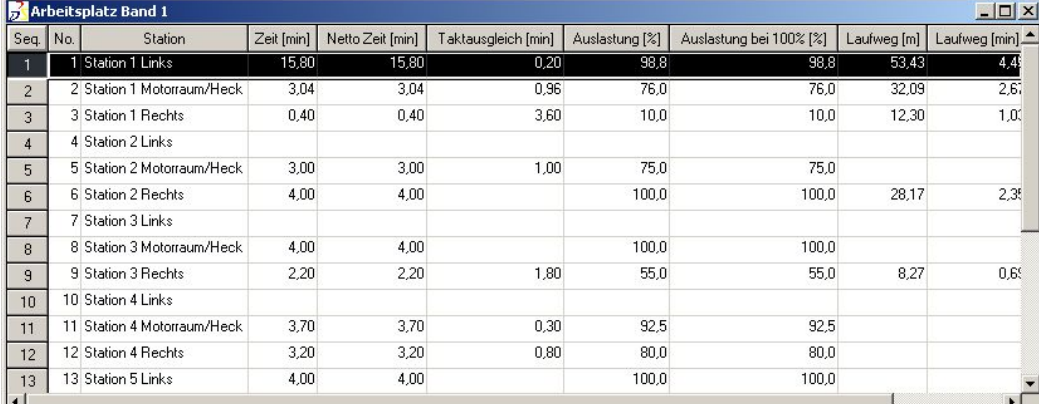
Ansicht Arbeitsplatzliste

In der Ansicht Arbeitsplatzliste werden alle Stationen angezeigt, die bei der Austaktung ermittelt wurden, etwa die eines Bandes oder einer Linie. Dabei werden die Prozesszeiten, die Auslastung und die Laufwege der Mitarbeiter für einen Arbeitsplatz dargestellt. Die Arbeitsplatzliste kann nicht bearbeitet werden. Korrekturen müssen im Automatic Line Balancing direkt vorgenommen werden, etwa in der Ansicht Leistungsabstimmung oder in den Eigenschaftsdialogen der Prozess- oder Ressourcenstruktur.

Die Arbeitsplatzliste verwenden Sie dazu, um beispielsweise nicht optimale oder zu hohe Zeitanteile bei den Laufwegen eines Arbeitsplatzes zu erkennen und diese Zeiten oder Laufwege danach zu optimieren. Bei der Betrachtung der einzelnen Zeiten wird die tatsächliche Arbeitszeit der geplanten Bruttoarbeitszeit gegenübergestellt. Bei der Ermittlung der Auslastung werden Produktvarianten berücksichtigt und entsprechend gewichtet dargestellt.

Beispiel

In der Arbeitsplatzliste werden alle Stationen mit Arbeitsplätzen, Auslastung und Angaben der benötigten Laufwege in Metern angezeigt.



Seq.	No.	Station	Zeit [min]	Netto Zeit [min]	Taktausgleich [min]	Auslastung [%]	Auslastung bei 100% [%]	Laufweg [m]	Laufweg [min]
1	1	Station 1 Links	15,80	15,80	0,20	98,8	98,8	53,43	4,4
2	2	Station 1 Motorraum/Heck	3,04	3,04	0,96	76,0	76,0	32,09	2,6
3	3	Station 1 Rechts	0,40	0,40	3,60	10,0	10,0	12,30	1,0
4	4	Station 2 Links							
5	5	Station 2 Motorraum/Heck	3,00	3,00	1,00	75,0	75,0		
6	6	Station 2 Rechts	4,00	4,00		100,0	100,0	28,17	2,3
7	7	Station 3 Links							
8	8	Station 3 Motorraum/Heck	4,00	4,00		100,0	100,0		
9	9	Station 3 Rechts	2,20	2,20	1,80	55,0	55,0	8,27	0,6
10	10	Station 4 Links							
11	11	Station 4 Motorraum/Heck	3,70	3,70	0,30	92,5	92,5		
12	12	Station 4 Rechts	3,20	3,20	0,80	80,0	80,0		
13	13	Station 5 Links	4,00	4,00		100,0	100,0		

Abbildung 35: Beispiel - Arbeitsplatzliste für eine Linie

➤ Jede Spalte Arbeitsplatzliste können Sie aufwärts bzw. abwärts sortieren.

Spalteninformation der angezeigten Arbeitsplätze

Siehe auch: [Abbildung 35](#).

Station

Beim Öffnen der Arbeitsplatzliste werden alle Stationen mit der Stationsbezeichnung aufwärts sortiert angezeigt. Unter *Station* werden alle geplanten Arbeitsplätze einer Station angezeigt, wie etwa *Motorraum/Heck* oder Arbeitsplatz *Links*.

Zeit und Nettozeit

Der Eintrag in der Spalte **Zeit** entspricht der Summe aller anfallenden Prozesszeiten plus Wartezeiten eines Arbeitsplatzes. Der Eintrag in der Spalte **Nettozeit** entspricht der Summe aller tatsächlich anfallenden Prozesszeiten eines Arbeitsplatzes. Die Zeit wird in Minuten angegeben.

Auslastung und Auslastung bei 100%

Der Eintrag in der Spalte **Auslastung** entspricht der Summe von gewichteten Prozessanteilen eines Arbeitsplatzes. Mit der gewichteten Zeit wird ausgedrückt, wie hoch der Prozessanteil an einem Arbeitsplatz ist, um bestimmte Produktvarianten fertigen zu können: würde beispielsweise die Variantengewichtung der Prozessanteile 50 % betragen, so würden die gewichteten Prozessanteile durchschnittlich 50 % der tatsächlich anfallenden Prozessdauer für einen Arbeitsplatz betragen. Im Umkehrschluss würde dies bedeuten, dass diese Prozesse nur bei jedem zweiten Fahrzeug verwendet werden. In der Regel wird diese Art der Betrachtung für die weitere Planung im Automatic Balancing verwendet.

Beispiel

Prozesse für Variante **V-A** würden etwa dem eines Grundmodells entsprechen.

Prozesse für Variante **V-B** würden etwa dem einer bestimmten Produktvariante entsprechen.

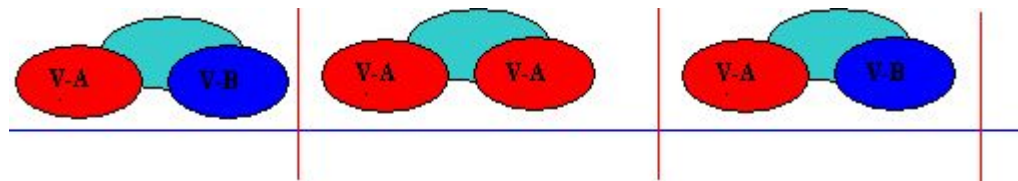


Abbildung 36: Beispiel – Variantengewichtung für Produktvarianten

Der Eintrag **Auslastung bei 100 %** entspricht der Summe der tatsächlich anfallenden Prozesszeiten, wenn diese ausgeführt werden.

Laufweg (m/min)

Der Laufweg wird in Metern bzw. in Minuten angegeben und entspricht der Summe der Laufwege für diesen Arbeitsplatz.

Taktausgleich (min)

Das angezeigte Ergebnis für den Taktausgleich wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$\text{Taktausgleich} = \text{Nettozeit} - \text{Rücklaufzeit}$$

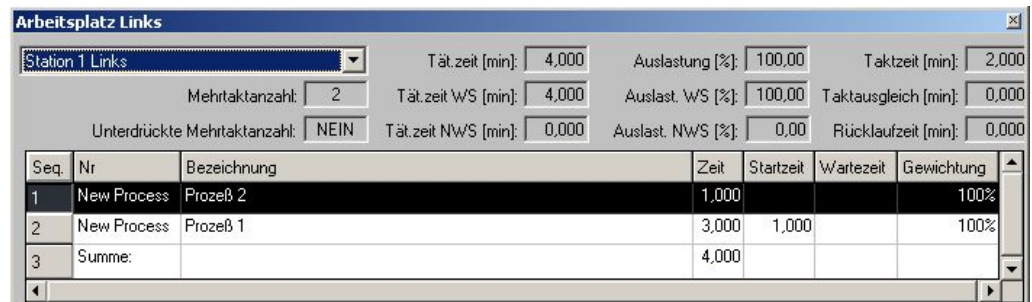
Ansicht Arbeitsplatz

In der Ansicht Arbeitsplatz werden alle zugeteilten Prozesse eines Arbeitsplatzes angezeigt. Im Kopfteil der Ansicht werden die jeweiligen Leistungsdaten, wie etwa die Taktzeit, Auslastung und die Wegezeit für den ausgewählten Arbeitsplatz angezeigt. Die Liste des ausgewählten Arbeitsplatz kann bearbeitet (siehe auch: [Abbildung 37](#)) werden:

- Über die Auswahlliste können Sie sich jeden Arbeitsplatz anzeigen lassen. Es stehen alle Arbeitsplätze und Stationen eines Bands zur Verfügung. Siehe auch: [Abbildung 38](#).
- Die Prozesse in der Arbeitsliste können Sie mit der linken Maustaste innerhalb dieser Liste neu zuteilen. Siehe auch: [Abbildung 39](#).

Die Wegezeit ist die Zeit, die ein Mitarbeiter nach Ausführung des Prozesses benötigt, um wieder an den Anfangspunkt des Arbeitsplatzes zu kommen.

- Zudem werden noch die Zeiten der wertschöpfenden Prozesse (**(Tät.zeitWS(min))** sowie die der nicht wertschöpfenden (**(Tät. NWS (min))** und deren prozentuale Auslastung des ausgewählten Arbeitsplatz angezeigt.



Arbeitsplatz Links		Tät.zeit (min):	Auslastung [%]:	Taktzeit (min):
Station 1 Links		4,000	100,00	2,000
Mehrtaktanzahl: 2		Tät.zeit WS (min): 4,000	Auslast. WS [%]: 100,00	Taktausgleich (min): 0,000
Unterdrückte Mehrtaktanzahl: NEIN		Tät.zeit NWS (min): 0,000	Auslast. NWS [%]: 0,00	Rücklaufzeit (min): 0,000

Seq.	Nr	Bezeichnung	Zeit	Startzeit	Wartezeit	Gewichtung
1	New Process	Prozeß 2	1,000			100%
2	New Process	Prozeß 1	3,000	1,000		100%
3	Summe:		4,000			

Abbildung 37: Beispiel für eine Arbeitsplatzliste

Auswahlliste bearbeiten

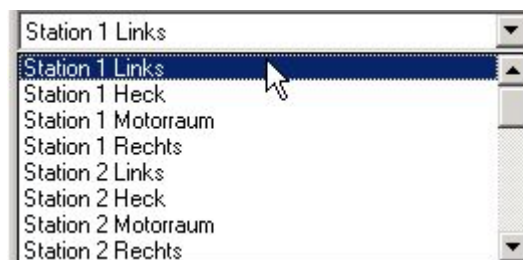


Abbildung 38: Auswahlliste Arbeitsplatz

- Klappen Sie die Auswahlliste mit der linken Maustaste auf.
- Wählen Sie aus der Auswahlliste den Arbeitsplatz aus.

Arbeitsplatzliste bearbeiten

+4	153080	Ltgs. (RBA) im Radlauf vo.li. -Laufwege-	0,030	2,000
----	--------	--	-------	-------

Abbildung 39: Arbeitsplatzliste bearbeiten – Prozesse neu zuteilen

- Klicken Sie dazu mit der linken Maustaste auf die Zeile eines Prozesses, der neu zugeteilt werden soll.
- Verschieben Sie danach diesen selektierten Prozess mit der linken Maustaste in die neue Zeile der Arbeitsplatzliste.

Ansicht Arbeitsplatz über Info-Button öffnen

Jedem Arbeitsplatz ist in der Ansicht Leistungsabstimmung ein zusätzlicher Info-Button zugeordnet worden, über den die Ansicht Arbeitsplatz direkt geöffnet werden kann. Zur Bearbeitung stehen wiederum alle Funktionen zur Verfügung.



- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Info-Button, um die Ansicht Arbeitsplatz zu öffnen.

**Abbildung 40:** Info-Button für Arbeitsplatz – Ansicht Leistungsabstimmung

Verschieben von Prozessen über Kontextmenü

Prozesse können Sie direkt über das Kontextmenü eines selektierten Prozesses in der Arbeitsplatzliste verschieben und einem neuen Arbeitsplatz zuweisen. Diese Funktion nutzen Sie beispielsweise, wenn der zu verschiebende Prozess einer Station zugewiesen werden soll, die aktuell nicht auf dem Bildschirm dargestellt werden kann. Das Verschieben über das Kontextmenü funktioniert genauso, als wenn Sie einen Prozess in der Ansicht Leistungsabstimmung manuell verschieben würden.

info

- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Info-Button, um die Ansicht Arbeitsplatz zu öffnen.
- Selektieren Sie den Prozess, der verschoben werden soll und drücken danach die rechte Maustaste.
- Wählen Sie *Verschieben nach...* aus.

Seq.	Nr	Bezeichnung
1		Verschieben nach...

Abbildung 41: Kontextmenü öffnen – Verschieben nach...

- Im Dialog *Prozesse Verschieben nach* können Sie unter *Neuer Arbeitsplatz* die Station und Arbeitsplatz auswählen, zu dem der Prozess verschoben werden soll.
- Ein Prozess wird immer vor dem selektierten Prozess eingefügt. Wenn bereits Prozesse am ausgewählten Arbeitsplatz vorhanden sind, können Sie auswählen, an welche Stelle der Prozess eingefügt werden soll. Dazu müssen Sie den Prozess wiederum selektieren.

Prozesse verschieben nach

Neuer Arbeitsplatz:
 Station 6 Right

Seq.	Nr	Bezeichnung	Zeit	Startzeit	Gewichtung
1	12	Proc 12	1,417	20,000	50%
2	10	Proc 10	1,250	21,417	50%
3	Summe:		2,667		

Ok Abbrechen

Abbildung 42: Dialog Prozesse verschieben nach – Arbeitsplatz auswählen

Ansicht Gruppenübersicht

In der Ansicht Gruppenübersicht werden die Arbeitsplätze als Summe zusammengefasst oder einzeln dargestellt. Die Darstellung erfolgt als Balkendiagramm. Im Balkendiagramm wird die Auslastung der einzelnen Arbeitsplätze nach den anfallenden Anteilen farblich hervorgehoben. Die Anzeige der Anteile teilt sich auf in *wertschöpfenden*-, *nicht wertschöpfenden*- und *Sonderausstattungsanteile*. Zudem wird der Anteil der Wegezeit über jedem Balken angezeigt.

Werden an Arbeitsplätzen z. B. sehr viele Sonderausstattungsanteile benötigt, ist mit einer stark schwankenden tatsächlichen Stationszeit für die Varianten zu rechnen. Die Gruppenübersicht ermöglicht einen schnellen Zugriff auf die informativen Daten einer Austaktung; beispielsweise können Sie die Gruppenübersicht als wichtiges Hilfsmittel in Workshops oder für lokale Neuplanungen einsetzen, um etwa einen Vergleich mit der bisherigen Austaktung zu erhalten.

Gruppenübersicht starten

Bevor Sie die Gruppenübersicht starten, werden Sie gefragt, ob die Gruppenübersichtsicht *zusammengefasst* oder nicht *zusammengefasst* dargestellt werden soll.

- Klicken im Dialog auf *Ja*, wenn die Gruppenübersicht zusammengefasst dargestellt werden soll.

Siehe auch: [Abbildung 44](#).

- Klicken Sie im Dialog auf *Nein*, wenn die Gruppenübersicht nicht zusammengefasst dargestellt werden soll.

Siehe auch: [Abbildung 45](#).



Abbildung 43: Dialog für die Auswahl Gruppenübersicht

Gruppenübersicht zusammengefasst

In der Ansicht *Gruppenübersicht zusammengefasst* werden die Prozessanteile der jeweiligen Arbeitsplätze summiert in den Balken dargestellt. Im Diagramm werden in der Y-Achse die Zeiten dargestellt und in der X-Achse die Arbeitsplätze. Die Obergrenze der Y-Achse bildet dabei die Taktzeit. Die farbliche Darstellung der einzelnen Balken entspricht den zeitlichen Prozessanteilen (z. B. der wertschöpfenden und nicht wertschöpfenden Anteile) eines Arbeitsplatzes. Die Zeit wird in Minuten dargestellt und entspricht der Summe aller Prozessanteile eines Arbeitsplatzes.

Beispiel

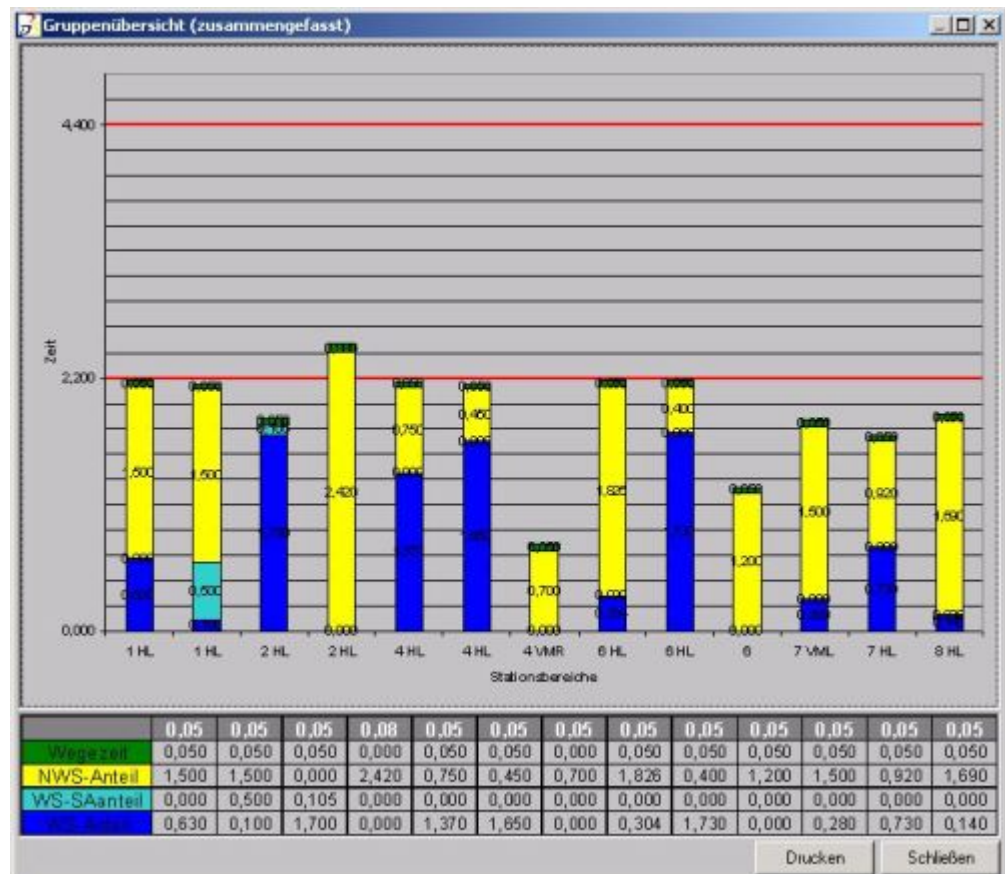


Abbildung 44: Beispiel für ein Diagramm – Gruppenübersicht zusammen gefasst

Die Prozessanteile eines Arbeitsplatzes

Alle Zeiten in den einzelnen Spalten beziehen sich auf den jeweiligen Arbeitsplatz und den Prozessanteil.

- Die **Wegezeit** ist die Zeit für den Rücklaufweg.
- Der **NWS-Anteil** entspricht der Zeit für den nicht wertschöpfenden Prozessanteil.
- Der **WS-SAanteil** entspricht der Zeit für den Prozessanteil für Sonderausstattungsanteile.
- Der **WS-Anteil** entspricht der Zeit für den wertschöpfenden Prozessanteil.

Wegezeit
NWS-Anteil
WS-SAanteil
WS-Anteil

Gruppenübersicht nicht zusammen gefasst

In der Ansicht *Gruppenübersicht nicht zusammengefasst* werden die Prozessanteile der jeweiligen Arbeitsplätze einzeln in den Balken dargestellt. Das Ergebnis der Gruppenübersicht kann über den Button *Drucken* über die Schnittstelle von Automatic Line Balancing als Stationsbelegungstabelle in einer Excel Tabelle ausgedruckt werden.

Beispiel

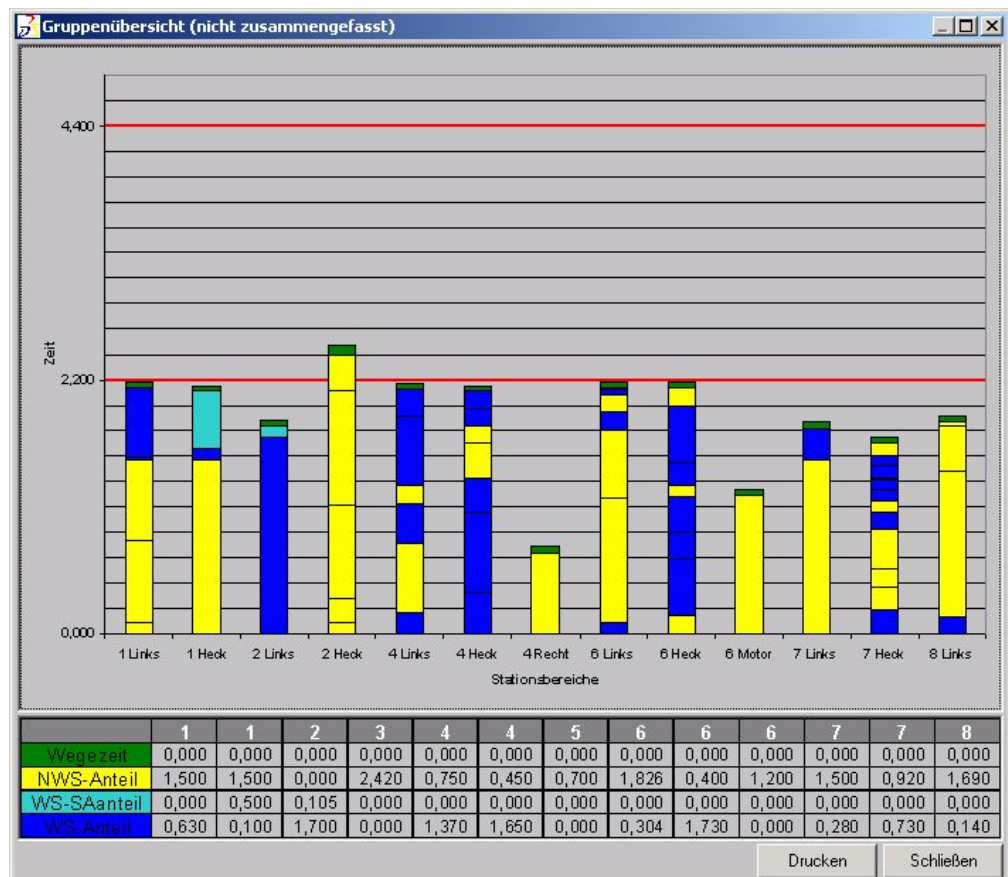


Abbildung 45: Beispiel für ein Diagramm – Gruppenübersicht nicht zusammengefasst

Die Menüleiste mit den Hauptmenüs



In der Menüleiste von Automatic Line Balancing sind alle Hauptmenüs mit den jeweiligen Funktionen angeordnet, die Sie für die Bearbeitung einer Austaktung verwenden. Das Menü Ansicht haben Sie bereits in den zuvor beschriebenen Kapiteln kennen gelernt. In Folgendem erhalten Sie einen Überblick über die weiteren Hauptmenüs.



Abbildung 46: Menüleiste im Automatic Line Balancing

Menüfunktion öffnen

- Klicken Sie mit der linken Maustaste in der Menüleiste auf einen Menünamen (*Projekt, Bearbeiten, Ansicht...*), das jeweilige Menü mit den Menüfunktionen wird aufgeklappt.
- Klicken Sie danach auf eine Menüfunktion, um diese Menüfunktion zu öffnen. Je nachdem, welche Menüfunktion Sie aktivieren, öffnet sich z. B. entweder ein Dialog oder eine Liste.
- Bestimmten Menüfunktionen stehen über ein weiteres Menü noch zusätzliche Menüfunktionen zur Verfügung. Diese Menüfunktionen sind durch einen Pfeil gekennzeichnet.
- Um die zusätzlichen Menüfunktionen zu öffnen, fahren Sie mit der linken Maustaste über diese Menüfunktion, bis das weitere Menü mit den zusätzlichen Menüfunktionen geöffnet wird. Siehe auch: [Abbildung 47](#).

Beispiel



Abbildung 47: Beispiel für eine Funktion mit zusätzlichen Funktionen

Hauptmenü Projekt

Im Hauptmenü Projekt wird das Automatic Line Balancing beendet und Daten gespeichert. Über die Menüfunktion *Speichern Unter* können Sie eine Austaktung unter einem neuen Namen speichern. Die Funktion *Speichern Unter* setzen Sie zum Beispiel ein, um eine vollständige Sicherung einer Austaktung zu erzeugen.

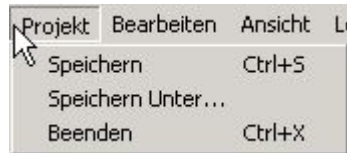


Abbildung 48: Hauptmenü Projekt

Menüfunktion Speichern Unter

Mit der Menüfunktion *Speichern Unter...* können Sie eine Austaktung unter einem neuen Namen speichern. Sie erzeugen damit eine Kopie der Austaktung, die eigenständig weiterbearbeitet werden kann. Mit der Version PE 5.13 können Sie wählen, ob der Prozessgraph mit gespeichert werden soll. Im Dialog werden alle erzeugten Austaktungen angezeigt.

- Wählen Sie im Menü *Speichern Unter...* Schreiben Sie einen neuen Namen in das Feld *Name*.
- Wenn Sie den Prozessgraphen speichern wollen, klicken Sie in das Feld *Prozessgraphen beim Speichern mitkopieren*. Diesen Prozessgraphen können Sie eigenständig weiterbearbeiten. Es bestehen keine Abhängigkeiten mehr zum Ausgangsprozessgraphen.
- Klicken Sie danach auf *OK*. Die Austaktung wird mit allen Daten unter einem neuen Namen gespeichert.

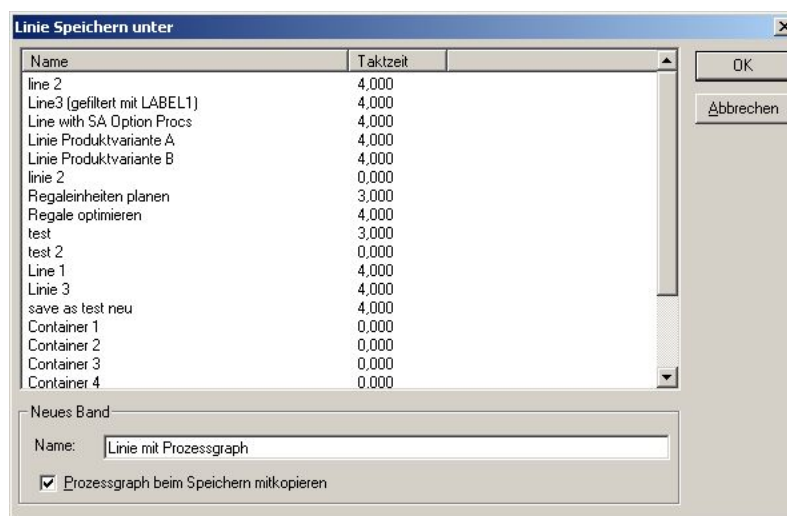


Abbildung 49: Beispiel – Dialog Speichern unter

Hauptmenü Bearbeiten

Im Hauptmenü Bearbeiten können Arbeitsinhalte aus dem Arbeitsbereich kopiert werden, wie etwa die Ansicht Leistungsabstimmung oder die Ansicht Vorranggraph. Die kopierte Ansicht wird in der Zwischenablage abgelegt und kann danach beispielsweise in eine Worddatei eingefügt werden.

Die beiden Menüfunktionen *Wiederherstellen* und *Rückgängig* korrespondieren quasi miteinander: Mit *Wiederherstellen* wird die Ausgangssituation wieder hergestellt. Die Menüfunktion *Rückgängig* steht solange zur Verfügung, bis alle ausgeführten Tätigkeiten rückgängig gemacht wurden. Grundsätzlich gilt, wenn ein bestimmter Zustand im **Automatic** Line Balancing gespeichert wird, sind beide Menüfunktionen nach dem Speichern solange **inaktiv**, bis Sie wieder einen oder mehrere Vorgänge im **Automatic** Line Balancing ausführen.



Abbildung 50: Hauptmenü Bearbeiten

Prozesse schnell finden



Den Sucher im **Automatic** Line Balancing setzen Sie dazu ein, um Prozesse schnell zu finden.

Für die Suche nach Prozessen können Sie Attribute, Vergleichsoperatoren und Werte vorgeben. Den Dialog *AVO Suchen* können Sie flexibel in der Größe ändern. In der Leistungsansicht werden die Prozesse, die Sie als Ergebnis der Suche erhalten, in einem schwärzen Kästchen angezeigt.

In der Regel sind im ALB gängige Attribute wie etwa Prozessbezeichnung, Prozessnummer oder Zeit für die Suche nach Prozessen konfiguriert. Um die Suche individuell zu ermöglichen, besteht jedoch jederzeit die Möglichkeit eigene Attribute zu konfigurieren.



Abbildung 51: Gängige konfigurierte Attribute



Wie Sie eigene Attribute konfigurieren, finden Sie im Benutzerhandbuch [Administration](#) im Kapitel ALB konfigurieren.

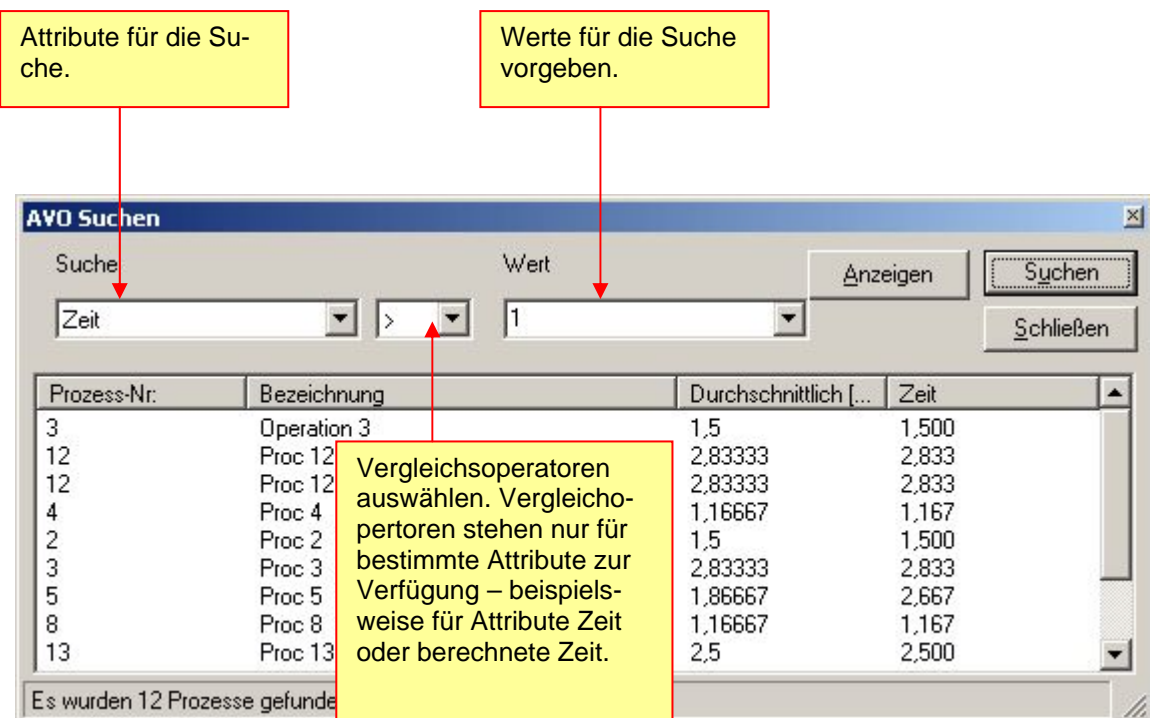


Abbildung 52: Dialog Prozesse suchen

Tabelle mit Erklärung zur Verwendung der Attribute

Tabelle – Erklärung Suchbegriffe		
Attribute für Suche	Vergleichsoperatoren	Werte vorgeben
Prozessnummer und Bezeichnung	Keine	Mit Hilfe der Prozessnummer bzw. Bezeichnung können Sie nach einer vollständigen Bezeichnung oder Teilen davon nach Prozessen suchen - z. B. geben Sie eine Zahl oder einen Buchstaben ein, der in der Nummer bzw. Bezeichnung vorhanden ist, werden alle Prozesse bei denen einer der Werte vorhanden ist, angezeigt.
Gültig ist	Keine	Mit Hilfe des Attributs <i>Gültig ist</i> wird nach der beim Prozess gültigen Zeit gesucht – beispielsweise berechnete oder geschätzte Zeit. Tipp: Geben Sie im Feld keinen Wert vor, so werden alle Prozesse angezeigt. Und Sie erhalten einen schnellen Überblick darüber, welche Zeit die gültige Zeit bei einem Prozess ist.
Zeit		Mit Hilfe des Attributs <i>Zeit</i> suchen Sie nach der geschätzten Zeit. Über die Vergleichsoperatoren geben Sie die Kriterien für die Suche vor. Für den Wert müssen Sie nur einen Zahlenwert vorgeben. Geben Sie z. B. den Vergleichsoperator <i>größer als</i> und den Zeitparameter 1 vor, so werden alle Prozesse angezeigt, bei denen der Wert der geschätzten Zeit größer als eine Minute beträgt.
Berechnete Zeit		Mit Hilfe des Attributs <i>Berechnete Zeit</i> können Sie analog zur Vorgabe beim Attribut <i>Zeit</i> , Prozesse anzeigen lassen, für die die berechnete Zeit gültig ist.
Stationsbindung von Stationsbindung bis		Mit Hilfe der Attribute <i>Stationsbindung von / bis</i> können Sie nach Prozessen suchen, bei denen eine Stationsbindung vorliegt. Die Vergleichsoperatoren verwenden Sie analog zu den Zeitparametern. Für den Wert müssen Sie nur einen Zahlenwert vorgeben.
Arbeitshöhe	Keine	Mit Hilfe des Attributs <i>Arbeitshöhe</i> suchen Sie nach Prozessen, bei denen ein Wert für Arbeitshöhe vorliegt – Werte können zwischen 1 und 5 liegen.
Maximales Fahrzeug		Mit Hilfe des Attributs <i>Maximales Fahrzeug</i> suchen Sie nach den Werten <i>true</i> oder <i>false</i> nach Prozessen – entsprechend der Auswahl werden gekennzeichnete Prozesse angezeigt.
Fertigungslinie	Keine	Mit Hilfe des Attributs <i>Fertigungslinie</i> können Sie nach Prozessen suchen, für die eine bestimmte Fertigungslinie vorgegeben ist. Für den Wert müssen Sie nur einen Zahlenwert vorgeben wie etwa für Linie 10, den Zahlenwert 10.

Tabelle 1: Verwendung der Attribute für die Suche nach Prozessen

Suchen

Prozesse suchen

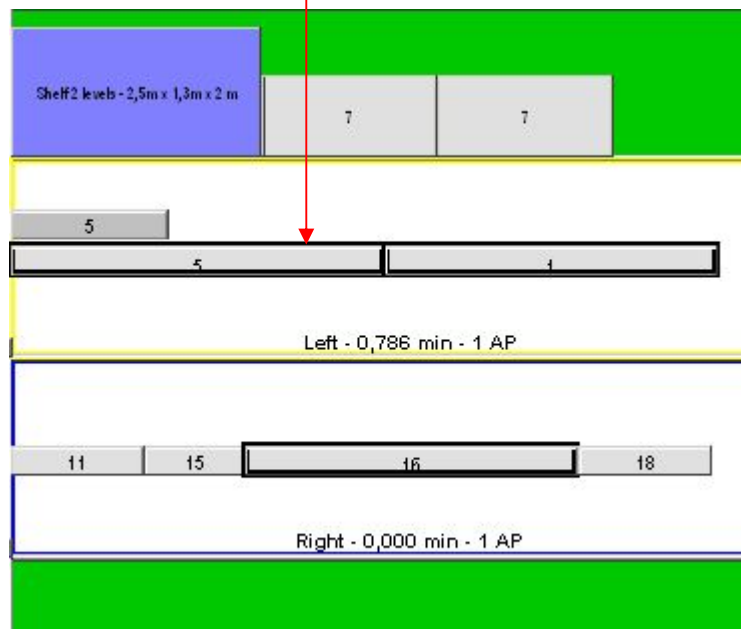
Nachdem Sie Suchkriterien vorgegeben haben, klicken Sie auf den Button *Suchen*. Das Ergebnis der Suche wird im Dialog angezeigt.

Anzeigen

Prozesse anzeigen lassen

Prozesse können in der Ansicht Leistungsabstimmung angezeigt werden. Alle bei der Suche gefundenen Prozesse sind in der Ansicht Leistungsabstimmung mit einem schwarzen Kästchen gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung bleibt solange erhalten, wie der Dialog *AVO Suchen* geöffnet ist.

Alle gefundenen Prozesse sind mit einem schwarzen Kästchen gekennzeichnet.



Nach dem Schließen des Dialogs werden die Prozesse wieder wie zuvor angezeigt – beispielsweise Prozesse, mit einer Gewichtung von weniger als 100 Prozent, sind danach wieder mit einem roten Kästchen gekennzeichnet.

**Hinweis**

Während der Suchdialog geöffnet ist, können Sie in ALB weiterarbeiten - beispielsweise in der Leistungsansicht.

- Um einen Prozess in der Ansicht Leistungsabstimmung zu highlighten, selektieren Sie im Dialog AVO Suchen den Prozess. Klicken Sie danach auf Anzeigen. Siehe auch: [Abbildung 54](#).
- In der Ansicht Leistungsabstimmung wird an die Stelle gesprungen, an der sich der selektierte Prozess befindet. Der selektierte Prozess wird durch einen Rahmen mit Knotenpunkten gekennzeichnet. Siehe auch: [Abbildung 53](#).

Beispiel



Abbildung 53: Beispiel für einen selektierten Prozess

- Eine weitere Möglichkeit, sich den Prozess anzeigen zu lassen ist, einen Doppelklick auf den selektierten Prozess auszuführen.

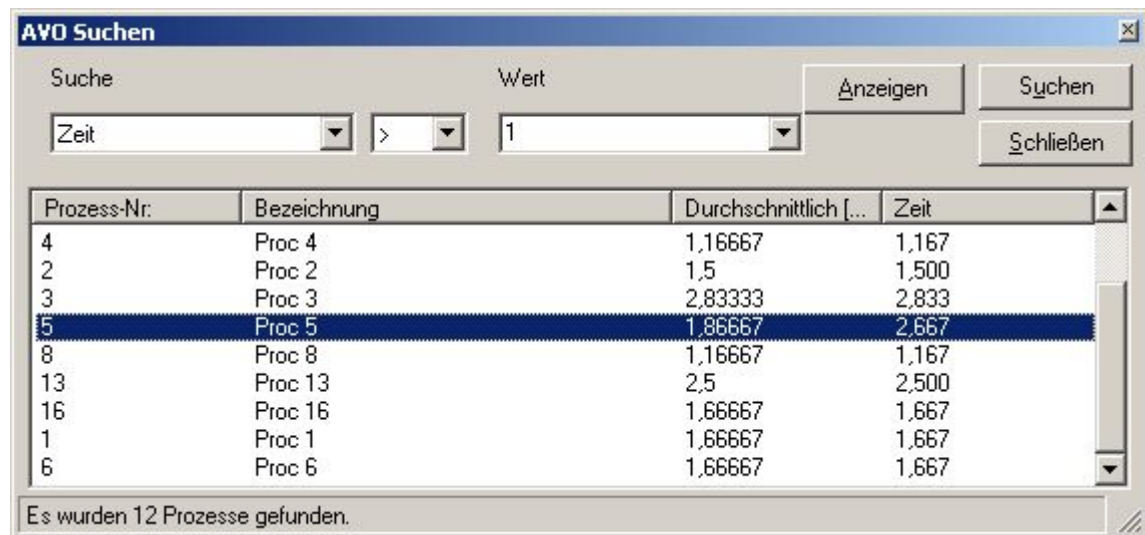


Abbildung 54: Prozesse anzeigen lassen

Hauptmenü Leistungsabstimmung



Im Hauptmenü Leistungsabstimmung werden die wesentlichen Daten festgelegt, nach denen eine Austaktung erzeugt wird. Dazu werden im **Automatic Line Balancing** Leistungsparameter verwendet. Unter Leistungsparameter sind Vorgaben wie etwa Takt-, Wege- und Nebenzeiten zu verstehen.

In diesem Kapitel lernen Sie die Dialoge und Funktionen kennen, die Sie für eine Leistungsabstimmung einsetzen. Dialoge, die Sie ausschließlich für die erste Austaktung eines Bandes einsetzen, lernen Sie im Bedienkapitel dieses Handbuchs kennen. Siehe auch: [Mit Automatic Line Balancing arbeiten](#).



Abbildung 55: Hauptmenü Leistungsabstimmung

Austaktung neu berechnen



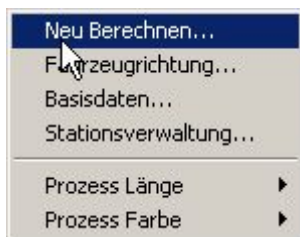
Hinweis

Alle Angaben, die Sie in den folgend beschriebenen Dialogen kennen lernen, sind allgemein gültig und beziehen sich immer auf die ganze Austaktung eines Bandes.

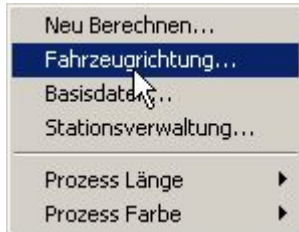

Eine bereits erzeugte Austaktung kann im Automatic Line Balancing jederzeit neu berechnet werden; beispielsweise wenn Sie die Daten für die Prozesse oder für die Materialbereitstellungsflächen verändern. Beim Erstellen einer ersten Austaktung für ein Band stehen Ihnen dieselben Dialoge zur Verfügung wie bei der Neuberechnung eines bereits ausgetakteten Bandes.

- Klicken Sie auf *Neu Berechnen*, um den Vorgang zu starten. Nach dem Start der Neuberechnung legen Sie die Leistungsparameter in den nachfolgend beschriebenen Dialogen fest.

Siehe auch: [Abbildung 55](#).



Dialog Fahrzeugausrichtung festlegen

Vorschubrichtung 

In diesem Dialog legen Sie Stellung eines Fahrzeugs auf dem Band fest. Die Vorschubrichtung des Bandes ist für jede gewählte Stellung eines Fahrzeugs die gleiche. Dieser Dialog steht auch bei einer ersten Austaktung eines Bandes zur Verfügung.

Siehe auch: [Abbildung 56](#).

Diesen Dialog können Sie auch direkt aufrufen und bearbeiten, ohne dass Sie die Austaktung neu berechnen müssen.

☞ Klicken Sie dazu auf *Fahrzeugrichtung*. Siehe auch: [Abbildung 55](#).

Achtung

Die Anordnung der Ladungsträger/Behälter kann sich ändern, wenn Sie eine andere Stellung für das Fahrzeug wählen. Achten Sie daher immer nach einer Neuberechnung darauf, dass die Arbeitsplätze und Materialbereitstellung auch auf der richtigen Seite angeordnet sind: Was früher links angeordnet wurde, sollte auch danach links ausgeführt werden können und nicht vertauscht werden, außer Sie planen das so gezielt ein.

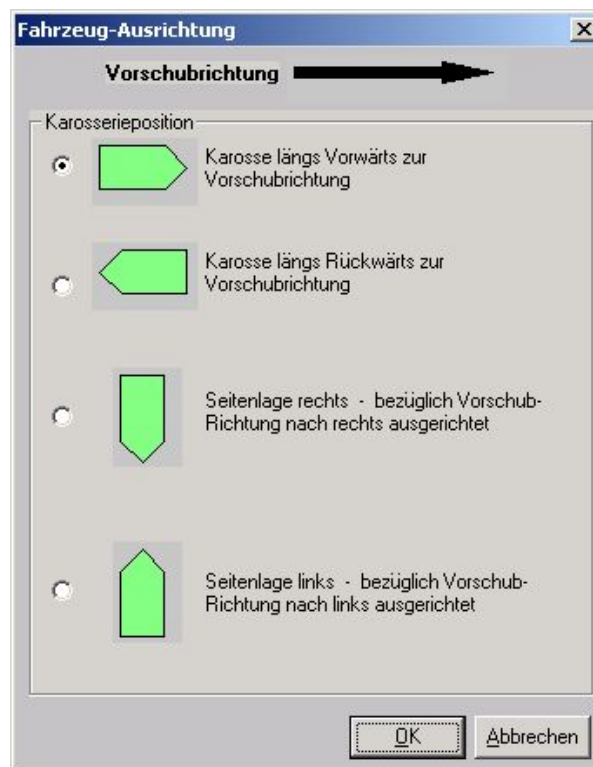
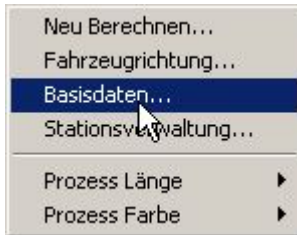


Abbildung 56: Dialog – Fahrzeugrichtung festlegen



Dialog Parameter für Leistungsabstimmung - Basisdaten

In diesem Dialog legen Sie die Leistungsparameter für die Taktzeit, den Rücklaufweg, die Stationslänge und die Breite für die Materialbereitstellungsfläche fest. Dieser Dialog steht auch bei einer ersten Austaktung eines Bandes zur Verfügung.

Siehe auch: [Abbildung 57](#).

Hintergrund

Durch eine zunehmende Variantenvielfalt für Fahrzeuge nimmt der Platzbedarf für das zu bereitstellende Material im gleichen Maße zu. Die Materialbereitstellungsfläche wird begrenzt: zum Einen durch die Stationslänge und zum Andern durch die äußere Umgebung, die das Band umgibt - beispielsweise durch angrenzende Wege oder durch weitere Fertigungsanlagen. Aus diesem Grund kann die Leistungsabstimmung und die Planung für die Materialbereitstellung nicht völlig getrennt voneinander durchgeführt (siehe auch: [Abbildung 64](#)) werden. Die verfügbare Fläche kann somit als zusätzliche Restriktion betrachtet werden. Die Arbeitsplätze, an denen die Prozesse ausgeführt werden, können im Automatic Line Balancing für eine Station flexibel angeordnet werden. Ein Arbeitsplatz an einer Station kann beispielsweise auf der linken oder rechten Seite angeordnet werden; wie viele Arbeitsplätze an einer Station zur Verfügung stehen sollen, legen Sie bei der ersten Austaktung fest. Bei der Neuberechnung haben Sie keinen Einfluss mehr darauf. Die Stationen und Arbeitsplätze werden im Automatic Line Balancing bei der ersten Austaktung eines Bandes automatisch vom Programm entsprechend der eingegebenen Leistungsparametern ermittelt und erzeugt.

Siehe auch: [Mit Automatic Line Balancing arbeiten](#).

Prozesse können im Automatic Line Balancing an einer oder mehreren Stationen ausgeführt werden. Grundsätzlich wird im Automatic Line Balancing von einem Mehrtakter gesprochen, wenn ein Arbeitsvorrat (alle Prozesse die an einer Station etwa von Mitarbeitern oder Robotern ausgeführt werden), der einer Station zugewiesen wurde, so hoch ausfällt, dass der Arbeitsvorrat mindestens an zwei Stationen ausgeführt werden muss. Welche Auswirkungen kann das für die Austaktung haben? Für die Austaktung kann das bedeuten, dass bei der Einplanung von Mehrtaktern etwa mehr Mitarbeiter an einer manuellen Station eingesetzt werden oder Roboter mit einer höheren Leistungsfrequenz bei einer Automatikstation.

Durch diese Vorgehensweise wird das Tätigkeitsspektrum erweitert und die individuelle Arbeitsgeschwindigkeit ist weniger eng mit einem Takt oder einer Station verknüpft. Schwankungen bei den Arbeitszeiten können somit reduziert werden.

Sie haben zudem die Möglichkeit, die körperliche Belastung der Mitarbeiter zu mindern, beispielsweise durch die Bildung von Prozessfolgen, in denen schwere und leichte Tätigkeiten miteinander kombiniert werden.

Mehrtakter bieten zudem ein weiteres großes Potenzial zur Steigerung der Auslastung. Bei der ersten Austaktung werden im Automatic Line Balancing nur Mehrtakter erzeugt, wenn die durchschnittliche Vorgabezeit eines oder mehrerer Prozesse die Differenz aus Taktzeit und Wegezeit überschreitet und daher eine Parallelisierung erzwungen wird. Um Mehrtakter planen zu können, müssen Sie im Dialog *Parameter für Leistungsabstimmung* im Feld Maximale Kapazität einen Wert eingeben. Je höher der Wert ist, desto mehr Mehrtakter sind dann zulässig.

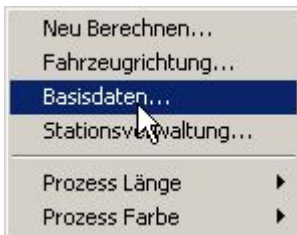
Eingaben für die Leistungsparameter festlegen - Basisdaten

In den beiden Feldern *Linie* und *Prozessgraph* sind keine Eingaben möglich. Im Feld *Bezeichnung* können Sie einen Namen für die Austaktung eingeben. Diese Eingabe wird notwendig, wenn Sie mehrere Austaktungen mit unterschiedlichen Leistungsparametern für ein Band durchführen und die jeweiligen Ergebnisse unter einem anderen Namen speichern.

Sie wissen es bereits: Mit der Funktion *Speichern Unter* im Menü Projekt, können Sie beliebig viele Ergebnisse einer Austaktung speichern. Mit dieser Funktion erzeugen Sie quasi mehrere Varianten einer Austaktung für ein Band. Die verschiedenen Ergebnisse können zu jedem Zeitpunkt für eine Planung herangezogen werden, um die Ergebnisse beispielsweise miteinander zu vergleichen.

Diesen Dialog können Sie auch direkt aufrufen und bearbeiten, ohne dass Sie die Austaktung neu berechnen müssen.

☞ Klicken Sie dazu auf *Basisdaten*. Siehe auch: [Abbildung 55](#).



Beispiel

 A screenshot of a dialog box titled 'Parameter für Leistungsabstimmung'. It contains several sections with input fields and checkboxes:

- Anlage:** Text field with 'Austaktung_JNH'.
- Problembeschreibung:** Text field with 'New ManufacturingConcept'.
- ProzessGraph:** Text field with '212 H36 Bd. 34 Kar. 16 - 26 (Alt: FW 2) FW'.
- Takt:**
 - Taktzeit [min]: Spin box with '4,0000'.
 - Max. Kapazität [Wert * Taktzeit]: Spin box with '5'.
 - Berechnungszeitraum [min]: Spin box with '4,0000'.
- Rücklaufwegezeiten:**
 - Eintakter [min]: Spin box with '0,0000'.
 - Zuschlag Mehrtakter [min]: Spin box with '0,0000'.
 - Nebenzeit Automatikstation [min]: Spin box with '0,0000'.
- Stationsdaten (neue Station):**
 - Nummer der ersten Station: Spin box with '1'.
 - Standardlänge [m]: Spin box with '6,00'.
 - Standardbreite [m]: Spin box with '13,00'.
 - Standardbreite Materialstreifen [m]: Spin box with '5,00'.
 - Drift Schranke [%]: Spin box with '200'.
- Layout:**
 - ☐ Layout fixiert
- Logistikplanung:**
 - Dropdown menu with 'Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile für die gle'.
- Erweiterte Materialplanung:**
 - ☒ Freies Platzieren der Teilebehälter
 - Anzahl Reihen pro Materialfläche: Spin box with '3'.
 - Laufwegsbreite zwischen den Reihen[m]: Spin box with '0,60'.
 - Materialfläche:**
 - ☒ Fangradius für Teilebehälter[m]: Spin box with '0,60'.
 - ☒ Kennzeichnung inkonsistenter Materialflächen: Orange square button.

 At the bottom are 'Ok' and 'Abbrechen' buttons.

Abbildung 57: Dialog – Parameter für Leistungsabstimmung festlegen

Takt

Taktzeit [min]	2,2
Max. Kapazität	2 * Taktzeit
Berechnungszeitraum [min]	2,2

- Legen Sie im Bereich *Takt* die Taktzeit fest, mit der das Fahrzeug auf dem Band transportiert wird. Die Taktzeit wird in Minuten dargestellt.
- Bei *Max. Kapazität* wird festgelegt, über wie viele Stationen ein Mehrtakter zulässig ist. Im Beispiel wären es zwei Stationen.

Berechnungszeitraum

Mit Hilfe des Berechnungszeitraums können Sie geplante Zeiten der Austaktung an größere Zeiträume anpassen, wie beispielsweise für den Zeitraum einer Schicht. Standardmäßig ist in diesem Feld die Taktzeit vorgegeben. Entsprechend dem vorgegebenen Berechnungszeitraum werden die Zeiten angepasst und hochgerechnet.

Nachfolgend beschriebene Zeiten werden bei der Hochrechnung berücksichtigt und angepasst:

- Summe Tätigkeitszeit
- Wertschöpfende Tätigkeitszeit
- Nichtwertschöpfende Tätigkeitszeit
- Taktausgleich

Die Zeiten für den Berechnungszeitraum werden nach dieser Formel hochgerechnet:

Beispiel für Summe Tätigkeitszeit

$$\text{Summe Tätigkeitszeit} = \text{Summe Prozesszeiten} \times \text{Berechnungszeitraum} / \text{Taktzeit}.$$

Diese Meldung erscheint, wenn der Berechnungszeitraum größer als die Taktzeit ist.

- ➔ Nur wenn Sie hochgerechneten Zeiten für den Berechnungszeitraum anzeigen wollen, bestätigen Sie die Meldung mit **Nein**.

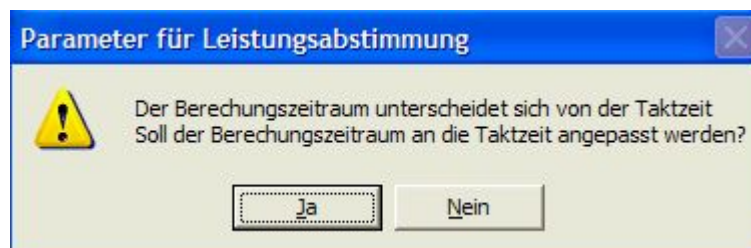


Abbildung 58: Meldung Berechnungszeitraum

Rücklaufwegewegezeiten

Rücklaufwegezeiten	
Eintakter [min]	0,0500
Zuschlag Mehrtakter [min]	0,0300
Nebenzeit Automatikstation [min]	0,0000

Die Wegezeiten werden in Minuten angegeben.

- **Eintakter:** Diese Zeit entspricht dem Rücklaufweg für einen Takt, den ein Mitarbeiter benötigen darf, um wieder an den Anfang zu gelangen.
- **Zuschlag für Mehrtakter:** Hier wird der Zuschlag für den Rücklaufweg bei Mehrtaktern angegeben. In der Regel wird diese Zeit niedriger angesetzt, weil der Mitarbeiter bereits in Bewegung ist und kein Stillstand mit zu berücksichtigen ist.
- **Nebenzeit für Automatikstation:** Diese Zeitangabe ist abhängig davon, welche Art von Roboter Sie an einer Station einsetzen. Im Prinzip wird hier die Wegezeit berücksichtigt, die ein Roboter benötigt, bis er die Stellung am Arbeitsplatz eingenommen hat, um die Prozesse auszuführen.

Stationsdaten für die neue Station

Stationsdaten (neue Station)	
Nummer der ersten Station:	1
Standardlänge [m]: 8	Standardbreite [m]: 7
Standardbreite Materialstreifen [m]:	1,5
Drift Schranke [%]	2

- **Nummer der ersten Station:** Geben Sie hier die Stationsnummer ein, mit der die erste Station einer Austaktung beginnen soll. Die weiteren Stationen werden entsprechend der Eingabe fortgeführt.
- **Standardlänge und -breite:** Die Angabe erfolgt in Metern. In diesen beiden Feldern legen Sie die Breite und Länge für alle Stationen der Austaktung fest. Der Wert für die Standardbreite beinhaltet die Breite für den Materialstreifen mit.
- **Standardbreite für den Materialstreifen:** Die Angabe erfolgt in Metern. In diesem Feld legen Sie Breite für die Materialbereitstellung für alle Stationen fest.

Prozentsatz für Driftschränke eingeben

Der Prozentsatz für die Driftschränke wirkt sich nur bei der automatischen Austaktung aus. Mit dem **Prozentsatz für die Driftschränke** wird angegeben, bei welchem Prozentsatz die nachfolgende Station für die Ausführung der Prozesse gesperrt werden soll. Dieser Wert sollte immer höher als **hundert Prozent** sein.

Beispiel

Drift Schranke [%]	200
--------------------	-----

Abbildung 59: Prozentsatz für Driftschränke

Automatic Line Balancing berücksichtigt bei der Austaktung die jeweilige Gewichtung der Prozesse. Unter diesem Aspekt wird die Belegung für die Stationen ermittelt.

Um bestimmte Produktvarianten fertigen zu können, können gleichzeitig eine hohe Anzahl von Prozessen zu hundert Prozent ausgeführt werden. Im maximalen Fall würde dies bedeuten, dass alle für eine Station ermittelten Prozesse gleichzeitig zu hundert Prozent ausgeführt werden sollen. Alle Prozesse werden also aufsummiert.

Das bedeutet dann für die Belegung einer Station, die im Durchschnitt bei Berücksichtigung der Gewichtung beispielsweise zu hundert Prozent ausgelastet ist, dass die Belegung steigt, zum Beispiel auf 220 Prozent.

Im Beispiel ist der Prozentsatz für die Driftschränke mit **200 Prozent** angegeben. Bei einer Belegung von **220 Prozent** ist dieser Wert um 20 Prozent überschritten. **Automatic** Line Balancing sperrt auf Grund des eingegebenen Prozentsatzes von 200 Prozent für den Driftbereich die nachfolgende Station automatisch. Liegt die Belegung unter diesem Wert, wird die nachfolgende Station nicht gesperrt.

Deshalb sollten Sie schon im Vorfeld der Planung berücksichtigen, wie hoch die maximale Belegung für bestimmte Produktvarianten sein könnte und auf dieser Basis den Prozentsatz für den Driftbereich festlegen. Bei Mehrtaktern, also Prozesse, die an mehreren Stationen ausgeführt werden, spielt der Prozentsatz für den Driftbereich keine Rolle.

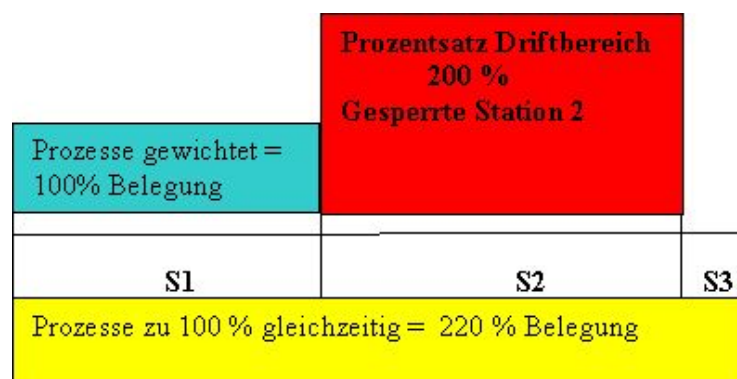


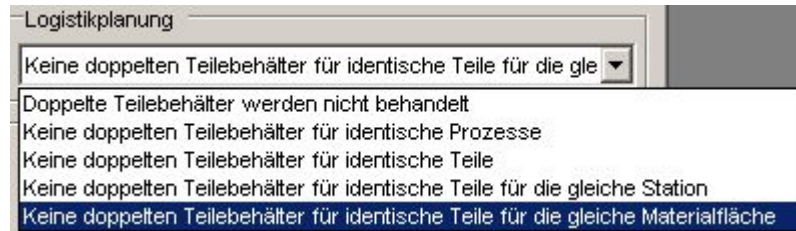
Abbildung 60: Schematische Darstellung – gesperrte Station

Logistikplanung

Unter *Logistikplanung* wählen Sie die Option aus, die Sie für die Berechnung der Teilebehälteranzahl verwenden.

Ab Release R20 ist die Standardeinstellung *Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile für die gleiche Materialfläche*. Wenn Sie von R19 auf R20 abgleichen (Upgrade), müssen Sie die Option manuell einstellen.

Die Erklärung zu diesen Optionen finden Sie im Kapitel [Optionen für Teileanlieferung verwenden](#).



Erweiterte Materialplanung

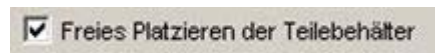
Mit Hilfe der Optionen der *Erweiterten Materialplanung* können Sie Teilebehälter frei auf der Materialfläche platzieren. Wenn Sie diese Optionen verwenden, wechseln Sie in einen anderen Modus, um Teilebehälter in der Materialfläche zu planen.

Wie Sie die Optionen der *Erweiterte Materialplanung* in der Logistikplanung in der Austaktung verwenden siehe [Teilebehälter frei platzieren](#).



Abbildung 61: Parameter für Option Erweiterte Materialplanung

Freies Platzieren der Teilebehälter



Wenn Sie diese Option *Freies Platzieren der Teilebehälter* aktivieren (standardmäßig ist diese Option deaktiviert), können Sie Teilebehälter in der Materialfläche frei platzieren.

- ⇒ Wenn Sie eine Austaktung mit Hilfe der Optionen *Freies Platzieren der Teilebehälter* durchgeführt und gespeichert haben: Achten Sie beim Öffnen der Austaktung darauf, dass diese Option aktiviert ist. Wenn diese Option beim Öffnen der Austaktung nicht aktiviert ist, gehen die gespeicherten Logistikdaten (Platzierung der Teilebehälter) verloren. Die Materialbereitstellung wird nach dem alten Modus neu ermittelt.

Anzahl Reihen pro Materialfläche

Anzahl Reihen pro Materialfläche :

Sie können mit Hilfe der Option *Freies Platzieren der Teilebehälter* mehrere Reihen in der Materialbereitstellungsfläche planen: Geben Sie bei der Option *Anzahl Reihen pro Materialfläche* die mögliche Anzahl der Reihen für eine Materialbereitstellungsfläche an, die bei der Ermittlung des Platzbedarfs für Teilebehälter belegt werden können. Sie können eine beliebige Anzahl angeben, sie sollte aber im Verhältnis zur der Größe der Materialbereitstellungsfläche stehen.



Hinweis

Die Option wird nur berücksichtigt, wenn Sie eine Austaktung entweder automatisch berechnen lassen oder in der Austaktung die Teilebehälter mit Hilfe der Funktion *Neuplatzieren der Behälter* in der Materialbereitstellungsfläche neu anordnen. In beiden Fällen wird die Belegung der Materialbereitstellung automatisch ermittelt. Sie können nachträglich jedoch manuell die Teilebehälter anders platzieren.

Laufwege zwischen den Reihen (m)

Laufwegsbreite zwischen den Reihen(m): 0,60

Mit Hilfe der Option *Laufwege zwischen den Reihen (m)* geben Sie die Breite zwischen den einzelnen Reihen in der Materialbereitstellungsfläche an. Diese Option wirkt sich auch nur aus, wenn Sie eine automatische Ermittlung (siehe [Hinweis oben](#)) durchführen.



Hinweis

Wenn Sie die Werte für die Optionen *Laufwege zwischen den Reihen (m)* und *Anzahl Reihen pro Materialfläche* für eine bestehende Austaktung ändern, so geht die bereits geplante Materialbereitstellung nicht verloren. Die Optionen verwenden Sie, wenn Sie entweder die Austaktung neu berechnen lassen oder die Funktion *Neuplatzieren der Behälter* ausführen.

Fangradius für Teilebehälter

☒ Fangradius für Teilebehälter(m): 0,60

Geben Sie hier den variablen Distanzwert an, mit dem ein Teilebehälter an einen bereits platzierten Teilbehälter automatisch vom Programm angebunden wird.

Beispiel: Platzieren Sie einen Teilebehälter zu einem bereits in der Materialbereitstellungsfläche platzierten Teilebehälter, so rastet der zu platzierende Teilebehälter automatisch bei dem anderen Teilebehälter ein, sobald dieser im Bereich des Fangradius ist. Sie können den Mauszeiger in diesem Bereich einfach loslassen. Die beiden Teilebehälter sind direkt nebeneinander angeordnet.

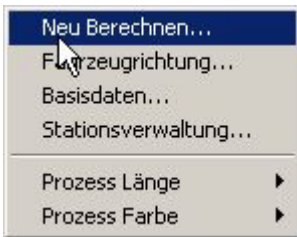
Kennzeichnung inkonsistenter Materialflächen

Bei der freien Platzierung von Teilebehältern wird ein virtueller Bereich in der Austaktung angezeigt, für Teilebehälter die in der Materialbereitstellungsfläche noch platziert werden müssen. Dieser virtuelle Bereich wird benötigt, um Teilebehälter in der Austaktung anzuzeigen, die noch nicht in der Materialbereitstellungsfläche platziert wurden.

Mit Hilfe der Option *Kennzeichnung inkonsistenter Materialflächen* legen Sie die Farbe fest. Mit dieser festgelegten Farbe wird eine Materialbereitstellungsfläche gekennzeichnet, wenn sich im virtuellen Bereich der Materialbereitstellungsfläche noch Teilbehälter befinden, die in der Materialbereitstellungsfläche manuell platziert werden sollen. Solange dies der Fall ist, wird die Materialbereitstellungsfläche mit dieser Farbe gekennzeichnet. Wenn die Option nicht aktiviert ist, werden die Materialbereitstellungsflächen in der Standardfarbe (grün) angezeigt. Inkonsistente Materialflächen werden dann farblich **nicht** gekennzeichnet.

- Um eine Farbe auszuwählen, klicken Sie mit der Maus in das Kästchen. Wählen Sie aus dem Dialog *Farben* die entsprechende Farbe aus. Standardmäßig ist Orange voreingestellt.

Leistungsparameter für die Berechnung festlegen



In diesem Dialog legen Sie fest, nach welcher Methode die Berechnung für die Austaktung erfolgen soll. Den Dialog erhalten Sie, wenn Sie die Austaktung wiederum neu berechnen lassen und beim ersten Erzeugen einer Austaktung. Siehe auch: [Abbildung 63](#).

Die Logik, nach der im Automatic Line Balancing die Prozesse ausgetaktet werden, basiert auf den im Vorranggraph festgelegten Vorrangbeziehungen. Mit einer Vorrangbeziehung wird die Reihenfolge bestimmt, welcher Prozess vor oder nach einem Prozess stattfinden muss. Die Rangwerte werden im Automatic Line Balancing auf dieser Basis ermittelt. Der Rangwert an sich ist ein abstrakter Wert, der zur Berechnung herangezogen wird. Ein Rangwert für einen Prozess wird über die einzelne Prozesszeit ermittelt.

Zu unterscheiden sind dabei zwei grundsätzlich unterschiedliche Betrachtungsweisen:

- Die Rangwertberechnung nach der Summe der Nachfolger.
- Die Rangwertberechnung nach dem Maximum der Nachfolger. Mit dieser Berechnung wird quasi der kritische Pfad betrachtet.

Beispiel

Entsprechend der Auswahl werden die Prozesse zur Berechnung der Austaktung herangezogen.

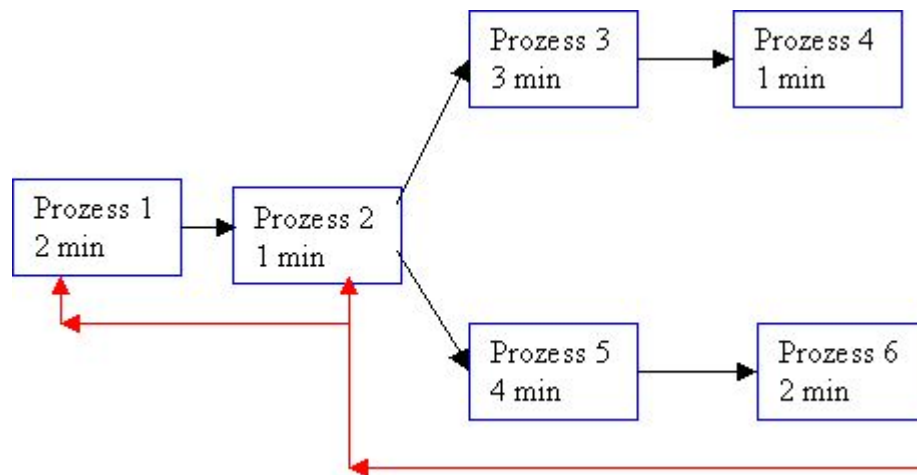


Abbildung 62: Beispiel für Rangwertberechnung – kritischer Pfad

Die Methode

Die Vorrangbeziehungen werden im Vorranggraph festgelegt. Über diese Beziehungen werden die Rangwerte ermittelt. Die Rangwerte werden über die Zeit festgelegt:

So hat z. B. der **Prozess 4** den **Rangwert 1**, weil die Prozesszeit eine Minute dauert, und der **Prozess 6** den **Rangwert 2**, weil die Prozesszeit 2 Minuten dauert. Erklärung: Bei diesen beiden Prozessen bestehen keine Nachfolgebearbeitungen mehr und so wird die konkrete Prozesszeit für den Rangwert herangezogen.

Siehe auch: [Abbildung 62](#).

Die weiteren Rangwerte für die Prozesse werden über die Vorrangbeziehungen ermittelt: Dabei kann ein Rangwert für den gleichen Prozess unterschiedlich sein, das hängt immer von der angewandten Methode ab.

Beispiel für Rangwert für Prozess 1:

- Rangwert nach Summe der Nachfolger: Rangwert 13 (13 Minuten).
- Rangwert nach dem Maximum der Nachfolger: Rangwert 9 (9 Minuten)

Im Beispiel werden die zwei Methoden näher betrachtet.

Beispiel**Rangwertbetrachtung nach dem Maximum der Nachfolger**

Im Bild ist diese Beziehung durch die roten Pfeile gekennzeichnet. Siehe auch: [Abbildung 62](#)

Rangwertaufstellung:

- **Prozess 6** = Rangwert 2 (entspricht der Prozessdauer von 2 Minuten)
- **Prozess 5** = Rangwert 6 (entspricht der Prozessdauer von Prozess 6 und 5, und der Summe von 6 Minuten)
- **Prozess 2** = Rangwert 7 (entspricht der Zeit von 7 Minuten, die aus der Zeit der zwei vorgehenden und der eigenen Prozesszeit zusammensetzt wird)
- **Prozess 1** = Rangwert 9.

Rangwertbetrachtung nach der Summe der Nachfolger

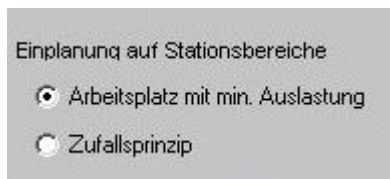
Siehe auch: [Abbildung 62](#).

- **Prozess 4** = Rangwert 1.
- **Prozess 3** = Rangwert 4
- **Prozess 2** = Rangwert 11: Dieser Rangwert wird aus der Summe der Zeiten der Prozesse **6**, **5**, **4** und **3** ermittelt
- **Prozess 1** = Rangwert 13.

Fazit

Bei der Methode nach der **maximalen Rangwertbetrachtung** werden zuerst die Prozesse nacheinander ausgetaktet, die dieser ermittelten Bewertung entsprechen. Bei der Methode nach der **Summe der Nachfolger** wird nicht der kritische Pfad beleuchtet, sondern die Prozesse werden nacheinander, entsprechend den Rangwerten und der Vorrangbeziehungen, ausgetaktet. Zudem gibt es noch ein weiteres Prinzip: **Das Zufallsprinzip**. Bei diesem Prinzip werden die Prozesse ohne konkrete Berücksichtigung der Rangwerte ausgetaktet.

Einplanung der Stationsbereiche



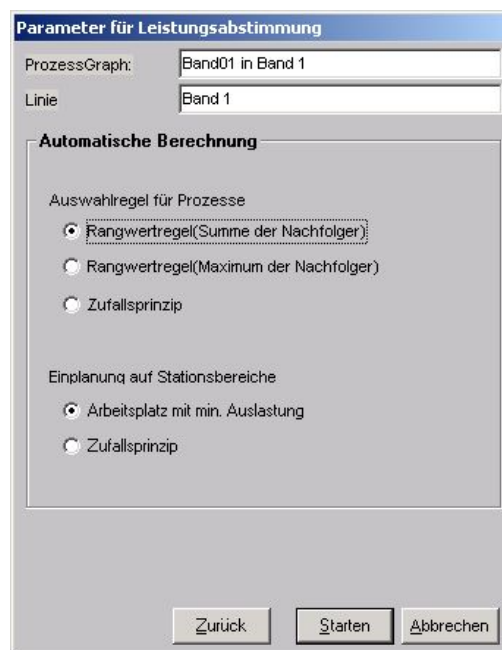
Einplanung auf Stationsbereiche

☒ Arbeitsplatz mit min. Auslastung

☐ Zufallsprinzip

In diesem Bereich legen Sie den örtlichen Bereich für die Ausführung eines Prozesses fest.

- **Austaktung nach dem Zufallsprinzip:** Hier wird die Auslastung eines Arbeitsplatzes nicht mit berücksichtigt.
- **Arbeitsplatz mit minimaler Auslastung:** Bei dieser Austaktung werden zuerst die Arbeitsplätze mit der minimalen Auslastung berücksichtigt.



Parameter für Leistungsabstimmung

ProzessGraph: Band01 in Band 1

Linie: Band 1

Automatische Berechnung

Auswahlregel für Prozesse

☒ Rangwertregel(Summe der Nachfolger)

☐ Rangwertregel(Maximum der Nachfolger)

☐ Zufallsprinzip

Einplanung auf Stationsbereiche

☒ Arbeitsplatz mit min. Auslastung

☐ Zufallsprinzip

Zurück Starten Abbrechen

Abbildung 63: Dialog für die Festlegung der Berechnung

- Nachdem Sie die Eingaben gemacht haben, klicken Sie auf *Starten*. Die Austaktung wird neu berechnet.

Dialog Stationsverwaltung

Im Dialog Stationsverwaltung werden Arbeitsbereiche (Arbeitsplätze und Materialbereitstellungsflächen) gesperrt, denen keine Prozesse oder Behältnisse zugewiesen werden sollen. Mit der Sperrung von Arbeitsbereichen werden aktuelle Situationen berücksichtigt, die sich aus einer laufenden Planung ergeben können. Für das Sperren von Arbeitsplätzen und Materialbereitstellungsflächen stehen alle Stationen und Arbeitsplätze der Austaktung im Dialog zu Verfügung.

Siehe auch: [Abbildung 64](#).



Hinweis

Der Dialog Stationsverwaltung steht Ihnen erst zur Verfügung, wenn Sie eine Austaktung für ein Band ausgeführt haben.

- Um den Dialog Stationsverwaltung zu öffnen, klicken Sie dazu auf *Stationsverwaltung*. Siehe auch: [Abbildung 55](#).

Gesperrt werden können:

- Arbeitsplätze und Materialbereitstellungsflächen an der Station.

Arbeitsbereiche, die von Prozessen oder Behältnissen belegt sind, können grundsätzlich nicht gesperrt werden. Die Darstellung dieses Dialoges kann sich ändern. Es werden immer nur die Arbeitsbereiche dargestellt, die bei der ersten Austaktung eines Bandes auch festgelegt wurden.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Material(L)	6	0	0	0	0	0	0	0
Links	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motorraum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rechts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Material(R)	3	0	0	0	0	0	0	0

Abbildung 64: Dialog für die Stationsverwaltung

Arbeitsplätze sperren

Arbeitsplätze können nur gesperrt werden, wenn die Arbeitsplätze nicht bereits durch einen Prozess belegt sind. Im Dialog werden gesperrte Arbeitsplätze durch ein graues Kästchen gekennzeichnet. Erfolgt die Sperrung durch einen Mehrtakter (im Bild durch das rote Rechteck gekennzeichnet), also einem Prozess, der mindestens über zwei Stationen geht, so ist die Sperrung durch ein Häkchen im grauen Feld gekennzeichnet. Die nicht ausgegrauten Kästchen bei den Arbeitsplätzen können gesperrt werden.

- Um einen Arbeitsplatz zu sperren, klicken Sie dazu in ein freies Kästchen. Sie erkennen einen gesperrten Arbeitsplatz schon daran, dass Sie dort auch kein Häkchen setzen können.

Siehe auch: [Abbildung 65](#).

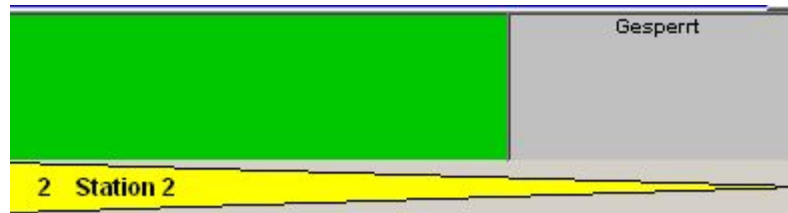


Abbildung 65: Gesperrte und freie Arbeitsplätze

Materialbereitstellungsfläche sperren

Ab der Version PE 5.17 können Sie mit Hilfe des Menüeintrags *Gesperrte Flächen...* in der Leistungsansicht einzelne Bereiche der Materialbereitstellungsfläche einer Station sperren. Für eine belegte Materialbereitstellungsfläche können Sie die Sperrfläche nur ändern, wenn die gesperrte Fläche am Ende des Stationsbereichs liegt. Auf freien Flächen können Sie jederzeit Sperrflächen festlegen.

Siehe auch: [Materialbereitstellungsfläche freigeben oder sperren](#).



In diesem Feld legen Sie den Bereich fest, der für die Materialbereitstellung an einer Station gesperrt werden soll. Die Eingabe erfolgt in Metern. Standardmäßig stehen in der Auswahlliste zwei Werte zur Verfügung: die Stationslänge und der Wert Null, wenn noch keine Sperrung der Materialfläche erfolgt ist.



- ➔ Klicken Sie mit der linken Maustaste in das Feld und markieren die Zahl. Tippen Sie danach den Betrag für die Sperrung ein. Im Beispiel sind es 4 Meter, die auf der rechten Seite der Station gesperrt sind. Die graue Fläche zeigt den gesperrten Bereich an. Siehe auch: [Abbildung 66](#).

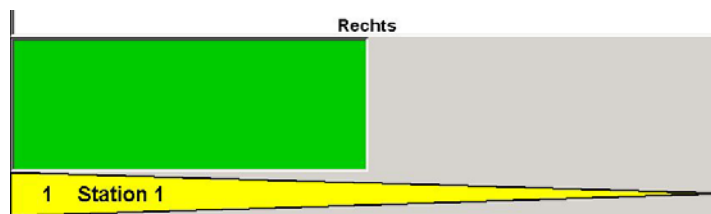


Abbildung 66: Beispiel – für eine gesperrte Fläche

Prozesslänge darstellen

Über den Menüpunkt *Prozess Länge* können Prozesse auf verschiedene Weise in der Ansicht Leistungsabstimmung dargestellt werden. Je nach Verwendung können die Prozesse zum Beispiel mit Vorrangbeziehungen oder mit gewichteten Zeiten dargestellt werden. Die Ansichten können auch über die Buttons in der Werkzeugleiste angewählt werden.



Abbildung 67: Menüpunkt AVO Länge

Prozesslänge mit gleicher Länge darstellen



Diese Darstellung entspricht dem Menüpunkt *Fix*. Bei dieser Darstellung werden alle Prozesse mit der gleichen Länge und den Vorrangbeziehungen dargestellt, unabhängig von der Prozessdauer. Diese Darstellung setzen Sie ein, wenn Sie sich schnell einen Überblick über alle Prozesse und Vorrangbeziehungen einer Austaktung verschaffen wollen.



Prozesslänge mit der gewichteten Zeit darstellen

Diese Darstellung entspricht dem Menüpunkt *Gewichtete Zeit*. Bei dieser Darstellung werden alle Prozesse entsprechend der gewichteten Prozessdauer ohne Vorrangbeziehungen dargestellt. Zudem werden die Wartezeiten zwischen Prozessen angezeigt, die möglicherweise durch eine Vorrangbeziehung oder durch die Stationsbindung eines Prozesses entstehen können. Diese Darstellung setzen Sie ein, um die tatsächlichen Zuordnungen der Prozesse zu den Stationen zu sehen, die Sie dann auch manuell bearbeiten können, beispielsweise um Wartezeiten zu reduzieren.

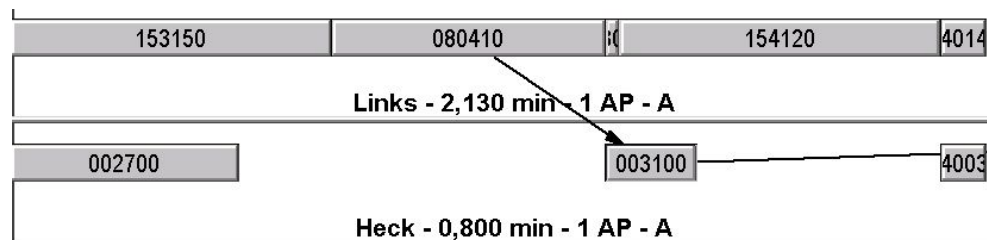


Abbildung 68: Wartezeiten zwischen Puffer anzeigen

Beispiel

Zwischen den zwei Prozessen **002700** und **003100** (Arbeitsplatz Heck) besteht eine tatsächliche Wartezeit, die durch die Vorrangbeziehung zwischen den beiden Prozessen **080410** (Arbeitsplatz links) und dem Prozess **003100** entstanden ist.

- ➔ Um die Vorrangbeziehung anzuzeigen, klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Prozess.

Ziel jeder Austaktung ist es, dass keine Wartezeiten zwischen Prozessen entstehen sollen. Falls doch Wartezeiten entstehen sollten, so können Sie schnell die Wartezeit in dieser Darstellung korrigieren, indem Sie beispielsweise Prozesse manuell diesem Arbeitsplatz zuweisen.

Siehe auch: [Abbildung 68](#).



Prozesse für maximales Fahrzeug kennzeichnen – 100% Darstellung

Diese Darstellung entspricht dem Menüpunkt *Maximale Zeit*.

Siehe auch: [Abbildung 67](#).

Bei dieser Darstellung werden alle Prozesse mit der tatsächlichen Prozessdauer angezeigt, d. h. 100% gewichtet. Wartezeiten werden in dieser Ansicht nicht mit berücksichtigt.



Hinweis

Wenn Sie für eine Austaktung Prozesse verwenden, von denen keiner als *maximales Fahrzeug* gekennzeichnet ist, wird bei der 100%-Darstellung kein Prozess dargestellt.

- ⇒ Bei dieser Darstellung werden nur diese Prozesse dargestellt, die im Eigenschaftsdialog eines Prozess als *maximales Fahrzeug* gekennzeichnet sind.
- ⇒ Ab der Version PE R16 werden die Prozesse nur noch direkt in der Austaktung im Eigenschaftsdialog des Prozesses als *Maximales Fahrzeug* gekennzeichnet. Gegenüber früheren Versionen, gilt die Kennzeichnung nur für diese Austaktung. Standardmäßig sind nach dem Starten der Austaktung die Prozesse als **Maximales Fahrzeug** gekennzeichnet. Änderungen der Kennzeichnung müssen Sie also direkt in jeder Austaktung vornehmen.
- ⇒ Prozesse kennzeichnen Sie als maximales Fahrzeug, wenn dieser Prozess für das Fahrzeug verwendet wird, das den höchsten Anteil am Prozesszeit -Volumen besitzt.

Abbildung 69: Prozesse im Eigenschaftsdialog als maximales Fahrzeug kennzeichnen

Für die Planung von alternativen Prozessen siehe auch: [Alternative Prozesse im Prozessgraph planen](#).

Arbeitsbereiche darstellen

Über den Menüpunkt *Prozess Farbe* werden die Prozesse entweder nach der Arbeitshöhe oder nach der Arbeitsposition am Fahrzeug farblich gekennzeichnet dargestellt. Die Daten für die Arbeitshöhe und die Arbeitsposition werden im Eigenschaftsdialog für einen Prozess festgelegt. Je nach der Verwendung wechseln Sie die Darstellung. Die Ansichten können auch über die Buttons in der Werkzeugleiste angewählt werden



Abbildung 70: Menüpunkt AVO Farbe



Prozesse nach der Arbeitshöhe darstellen

Nach dem leicht umgewandelten Satz: **An den Farben sollten sie zu erkennen sein**, stellt **Automatic** Line Balancing mit der optischen Verfolgung von Prozessen in der Austaktung ein weiteres komfortables Menü zur Verfügung. Sie erhalten durch die farbliche Kennzeichnung von Prozessen einen schnellen Überblick darüber, in welcher Höhe ein Prozess an einem Arbeitsplatz ausgeführt wird. Die Anzeige erhalten Sie in den beiden Ansichten Vorranggraph und Leistungsabstimmung.

Farben für die Arbeitshöhe anzeigen	
	sehr hoch
	hoch
	in der Mitte
	niedrig
	sehr niedrig

Tabelle 2: Farben für die Arbeitshöhe anzeigen



Prozesse nach der Arbeitsposition darstellen

Prozesse werden in dieser Darstellung nach der Arbeitsposition an der Karosserie farblich gekennzeichnet dargestellt. Dabei ist grundsätzlich zwischen zwei Arten zu unterscheiden: Prozesse, die ausschließlich an einem Arbeitsplatz ausgeführt werden und Prozesse, die in einer Schnittmenge liegen -, also von zwei Arbeitsplätzen aus wahrgenommen werden können. Jeder Arbeitsplatz an einem Fahrzeug ist durch eine Farbe gekennzeichnet.

- Prozesse, die ausschließlich an einem Arbeitsplatz ausgeführt werden, erhalten dieselbe Farbe wie der Arbeitsplatz selbst.
- Prozesse, die in einer Schnittmenge liegen, sind mit einer grauen Farbe gekennzeichnet.



Im Bild sind die Prozesse, die an den einzelnen Arbeitsplätzen stattfinden, durch einen Kreis mit der jeweiligen Farbe gekennzeichnet.

Beispiel

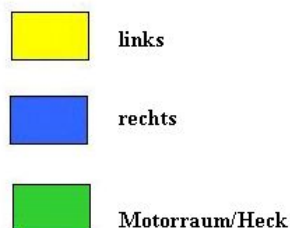
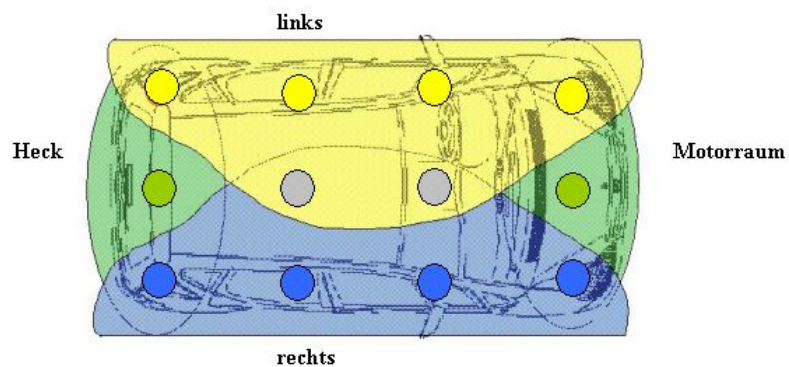


Abbildung 71: Beispiel für eine farbliche Zuordnung Karosserieansprache

Hauptmenü Extras

Im Hauptmenü *Extras* werden die Auswertungen einer Stationsbelegung, Prozessliste und der Gruppenübersicht in einer Exceltabelle ausgedruckt. Die drei möglichen Arten der Auswertung im Automatic Line Balancing verschaffen Ihnen schnell einen vollständigen Überblick über wichtige Leistungsdaten einer Austaktung. Im Dialog Konsistenzprüfung werden Ihnen die Prozesse mit der zutreffenden Beschreibung angezeigt, die bei der Austaktung einen Fehler verursacht haben, wie etwa dass Vorrangbeziehungen nicht eingehalten werden. Zudem legen Sie allgemein gültige Optionen der Austaktung fest.

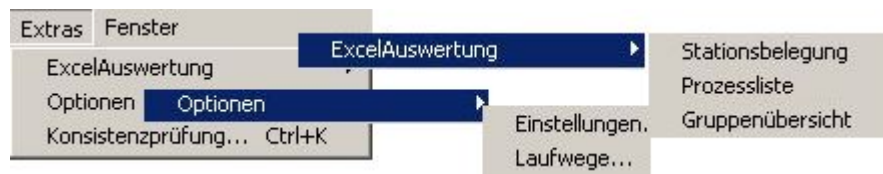


Abbildung 72: Hauptmenü Extra

Auswertungen im Automatic Line Balancing kennen lernen

Es gibt drei Arten der Auswertung:

- Stationsbelegung. Siehe auch: [Abbildung 73](#) und [Abbildung 74](#).
- Prozessliste. Siehe auch: [Abbildung 75](#).
- Gruppenübersicht. Lesen Sie die Erklärung der einzelnen Felder der Auswertungsliste im Kapitel: **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

Auswertung Stationsbelegung

Nr	Typ	Station			Prozess	
		Bereich	MA	Betriebsmittel	Nr	Bezeichnung
3					80020	Schilder kleben im trim
4					40060	Gehäuse SRB Motorraum montieren
5					+	Wegezeit
6						gesamt
7					220020	Stopfen/Tüllen/Verschlußsch. in Unterbau /Radeinbau einsetzen
8					70030	Batterieplusleitung Tülle einsetzen
9					+	Wegezeit
10						gesamt
11					721010	Abdeckung (Lufteinlaßgitter) für Motorhaube mit Waschdüsen vormontieren
12					220030	Stopfen und Tüllen in Seitenwand einsetzen (ca.6 St)
13					990100	Klimakasten im Fond vormontieren
14					990130	Kondenswasserablaufschlauch Fondklima montieren
15					+	Wegezeit
16						gesamt
17					40010	Heizgerät in Radlauf rechts montieren
18					990020	Fahrgestellnummer (VIN) mit HHG in Karosserie rollieren
19					+	Wegezeit
20						gesamt
21					990030	F-DOK Daten einscannen
22					60005	RWT (Powerliftgate) Kugelzapfen für Hydraulikzylinder re einschrauben
23					+	Wegezeit
24						gesamt
25					220100	Ltgs. Antennen im Innenraum verlegen
26					200030	SG Sensor- Cluster mit Halter montieren
27					990020	Transportschutz an Kotflügel vorn re montieren Wilfried Neipp
28					+	Wegezeit
29						gesamt
30					80020	Vorsicherungsdose unter Fahrersitz rechts mont.u. anschl.
31					80060	SG Batterie/ Bordnetz montieren
32					800020	Abdämpfung IN RE mont.
33					+	Wegezeit
34						gesamt

Abbildung 73: Stationsbelegung für eine Austaktung – Teil 1 der Liste

Station

In diesem Spaltenbereich der Tabelle wird die Zuordnung der einzelnen Prozesse zu der Station und zum Arbeitsplatz aufgezeigt. Wie ist die Tabelle nun zu lesen? Die Beschreibung erfolgt von links nach rechts:

Station

- Stationsnummer, Art eines Prozess: manuelle Ausführung (manu) oder eine Automatikstation (Auto).
- Art des Prozess. Zwei Einträge sind möglich: *manu* für einen manuellen Prozess, *Auto* für einen automatischen Prozess (Roboter)
- Name des Arbeitsplatzes, an dem der Prozess an der Karosserie ausgeführt wird (links, Heck usw.).
- Anzahl der Mitarbeiter (MA) und Betriebsmittel, die für die Ausführung dieses Prozesses benötigt werden.

Prozessnummer - Bezeichnung

- Prozessnummer mit einer kurzen Beschreibung über die Art der Ausführung eines Prozesses.

Siehe auch: [Abbildung 73](#) und [Abbildung 74](#).

durchschn. Prozessdauer		Max. Prozessdauer	
Min	%	Min	%
8.000	100,00%	8.000	100,00%
0,000	0,00%	0,000	0,00%
0,000	0,00%	0,000	0,00%
8.000	100,00%	8.000	100,00%
3.915	97,88%	3.915	97,88%
0,050	1,25%	0,050	1,25%
0,000	0,00%	0,000	0,00%
3.965	99,13%	3.965	99,13%
0,820	20,50%	0,820	20,50%
0,640	16,00%	0,640	16,00%
0,500	12,50%	0,500	12,50%
0,500	12,50%	0,500	12,50%
0,000	0,00%	0,000	0,00%
2.460	61,50%	2.460	61,50%
2.700	67,50%	2.700	67,50%
1.300	32,50%	1.300	32,50%
0,000	0,00%	0,000	0,00%
4.000	100,00%	4.000	100,00%
7.750	96,88%	7.750	96,88%
0,250	3,13%	0,250	3,13%
0,000	0,00%	0,000	0,00%
8.000	100,00%	8.000	100,00%
2.700	67,50%	2.700	67,50%
1.080	27,00%	1.080	27,00%
0,217	5,43%	0,217	5,43%
0,000	0,00%	0,000	0,00%
3.997	99,93%	3.997	99,93%
2.550	63,75%	2.550	63,75%
1.050	26,25%	1.050	26,25%
0,400	10,00%	0,400	10,00%
0,000	0,00%	0,000	0,00%
4.000	100,00%	4.000	100,00%

Abbildung 74: Stationsbelegung für eine Austaktung – Teil 2 der Liste

Durchschnittliche Prozessdauer

In diesen beiden Spalten wird die gewichtete Zeit (Min) angezeigt. Der Prozentsatz entspricht dem prozentualen Anteil der gewichteten Prozesszeit an der Taktzeit.

Maximale Prozessdauer

Die maximale Vorgangsdauer entspricht der tatsächlichen Prozessdauer ohne Gewichtung. Der Prozentsatz entspricht dem prozentualen Anteil der tatsächlichen Prozesszeit an der Taktzeit.

Mehrtakter

Bei Mehrtakten werden die prozentualen Anteile entsprechend der Anzahl der Takte berechnet.

Beispiel**Auswertung Prozessliste**

Die in der Prozessliste verwendeten Spalten- und Zeilenbezeichnung sind im Automatic Line Balancing fest vorgegeben und können nicht verändert werden.

**Hinweis**

Die Beschreibung der Felder der Auswertungsliste finden Sie im Kapitel Ansicht Prozessliste.

Siehe auch: **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

			Wert-	Max.	Varian-	Pro-			
			schöp-	Pro-	tange-	zess-			
			ungs-	zess-	wich-	dauer	Bereich	Material	Betriebsmittel
			anteil	dauer	ung				
1	Nr	Bezeichnung	Typ						
2	1	Versteifungen li.+re. für AHV in Längsträger montieren	Manu	0	1,340	100%	1,340	HML	
3	2	Versteifungen li.+re. für AHV in Längsträger montieren	Manu	0	1,340	100%	1,340	HML	
4	3	Quertrüg.f.AHV mont.(Abschnitt 2)	Manu	0	1,070	100%	1,070	HML	
5	4	Quertrüg.f.AHV mont.(Abschnitt 2)	Manu	0	1,070	100%	1,070	HML	
6	5	Kugelkopf einlegen	Manu	0	0,600	100%	0,600	HML	Teil 10
7	6	RWT (Powerliftgate) Kugelzapfen für Hydraulikzylinder re einschrauben	Manu	0	0,250	100%	0,250	HML	
8	7	RWT (Powerliftgate) Kugelzapfen für Hydraulikzylinder li einschrauben	Manu	0	0,250	100%	0,250	HML	
9	8	RWT (Powerliftgate) Halter Pumpe montieren	Manu	0	0,700	100%	0,700	HML	
10	9	RWT (Powerliftgate) Hydraulikzylinder li montieren	Manu	0	1,500	100%	1,500	HML-VML	
11	10	RWT (Powerliftgate) Hydraulikleitungen verlegen und einchlipsen	Manu	0	0,300	100%	0,300	HML	
12	11	RWT (Powerliftgate) Hydraulikpumpe in Halter setzen und befestigen	Manu	0	0,700	100%	0,700	HML	Teil 20

Abbildung 75: Beispiel für die Auswertung einer Prozessliste

Optionen für die Austaktung einstellen

Unter Optionen werden allgemein gültige Einstellungen zur Darstellung der Austaktung und zur Betrachtung der Laufwege festgelegt.

Siehe auch: [Abbildung 72](#).

Einstellungen vornehmen

Im Dialog *Optionen* > *Einstellungen* legen Sie die allgemein gültigen Daten für die Darstellung einer Austaktung fest.

- Setzen bei *Undo* ein Häkchen, wenn Sie wollen, dass die Funktion *Rückgängig* (Undo) aktiviert ist.

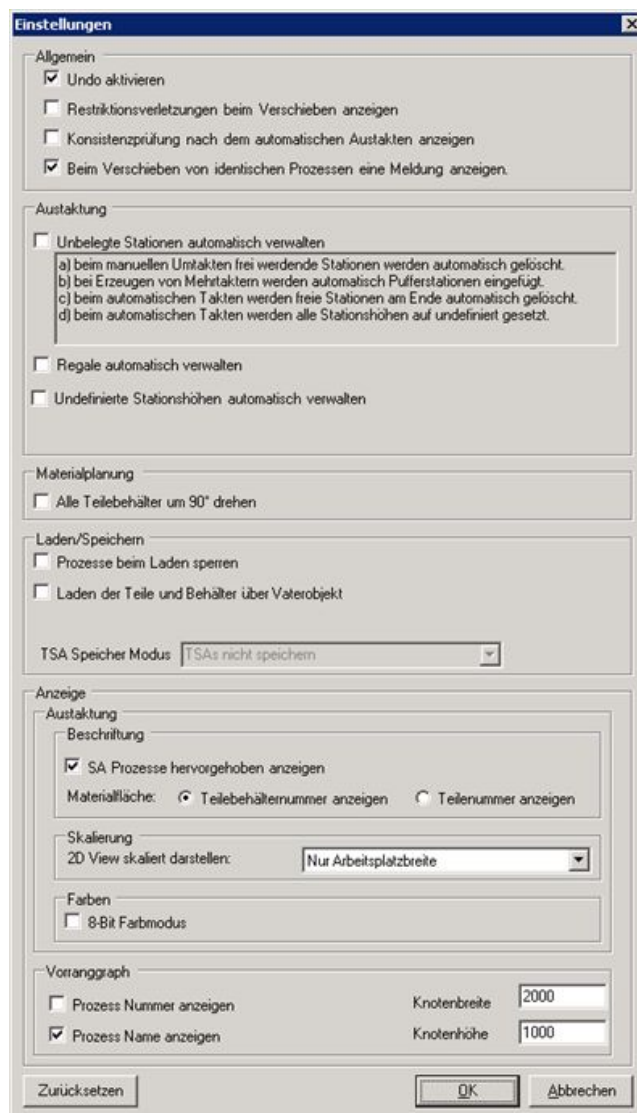


Abbildung 76: Dialog Optionen einstellen

Restriktionsverletzungen beim Verschieben anzeigen

Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.

☒ Restriktionsverletzungen beim Verschieben anzeigen

Wenn Sie **Restriktionsverletzungen beim Verschieben anzeigen** [deaktivieren](#), werden beim Verschieben der Prozesse in der Leistungsansicht der Austaktung die Restriktionsverletzungen nicht mehr angezeigt.

Konsistenzprüfungen nach dem automatischen Austakten anzeigen

Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.

☒ Konsistenzprüfung nach dem automatischen Austakten anzeigen

Wenn Sie **Konsistenzprüfungen nach dem automatischen Austakten anzeigen** [deaktivieren](#), werden nach dem Starten bzw. Neustart der Austaktung die vorgenommenen Konsistenzprüfungen nicht mehr angezeigt.

Siehe auch: [Abbildung 80](#).

Austaktung**Unbelegte Stationen**

- Setzen Sie bei *Unbelegte Stationen automatisch verwalten* ein Häkchen, wenn Sie wollen, dass die im Kästchen beschriebenen Funktionen aktiviert werden.

☒ Regale automatisch verwalten

Regale automatisch verwalten

- Wenn Sie *Regale automatisch verwalten* aktivieren,
 - werden leere Regale in der Austaktung entfernt,
 - und beim Verschieben eines Prozess in eine andere Station dem Teilebehälter zugeordnet, die in einem Regal platziert sind, wird ein neues Regal in dieser Station erzeugt, sofern kein passendes Regal bereits in dieser Station vorhanden ist.

Undefinierte Stationshöhen automatisch verwalten

Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.

☒ Undefinierte Stationshöhen automatisch verwalten

Wenn Sie **Undefinierte Stationshöhen automatisch verwalten** aktiviert haben, wird beim Einfügen des ersten Prozesses, dessen vorgegebene Arbeitshöhe definiert ist, für die Station übernommen.

Siehe auch: [Tabelle 3](#).

☒ Prozesse beim Laden sperren**Prozesse beim Laden sperren**

- Wenn Sie dieses Feld aktivieren, können die Prozesse, die für die Austaktung verwendet werden, im PPR-Navigator nicht bearbeitet werden. Mit der Aktivierung dieses Felds wird also sichergestellt, dass beispielsweise Prozesszeiten während der Arbeit mit der Austaktung geändert werden können.

Laden der Teile und Behälter über Vaterobjekt

Dieses Feld aktivieren Sie nur, wenn Sie verschiedene Produktvarianten (Teile A...Z) über eine so genannte organisatorische Positionsvariante planen. Bei dieser Planung werden die Relationen (Prozess, Teilebehälter) ausschließlich über das Vaterobjekt gebildet.

Auf welche Art Sie die einzelnen Varianten (Teil A...Z) einplanen, müssen Sie zuvor in der Struktur berücksichtigen; beispielsweise über zeitliche Gültigkeiten für die Varianten.

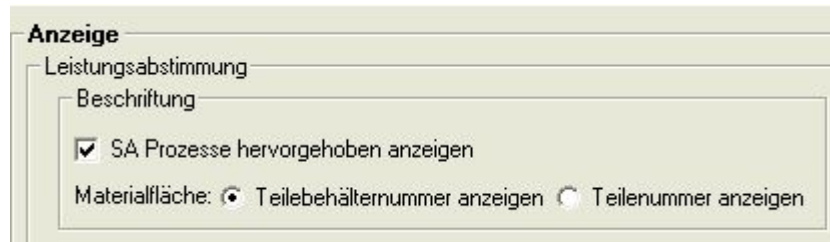


Abbildung 77: Schema Vaterobjekt für Planung verwenden

Teileanzahl über Anzahl der Teile-Verknüpfungen am Prozess ermitteln☒ Teileanzahl ueber Anzahl der Teile-Verknuepfungen am Prozess ermitteln

- Aktivieren Sie die Option *Teileanzahl über Anzahl der Teile-Verknüpfungen am Prozess ermitteln*, müssen Sie alle gleichen Teile einzeln mit einem Prozess verknüpfen - Instanzen-Modell.
- Deaktivieren Sie die Option *Teileanzahl über Anzahl der Teile-Verknüpfungen am Prozess ermitteln*, müssen Sie das gleiche Teil nur einmal mit einem Prozess verknüpfen – Referenzmodell.

Anzeige



SA-Prozesse



- Setzen Sie bei *SA Prozesse hervorgehoben anzeigen* ein Häkchen, um Prozesse optisch anzuzeigen, denen Sonderausstattungssteile zugeordnet sind. Sonderausstattungssteile werden über eine Coderegel den Prozessen zugewiesen.

Materialfläche

- Aktivieren Sie *Teilebehälternummer anzeigen* wird bei einer Ladeinheit die entsprechende **Teilebehälternummer** angezeigt.
- Aktivieren Sie *Teilenummer anzeigen* wird bei einer Ladeinheit die entsprechende **Teilenummer** des Teils angezeigt, das dieser Ladeinheit zugeordnet ist.

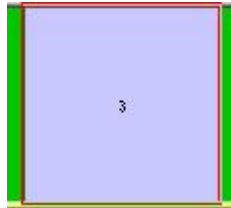


Abbildung 78: Beispiel Palette mit Teilenummer

2D Ansichten skaliert darstellen

Standardmäßig werden 2D Ansichten im Modus **nicht skaliert** in einem vom Programm *berechneten Maßstab* dargestellt. Mit Hilfe der zwei Optionen (*Nur Arbeitsplätze*, *Alles*) können Sie 2D Ansichten verschieden darstellen.



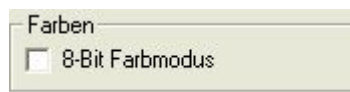
Option *Nur Arbeitsplatzbreite*

Mit dieser Option wird nur die Breite der Arbeitsplätze einer Station vergrößert dargestellt, so dass alle einem Arbeitsplatz zugewiesenen Prozesse vollständig angezeigt werden: Breite der beiden Materialstreifen und Stationslänge werden Maßstabsgetreu angezeigt. Diese Option ist die Standardeinstellung in R20.

Option *Alles*

Mit dieser Option werden Arbeitsplätze, Materialstreifen und Stationslänge in einem größeren Maßstab angezeigt: Alle Prozesse oder Ladeeinheiten werden in diesem Maßstab vollständig angezeigt. Diese Einstellung führt in der Regel zu einer unübersichtlichen Darstellung.

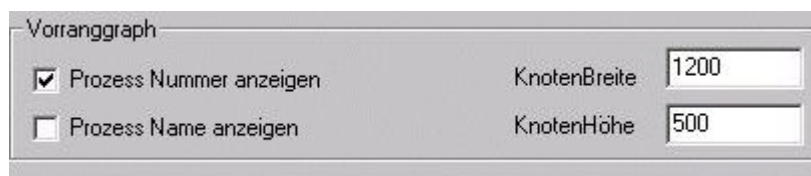
8-Bit Farbmodus aktivieren



Aktivieren Sie diesen Modus nur, wenn Sie auf dem Rechner die Grafiken nur im 8-Bit Farbmodus darstellen können.

Vorranggraph

In diesem Bereich legen Sie die Daten für die Anzeige der Prozesse in der Ansicht Vorranggraph fest.



- Setzen Sie ein Häkchen bei den beiden Feldern *Prozess Nummer anzeigen* und *Prozess Name anzeigen*, wenn Sie wollen, dass in der Ansicht Vorranggraph die Prozesse mit Namen und Prozessnummer angezeigt werden sollen.
- In den beiden Felder *Knoten Breite* und *Knoten Höhe* legen Sie die Größe fest, wie die Prozesse in der Ansicht Vorranggraph dargestellt werden. Die Angaben erfolgen in Bildpunkten (Pixel).

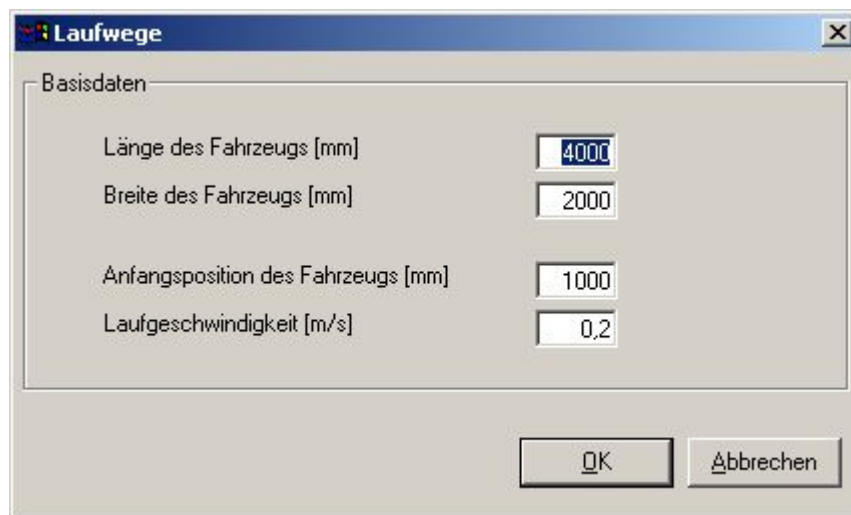
Optionen für Laufwege anzeigen

Im Dialog *Optionen > Laufwege* legen Sie die allgemein gültigen Basisdaten für die Betrachtung der Laufwege fest. Diese Einstellungen gelten für alle Stationen und Arbeitsplätze der aktuell zu bearbeitenden Austaktung.

Siehe auch: [Abbildung 72](#).

Mit diesen Daten wird festgelegt:

- über welche Länge die Betrachtung in Millimeter für das Fahrzeug erfolgen soll,
- über welche Breite die Betrachtung in Millimeter für das Fahrzeug erfolgen soll,
- wie die Anfangsposition eines Fahrzeugs sein soll, zu dem die Betrachtung der Laufwege beginnen soll,
- in welcher Geschwindigkeit ein Mitarbeiter die Laufwege zurücklegen soll.



Basisdaten	
Länge des Fahrzeugs [mm]	4000
Breite des Fahrzeugs [mm]	2000
Anfangsposition des Fahrzeugs [mm]	1000
Laufgeschwindigkeit [m/s]	0,2

Abbildung 79: Dialog – Basisdaten für Laufwegsbetrachtung eingeben

Mit der Festlegung der Anfangsposition für das Fahrzeug wird die Position für den ersten Prozess definiert, zu dem die Betrachtung aller weiteren Laufwege für den Arbeitsplatz aufgezeigt werden sollen. Die Laufwege werden sowohl zwischen den Prozessen aufgezeigt als auch zwischen Prozessen und Materialbehältern.

Konsistenzüberprüfung durchführen

Im Dialog Konsistenzüberprüfung wird die Konsistenz einer Austaktung überprüft. Bei einer Neuberechnung einer Austaktung wird die Konsistenzüberprüfung automatisch von **Automatic Line Balancing** durchgeführt.

Siehe auch: [Abbildung 72](#).

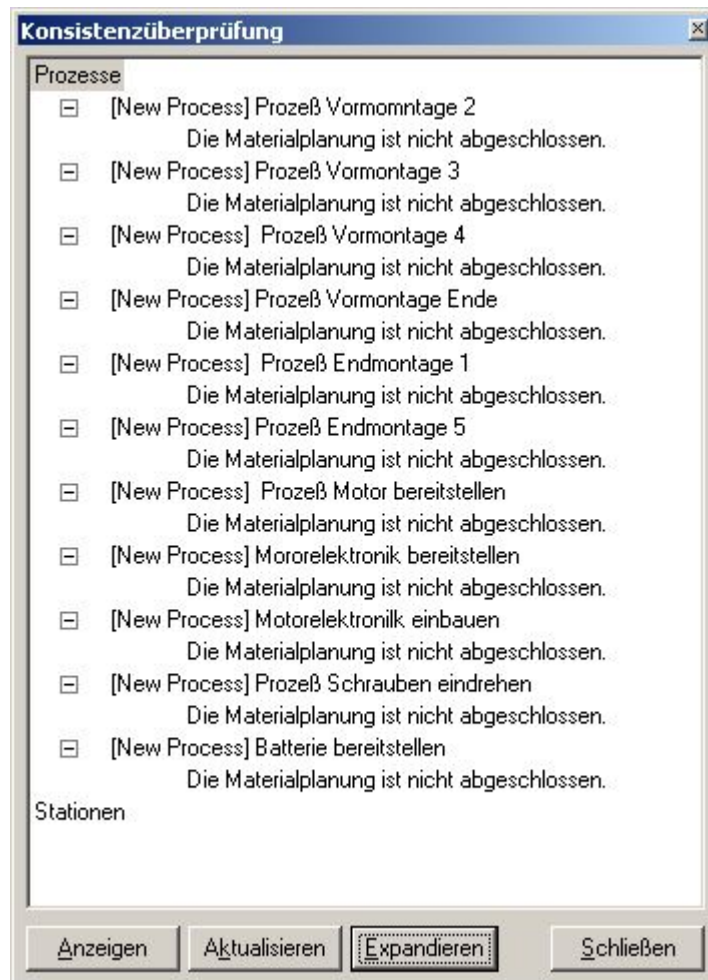
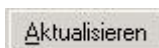



Abbildung 80: Dialog Konsistenzprüfung

Die Konsistenzüberprüfung kann zu jedem Zeitpunkt während der manuellen Bearbeitung einer Austaktung ausgeführt werden. Im Dialog werden die Verletzungen angezeigt. Jede angezeigte Verletzung der Konsistenz wird durch eine kurze Beschreibung erklärt.

Konsistenzverletzung können entstehen durch:

- Materialplanung wurde nicht vollständig abgeschlossen.
 - Vorrangsbeziehungen werden verletzt, wenn beispielsweise ein Prozess manuell einer falschen Station zugewiesen wird.
- ➔ Klicken Sie auf *Aktualisieren*, um die aktuellen Konsistenzverletzungen anzuzeigen.



Anzeigen**Prozesse mit Konsistenzverletzung schnell finden**

Die Prozesse, für die eine Konsistenzverletzung besteht, können aus dem Dialog Konsistenzprüfung heraus angezeigt werden.

- Selektieren Sie einen Prozess im Dialog. Klicken Sie danach auf *Anzeigen*, der selektierte Prozess wird in den beiden Ansichten Leistungsabstimmung und Vorranggraph angezeigt.
- Eine weitere Möglichkeit, einen Prozess in den beiden Ansichten anzuzeigen ist, einen Prozess per Doppelklick zu selektieren.

Siehe auch: [Abbildung 80](#).

Expandieren**Expandieren**

Über den Button Expandieren werden alle Konsistenzverletzungen aufgeklappt und angezeigt.

Werkzengleiste im Automatic Line Balancing

Über die Buttons und Icons in der Werkzengleiste werden Ihnen schnell Informationen zur Verfügung gestellt, die Sie für die Arbeit im **Automatic** Line Balancing verwenden.

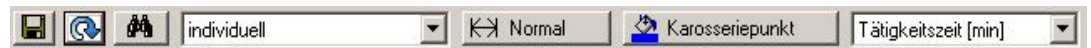


Abbildung 81: Werkzengleiste im Automatic Line Balancing

Prozesslänge und Karosseriepunkt darstellen

Bei diesen beiden Buttons haben Sie mehrere Auswahlmöglichkeiten. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in den beiden [Kapiteln Prozesslänge darstellen](#) und [Arbeitsbereiche darstellen](#).

Speichern

Über dieses Icon speichern Sie die Vorgänge im **Automatic** Line Balancing.

Prozesse neu laden

Mit Hilfe dieses Icon können Sie Prozesse aktualisieren, ohne dass das ALB geschlossen werden muss. Im Dialog werden die geänderten Prozessdaten angezeigt, nach dem Sie die Funktion *Prozesse neu laden* gestartet haben. Es werden ausschließlich nur geänderte Prozessdaten beim Laden berücksichtigt.

Hinweis

Die Option steht Ihnen auch im Menü *Projekt* zur Verfügung.

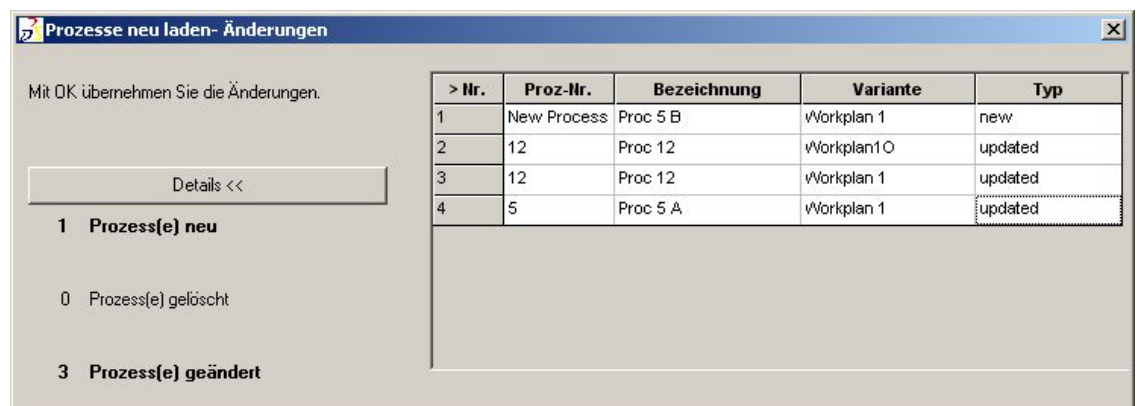


Abbildung 82: Dialog – Prozesse neu laden

Nachfolgende Änderungen werden beim Prozesse neu laden berücksichtigt:

- Änderungen im Eigenschaftsdialog bei Prozessen wie etwa geänderte Prozesszeit oder Prozessbezeichnung. .
- Neue und gelöschte Prozesse
- Änderung der Relationsbeziehungen zwischen Prozessen – siehe auch: [Abbildung 238](#).



Hinweis

Änderungen bei Produkten und Teilebehältern oder Relationen zwischen Prozessen und Produkten und Teilebehälter werden bei der Option Prozesse neu laden nicht berücksichtigt.



Finden

Über dieses Icon können Sie schnell Prozesse finden. Siehe auch im Kapitel: [Prozesse schnell finden](#).

Auswahlliste verwenden

Über die Auswahlliste stehen Ihnen mehrere Darstellungen für die Ansicht Leistungsabstimmung zur Verfügung. Siehe auch im Kapitel: [Ansicht Leistungsabstimmung](#).



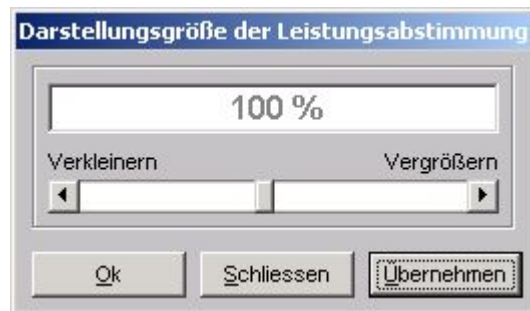
Abbildung 83: Auswahlliste für Darstellung der Leistungsabstimmung

Sie können die Ansicht Leistungsabstimmung mit oder ohne Materialstreifen darstellen.

- Treffen Sie in der Auswahlliste die entsprechende Auswahl.

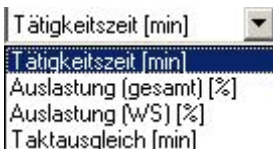
Um einen schnellen Überblick über die Austaktung zu erhalten:

- Wählen Sie aus der Auswahlliste *Alles* aus. In dieser Darstellung werden alle Stationen einer Austaktung mit den Materialbereitstellungsflächen angezeigt.

Darstellung individuell einstellen:

In diesem Dialog stellen Sie die Ansicht Leistungsabstimmung auf Ihre individuelle Größe ein. Die Größe wird über den Schieber eingestellt. Ein direktes Tippen der Prozentzahl in das Feld ist nicht möglich.

- Verschieben Sie den *Schieber* im Dialog in eine der beiden Richtungen. Die eingestellte Prozentzahl wird angezeigt.
- Klicken Sie auf *Übernehmen*, die Ansicht wird in der entsprechenden Größe dargestellt. Sie können jetzt noch Änderungen vornehmen ohne den Dialog zu schließen.
- Klicken Sie auf *OK*, um die Eingabe zu bestätigen.

**Prozessdauer anzeigen**

Über diese Auswahlliste stellen Sie beispielsweise ein, ob die Prozessdauer etwa in Minuten oder in Prozent dargestellt wird. Bei der Darstellung in Prozent wird die Prozessdauer ins Verhältnis zur Taktzeit gesetzt. Siehe auch: [Abbildung 84](#).

Links - 99,07% - 1 AP - A

Abbildung 84: Prozessdauer in Prozent dargestellt

Verfahren zur Leistungsabstimmung

Die vom Rechner unterstützten Verfahren der Leistungsabstimmung können nach vier Hauptgesichtspunkten eingeteilt werden: Siehe auch: [Abbildung 85](#).

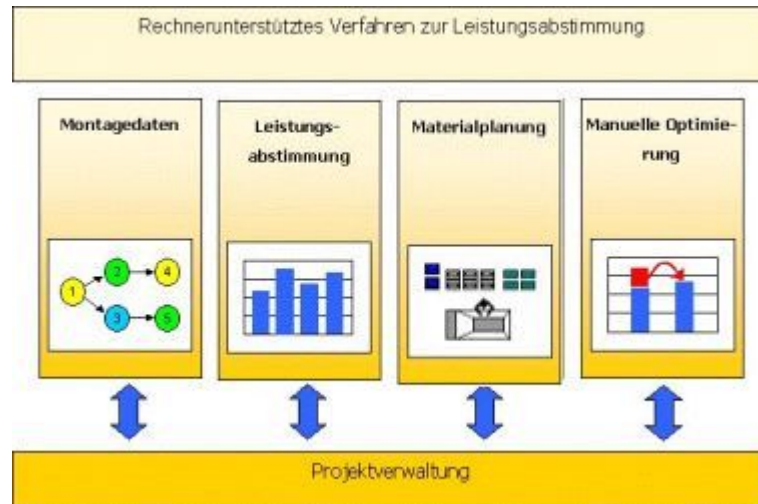


Abbildung 85: Aufbau des Programms

Montagedaten

Die Montagedaten werden beim Erzeugen der Ressourcenstruktur im PPR-Navigator eingegeben. Die Felder für die Eingabe der Montagedaten werden im Process Engineer über Attribute festgelegt. Die im Automatic Line Balancing verwendeten Prozesse werden der Austaktung über den Prozessgraph zur Verfügung gestellt. Ein Prozessgraph wird über die Prozessstruktur im PPR-Navigator erzeugt.

Leistungsabstimmung

Im Automatic Line Balancing wird über ein Prioritätsregelverfahren eine *Leistungsabstimmung* ausgeführt. Zudem stehen Funktionen zur Auswertung einer Leistungsabstimmung zur Verfügung.

Materialbereitstellung

Nachdem die Austaktung durchgeführt wurde, können die Ladungsträger/Behälter individuell auf der Materialbereitstellungsfläche angeordnet werden, das Beschickungsintervall und die Abmessungen der Materialbereitstellungsfläche können geändert werden.

Manuelle Optimierung

Eine bestehende Austaktung kann manuell bearbeitet werden. Prozesse können beispielsweise verschoben und einer anderen Station zugewiesen werden. Mögliche auftretende Restriktionsverletzungen bei der manuellen Bearbeitung einer Austaktung werden über Meldungen angezeigt.

Mit Automatic Line Balancing arbeiten

Um mit Automatic Line Balancing zu arbeiten, muss im PPR-Navigator des *Process Engineer* eine Prozess- und Ressourcenstruktur erzeugt werden. Die Eigenschaften von Prozessen und Ressourcen werden beim Erzeugen dieser Strukturen festgelegt. Im Dialog Eigenschaften eines Prozesses legen Sie beispielsweise fest, ob ein Prozess an eine oder mehrere Stationen gebunden sein soll. Zudem wird im Dialog Eigenschaften Prozess (Feld Karosserieansprache) definiert, wo die Prozesse am Fahrzeug ausgeführt werden sollen. Im Automatic Line Balancing definieren Sie ausschließlich die Arbeitsbereiche für die Arbeitsplätze. Im Automatic Line Balancing können maximal bis zu fünf Arbeitsplätze definiert werden. Die Prozesse werden den Arbeitsbereichen bei der Austaktung zugewiesen, entsprechend der Definition im Dialog Eigenschaften. Ist zum Beispiel für einen Prozess die Karosserieansprache links definiert, so kann dieser Prozess bei der Austaktung auch nur auf der linken Seite ausgeführt und zugewiesen werden.



In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über:

- Austaktung neu erzeugen
- Austaktung bearbeiten
- Materialbereitstellung bearbeiten

Daten für das Automatic Line Balancing bereitstellen

Für die Arbeit im Automatic Line Balancing müssen aus dem Process Engineer nachfolgend beschriebene Strukturen und Daten bereitgestellt werden. Die Strukturen werden im PPR-Navigator erzeugt.



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

Strukturen aus dem Process Engineer

Im PPR-Navigator müssen folgende Strukturen erzeugt werden:

Ressourcenstruktur

- In der Ressourcenstruktur wird das Band erzeugt, für das im Automatic Line Balancing die Stationen ermittelt werden. Nach der Ermittlung der Stationen werden diese Stationen im PPR-Navigator dargestellt.

Produktstruktur

- In der Produktstruktur werden die Produkte erzeugt, die an den Bändern und Stationen verarbeitet werden. Den Produkten werden die Transportbehältnisse zugeordnet.

Prozessstruktur

- In der Prozessstruktur werden die Prozesse erzeugt, mit denen die Produkte an Bändern und Stationen verarbeitet werden. Über die Prozessstruktur wird ein Prozessgraph erstellt, der die Basis für den Vorranggraph im Automatic Line Balancing bildet.

Verknüpfungen festlegen

- Prozesse mit Produkten verknüpfen: nach der Relation *Produkt wird von Prozess zuerst bearbeitet*.
- Produkte mit Behälter verknüpfen: nach der Relation *Ressource stellt Produkt bereit*.

Stückzahlen festlegen

- Anzahl Teile pro Behälter festlegen.
- Anzahl Teile pro Prozess festlegen

Austaktung mit gefilterten Objekten darstellen

Projekte können Sie nach gesetzten Filtern öffnen. Entsprechend der gesetzten Filter erfolgt die Darstellung der Strukturen eines Projektes. Ebenso wirken sich Filter auf eine bereits berechnete oder neu zu berechnende Austaktung aus.

Filter verwenden Sie also dazu, um einen bestimmten Planungsstatus aufzuzeigen. Unter Filter sind beispielsweise Codenummern, Produktionsnummern, Gültigkeit oder Label zu verstehen. Filter können beispielsweise Prozessen und Stationen zugewiesen werden.

Welche Auswirkungen kann das auf eine Austaktung haben?

- Prozesse, die **nicht** einem gesetzten Filter entsprechen, werden in der Austaktung nicht berücksichtigt, ebenso wie Stationen, die beispielsweise einen Gültigkeitsfilter haben.
- Eine gefiltert dargestellte Austaktung kann ausschließlich **neu** gespeichert werden, mit der Funktion *Speichern unter* - dies entspricht einer neuen Austaktung unter einem anderen Namen, die selbstständig bearbeitet werden kann. Eine normale Speicherung ist nur bei einer ungefilterten Austaktung möglich.

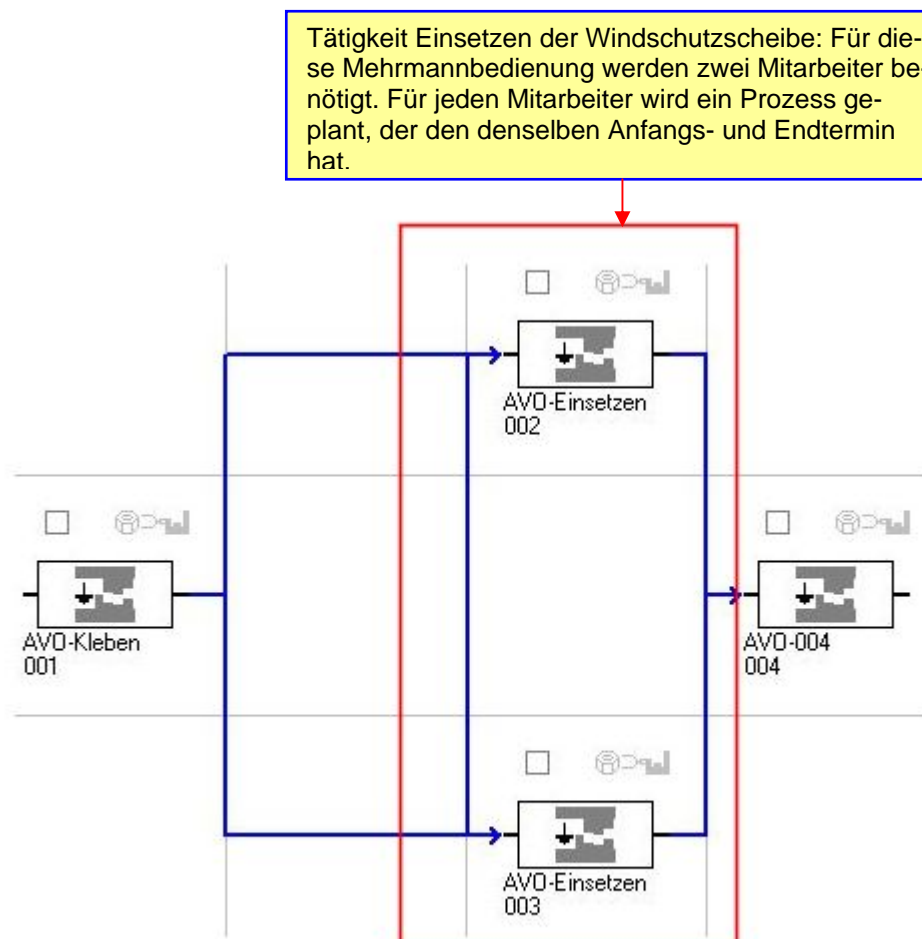
Mehrmannbedienung in ALB

In der Regel wird eine Mehrmannbedienung für manuelle Tätigkeiten wie Heben und Tragen von schweren Lasten geplant, die ein Mitarbeiter nicht in der Lage ist alleine auszuführen.

Unter einer Mehrmannbedienung versteht man, wenn mindestens zwei Mitarbeiter für eine Tätigkeit benötigt werden. Die Beziehung der Mehrmannbedienung für eine Tätigkeit wird in E5 im Prozessgraph geplant. Für jeden Mitarbeiter muss ein Prozess eingeplant werden. Alle Prozesse einer Mehrmann­tätigkeit müssen denselben Anfangs- und Endtermin haben.

Beispiel Mehrmannbedienung – Darstellung im Prozessgraph

Das nachfolgende Beispiel stellt die Prozessbeziehung einer Mehrmannbedienung dar. In diesem Beispiel werden zwei Tätigkeiten betrachtet – Windschutzscheibe kleben und einsetzen. Für das Einsetzen der Windschutzscheibe werden zwei Mitarbeiter benötigt. Diese Tätigkeit wird als Mehrmannbedienung ausgewiesen.



Automatic Line Balancing öffnen

Das Automatic Line Balancing öffnen Sie in der Ressourcenstruktur auf der entsprechenden Hierarchieebene – beispielsweise Band.

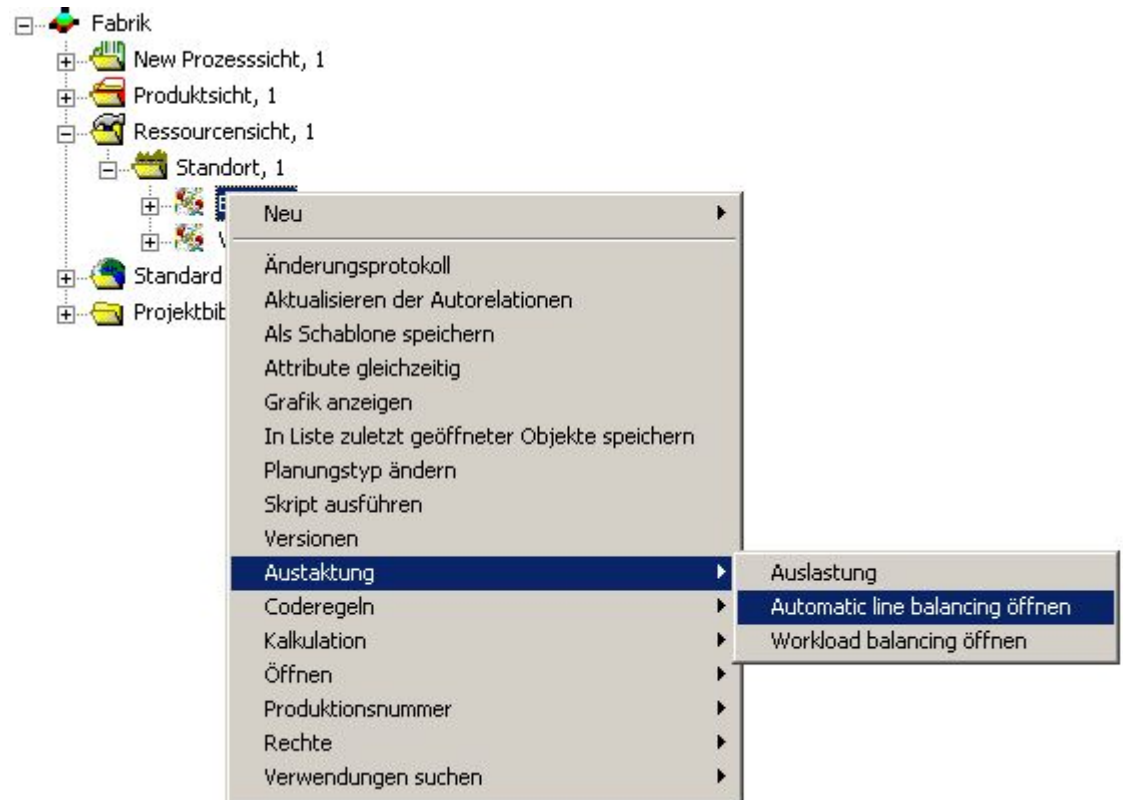


Abbildung 86: Automatic Line Balancing öffnen

- Klappen Sie im PPR-Navigator die Ressourcenstruktur bis zur Hierarchieebene Band auf.
- Drücken Sie danach die rechte Maustaste. Klicken Sie im geöffneten Kontextmenü auf *Automatic line balancing*.

Siehe auch: [Abbildung 86](#).

Kalkulation der Startzeit

Ab Release PE 5.17 ist die Kalkulation der Prozessstartzeit geändert worden. In den vorgehenden Versionen wurden Sie bei einer Änderung der Prozesszeit zuerst gefragt, ob Sie die Startzeit der Prozesse neu berechnen wollen. Wenn Sie die Neuberechnung nicht durchführen wollten, konnte die Startzeit nachträglich nicht mehr neu berechnet werden.

Ab Release PE 5.17 erfolgt die Abfrage nicht mehr. Bei Änderungen beispielsweise der Prozess – oder Wartezeit, erfolgt die Berechnung der Startzeit automatisch beim Öffnen von ALB. Dabei wird ausschließlich die Startzeit für alle nachfolgenden Prozesse neu berechnet. Prozesse in den davor liegenden Stationen werden nicht berücksichtigt – müssen sie auch nicht, da sich für diese Prozesse hinsichtlich der Startzeit nichts geändert hat.

Prozessgraph auswählen

Beim **ersten** Erzeugen einer Austaktung muss aus dem Dialog *Automatic Balancing - New* ein Prozessgraph ausgewählt werden. Auf Basis des ausgewählten Prozessgraphen erfolgt in ALB die Austaktung der Prozesse in Stationen und Arbeitsplätzen.

Um im Dialog nur die Prozessgraphen anzuzeigen, die für eine Austaktung verwendet werden sollen, können Sie in der ALB-Konfiguration einstellen, welche Prozessgraphen angezeigt werden. Das Gleiche gilt für die Auswahl eines Prozessgraphen, wenn Sie in der geöffneten Austaktung Produktvarianten hinzufügen.

Siehe auch: [Abbildung 87](#).



Lesen Sie zu diesem Thema auch das Benutzerhandbuch Prozessgraph und das entsprechende Kapitel im Benutzerhandbuch [Administration](#).

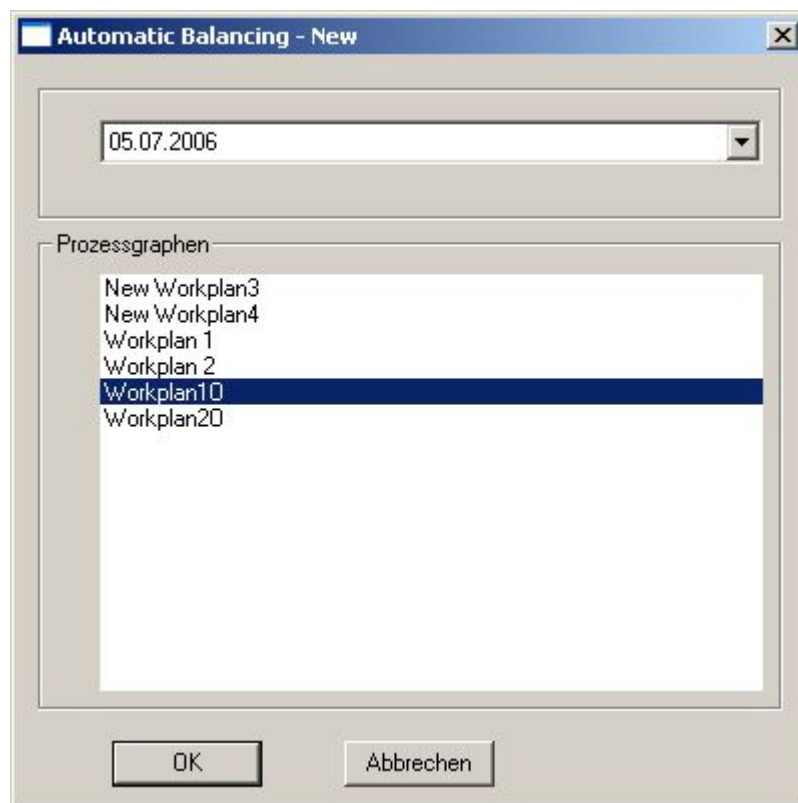


Abbildung 87: Dialog Prozessgraph auswählen

- Bestätigen Sie die Eingaben mit **OK**.

Austaktung neu erzeugen

Restriktionsverletzungen bei der Austaktung.



Hinweis

Alle Eingaben zu den Arbeitsplätzen beziehen sich auf alle Arbeitsplätze und Stationen, die für die Austaktung ermittelt werden. Maximal können im Automatic Line Balancing bis zu fünfzig Arbeitsplätze für eine Station erzeugt werden.

Prozesse manuell austakten

Beim Erzeugen der Austaktung können Sie entscheiden ob die Prozesse wie bisher auch automatisch ausgetaktet werden sollen, oder ob Sie die Prozesse manuell austakten. Die nachfolgend beschriebenen Einstellungen sind von dieser Vorgehensweise nicht berührt – Sie können weiterhin festlegen, ob Sie die Prozesse benutzerdefiniert oder mit Hilfe der Standardeinstellung austakten wollen.

Siehe auch: [Prozessliste effizient für die Austaktung einsetzen](#).

- Klicken Sie Nein, wenn Sie die Prozesse manuell austakten.
- Klicken Sie auf Ja, wenn Sie die Prozesse automatisch austakten.



Abbildung 88: Meldung – Prozesse automatisch oder manuell austakten

Arbeitsplätze mit der Standardeinstellung erzeugen



Beispiel

Bei der Auswahl *Standardeinstellung* müssen Sie die Arbeitsplätze nicht einzeln festlegen. Die Arbeitsplätze und Stationen werden bei der Austaktung automatisch im Automatic Line Balancing vom Programm ermittelt.

Für die Eingabe lesen Sie dazu auch im Kapitel [Hauptmenü Leistungsabstimmung](#).

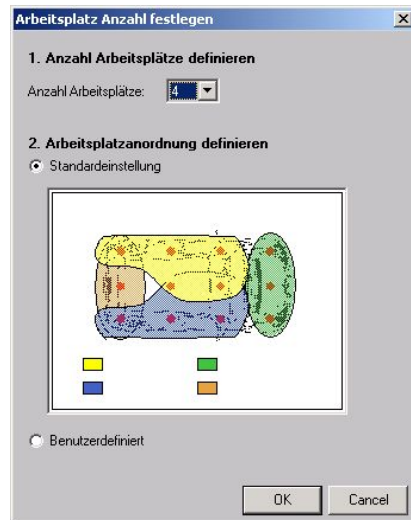


Abbildung 89: Austaktung mit Standardeinstellung wählen

- Klicken Sie dazu im Dialog in das Feld bei *Standardeinstellung*.
- Wählen Sie die Anzahl der Arbeitsplätze aus. Die Arbeitsplätze werden im Bild mit den jeweiligen Farben angezeigt

Siehe auch: [Abbildung 89](#).

- Um die Austaktung zu starten, klicken Sie nach der Eingabe der Leistungsparameter im Dialog auf *Starten*.

Siehe auch: [Abbildung 63](#).



Hinweis

In der Standardkonfiguration stellt ALB maximal 50 Arbeitsplätze zu Verfügung: Für die Planung im Automobilsektor sind 1-5 Arbeitsplätze standardmäßig konfiguriert, und für die Planung im Luftfahrtbereich maximal 1- 50 Arbeitsplätze.

Arbeitsplätze benutzerdefiniert erzeugen

Bei der benutzerdefinierten Austaktung muss jeder erzeugte Arbeitsplatz, der bei *Anzahl der Arbeitsplätze* im Dialog festgelegt wird, individuell definiert werden; d. h. der Arbeitsplatz mit allen Arbeitspositionen muss genau festgelegt sein. Maximal können im Automatic Line Balancing bis zu fünf Arbeitsplätze definiert werden. Jeder Arbeitsplatz, der definiert wird, wird auch farblich gekennzeichnet.



Auf den folgenden Seiten wird Ihnen an einem Beispiel die Vorgehensweise gezeigt.

Beispiel

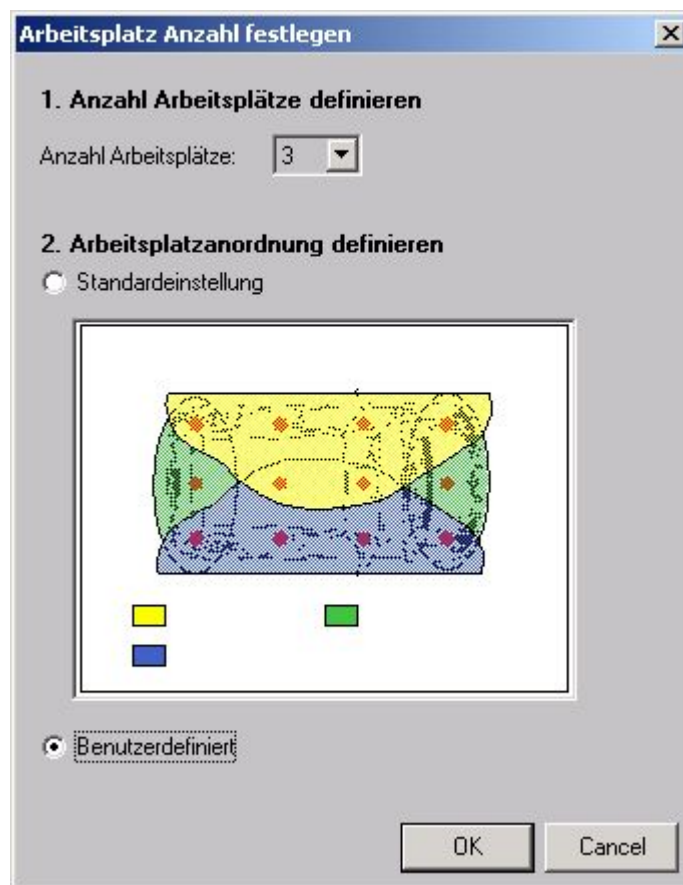


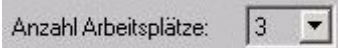
Abbildung 90: Beispiel für eine benutzerdefinierte Austaktung

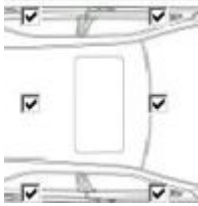
So gehen Sie der Reihe nach vor

- Legen Sie im Dialog *Arbeitsplatz Anzahl* die Anzahl der Arbeitsplätze fest. Im Beispiel sind es drei Arbeitsplätze.

Siehe auch: [Abbildung 90](#)

- Klicken Sie danach in das Feld *Benutzerdefiniert*.
- Bestätigen Sie die Eingabe *OK*. Danach können Sie den ersten Arbeitsplatz definieren.





Arbeitsplätze nacheinander definieren

Im Dialog Arbeitsbereiche werden die Arbeitsplätze einzeln definiert. Sie müssen für jeden Arbeitsplatz (im Beispiel sind es 3 Arbeitsplätze) die Arbeitspositionen festlegen. Jede der im Bild angebotenen Arbeitspositionen muss spätestens beim letzten Arbeitsplatz aktiviert werden, sonst kann keine Austaktung berechnet werden.

Arbeitspositionen der einzelnen Arbeitsplätze dürfen sich überschneiden. In der Praxis bedeutet das nichts anderes, als dass Arbeitspositionen am Fahrzeug von verschiedenen Arbeitsplätzen aus wahrgenommen werden können.

Ein Arbeitsplatz wird definiert durch:

Der Arbeitsbereich für den Arbeitsplatz am Fahrzeug wird durch die Anzahl der Arbeitspositionen festgelegt.



Hinweis

Das im Dialog verwendete Beispiel einer Karosserie (Bild der Karosserie für das Festlegen der Arbeitspositionen) kann ausgetauscht werden. Damit wird im Automatic Line Balancing der Produktvielfalt Rechnung getragen, für die das Automatic Line Balancing eingesetzt werden.



Für das Austauschen der Bilder: Lesen Sie dazu auch im [Administratorenhandbuch](#) das Kapitel *Automatic Line Balancing konfigurieren*.

Siehe auch: [Abbildung 91](#).

Beispiel

Ersten benutzerdefinierten Arbeitsplatz festlegen.

Ersten Arbeitsplatz festlegen

Mit den einzelnen Häkchen wird der Arbeitsbereich definiert.



Abbildung 91: Beispiel für ersten Arbeitsplatz

Bei der Definition eines Arbeitsplatzes werden in der Abbildung der Karosserie die Arbeitspositionen festgelegt.

- Um die Arbeitspositionen zu bestimmen, setzen Sie jeweils ein Häkchen in ein Feld. (Siehe auch: [Abbildung 91](#))
- Geben Sie einen Namen für den Arbeitsplatz ein, damit der Arbeitsplatz bei der Austaktung zugeordnet werden kann.
- Jeder Arbeitsplatz wird in der Ansicht Leistungsabstimmung farblich gekennzeichnet. Wählen Sie über dem Button *Farbe* die Farbe für den Arbeitsplatz aus.

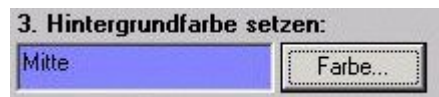


Abbildung 92: Farbe für Arbeitsplatz auswählen

- Klicken Sie im Dialog danach auf *Weiter*, um den nächsten Arbeitsplatz zu definieren.

Siehe auch: [Abbildung 91](#).

Beispiel**Zweiten Arbeitsplatz festlegen**

Die Vorgehensweise für die Eingabe ist genau die gleiche wie für den **Arbeitsplatz 1**.

- Nachdem Sie auf *Weiter* geklickt haben, steht der Dialog für die Eingabe für **Arbeitsplatz 2** bereit.

Im Beispiel wird der hintere Bereich (Heck) als **Arbeitsplatz 2** definiert. Die Ansicht für die Festlegung der Arbeitspositionen ist zunächst leer, also ohne die zuvor für den **Arbeitsplatz 1** definierten Arbeitspositionen.

Der Grund liegt in der möglichen Überschneidung von Arbeitspositionen. Sie könnten, um bei diesem Beispiel zu bleiben, Arbeitspositionen, die bereits dem **Arbeitsplatz 1** zugewiesen worden sind (siehe auch: [Abbildung 91](#)), jetzt auch noch diesem **Arbeitsplatz 2** zuweisen. Erst beim letzten Arbeitsplatz werden die Arbeitspositionen angezeigt, die noch keinem Arbeitsplatz zugewiesen worden sind.

Siehe auch: [Abbildung 94](#).

The screenshot shows a software window titled 'Arbeitsbereiche Bearbeiten'. Inside, it displays 'Arbeitsplätze pro Station: 3' and 'Aktueller Arbeitsplatz: 2'. The first step, '1. Karosspunkte auswählen:', shows a car chassis diagram with several points marked with checkboxes; the points on the rear left and right are checked. The second step, '2. Name eingeben:', has a text box containing the word 'Heck'. The third step, '3. Hintergrundfarbe setzen:', shows a red color swatch labeled 'Heck' and a 'Farbe...' button. At the bottom are three buttons: 'Weiter', 'Zurück', and 'Abbrechen'.

Abbildung 93: Beispiel für zweiten Arbeitsplatz

- Wenn Sie noch korrigieren wollen, klicken Sie auf *Zurück*, um zum vorgehenden Arbeitsplatz zurückzugelangen.

Beispiel Dritten Arbeitsplatz festlegen

Die drei gesetzten Häkchen im Bild kennzeichnen die noch nicht aktivierten Arbeitspositionen.

- ➔ Diese drei offenen Arbeitspositionen müssen Sie noch zuweisen. Im Beispiel sind sie dem **Arbeitsplatz 3**, Bereich *Vorne*, zugewiesen worden.

Siehe auch: [Abbildung 94](#).



Arbeitsbereiche Bearbeiten

Arbeitsplätze pro Station: 3

Aktueller Arbeitsplatz: 3

1. Karosserpunkte auswählen:

2. Name eingeben:

Vorne

3. Hintergrundfarbe setzen:

Vorne Farbe...

OK Zurück Abbrechen

Abbildung 94: Beispiel für dritten Arbeitsplatz

Beispiel Dritter Arbeitsplatz mit Überschneidung

In diesem Beispiel wird eine Überschneidung von Arbeitspositionen gezeigt. Die im roten Kästchen gekennzeichneten Arbeitspositionen können sowohl vom **Arbeitsplatz 1** als auch vom **Arbeitsplatz 3** aus wahrgenommen werden.

Siehe auch: [Abbildung 95](#).

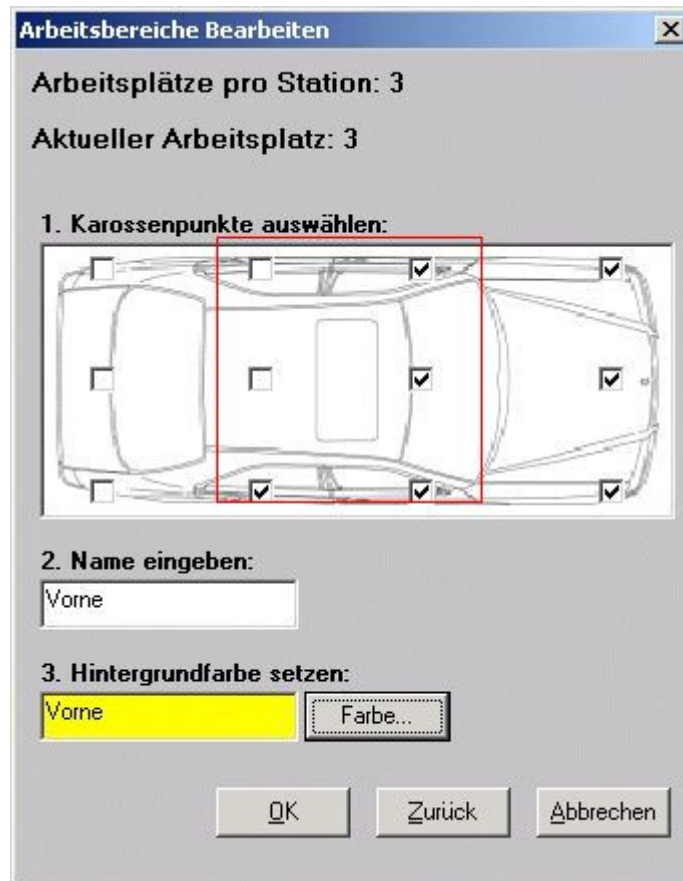


Abbildung 95: Beispiel für Überschneidung

Automatic Line Balancing meldet sich

Restriktionsverletzungen
bei der Austaktung.

Bei der automatischen Berechnung einer Austaktung greift das Automatic Line Balancing auf die Daten in der Prozessstruktur zu, die in einer Datenbank gespeichert sind. Die Daten werden bei der Berechnung auf Restriktionsverletzungen hin überprüft.

Automatische Berechnung abgeschlossen

Diese Meldung erscheint immer, wenn Sie eine Austaktung berechnen.

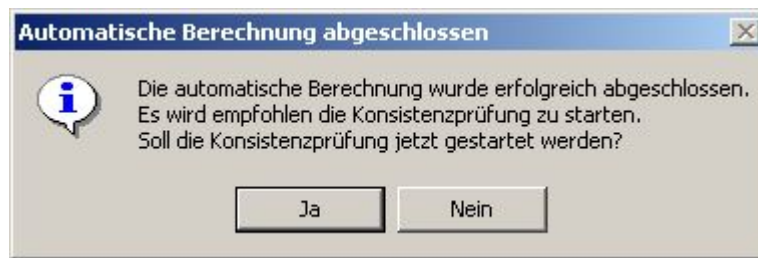


Abbildung 96: Konsistenzprüfung nach der Berechnung ausführen

Drei Arten von Restriktionsverletzungen

Fehler in der Stationsbindung

Diese Meldung erscheint nur bei einer automatischen Austaktung und wenn zwischen den Prozessen eine eindeutige Vorrangbeziehung mit Stationsbindung besteht. Diese Meldung tritt auf, wenn der Nachfolgeprozess eine Stationsbindung zu einer niedrigeren Stationsnummer hat als der Vorgängerprozess. Die Stationsbindung für diesen Prozess wird temporär für die Austaktung gelöscht, bleibt grundsätzlich aber für den Prozess erhalten.

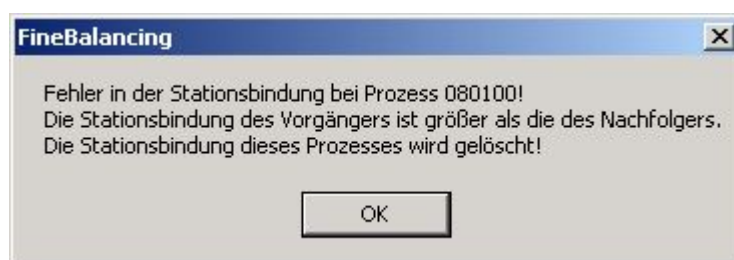
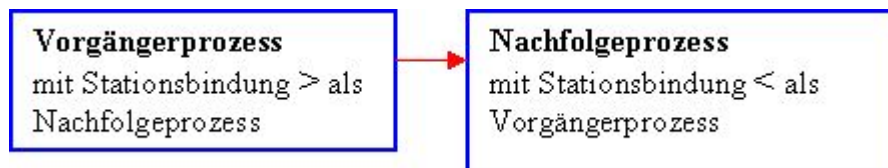


Abbildung 97: Meldung – Fehler in der Stationsbindung

Beispiel



Schaffen Sie Abhilfe:

Während der Berechnung haben Sie bei dieser Meldung keine Möglichkeit zur Korrektur.

- Schließen Sie die Austaktung ohne zu speichern.
- Überprüfen Sie im Dialog Eigenschaften des Prozesses die Stationsbindung.
- Starten Sie die Austaktung noch einmal.

Restriktionsverletzungen
bei der Austaktung.

Fehlende Arbeitspositionen

Diese Meldung erscheint nur bei der benutzerdefinierten Austaktung, und zwar, wenn Sie beim letzten Arbeitsplatz noch nicht alle Arbeitspositionen festgelegt haben, also noch bevor die Berechnung gestartet wird.

- ➔ Klicken Sie auf **OK**. Definieren Sie danach noch die fehlenden Arbeitsplätze.



Abbildung 98: Restriktionsverletzung beim Erzeugen der Austaktung

Stationsbindung größer als 500

Im *Automatic Line Balancing* können bis zu 500 Stationen erzeugt werden. Diese Meldung erscheint, wenn bei einem Prozess im Dialog Eigenschaften eine Stationsbindung größer als 500 eingegeben wird.

Während der Berechnung wird die Stationsbindung automatisch gelöscht.

Schaffen Sie Abhilfe:

- Schließen Sie die Austaktung ohne zu speichern.
- Überprüfen Sie im Dialog Eigenschaften des Prozesses die Stationsbindung.
- Starten Sie die Austaktung noch einmal.



Abbildung 99: Restriktionsverletzung durch zu hohe Stationsbindung

Prozesse darstellen

Im *Automatic Line Balancing* werden die Prozesse entsprechend der Planung nach ihrer Bedeutung in der Ansicht Leistungsabstimmung dargestellt. Grundsätzlich gilt für alle Darstellungsweisen eines Prozess: Ein Prozess ist immer mit der Prozessnummer gekennzeichnet.

Darstellung der Prozesse und Bedeutung verstehen

Im *Automatic Line Balancing* unterscheidet man die Prozesse nach der Art der Verwendung.

Die verschiedenen Arten der Verwendung von Prozessen:

Prozess für zwei Arbeitsplätze

Erfolgt die Darstellung eines Prozesses in einem grauen Rechteck mit schwarzer Bezeichnung, so kann dieser Prozess mindestens an zwei Arbeitsplätzen ausgeführt werden.

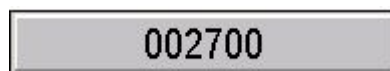


Abbildung 100: Prozessdarstellung – für mindestens 2 Arbeitsplätze

Prozesse für Sonderausstattungsteile darstellen

Bei Prozessen, bei denen die Gewichtung weniger als 100 Prozent beträgt, geht ALB davon aus, dass diese Prozesse für Sonderausstattungsteile verwendet werden. Diese Prozesse werden in der Leistungsansicht mit Hilfe eines roten Kästchens dargestellt.



Abbildung 101: Prozessdarstellung – Prozesse für SA – Codes

Prozess mit Stationsbindung

Prozesse, die nur an einer oder bestimmten Stationen ausgeführt werden dürfen, sind mit einer Raute gekennzeichnet.



Abbildung 102: Prozessdarstellung – Prozesse mit Stationsbindung

Prozess für einen Arbeitsplatz

Prozesse, die nur an einem Arbeitsplatz ausgeführt werden dürfen, sind mit der Farbe des Arbeitsplatzes gekennzeichnet. Somit ist schon beim manuellen Verschieben eines Prozesses sofort ersichtlich, ob dieser Prozess einem Arbeitsplatz zugewiesen werden kann.

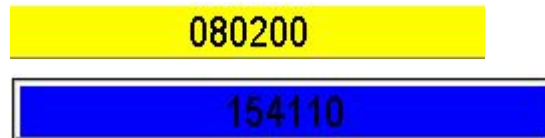


Abbildung 103: Prozessdarstellung – nur für einen Arbeitsplatz

Prozess für Automatikstation

Prozesse für Automatikstationen werden in einem abgerundeten Rechteck dargestellt.



Abbildung 104: Prozessdarstellung – für Automatikstation

Restriktionsverletzungen bei manueller Bearbeitung

Restriktionsverletzungen bei der manuellen Bearbeitung der Austaktung.

Eine Austaktung kann in der Ansicht Leistungsabstimmung manuell bearbeitet werden. Im Prinzip bedeutet das nichts anderes, als dass Sie nachträglich noch in der berechneten Austaktung manuell in der Ansicht Leistungsabstimmung die Prozesse anderen Stationen oder Arbeitsplätzen zuweisen. Im Automatic Line Balancing werden diese Aktionen automatisch kontrolliert. Treten bei der manuellen Bearbeitung Restriktionsverletzungen auf, werden Sie mit einer Meldung über die Art und Weise dieser Restriktionsverletzung darauf aufmerksam gemacht.

Restriktionsverletzungen nutzen

Stationen neu einplanen.

Direkt nach dem Verschieben eines Prozesses überprüft das *Automatic Line Balancing*, ob bei der neuen Zuordnung eine Restriktionsverletzung auftritt.

Wenn keine Verletzungen festgestellt werden, plant das Automatic Line Balancing die betroffenen Stationen neu. Die neuen Stationszuordnungen und die damit verbundenen Änderungen der Auslastung werden sofort berechnet und graphisch dargestellt. Das Automatic Line Balancing stellt zudem sicher, dass das Material immer unmittelbar dem Arbeitsplatz zugewiesen wird, an dem der zugehörige Prozess auszuführen ist. Für Prozesse, die im mittleren Stationsbereich ausgeführt werden, kann die Materialbereitstellung wahlweise rechts oder links der Station erfolgen. Ein Wechsel der Stationszuordnung für einen Prozess kann somit auch Änderungen in der Materialbereitstellung bewirken.

Restriktionsverletzungen bearbeiten.



Die Arten möglicher Restriktionsverletzungen

Beim Auftreten von Restriktionsverletzungen während der manuellen Bearbeitung der Austaktung werden Sie mit einer Meldung auf die Ursache der Restriktionsverletzung hingewiesen. Es gibt im Automatic Line Balancing mehrere Arten von Restriktionsmeldungen.

Lesen Sie diese Meldungen gründlich durch, und nutzen Sie die Informationen für Ihre Arbeit. Eine Meldung kann durchaus auf mehrere Restriktionsverletzungen gleichzeitig hinweisen. Wenn Sie eine Meldung mit *Ja* bestätigen, wird der Prozess verschoben.



Abbildung 105: Überblick – vier Restriktionsverletzungen

Falscher Bereich

Restriktionsverletzungen bearbeiten.

Diese Meldung erscheint, wenn ein Prozess im Eigenschaftsdialog für einen anderen Arbeitsbereich definiert wurde.



Abbildung 106: Restriktion – Meldung falscher Bereich

Restriktionsverletzungen bearbeiten.

Vorrangbeziehung verletzt

Diese Meldung erscheint, wenn beim Verschieben eines Prozesses eine Vorrangbeziehung verletzt wird. Sie erinnern sich: Die Vorrangbeziehungen für Prozesse werden im Prozessgraph mit der Prozessstruktur erzeugt.



Abbildung 107: Restriktion – Meldung Vorranggraphbeziehung verletzt

Vorrangbeziehung innerhalb eines Arbeitsplatzes verletzt

Diese Meldung erscheint, wenn beim Verschieben eines Prozesses innerhalb eines Arbeitsplatzes eine Vorrangbeziehung zu einem weiteren Prozess im selben Arbeitsplatz verletzt wird.

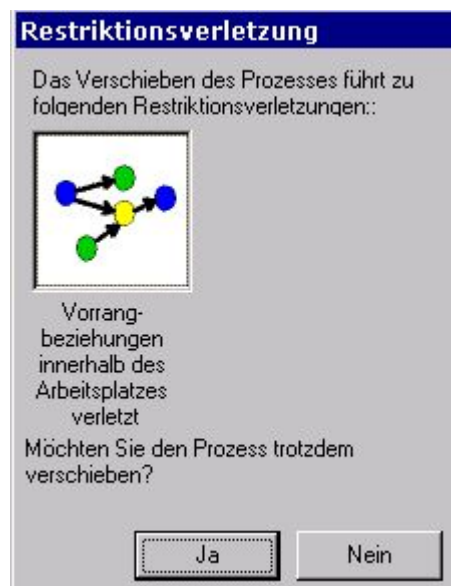


Abbildung 108: Restriktion – Meldung Vorrangbeziehung innerhalb eines Arbeitsplatzes verletzt

Stationsbindung verletzt

Diese Meldung erscheint, wenn beim Verschieben eines Prozesses eine Stationsbindung verletzt wird. Sie erinnern sich: Die Stationsbindungen für Prozesse werden im Dialog *Eigenschaften Prozess* definiert.



Abbildung 109: Restriktionsverletzung – Meldung Stationsbindung verletzt

Falscher Stationstyp

Diese Meldung erscheint, wenn beim Verschieben eines Prozesses der Prozess einer Station zugewiesen werden soll, an der der Prozess nicht ausgeführt werden kann; beispielsweise einen manuellen Prozess einer Automatikstation zuweisen.



Abbildung 110: Restriktionsverletzung – Meldung falscher Stationstyp

Material kann nicht platziert werden

Diese Meldung erscheint, wenn beim Verschieben eines Prozesses danach nicht genügend Materialbereitstellungsfläche vorhanden wäre.



Abbildung 111: Restriktion – Material kann nicht platziert werden

Stationshöhe wird nicht eingehalten

Diese Meldung erscheint, wenn beim Verschieben eines Prozesses die im Eigenschaftsdialog eines Prozesses definierte Stationshöhe nicht eingehalten wird. Siehe auch [Prozesse verschieben – Stationshöhe verschieden definiert](#).

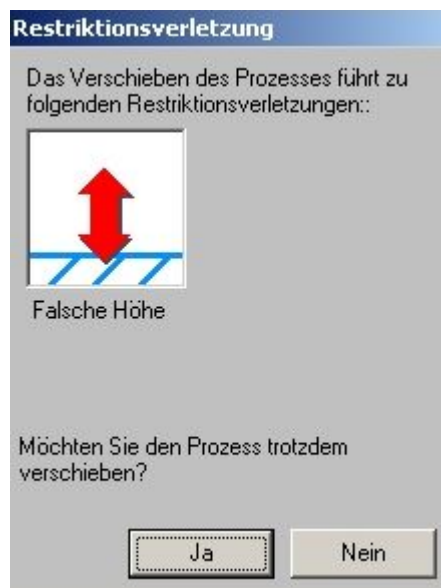


Abbildung 112: Restriktion – Prozess wird falscher Stationshöhe zugewiesen

Leistungsabstimmung manuell bearbeiten

Prozesse können in der Ansicht Leistungsabstimmung manuell neuen Arbeitsplätzen zugewiesen werden. Ziel dieser Vorgehensweise ist es, die berechnete Austaktung zu optimieren. Prozesse werden im Automatic Line Balancing grundsätzlich per *Drag & Drop* verschoben.



Hinweis

*Bei einer Station, deren Materialbereitstellungfläche bei der manuellen Bearbeitung gesperrt wird, wird diese Station nicht automatisch gelöscht, wenn im Dialog Einstellungen (siehe auch: [Abbildung 76](#)) **unbelegte Stationen automatisch verwalten** aktiviert ist, auch wenn folgende Option aktiviert wird: Leere Stationen werden automatisch gelöscht.*

Austaktung optimieren

Nutzen Sie für die manuelle Bearbeitung der Ansicht Leistungsabstimmung auch die Fenstertechnik von Windows, die im Automatic Line Balancing im Menü Fenster zur Verfügung steht.

- Wählen Sie im Menü Fenster *Nebeneinander* aus, um die beiden Ansichten Vorranggraph und Leistungsabstimmung nebeneinander auf dem Bildschirm zu haben.
- Selektieren Sie einen Prozess in der Ansicht Leistungsabstimmung, so wird der dieser Prozess auch in der Ansicht Vorranggraph selektiert.
- Die Ansichten Vorranggraph und Leistungsabstimmung können dabei getrennt voneinander vergrößert oder verkleinert werden.

Leistungsdaten Prozess

- Fahren Sie mit der linken Maustaste in einer der beiden Ansichten über einen Prozess, um die wichtigsten Leistungsdaten für einen Prozess anzuzeigen.



Abbildung 113: Leistungsdaten Prozess anzeigen

Leistungsdaten Materialbereitstellung

- Fahren Sie mit der linken Maustaste über ein Behältnis auf der Materialbereitstellungsfläche und führen einen Doppelklick aus, um sich die Leistungsdaten anzusehen.

Siehe auch: [Abbildung 114](#).

Materialbereitstellung

Prozess
Proc 1 Gewichtung: 100

Material
Teilenummer: 1 Teile/Prozess: 1

Container 1

Behälter: Container 1
Länge [mm]: 400 Tiefe [mm]: 300 Teile pro Behälter: 173
Standardregal: 0 mögliche Regale

Montage (1) ✓ Montage (2) | Logistik | Feste Fläche

Behälterprinzip: 5
Anzahl Behälter / Teil: 10

Ladungsträger 90° gedreht ☐

Anwenden

Ergebnis
Platzbedarf Breite [m]: 1.50
Behälter entlang Band: 2 Platzbedarf entlang Band [m]: 0.80

Ok Abbrechen

Abbildung 114: Material für einen Prozess anzeigen

Dialog Prozesseigenschaften

Die Daten im Dialog Eigenschaften werden beim Erzeugen der Prozessstruktur im Process Engineer eingegeben.

So wird beispielsweise in diesem Dialog festgelegt:

- im Feld Karosserieansprache, wo der Prozess am Fahrzeug ausgeführt werden soll,
- im Feld Wertschöpfung, wie hoch der Anteil der Wertschöpfung eines Prozesses sein soll,
- im Feld Stationsbindung, ob ein Prozess fest an eine oder mehrere Stationen gebunden sein soll.

In der Ansicht Leistungsabstimmung können die Eigenschaften eines Prozesses nicht bearbeitet werden.

- Um den Eigenschaftsdialog eines Prozess zu öffnen, führen Sie in der Ansicht Leistungsabstimmung einen Doppelklick auf einen Prozess aus.
- Prozessen können Betriebsmittel sowie Behältnisse für die Materialbereitstellung zugeordnet worden sein. Über die jeweiligen Dialoge können diese bearbeitet werden.

Materialbereitstellung		
(1)	4	Part 4
(2)	5	Part 5

Materialbereitstellung - Betriebsmittel

- Einen Eigenschaftsdialog (Materialbereitstellung/Betriebsmittel) öffnen Sie, indem Sie auf einen der beiden Reiter *Materialbereitstellung/Betriebsmittel* klicken. Wenn eine Zuordnung von Material oder Betriebsmittel besteht, führen Sie im Fenster einen Doppelklick auf die angezeigte Zeile aus.

Siehe auch: [Abbildung 115](#).

Prozess 2

Bezeichnung
Proc 2
Prozess-Nr: 2 ☒ manuell ☐ automatisch

Prozessdauer
Maximal nach MTM [min]: 2,167 Durchschnittlich [min]: 0,433
Variantengewichtung [%]: 20 Max. Fahrzeug ☒
Coderegel +c&b/c&b/c&c&c&b/c.

Sonderfeld 1
Sonderfeld 2

Wertschöpfung WVS 100 % NVS 0 %

Stationsbindung Station bis

Karosserieansprache VMR Arbeitshöhe unbestimmt

Materialbereitstellung **Betriebsmittel**

(1)	4	Part 4
(2)	5	Part 5

Ok Abbrechen

Abbildung 115: Dialog Eigenschaften für einen Prozess

Selbst konfigurierte Attribute im Eigenschaftsdialog anzeigen

Mit Hilfe von selbst konfigurierten Attributen können Sie zusätzlich nützliche Attribute im Eigenschaftsdialog Prozess einblenden. Diese Attribute können zusätzliche Informationen für den Prozess enthalten - wie im Beispiel die eingeblendeten Attribute Grundzeit, Ersteller und classification. Die eingeblendeten Attribute haben einen rein informativen Charakter.



Weitere Informationen zur Konfiguration der Attribute finden Sie im Benutzerhandbuch [Administration](#) im Kapitel ALB konfigurieren.

The screenshot shows a software window titled 'Prozess 3'. It has a 'Bezeichnung' section with a text field containing 'Proc 3' and a 'Prozess-Nr.' field with the value '3'. There are two radio buttons: 'manuell' (selected) and 'automatisch'. Below this are two tabs: 'Allgemein' and 'Benutzerdefiniert' (selected). The 'Benutzerdefiniert' tab contains a table with two columns: 'Name' and 'Wert'. The table has three rows: 'Grundzeit' with value '0,00', 'Ersteller' with value 'JNH', and 'classification' with value 'Standard Process'. Below this table are two more tabs: 'Materialbereitstellung' and 'Betriebsmittel' (selected). The 'Betriebsmittel' tab contains a table with three columns: 'Teile Nummer', 'Teilebezeichnung', and 'Teilebehälter'. It has three rows of data. At the bottom right are 'Ok' and 'Abbrechen' buttons.

Name	Wert
Grundzeit	0,00
Ersteller	JNH
classification	Standard Process

Teile Nummer	Teilebezeichnung	Teilebehälter
5	Part 5	X
6	Part 6	X
7	Part 7	X

Abbildung 116: Benutzerdefinierte Attribute

Eigenschaften einer Station anzeigen

Die Eigenschaften einer Station können angezeigt werden. Im Eigenschaftsdialog kann zudem der Stationstyp neu festgelegt werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Arbeitshöhe (Stationshöhe) des Fahrzeugs in der Station auf tief oder hoch zu ändern. Mit der Arbeitshöhe des Fahrzeugs wird festgelegt, in welcher Stellung die Prozesse am Fahrzeug ausgeführt werden.

Eigenschaftsdialog der Station öffnen

- Per Doppelklick auf das Stationsfeld öffnen Sie den Eigenschaftsdialog. Siehe auch: [Abbildung 117](#).



Abbildung 117: Eigenschaftsdialog per Doppelklick öffnen

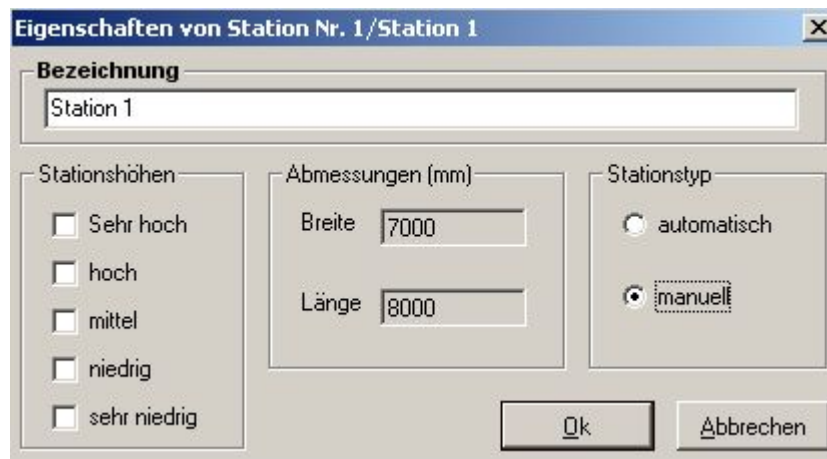


Abbildung 118: Eigenschaftsdialog für eine Station

Stationstyp und Stationshöhe festlegen

Bei der automatischen Austaktung erhält die Station den **Stationstyp** und die **Stationshöhe** des ersten Prozesses, der dieser Station zugewiesen wird. Wird etwa der erste zugewiesene Prozess manuell ausgeführt und die Stationshöhe ist beispielsweise auf hoch eingestellt, so erhält die Station den **Stationstyp manuell** und die **Stationshöhe hoch**. Beide Attribute **Stationstyp** und **Stationshöhe** werden im Eigenschaftsdialog eines Prozesses festgelegt.

Das Gleiche gilt bei der manuellen Bearbeitung von Stationen. Wenn Sie beispielsweise manuell eine neue Station einfügen und den ersten Prozess manuell der neuen Station zuweisen, erhält die Station wiederum die beiden Attribute dieses Prozesses.

Die im Eigenschaftsdialog eines Prozess festgelegten beiden Attribute werden bei einer Änderung der **Stationshöhe** bzw. des **Stationstyps** nicht geändert. Die Attribute eines Prozesses bleiben erhalten, auch wenn zum Beispiel einer automatischen Station ein manueller Prozess zugewiesen wird.

- Um den Stationstyp zu ändern, klicken Sie in eines der beiden Felder – *automatisch/manuell*. Beim Öffnen des Eigenschaftsdialogs wird der Stationstyp angezeigt, der dieser Station bei der Austaktung zugewiesen wurde.
- Um die Stationshöhe des Fahrzeugs zu ändern, klicken Sie in eines der beiden Felder. Beim Öffnen des Eigenschaftsdialogs wird die Stationshöhe angezeigt, der dieser Station bei der Austaktung zugewiesen wurde.

Siehe auch: [Abbildung 118](#) und [Tabelle 3](#).

Restriktionsverletzung - Prozesse manuell einer Station zuweisen

Bei Prozessen, die nicht dieselben Attribute haben wie die Station, der diese Prozesse manuell zugewiesen werden sollen, werden Sie mit einer Meldung auf diese Restriktionsverletzung aufmerksam gemacht. Sie können dann immer noch entscheiden, ob Sie diesen Prozess der Station zuweisen wollen. Diese Prozesse werden auch bei einer Konsistenzprüfung angezeigt. Auch gilt wiederum, dass die Attribute eines Prozess nicht geändert werden.

Prozesse verschieben

Mit Drag & Drop werden die Prozesse manuell verschoben.

Beim Verschieben eines Prozesses spielt die **linke obere Ecke** des Prozesses eine besondere Rolle:

Wenn Sie einen Prozess verschieben, und dieser Prozess soll direkt vor einem anderen Prozess eingefügt werden, so muss immer die linke obere Ecke des zu verschiebenden Prozesses auf diesem anderen Prozess platziert sein.

Das Automatic Line Balancing plant die Prozesse nach den im Vorranggraphen festgelegten Beziehungen ein und verteilt diese Prozesse auf Stationen und Arbeitsplätze. Aus dieser ermittelten Reihenfolge ergibt sich zwangsläufig, dass Prozesse in einer in der Austaktung festgelegten Reihenfolge gefertigt werden.

Verschieben Sie nun einen Prozess, beispielsweise aus einer vorhergehenden Station in eine nachfolgende, wird dieser Prozess immer an den Anfang der bereits vorhandenen Prozessen in die Station eingefügt. Umgekehrt wird dieses Prinzip auch angewandt, wird also ein Prozess aus einer nachfolgenden Station in eine vorhergehende verschoben, wird dieser Prozess immer an das Ende der bereits vorhandenen Prozesse in dieser Station eingefügt.

Es spielt also eine wesentliche Rolle aus welcher Richtung Prozesse verschoben und neu platziert werden sollen. Dieses Prinzip wird außer Kraft gesetzt, wenn Sie einen Prozess der verschoben wird, mit der linken oberen Ecke auf einen Prozess platzieren.

So machen Sie es immer richtig

Sie wollen dass der Prozess davor eingefügt werden soll:

- Selektieren Sie den Prozess den Sie neu platzieren wollen.
- Achten Sie darauf, dass die linke obere Ecke auf dem Prozess platziert wird, vor dem dieser Prozess eingefügt wird.

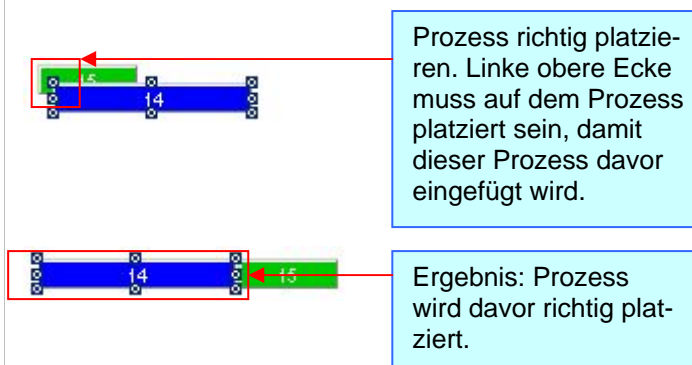


Abbildung 119: Prozesse manuell verschieben – davor platzieren

Prozesse verschieben – Stationshöhe verschieden definiert

Unter folgenden Voraussetzungen können Sie Prozesse verschieben ohne dass die Meldung **falsche Höhe** erscheint: Siehe auch [Stationshöhe wird nicht eingehalten](#).

Die Stationshöhe für die jeweiligen Prozesse bzw. Stationen legen Sie im Eigenschaftsdialog fest. Prozesse mit definierten Stationshöhen können Sie ohne weiteres nach dem in der Tabelle dargestellten Schema verschieben.

Die Tabelle zeigt die möglichen Zuordnungen von Prozessen zu Stationen mit Arbeitshöhen, die Sie den Stationen zuweisen können, ohne dass eine Restriktionsverletzung dabei entsteht.

- Sie können Prozesse, z. B. mit der definierten Arbeitshöhe *niedrig*, in Stationen verschieben, deren Arbeitshöhe als *sehr niedrig*, *niedrig* und *Mittel* definiert sind.
- Dagegen können Prozesse mit der Arbeitshöhe *sehr niedrig* nur in Stationen verschoben werden, deren Arbeitshöhe als *niedrig* und *sehr niedrig* definiert sind.

Zuordnung von Prozessen mit definierten Arbeitshöhen zu Stationen

Tabelle mit Zuordnung von Prozessen zu Stationen.

Stationen	Sehr niedrig	Niedrig	Mittel	Hoch	Sehr hoch
Prozesse					
Sehr niedrig	X	X			
Niedrig	X	X	X		
Mittel		X	X	X	
Hoch			X	X	X
Sehr hoch				X	X

Tabelle 3: Schema – Prozesse Stationen zuordnen

Prozesse anzeigen lassen

In der Ansicht Leistungsabstimmung können Sie die Abhängigkeiten zwischen Prozessen und den zugewiesenen Behältnissen grafisch hervorheben.

Prozesse grafisch hervorheben

- Fahren Sie mit dem Mauszeiger leicht über das Behältnis, der zugewiesene Prozess wird selektiert und farblich hervorgehoben.

Siehe auch: [Abbildung 120](#).

Beispiel

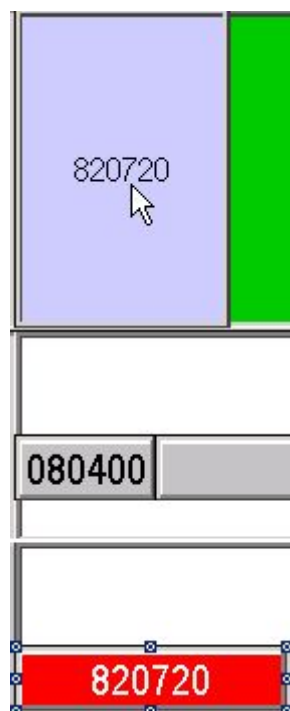


Abbildung 120: Prozesse farblich hervorheben

Behältnisse farblich hervorheben

- Fahren Sie mit dem Mauszeiger leicht über den Prozess, das zugewiesene Behältnis wird farblich hervorgehoben.

Siehe auch: [Abbildung 121](#).

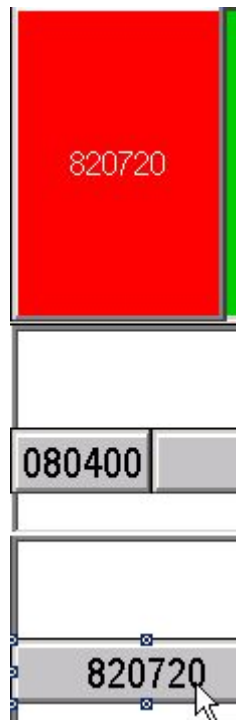
Beispiel

Abbildung 121: Behältnisse farblich hervorheben

Im PMS-Modus arbeiten

PMS steht für **Part and Module Suppliers**. ALB stellt zusätzlich zu der bisherigen Vorgehensweise dem **FAL-Modus (Final Assembly Line)** mit dem PMS Modus einen weiteren Funktionsumfang zur Verfügung, Montagelinien auszustatten. Im PMS-Modus planen Sie Arbeitsinhalte der einzelnen Stationen einer Montagelinie. Im FAL-Modus (Final Assembly Line) werden die Stationen in Arbeitsplätze unterteilt, denen die Prozesse und Ressourcen zugewiesen werden. Im PMS-Modus beziehen sich die Arbeitsinhalte auf die Stationen einer Montagelinie.

Als Arbeitsinhalt einer Station bezeichnet man die Prozesse, die von Maschinen und Mitarbeitern ausgeführt werden, die dieser Station zugeordnet sind. Mitarbeiter können im PMS-Modus Tätigkeiten an mehreren Stationen ausführen. Für Produktvarianten können Sie in diesem Modus unterschiedliche Taktzeiten vorgeben und zudem parallele Stationen erzeugen, was im FAL-Modus nicht möglich ist.

Die Planung von Produktvarianten können Sie im PMS-Modus mit oder ohne aktivierte **Varianten Matrix** durchführen: Mit Hilfe der aktivierten Varianten Matrix können Sie auf Basis einer erzeugten Prozessstruktur beliebig viele Produktvarianten planen. Wenn Sie ohne Varianten Matrix mehrere Produktvarianten planen möchten, müssen Sie für jede einzelne Produktvariante eine separate Prozessstruktur und einen Prozessgraphen (wie im FAL-Modus) erzeugen, der für die jeweilige Produktvariante gültig ist.



Sie können den PMS-Modus konfigurieren, so dass eine Planung von Produktvarianten mit oder ohne Varianten Matrix erfolgen kann. Weitere Informationen zur Konfiguration des PMS-Modus finden Sie im Benutzerhandbuch **Administration** im Kapitel **ALB-Konfiguration**.

Weitere Informationen zur Planung einer Variantenmatrix und erzeugen von Prozessstrukturen finden Sie in den Benutzerhandbüchern:



- **PPR Navigator**,
- **Prozessgraph** und
- **Fertigungskonzept**.

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibungen des erweiterten Funktionsumfangs des PMS-Modus. Auf Funktionsweisen, die sowohl im FAL-Modus als auch im PMS-Modus möglich sind, wird in diesem Kapitel nicht näher eingegangen. Wenn es erforderlich sein sollte, werden Sie mit einem Verweis darauf verwiesen:

- [Montagelinie mit Stationen im PMS- Modus erzeugen](#).
- [Austaktung im PMS öffnen](#)
- [Arbeitseinheiten zuordnen](#)
- [Parallele Stationen im PMS-Modus erzeugen](#)
- [Ansichten im PMS-Modus](#)

Montagelinie mit Stationen im PMS- Modus erzeugen

Basis jeder Austaktung sind die erzeugten Montagelinien im PPR Navigator. Sie lernen jetzt die Funktionsweise kennen, wie Sie im PMS-Modus Montagelinie für die Austaktung erzeugen. Diese Funktionsweise steht nur im **aktivierten PMS-Modus** zur Verfügung. Im PMS-Modus werden für jede erzeugte Station ein Mitarbeiter und eine Ressource (Maschine) angelegt, diese Vorgaben sind im PMS-Modus notwendig, um Arbeitsinhalte einer Station planen zu können. Diese Vorgaben können in der Austaktung geändert werden.

- Erzeugen Sie mit Hilfe des Kontextmenüeintrags **Neu > Linie ALB** den Ressourcenknoten im PPR Navigator.



Abbildung 122: Ressourcenknoten für Montagelinie erzeugen

- Erzeugen Sie mit Hilfe des Kontextmenüeintrags **> Application > Create Children on ALB Line** die Stationen für die Montagelinie, auf dem zuvor erzeugten Ressourcenknoten der Montagelinie.



Abbildung 123: Stationen für Montagelinie erzeugen

- Im Dialog **Mehrere Kinder erzeugen**, legen Sie die Anzahl der Stationen für die Montagelinie fest.

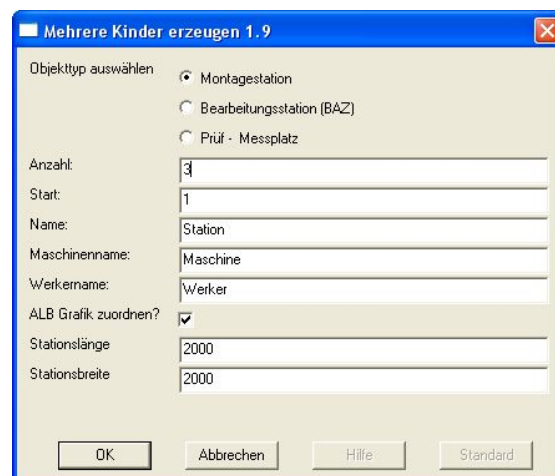


Abbildung 124: Dialog - Mehrere Kinder erzeugen

Eingabefelder des Dialogs *Mehrere Kinder erzeugen*

In den Eingabefeldern legen Sie die Anzahl der Stationen für die Montagelinie fest.

Objekttyp auswählen



Objekttyp auswählen

☒ Montagestation

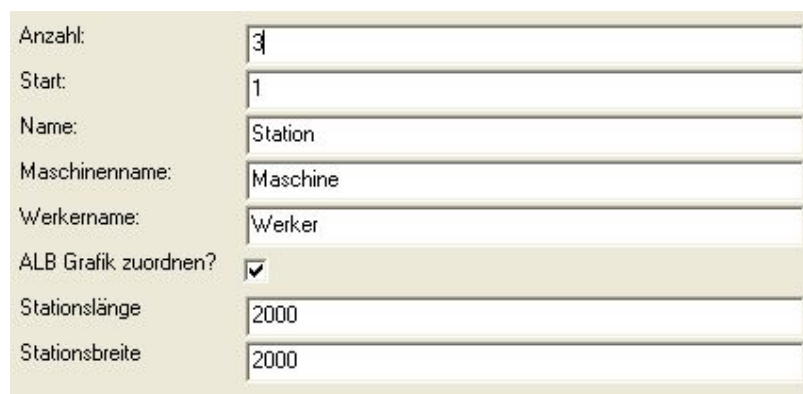
☐ Bearbeitungsstation (BAZ)

☐ Prüf - Messplatz

- Wählen Sie den Objekttyp der Ressource, der als Station in der Montagelinie erzeugt werden soll. Aktivieren Sie mit Hilfe des Mauszeigers das Feld vor dem Objekttyp.
- ⇒ Sie können nur einen Objekttypen auswählen. Wenn Sie in einer Montagelinie unterschiedliche Objekttypen als Station erzeugen möchten, öffnen Sie den Dialog ein zweites Mal auf der Montagelinie und aktivieren einen anderen Objekttypen.

Optionen für die Stationen festlegen

- Geben Sie im **Feld Anzahl:** die Anzahl der Stationen an, die von dem aktivierten Objekttyp erzeugt werden sollen.
- Geben Sie im **Feld Start:** die Stationsnummer für die erste Station des aktivierten Objektstyps an.
- ⇒ Wenn Sie, auch bei unterschiedlichen Stationstypen einer Montagelinie, eine kontinuierliche fortlaufende Nummerierung der Stationen haben möchten, setzen in dieses Feld die nächst mögliche höhere Zahl zu der zuletzt erzeugten Stationsnummer ein – z. B. **Stationen 1-4** sind vorhanden, so würde die nächste Stationsnummer die **Station 5** sein, bei kontinuierliche fortlaufende Nummerierung.



Anzahl: 3

Start: 1

Name: Station

Maschinenname: Maschine

Werkername: Werker

ALB Grafik zuordnen? ☒

Stationslänge: 2000

Stationsbreite: 2000

- ⇒ Sie können die beiden Felder **Maschinenname** und **Werkername** beschreiben und andere Bezeichnungen eingeben. In den Feldern **Stationslänge und -breite**, geben Sie die Abmessungen für die Stationen ein.

- Nachdem Sie alle Angaben gemacht haben, klicken auf den Button **OK**, die Stationen werden entsprechend der gemachten Angaben für die Montagelinie erzeugt.

Siehe auch: [Abbildung 124](#).

Im Beispiel sind drei Stationen erzeugt worden:

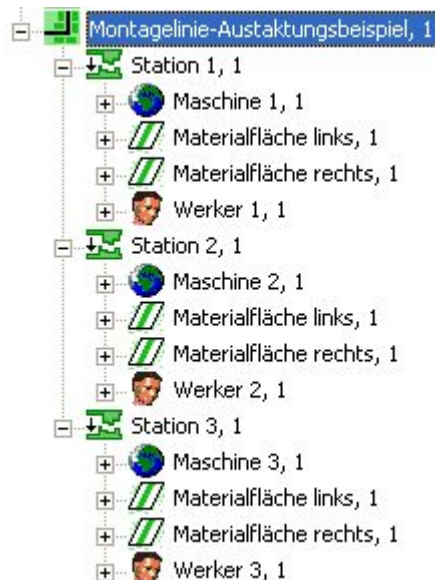


Abbildung 125: Beispiel Montagelinie mit drei Stationen

Montagelinien für Austaktung löschen

Ressourcenstrukturen wie Montagelinien, die ausschließlich für eine Austaktung verwendet werden, dürfen Sie nur mit dem Menüeintrag **Delete ALB Line** löschen.

Wenn Sie auf die herkömmliche Weise **tief** löschen würden, werden Teile der Stammdaten gelöscht: Durch das Löschen tief werden die mit den Teilen verknüpften Referenzen der Teilebehälter gelöscht.

- Um eine Montagelinie für die Austaktung zu löschen, öffnen Sie auf der selektierten Montagelinie das Kontextmenü. Wählen Sie **Application > Delete ALB Line**.

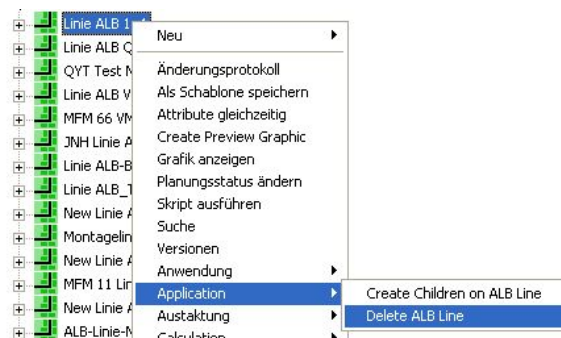


Abbildung 126: Montagelinie für Austaktung löschen

Austaktung im PMS-Modus öffnen

Eine Austaktung öffnen Sie wie gewohnt auf dem Ressourcenknoten der Montagelinie im PPR Navigator mit Hilfe des Kontextmenüs.

- ⇒ Wenn Sie im PMS-Modus die Variantenmatrix **aktiviert haben**, müssen Sie zuvor mindestens ein Kalkulationsmodell mit dem Prozessknoten verknüpfen, um eine Austaktung öffnen zu können.



Siehe auch im Benutzerhandbuch PPR Navigator Kapitel Varianten Matrix.

- ⇒ Wenn Sie im PMS-Modus die Variantenmatrix **nicht aktiviert haben**, wählen Sie beim Öffnen der Austaktung wie üblich den Prozessgraphen aus dem Dialog **Automatic Balancing** aus.
- ⇒ Im PMS-Modus werden Sie nicht wie im FAL-Modus zuvor gefragt, ob Sie die Berechnung der Austaktung automatisch oder manuell durchführen wollen. Standardmäßig werden die Prozesse beim Öffnen der Austaktung im PMS-Modus nicht ausgetaktet. Sie können die Prozesse nach dem Öffnen der Austaktung entweder manuell austakten oder über das Menü **Leistungsabstimmung > Neu Berechnen** automatisch (vom ALB) austakten lassen.

Siehe auch Kapitel **Austaktung neu berechnen**.

- Selektieren Sie im PPR Navigator den Ressourcenknoten der Montagelinie. Öffnen Sie das Kontextmenü mit Hilfe der rechten Maustaste und wählen **Austaktung > Automatische Austaktung (ALB)**.



Abbildung 127: Austaktung öffnen - Montagelinie

Beim ersten Erzeugen einer Austaktung wird der Dialog *Automatic Balancing* angezeigt, in dem Sie den Prozessgraphen auswählen.

- ⇒ Im Dialog *Automatic Balancing-New* werden alle Prozessgraphen des Projektes angezeigt. Jeder erzeugte Prozessgraph entspricht einer bestimmten Produktvariante. Selektieren Sie im Dialog den Prozessgraphen.
- ⇒ Klicken Sie nach der Selektion auf den Button *OK*. Die Austaktung wird mit dem Dialog *Produktvarianten Einstellungen* geöffnet.
- ⇒ Wenn Sie eine bereits erzeugte Austaktung öffnen, wird der Dialog *Automatic Balancing-New* nicht angezeigt. Die Austaktung wird geöffnet.

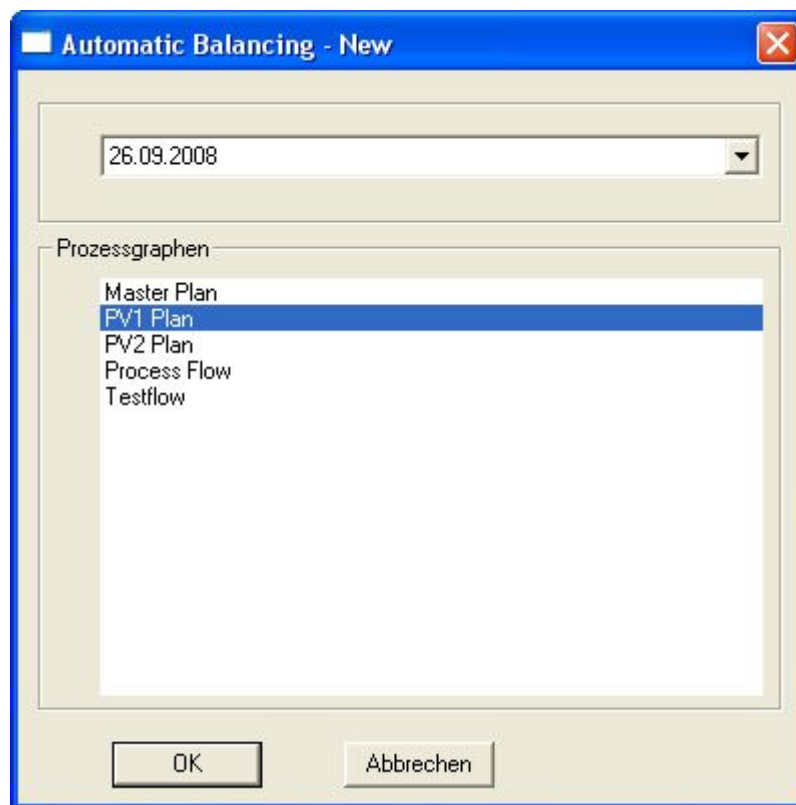


Abbildung 128: Prozessgraphen selektieren

Dialog *Produktvarianten Einstellungen* kennen lernen

Sie haben bei der Planung *ohne* Variantenmatrix die Möglichkeit Taktzeiten für dieselben Produktvarianten zu variieren. Der Dialog *Produktvarianten Einstellungen*, mit den Optionen *Taktzeit* und *Sichtbar* sowie dem Button *Variiere Taktzeit*, ist für den PMS-Modus um diese Optionen erweitert worden. Dieser Dialog steht in dieser Form auch nur im aktivierten PMS-Modus zur Verfügung. Der Button *Variiere Taktzeit* steht im PMS-Modus nur zur Verfügung, wenn Sie die Varianten Matrix *nicht* aktiviert haben.

Nach der Auswahl des Prozessgraphen wird im Dialog *Produktvarianten Einstellungen* der ausgewählte Prozessgraph (Prozessgraph für Produktvariante) mit einer Gewichtung von 100 Prozent angezeigt. In der Austaktung werden nur die Varianten angezeigt, für die die Option *Sichtbar* aktiviert ist.

Produktvarianten fügen Sie über das Menü *Leistungsabstimmung > Produktvarianten > Produktvarianten hinzufügen* in der geöffneten Austaktung hinzu. Siehe auch: [Abbildung 243](#).

- Im Feld *Gewichtung* geben Sie den Prozentsatz der Gewichtung für die Produktvariante ein – bei *einer* Produktvariante entspricht dieser naturgemäß hundert Prozent. Siehe auch: [Varianten hinzufügen, Gewichtung vornehmen](#).
- Im PMS-Modus können Sie für jede Produktvariante unterschiedliche Taktzeiten vorgeben. Die Taktzeit geben Sie in Minuten bei der Option *Taktzeit (min)* ein.

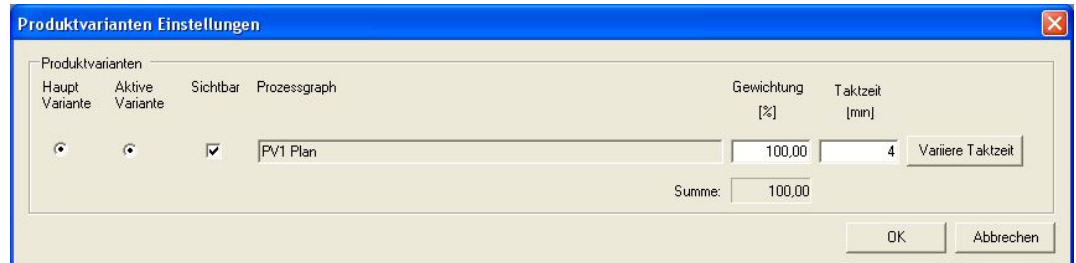


Abbildung 129: Dialog Produktvarianten Einstellungen

Beispiel - zwei Produktvarianten

Wenn in der Austaktung verschiedene Produktvarianten ausgetaktet werden sollen, wie dieses Beispiel zeigt, so können Sie unterschiedliche Taktzeiten für die Produktvarianten vorgeben. Die Summe der Gewichtung für die einzelnen Produktvarianten sollte 100 Prozent ergeben – Siehe auch [Varianten hinzufügen, Gewichtung vornehmen](#).

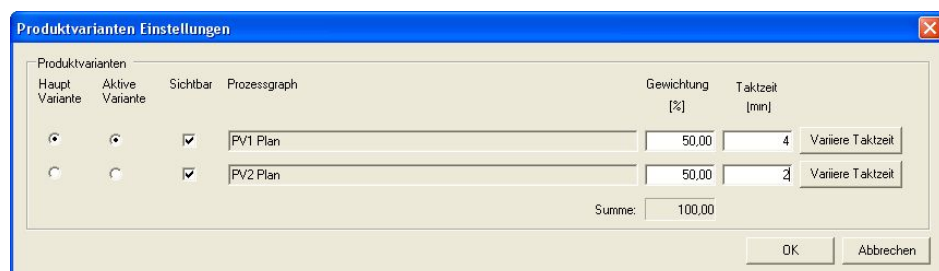


Abbildung 130: Beispiel weitere Produktvarianten

Taktzeiten für dieselbe Produktvariante variieren

Mit Hilfe des Buttons **Variiere Taktzeit** können Sie für dieselbe Produktvarianten Alternativen der Produktvariante mit verschiedenen Taktzeiten erzeugen. Der Button **Variiere Taktzeit** steht im PMS-Modus nur zur Verfügung, wenn Sie die Varianten Matrix **nicht** aktiviert haben.

- Um eine weitere Alternative zu erzeugen, klicken Sie auf den Button **Variiere Taktzeit**, es wird eine neue Zeile derselben Variante im Dialog angezeigt.
- ⇒ In der Regel sollte die Summe der Produktvarianten bei der Option Gewichtung 100 Prozent ergeben.
- ⇒ Jede Regel hat ihre Ausnahme, die die Regel bestätigt: Um Alternativen derselben Produktvariante vergleichen zu können, sollte auch, wie im Beispiel, jede Alternative dieselbe Gewichtung haben. Die Regel für die Planung von Alternativen heißt demnach: für jede Alternative muss die Gewichtung bei 100 Prozent liegen.
- Geben Sie bei der Option Taktzeit (min) die entsprechenden Taktzeiten ein.

Haupt Variante	Aktive Variante	Sichtbar	Prozessgraph	Gewichtung [%]	Taktzeit [min]	
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	PV1 Plan	100,00	4	Variiere Taktzeit
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	PV1 Plan	100,00	2	Variiere Taktzeit
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	PV1 Plan	100,00	3	Variiere Taktzeit
Summe:				300,00		

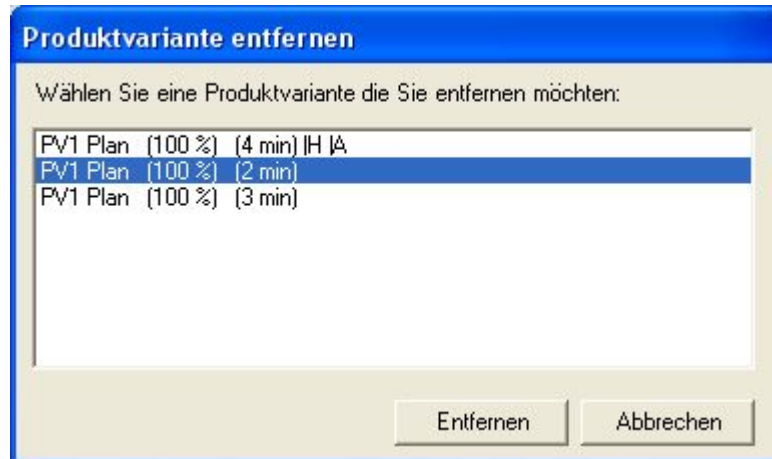
OK Abbrechen

Abbildung 131: Taktzeiten für dieselbe Produktvariante variieren

- Klicken Sie auf den Button **OK**, um die Austaktung zu öffnen.

Alternativen derselben Produktvariante wieder entfernen

- Um eine Alternative zu entfernen, wählen Sie in der geöffneten Austaktung im Menü *Leistungsabstimmung > Produktvarianten > Produktvarianten entfernen*.
- Im Dialog **Produktvariante entfernen**, selektieren Sie die alternative Produktvariante und klicken auf den Button **Entfernen**.

**Abbildung 132:** Dialog Produktvariante entfernen – PMS-Modus

Produktvarianten mit aktivierter Variantenmatrix

Wenn Sie mit aktivierter Varianten Matrix arbeiten, müssen Sie Kalkulationsmodelle mit dem Prozessgraphen verknüpfen. Mit Hilfe der Varianten Matrix weisen Sie die Kalkulationsmodelle den Prozessen des verknüpften Prozessgraphen zu.



Siehe auch Benutzerhandbuch **PPR Navigator** – Kapitel Varianten Matrix

Um Kalkulationsmodelle im ALB verwenden zu können, müssen diese eindeutig gekennzeichnet sein. Sie müssen mindestens immer die folgenden zwei Angaben machen:

- Im Feld **Modellbezeichnung** geben Sie den Namen für das Kalkulationsmodell ein.

Abbildung 133: Eigenschaftsdialog - Kalkulationsmodell

- Im Feld **Modellnummer** geben Sie eine Kurzbezeichnung für das Kalkulationsmodell ein.
- ⇒ Diese Kurzbezeichnung muss eindeutig sein und darf nicht bei anderen Kalkulationsmodellen verwendet werden.
- ⇒ Beim Hinzufügen von Produktvarianten werden Sie gegebenenfalls mit einer Meldung auf diesen Sachverhalt hingewiesen:

Abbildung 134: Meldung – keinen eindeutigen Schlüssel

Produktvarianten hinzufügen – aktivierter Varianten Matrix

Wenn Sie die Angaben im Dialog *Produktvarianten Einstellungen* mit dem Button *OK* bestätigt haben wird die Austaktung geöffnet.

- ⇒ Das Bild zeigt zum einen, dass bei aktivierter Varianten Matrix der Button *Variiere Taktzeit* deaktiviert ist, und zum anderen werden die Kalkulationsmodelle der Produktvarianten angezeigt, die mit dem Prozessgraphen beim Erzeugen der Austaktung verknüpft sind.

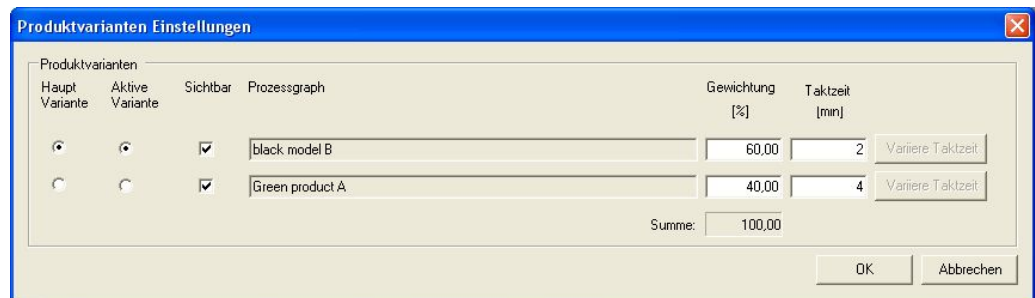


Abbildung 135: Dialog Produktvarianten Einstellungen – bei aktivierter Varianten Matrix

Sie können in der geöffneten Austaktung weitere Produktvarianten hinzufügen:

- 1) Wenn Sie weitere Kalkulationsmodelle nach dem ersten Erzeugen der Austaktung mit dem Prozessgraphen verknüpfen. Die Austaktung müssen Sie vor dem Verknüpfen schließen.
- 2) Oder wenn Sie in der Austaktung Produktvarianten entfernen und zu einem späteren Zeitpunkt der Austaktung wieder hinzufügen möchten.
- Um Produktvarianten hinzuzufügen, wählen Sie im Menü *Leistungsabstimmung > Produktvariante > Produktvariante hinzufügen...*

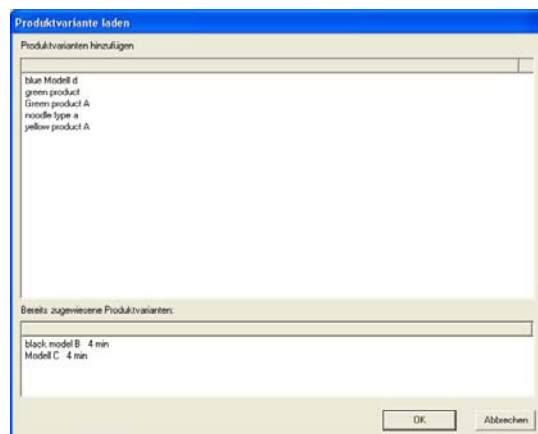


Abbildung 136: Dialog Produktvariante laden – PMS-Modus

- Im oberen Fenster des Dialogs werden alle Produktvarianten angezeigt, die mit dem Prozessgraphen verknüpft und der Austaktung noch nicht zugewiesen worden sind.

- Selektieren Sie im oberen Fenster die Produktvariante, die Sie der Austaktung zuweisen möchten.
- Klicken Sie auf den Button *OK*. Machen Sie im Dialog *Produktvarianten Einstellungen* die entsprechenden Angaben.

Meldung beim Hinzufügen von Produktvarianten

Diese Meldung erscheint, wenn Sie Produktvarianten hinzufügen – unabhängig davon, ob Sie mit oder ohne Varianten Matrix arbeiten.

- Wenn Sie die Meldung mit **Ja** bestätigen, werden alle identischen Prozesse der neuen Produktvariante zu den bereits ausgetakteten identischen Prozessen an derselben Stelle der Austaktung positioniert.
- Wenn Sie diese Meldung mit **Nein** bestätigen, werden alle Prozesse, einschließlich der identischen Prozesse, der Prozessliste unter dem Reiter **Nicht ausgetaktete Prozesse** hinzugefügt.



Abbildung 137: Meldung beim Hinzufügen von Produktvarianten

Arbeitseinheiten zuordnen

Im Dialog **Arbeitseinheiten zuordnen** können Sie Arbeitseinheiten wie Maschinen und Mitarbeiter

- neu erzeugen,
- löschen und bearbeiten.

In der Austaktung sowie in der Ressourcenstruktur der Montagelinie im PPR Navigator werden nur die Arbeitseinheiten berücksichtigt, die den Stationen zugeordnet und mit diesen verknüpft sind.

Montagelinie mit Stationen im PPR Navigator erzeugen

Für die **Montagelinie_Austaktungsbeispiel** ist eine Ressourcenstruktur mit drei Stationen erzeugt worden. Jeder Station sind eine Maschine und ein Werker zugeordnet. Im Dialog **Arbeitseinheiten zuordnen** werden die Stationen mit den zugeordneten Arbeitseinheiten abgebildet (siehe **Abbildung 140**). Im Dialog **Arbeitseinheiten zuordnen** können Sie Änderungen vornehmen. Welche Möglichkeiten Sie haben Änderungen vorzunehmen, lernen Sie in den folgenden Abschnitten kennen.



Abbildung 138: Ressourcenstruktur im PPR Navigator

Dialog *Arbeitseinheiten zuordnen* öffnen

Den Dialog *Arbeitseinheiten zuordnen* können Sie in der Austaktung zu jedem beliebigen Zeitpunkt öffnen und bearbeiten.

- Um den Dialog *Arbeitseinheiten zuordnen* zu öffnen, wählen Sie im Menü *Leistungsabstimmung > Werker/Maschinen Zuordnung*.



Abbildung 139: Dialog Arbeitseinheiten zuordnen öffnen

Siehe auch: [Dialog *Arbeitseinheiten zuordnen* bearbeiten](#).

Dialog *Arbeitseinheiten zuordnen* bearbeiten

Der Dialog *Arbeitseinheiten zuordnen* teilt sich in zwei Fensterbereiche auf:

- *Arbeiter und Maschinen* und
- *Stationen*.

Fensterbereich - *Arbeiter und Maschinen* kennen lernen

Im Fensterbereich *Arbeiter und Maschinen* werden die Arbeitseinheiten angezeigt. Sie können in diesem Fensterbereich neue Arbeitseinheiten (Maschinen, Werker) erzeugen, löschen und bearbeiten. Arbeitseinheiten werden aus diesem Fensterbereich per Drag & Drop den Stationen zugewiesen. Sie können dieselbe Arbeitseinheit einer Station nur einmal zuweisen.

Es werden nur Arbeitseinheiten in der Austaktung verwendet, die einer Station zugewiesen sind. Arbeitseinheiten, die keiner Station zugewiesen sind, werden in der Austaktung gelöscht, wenn der Dialog geschlossen wird.

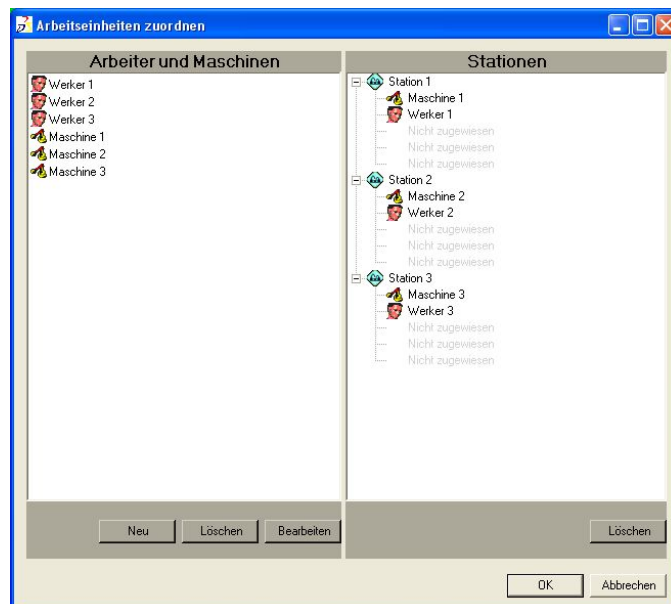


Abbildung 140: Dialog Arbeitseinheiten zuordnen

Neu**Button Neu**

Mit Hilfe des Buttons **Neu** können Sie entweder einen Mitarbeiter oder eine neue Maschine erzeugen.



Abbildung 141: Dialog Erzeuge Arbeitseinheit

- Nachdem Sie eine der beiden Optionen gewählt und die entsprechende Bezeichnung eingegeben haben, klicken Sie auf den Button **OK**. Die neu erzeugte Arbeitseinheit wird im Fensterbereich **Arbeiter und Maschinen** angezeigt.
- Per Drag & Drop können Sie die neu erzeugte Arbeitseinheit einer Station zuweisen – wie im Beispiel der **Station 3**. Arbeitseinheiten, die Sie keiner Station zuweisen, werden nach dem Schließen des Dialogs gelöscht.

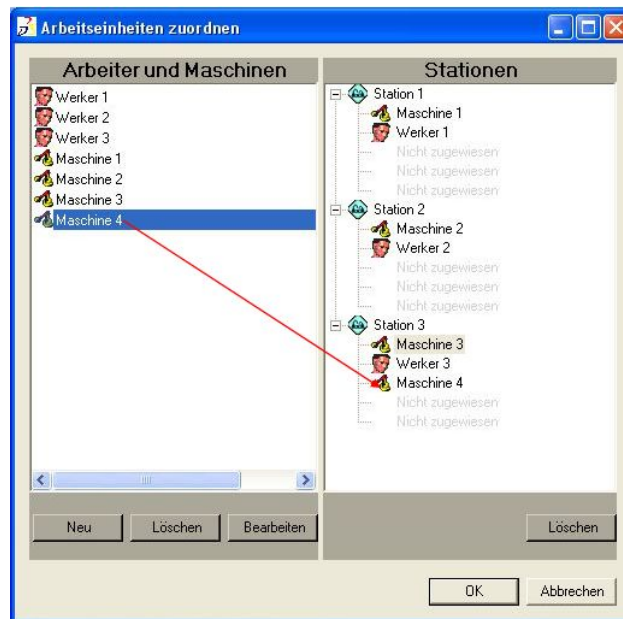



Abbildung 142: Erzeugte Arbeitseinheit Station zuweisen

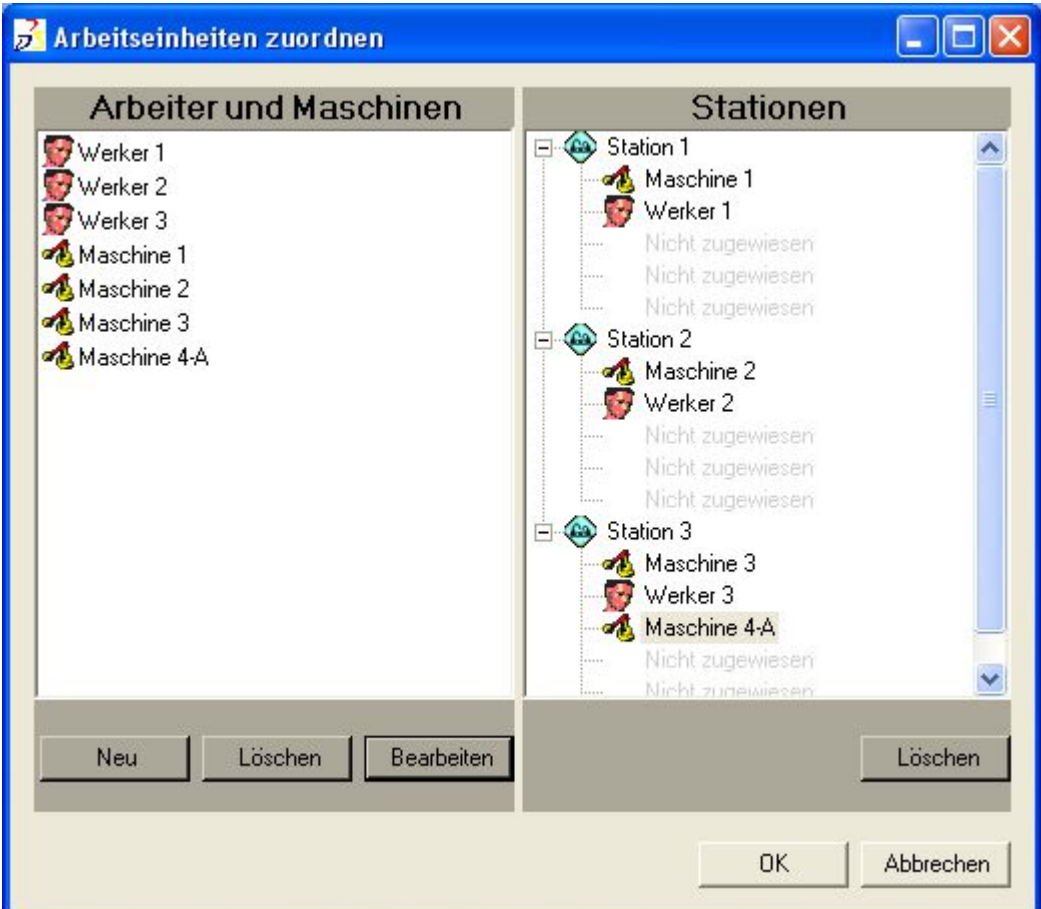
**Button *Bearbeiten***

Mit Hilfe des Buttons *Bearbeiten* können Sie Arbeitseinheiten bearbeiten. Sie können bei der Bearbeitung nur die Bezeichnung ändern. Der Typ ist nicht änderbar.



The dialog box titled "Arbeitseinheit bearbeiten" has a blue title bar with a close button. It contains a text field for "Name" with the value "Maschine 4-A". Below it, the "Typ" section has two radio buttons: "Mitarbeiter" (unselected) and "Maschine" (selected). At the bottom are "OK" and "Abbrechen" buttons.

- Führen Sie die Änderung durch, klicken Sie danach auf den Button *OK*.
- Die geänderte Arbeitseinheit wird im Fensterbereich *Arbeiter und Maschinen* angezeigt.
- ⇒ Wenn Sie die bearbeitete Arbeitseinheit bereits einer Station hinzugefügt haben, wird die Änderung auch im Fensterbereich *Stationen* angezeigt – im Beispiel *Maschine 4-A*.



The window titled "Arbeitseinheiten zuordnen" has a blue title bar with standard window controls. It is divided into two main panes. The left pane, "Arbeiter und Maschinen", lists: Werker 1, Werker 2, Werker 3, Maschine 1, Maschine 2, Maschine 3, and Maschine 4-A. The right pane, "Stationen", shows a tree structure with three stations. Station 1 contains Maschine 1 and Werker 1. Station 2 contains Maschine 2 and Werker 2. Station 3 contains Maschine 3, Werker 3, and Maschine 4-A. Below each worker or machine in the stations list is the text "Nicht zugewiesen". At the bottom are buttons: "Neu", "Löschen", "Bearbeiten" on the left, and "Löschen", "OK", "Abbrechen" on the right.

Löschen**Button Löschen**

Mit Hilfe des Buttons **Löschen** können Sie Arbeitseinheiten löschen. Sie können nur Arbeitseinheiten löschen, die mit keiner Station verknüpft sind.

- Um eine Arbeitseinheit im Fensterbereich **Arbeiter und Maschinen** zu löschen, selektieren Sie die Arbeitseinheit in diesem Fensterbereich und klicken auf den Button **Löschen**.
- ⇒ Wenn die Arbeitseinheit, die Sie löschen möchten, mit einer Station verknüpft ist, werden Sie mit einer Meldung auf diesen Sachverhalt hingewiesen

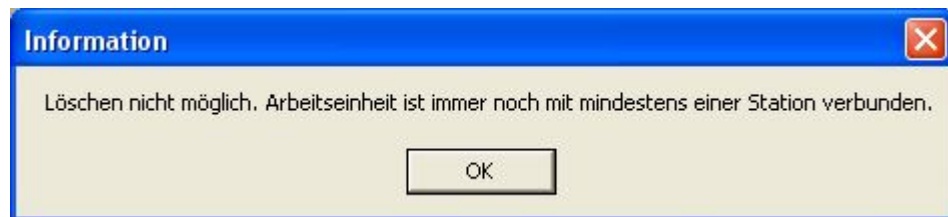


Abbildung 143: Meldung beim Löschen einer Arbeitseinheit

Fensterbereich - Stationen kennen lernen

Im Fensterbereich **Stationen** werden die Stationen mit den zugewiesenen Arbeitseinheiten angezeigt. Jeder Station können maximal fünf Arbeitseinheiten zugewiesen werden. Die Bezeichnung **Nicht zugewiesen** dient als Platzhalter für freie Positionen in der Station. Sie können dieselbe Arbeitseinheit einer Station **nur einmal** zuweisen. Mit Hilfe des Buttons **Löschen** können Sie die Verknüpfung zwischen Arbeitseinheit und Station löschen.



Abbildung 144: Dialog Arbeitseinheiten zuordnen – Fensterbereich Stationen

Löschen

Button Löschen – Fensterbereich Stationen

Sie können in diesem Fensterbereich die Verknüpfung zwischen Stationen und zugewiesenen Arbeitseinheiten löschen. Bei diesem Vorgang wird nur die Verknüpfung gelöscht, die Arbeitseinheit als solches wird nicht gelöscht.

Sie können die Arbeitseinheit per Drag & Drop wieder mit einer anderen Station verknüpfen oder auch derselben Station wieder zuweisen – beispielsweise an eine andere freie Position dieser Station.

Um den Vorgang, Löschen einer Verknüpfung, zu verdeutlichen, wird im Beispiel die Verknüpfung der **Maschine-4A** gelöscht. Und nach dem Löschen der Verknüpfung wird die Maschine-4A der **Station 1** zugewiesen.

Die Maschine-4A war ursprünglich mit der Station 3 (siehe [Abbildung 144](#)) an dritter Position verknüpft:

- Um die Verknüpfung der **Maschine-4A** zu löschen, selektieren Sie die Maschine-4A in der Station 3. Klicken Sie nach der Selektion auf den Button **Löschen** im Fensterbereich Stationen.
- Die Verknüpfung ist gelöscht. Die Maschine-4A wird weiterhin im Fensterbereich **Arbeiter und Maschinen** angezeigt.
- Selektieren Sie die **Maschine-4A** und ziehen Sie diese mit Hilfe der linken Maustaste auf die **Station 1**. Die Maschine-4A wird automatisch an der nächsten freien Position der Station platziert.

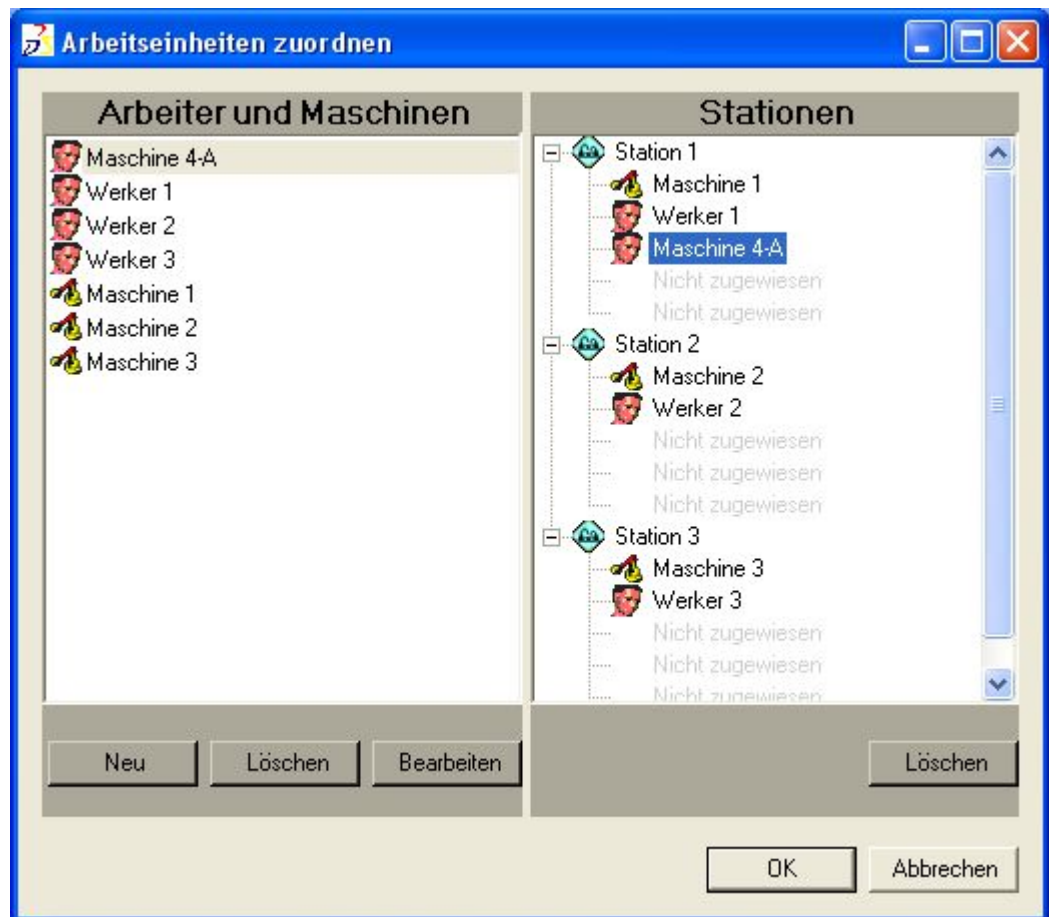


Abbildung 145: Fensterbereich Stationen – Button Löschen

Arbeitseinheiten ersetzen – wenn der Arbeitseinheit bereits Prozesse zugewiesen sind

Wenn Sie in einer Station eine Arbeitseinheit durch eine andere Arbeitseinheit ersetzen möchten, müssen Sie auf folgendes achten:

- Wenn der Arbeitseinheit (Maschine, Werker) bereits Arbeitsinhalte (Prozesse) zugewiesen sind, müssen Sie die neue Arbeitseinheit auf derselben Position platzieren. Wenn Sie das nicht beachten, gehen die bereits zugewiesenen Arbeitsinhalte verloren und werden wieder in der Prozessliste unter dem Reiter **Nicht ausgetaktete Prozesse** angezeigt.

Lernen Sie am besten die Vorgehensweise an einem Beispiel kennen:

Wie das Bild zeigt, sind der **Maschine 1** bereits zwei Prozesse zugewiesen. Die Maschine 1 soll in diesem Beispiel durch die **Maschine 4A** ersetzt werden, die sich auf der **dritten Position** der Station 1 bereits befindet.

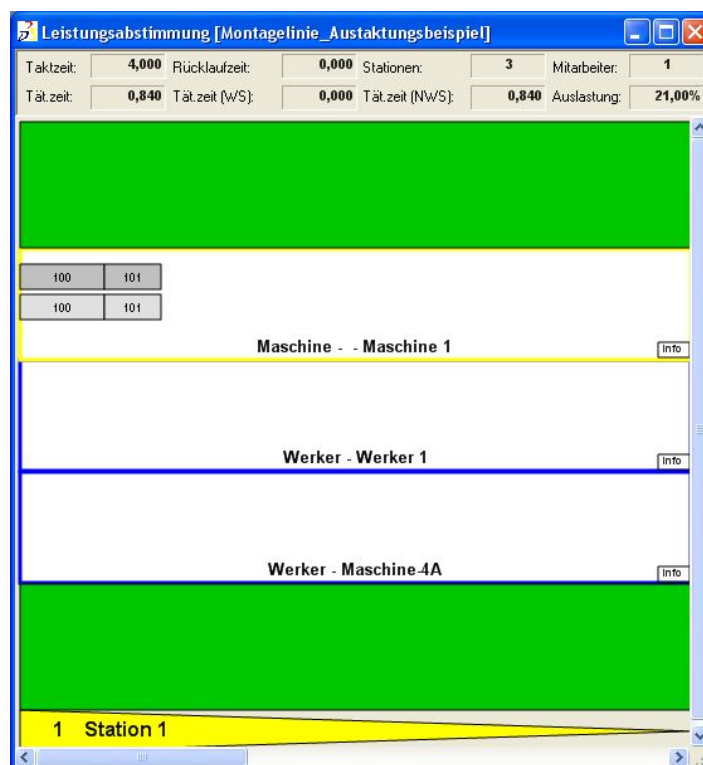


Abbildung 146: Ausgangssituation in der Station 1

- Im ersten Schritt löschen Sie die Verknüpfung der **Maschine-4A** – siehe [Abbildung 145](#).

- Im zweiten Schritt ziehen Sie die **Maschine-4A** auf die **Maschine 1** in der Station 1.



Abbildung 147: Maschine 1 per Drag & Drop ersetzen

- Lassen Sie die Maustaste danach los, die **Maschine 1** wurde durch **Maschine-4A** ersetzt.
- Da die **Maschine 1** im Beispiel keiner Station zugewiesen ist, würde diese Arbeitseinheit nach dem Schließen des Dialogs gelöscht werden. Wenn Sie aber der Meinung sind, dass die **Maschine 1** noch in der Ausstattung weiter verwendet werden soll, so können Sie diese wieder einer anderen Station zuweisen oder z. B. auch wieder der **Station 1**. Wenn Sie das möchten, müssen Sie diese in der Station 1 nur an einer anderen freien Stelle platzieren.



Abbildung 148: Maschine 1 wird durch Maschine-4A ersetzt

So gehen Sie dann immer vor, wenn Sie eine Arbeitseinheit durch eine andere ersetzen, ohne dass dabei zugewiesene Arbeitsinhalte verloren gehen sollen. Das Bild zeigt, dass die zwei Prozesse jetzt der Maschine-4A zugewiesen sind, und somit auch nicht verloren gegangen sind.

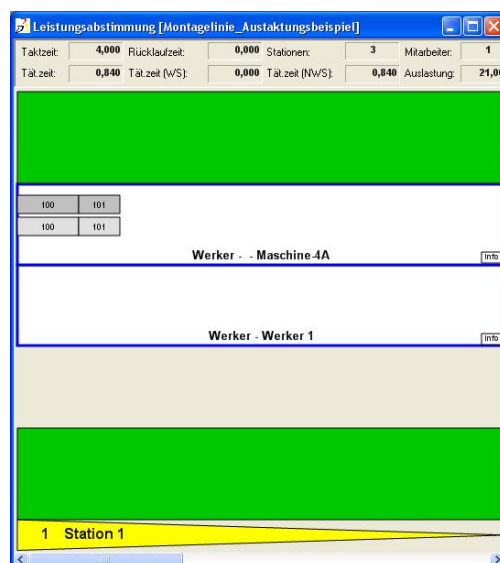


Abbildung 149: Prozesse sind der Maschine-4A zugewiesen

Parallele Stationen im PMS-Modus erzeugen

Sie können für jede Station parallele Station erzeugen, in denen dieselben Arbeitsinhalte bearbeitet werden. Mit dieser Vorgehensweise wird den Anforderungen nachgekommen, die Taktzeit innerhalb einer Linie zu erhöhen.

Sie haben zwei Möglichkeiten parallele Stationen zu erzeugen:

- Mit Hilfe des Kontextmenüs einer Station
- Mit Hilfe des Eigenschaftsdialog einer Station

Parallele Stationen mit Hilfe des Kontextmenüs erzeugen

- Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü auf der Station, für die Sie parallele Stationen erzeugen möchten.
- Wählen Sie im Kontextmenü **Parallele Station**.

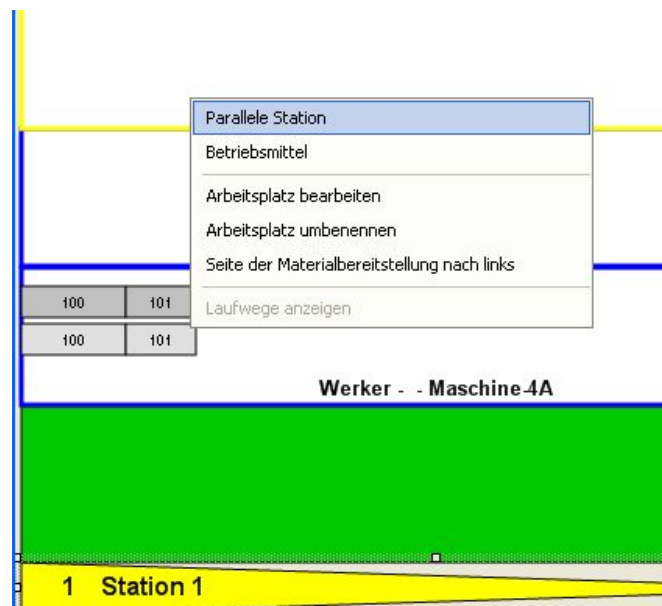


Abbildung 150: Parallele Stationen - Kontextmenü

- Geben Sie bei der Option **Anzahl paralleler Stationen** die Anzahl der parallelen Stationen ein – im Beispiel sollen für Station 1 zwei zusätzliche parallele Stationen erzeugt werden. In der Summe existieren dann drei parallel angeordnete Stationen der **Station 1**.



Abbildung 151: Dialog – Parallele Stationen

Parallele Stationen mit Hilfe des Eigenschaftsdialog erzeugen

- Öffnen Sie auf der Station den Eigenschaftsdialog der Station.
- Geben Sie bei der Option **Gesamtstationsanzahl** die Anzahl der parallelen Stationen ein.



Abbildung 152: Eigenschaftsdialog Station – Parallele Stationen

Im Dialog **Arbeitseinheiten zuordnen** werden die parallelen Stationen angezeigt – im Beispiel sind es die drei Stationen Station 1, -1.2 und -1.3. Jede Station weist zu Anfang dieselben Arbeitseinheiten auf.

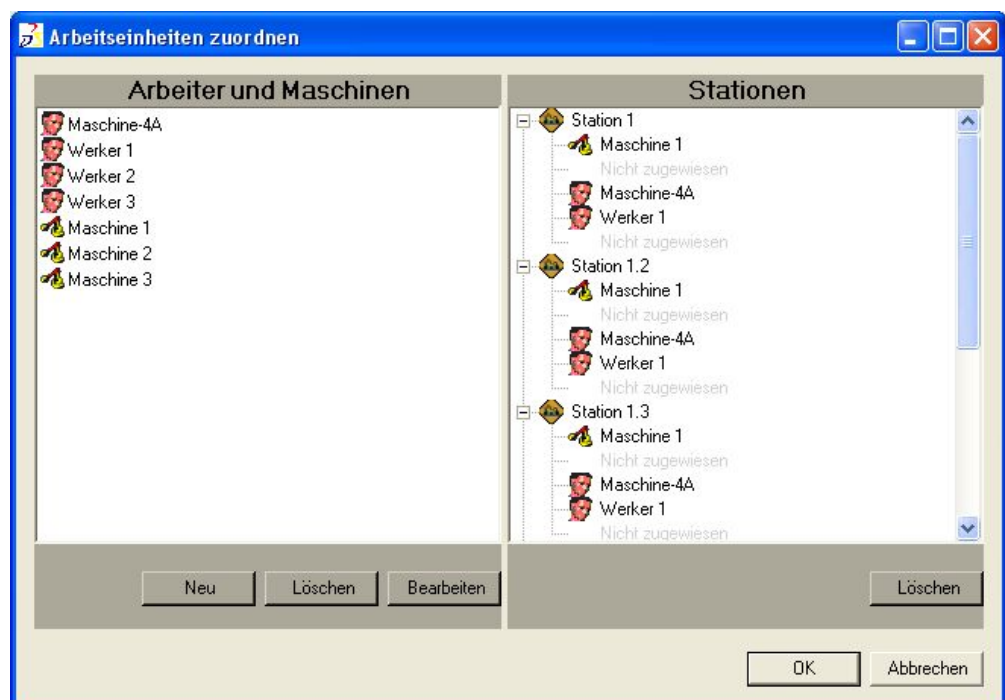


Abbildung 153: Parallele Stationen – Station 1

Ebenso werden die erzeugten parallelen Stationen im PPR Navigator in der Ressourcenstruktur angezeigt:



Abbildung 154: Parallele Stationen im PPR Navigator

Nachdem Sie im ersten Schritt auf eine der beiden Vorgehensweise parallele Stationen erzeugt haben, müssen Sie die Stationen noch bearbeiten – z. B. weil dieselbe Maschine nicht gleichzeitig an zwei Stationen eingesetzt wird.

Siehe nächste Kapitel [Parallele Stationen bearbeiten](#).

Parallele Stationen sind im Stationsfeld orange gekennzeichnet. Die in Klammer gesetzte Zahl gibt die Anzahl der parallelen Stationen wieder.



Parallele Stationen bearbeiten

Beim Erzeugen der parallelen Stationen befinden sich in jeder der parallelen Stationen dieselben Arbeitseinheiten. Da dieselbe Maschine nicht gleichzeitig an mehreren Stationen eingesetzt werden kann, müssen Sie, um parallel Arbeitsinhalte gleichzeitig ausführen zu können, entsprechend zusätzliche Maschinen planen. Wenn Sie parallelen Stationen Arbeitsinhalte zuweisen, werden diese Arbeitsinhalte allen parallel verlaufenden Stationen zugewiesen.

Im Beispiel befinden sich nach dem Erzeugen in jeder der parallelen Stationen dieselben Arbeitseinheiten (Werker, Maschinen).

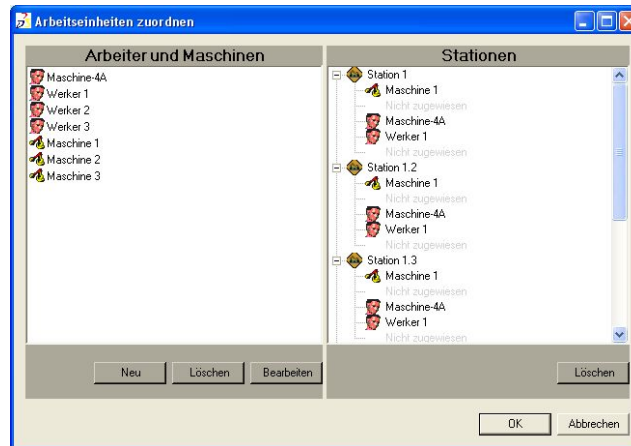


Abbildung 155: Ansicht nach dem Erzeugen der parallelen Stationen

Sie könnten die parallelen Stationen beispielsweise auf diese Weise planen, so dass Sie in den zwei zusätzlichen parallelen Stationen, jeweils die beiden Maschinen - *Maschine1* und *Maschine-4A* - durch neue Maschinen ersetzen, wie das Bild zeigt:

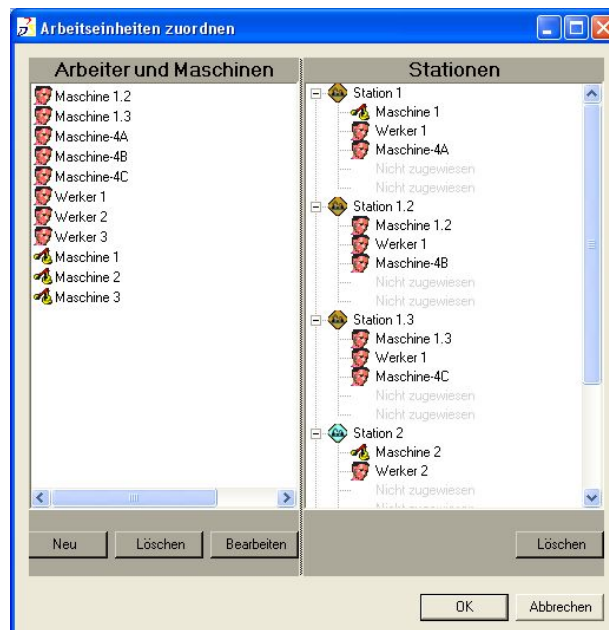
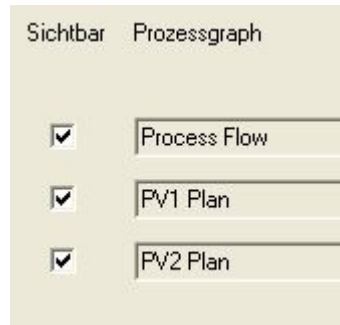


Abbildung 156: Ansicht nach der Bearbeitung der parallelen Stationen

Ansichten im PMS-Modus

In diesem Kapitel finden Sie die zusätzlichen Ansichten der Austaktung des PMS-Modus.

Es werden nur die Prozesse in den Ansichten der Austaktung angezeigt, wenn die Option **Sichtbar** für die Produktvariante aktiviert ist. Es muss mindestens für eine Variante die Option **Sichtbar** aktiviert sein.



Siehe auch: [Ansicht Leistungsabstimmung](#).

Ansicht Leistungsabstimmung

In einer Station werden die Arbeitseinheiten mit den zugewiesenen Prozessen angezeigt – im Beispiel sind das **Maschine 1**, **Maschine-4A** und **Werker 1**.

Prozesse der aktiven Variante werden in einem dunklen Grau dargestellt – wie beispielsweise die Prozesse **102** und **105** für die **Maschine 1**.

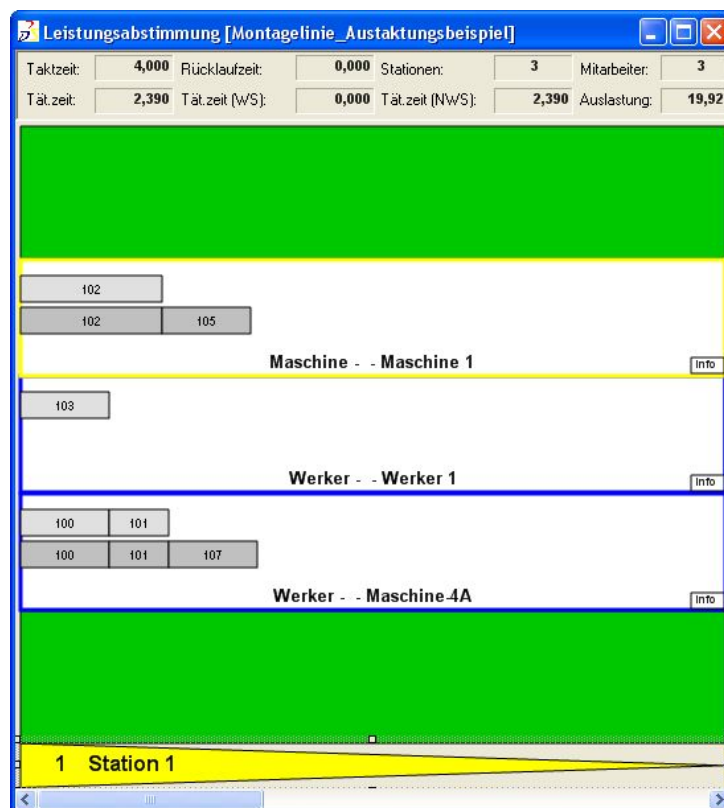


Abbildung 157: Ansicht Leistungsabstimmung – PMS-Modus

Ansicht Austaktungsliste

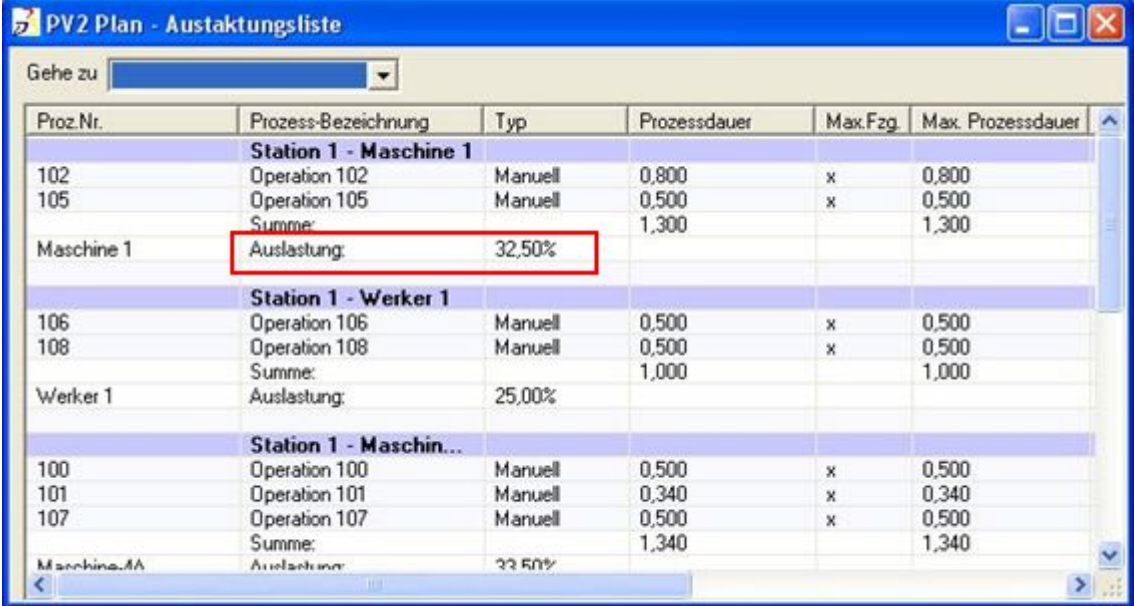
In der Ansicht Austaktungsliste werden die Stationen mit Arbeitseinheiten und den zugewiesenen Prozessen der **aktiven** Variante angezeigt. Sie können dieser Ansicht Prozesse aus der Prozessliste zuweisen.

Siehe auch: [Abbildung 169](#).

Siehe auch: [Ansicht Austaktungsliste](#).

Im Gegensatz zum FAL-Modus wird die Auslastung der Arbeitseinheit zusätzlich angezeigt.

Beispiel Austaktungsliste:



Proz.Nr.	Prozess-Bezeichnung	Typ	Prozessdauer	Max.Fzg.	Max. Prozessdauer
Station 1 - Maschine 1					
102	Operation 102	Manuell	0,800	x	0,800
105	Operation 105	Manuell	0,500	x	0,500
	Summe:		1,300		1,300
Maschine 1	Auslastung:	32,50%			
Station 1 - Werker 1					
106	Operation 106	Manuell	0,500	x	0,500
108	Operation 108	Manuell	0,500	x	0,500
	Summe:		1,000		1,000
Werker 1	Auslastung:	25,00%			
Station 1 - Maschin...					
100	Operation 100	Manuell	0,500	x	0,500
101	Operation 101	Manuell	0,340	x	0,340
107	Operation 107	Manuell	0,500	x	0,500
	Summe:		1,340		1,340
Maschine 1A	Auslastung:	32,50%			

Abbildung 158: Austaktungsliste – PMS-Modus

Ansicht Balkendiagramm

In der Ansicht Balkendiagramm werden die zugeteilten Prozesse der **aktiven** Variante und der nicht aktiven Varianten pro Arbeitseinheit als Balkendiagramm dargestellt, wenn die Option **Sichtbar** aktiviert ist. Der rosa Balken zeigt die freie Kapazität pro Arbeitseinheit der **aktiven** Variante an.

Siehe auch: [Ansicht Bar Graph](#).

Ansicht Balkendiagramm darstellen

Mit Hilfe dieses Auswahlménüs können Sie verschiedene Darstellungen des Balkendiagramms wählen.

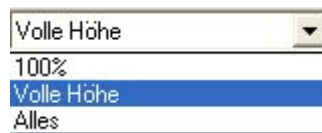


Abbildung 159: Darstellung des Balkendiagramms wählen

Beispiel Balkendiagramm:

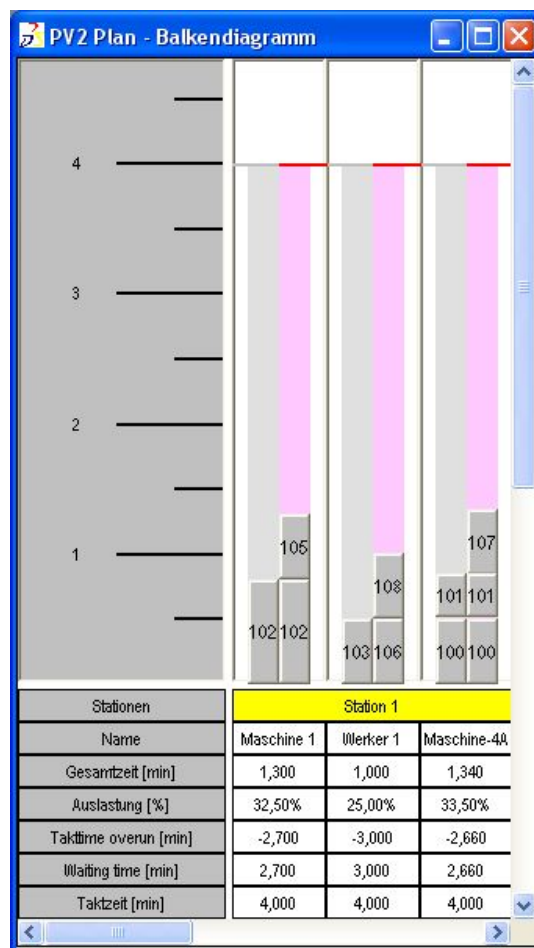


Abbildung 160: Ansicht Balkendiagramm – PMS-Modus

Ansicht Resource Bar Chart

In der Ansicht **Resource Bar Chart** werden die zugeteilten Prozesse der **aktiven** Variante und der nicht aktiven Varianten pro Arbeitseinheit als Balkendiagramm dargestellt, wenn die Option **Sichtbar** aktiviert ist. Der rosa Balken zeigt die freie Kapazität pro Arbeitseinheit der **aktiven** Variante an.

Hier werden im Gegensatz zum Balkendiagramm die Prozesse der Arbeitseinheiten (Werker, Maschinen) angezeigt.

Sie können wie im Balkendiagramm die Darstellung wählen: siehe [Abbildung 159](#).

Beispiel **Resource Bar Chart**:

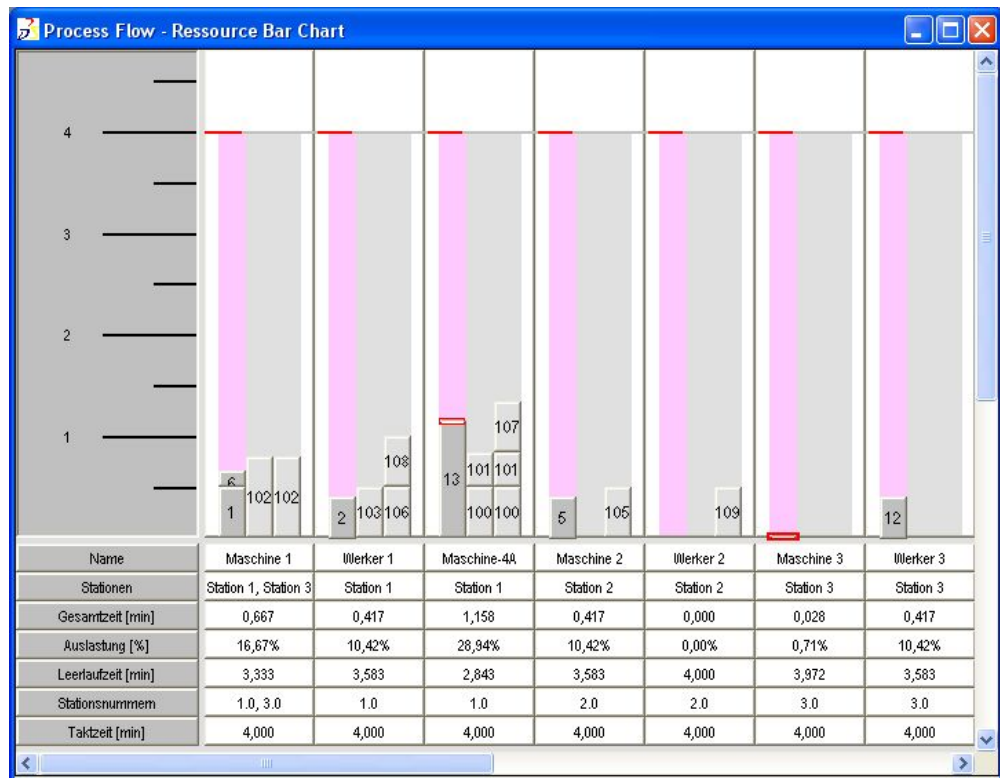


Abbildung 161: Resource Bar Chart – PMS-Modus

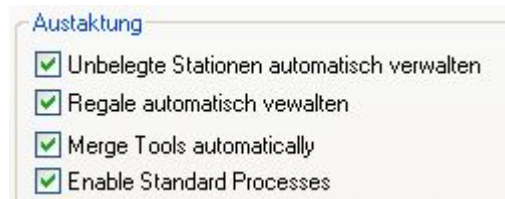
Standardprozesse verwenden

Als Standardprozesse werden die Prozesse bezeichnet, die übergreifend in der Austaktung für beliebig viele Produktvarianten verwendet werden können.

Standardprozesse werden in einer Schablone angelegt und der Austaktung zur Verfügung gestellt. Schablonen sind Vorlagen, die Sie beispielsweise aus der Textverarbeitung kennen. Diese werden im Planungstypensatz in der Systembibliothek angelegt, den Sie für das Projekt verwenden.



- Um Standardprozesse zu verwenden, muss in der ALB Konfiguration die Option *Enable Standard Processes* aktiviert sein. Siehe auch Benutzerhandbuch [Administration](#) – Kapitel ALB Konfiguration.



Prozessplanungstypen im Planungstypensatz anlegen

Noch bevor Sie die Schablone für die Standardprozesse anlegen, müssen Sie im Planungstypensatz die Prozessplanungstypen für die Standardprozesse anlegen.

Im Beispiel sind zwei Ebenen angelegt:

- Ebene 1: entspricht dem Level 1 - [Standard Process Library](#)
- Ebene 2 : entspricht dem Level 2 - [Standard Prozess Level 2](#)



Abbildung 162: Prozessplanungstypen – Standardprozesse

Für die Ebene **Level 1** müssen Sie auf jeden Fall folgende Angaben im Eigenschaftsdialog machen:

Abbildung 163: Angaben zu Level 1

Siehe [Erläuterung zu Level 1](#).

Erläuterung zu Level 1

- Bezeichnung ist frei wählbar,
- Option **TopLevel** muss aktiviert sein und
- bei der Option **Kennung ALB** muss der Wert eingetragen werden, der in der ALB-Konfiguration für Standardprozesse angegeben ist – in unserem Beispiel **Standard Process Library**.

Weitere Informationen zur Bearbeitung eines Planungstypensatzes und Konfiguration von ALB finden Sie in den Benutzerhandbüchern



- Administration und
- PPR Navigator.

Schablone für Standardprozesse

Eine Schablone für Standardprozesse legen Sie im Verzeichnis **Schablone** des verwendeten Planungstypensatzes in der Systembibliothek an.



Weitere Information zu Schablonen finden Sie im Benutzerhandbuch Systembibliothek.

Im Beispiel ist auf der Basis der zuvor erzeugten Prozessplanungstypen die Schablone für die Standardprozesse erzeugt worden. Die in der Schablone angelegten Standardprozesse stehen in der Austaktung zur Planung zur Verfügung.

Siehe auch: [Standardprozesse in der Austaktung zuweisen](#).

Beispiel Schablone für Standardprozesse:



Abbildung 164: Beispiel für Schablone - Standardprozesse

Randbemerkungen zu Bearbeiten von Schablonen

- Um eine Schablone zu erzeugen oder zu bearbeiten, müssen Sie diese als Projekt öffnen. Öffnen Sie das Kontextmenü auf der Schablone und wählen **Schablone als Projekt öffnen**.

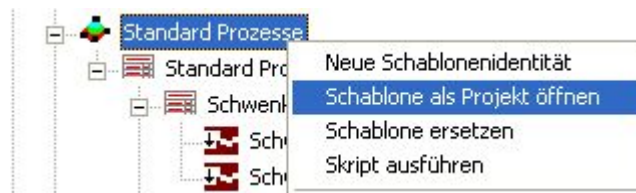


Abbildung 165: Schablone als Projekt öffnen

Im geöffneten Projekt können Sie die Standardprozesse erzeugen, die Sie für die Austattung verwenden möchten. Die Einträge in den Kontextmenüs entsprechen den Prozessplanungstypen, die im Planungstypensatz festgelegt wurden.

In unserem Beispiel stehen auf den zwei Ebenen (Level1, Level 2) Kontextmenüs zur Verfügung, um Standardprozesse zu erzeugen.

- Mit Hilfe des Kontextmenüs auf Level 1 erzeugen Sie die Knoten der Level 2 Ebene – in unseren Beispiel sind es die beiden Knoten **Schwenken** und **Gehen**.

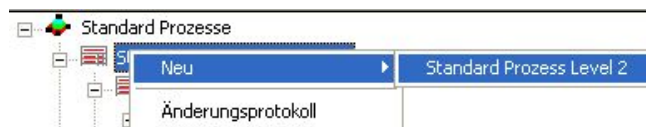


Abbildung 166: Kontextmenü - Ebene Level 1

- Mit Hilfe des Kontextmenüs auf Level 2 erzeugen Sie die Standardprozesse - in unseren sind es jeweils zwei Prozesse für **Schwenken** und **Gehen**.

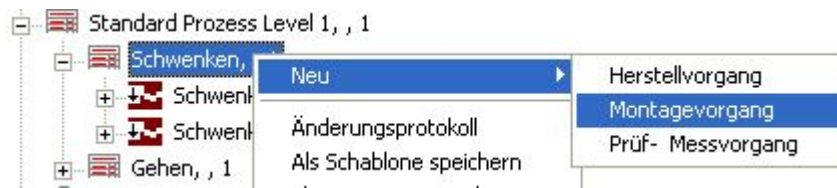


Abbildung 167: Kontextmenü – Ebene Level 2

Ergebnis dieses Beispiel:

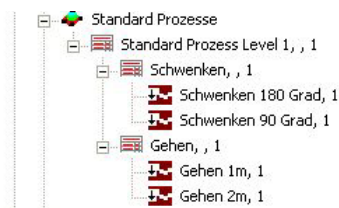


Abbildung 168: Beispiel für Schablone mit Standardprozessen

Standardprozesse in der Austaktung zuweisen

Alle in der Schablone angelegten Standardprozesse werden in der **Prozessliste** unter dem Reiter **Standardprozesse** angezeigt. Sie können Standardprozesse der Ansicht **Leistungsabstimmung** und der **Austaktungsliste** per Drag & Drop zuweisen. Zugewiesene Standardprozesse sind Kopien der Standardprozesse in der Schablone. Die Standardprozesse bleiben in der Schablone erhalten und können beliebig oft in der Austaktung zugewiesen werden.

- Um einen Standardprozess der Austaktung zuzuweisen, ziehen Sie den Standardprozess auf die Arbeitseinheit (Maschine, Werker), entweder in der Ansicht **Leistungsabstimmung** oder in der **Austaktungsliste**.

[illegible]

Abbildung 169: Prozessliste - Standardprozesse

Betriebsmittel automatisch zusammenfassen

Mit Hilfe der Option **Betriebsmittel automatisch zusammenfassen** können Sie die Anzahl der Werkzeuge für eine Arbeitseinheit (Werk, Maschine) in einer Station optimieren. Auf diese Weise vermeiden Sie, eine mehrfache Bereitstellung von Werkzeugen für dieselbe Arbeitseinheit in einer Station. Wenn dasselbe Werkzeug in einer Station von mehreren Arbeitseinheiten in einer Station verwendet wird, so erhöht sich die Anzahl derselben Werkzeuge entsprechend der Arbeitseinheiten dieser Station. Die für eine Arbeitseinheit verwendeten Werkzeuge müssen mit einem Prozess verknüpft werden, der von dieser Arbeitseinheit ausgeführt werden soll. Die Verknüpfung nehmen Sie im PPR Navigator vor. In der Austaktung weisen Sie dann diese Prozesse den einzelnen Arbeitseinheiten zu.

Beim Verschieben von Prozessen auf eine andere Arbeitseinheit (innerhalb oder in einer anderen Station) überprüft ALB, ob das Werkzeug schon für diese Arbeitseinheit verwendet wird:

- Wenn **Ja**, wird kein zusätzliches Werkzeug für diese Arbeitseinheit ermittelt.
- Wenn **Nein**, so wird ein zusätzliches Werkzeug für diese Arbeitseinheit ermittelt.

Lernen Sie in den folgenden Abschnitten die Vorgehensweise anhand von Beispielen kennen:

- [Werkzeuge im PPR Navigator mit Prozessen verknüpfen](#)
- [Option - Betriebsmittel automatisch zusammenfassen aktivieren](#)
- [Ansicht Arbeitsplatz Betriebsmittelliste \(automatisch zusammengefasst\) öffnen](#)

Werkzeuge im PPR Navigator mit Prozessen verknüpfen

Nachdem Sie im PPR Navigator die Prozessstruktur und Ressourcenstruktur für Werkzeuge erzeugt haben, können Sie die Verknüpfung vornehmen. Die Werkzeuge werden mit Hilfe einer Relation mit den Prozessen verknüpft.

- Um Werkzeuge mit einem Prozess zu verknüpfen, selektieren Sie das Werkzeug und ziehen es auf den Prozess.

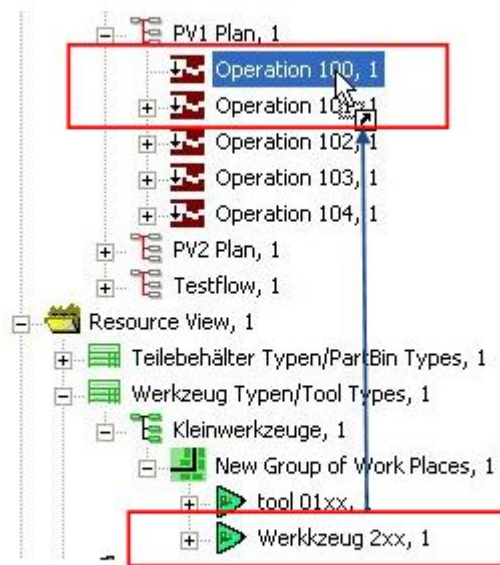


Abbildung 170: Werkzeuge mit Prozessen verknüpfen

- Selektieren Sie im Dialog die Relation **Prozess nutzt Ressource**. Klicken Sie danach auf den Button **OK**.

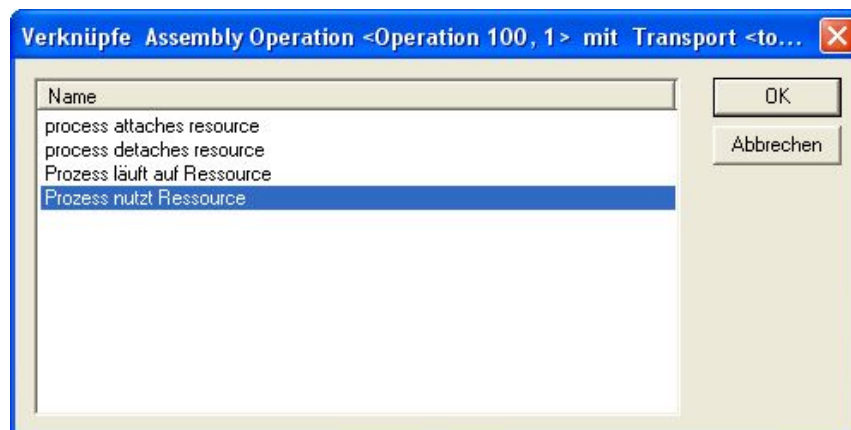


Abbildung 171: Relation im Dialog auswählen

Die verknüpften Werkzeuge werden in der Listenansicht des Prozesses angezeigt:



Ressourcenbezeichnung	Implizites Filterverhalten	Ressourcennummer
Werkzeug 2xx	Normales Filtern	002
tool 01xx	Normales Filtern	001

Abbildung 172: Verknüpfung in Listenansicht anzeigen

Option - *Betriebsmittel automatisch zusammenfassen* aktivieren

Nur mit aktivierter Option erfolgt eine automatische Zusammenfassung der Werkzeuge.

- Um die Option *Betriebsmittel automatisch zusammenfassen* zu aktivieren, wählen Sie in der Austaktung > *Extra* > *Optionen* > *Einstellungen*.
- Klicken Sie in das Feld vor der Option *Betriebsmittel automatisch zusammenfassen*.

☒ Betriebsmittel automatisch zusammenfassen

Abbildung 173: Option *Betriebsmittel automatisch zusammenfassen* aktivieren



- Sie können die Option *Betriebsmittel automatisch zusammenfassen* in der ALB Konfiguration aktivieren. Siehe auch Benutzerhandbuch *Administration* – Kapitel ALB Konfiguration. Wenn Sie die Option in der ALB Konfiguration aktiviert haben, ist die Option für alle *neue* Austaktungen verfügbar.
- ⇒ Die Einstellung in der ALB Konfiguration kann in einer geöffneten Austaktung unter *Extra* > *Optionen* > *Einstellungen* geändert werden.

Austaktung

- ☒ Unbelegte Stationen automatisch verwalten
- ☒ Regale automatisch verwalten
- ☒ Merge Tools automatically
- ☒ Enable Standard Processes

Ansicht Arbeitsplatz Betriebsmittelliste (automatisch zusammengefasst) öffnen

Nachdem Sie in der Austaktung die Prozesse den Arbeitseinheiten zugewiesen haben, können Sie sich mit Hilfe der Ansicht **Arbeitsplatz Betriebsmittelliste (automatisch zusammengefasst)** einen Überblick verschaffen, wie die Werkzeuge in den Arbeitseinheiten verwendet werden. Sie können auf diese Weise schnell Korrekturen vornehmen, um die Bereitstellung der Werkzeuge für die einzelnen Arbeitseinheiten (Werker, Maschinen) zu optimieren.

- Um die Ansicht **Arbeitsplatz Betriebsmittelliste (automatisch zusammengefasst)** zu öffnen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Ansicht **Leistungsabstimmung** auf eine beliebige Arbeitseinheit (Werker, Maschine).
- ⇒ Oder Sie öffnen die Ansicht **Arbeitsplatz Betriebsmittelliste (automatisch zusammengefasst)** über das Menü Ansicht.
- Wählen Sie im geöffneten Kontextmenü **Betriebsmittel**.
- ⇒ Sie können das Kontextmenü auf einer beliebigen Stelle der Ansicht Leistungsabstimmung öffnen. Sie erhalten immer den derzeit aktuell verplanten Stand der verwendeten Werkzeuge der gesamten Austaktung.
- ⇒ Sie müssen also das Kontextmenü nicht auf einer bestimmten Arbeitseinheit einer Station öffnen, um die ermittelten Werkzeuge pro Arbeitseinheit zu sehen, sondern Sie erhalten immer den Überblick aller verwendeten Werkzeuge pro Arbeitseinheit der geöffneten Austaktung.



Abbildung 174: Ansicht Arbeitsplatz *Betriebsmittelliste (automatisch zusammengefasst)* öffnen

Siehe auch: [Abbildung 175](#).

In der geöffneten Ansicht **Arbeitsplatz Betriebsmittelliste (automatisch zusammengefasst)** wird der aktuell ermittelte Werkzeugebedarf der gesamten Austaktung pro Arbeitseinheit (Werker, Maschine) und Station angezeigt.

Wie ist nun diese Information zu lesen:

In unserem Beispiel sind in der **Station 1** für die Arbeitseinheit **Werker** die zwei Werkzeuge **tool 01xx** und **Werkzeug 2xx** ermittelt worden. Das **Werkzeug 2xx** wird für die Ausführung der drei Prozesse **Operation 100, 101** und **102** benötigt.

- ⇒ Durch die Optimierung des Werkzeugebedarfs wird für diese drei Prozesse, die vom selben Mitarbeiter ausgeführt werden, das Werkzeug nur einmal bereitgestellt.
- ⇒ Ohne diese Ermittlung würde für jeden der drei Prozesse das **Werkzeug 2xx** einzeln für jeden Prozess bereitgestellt werden.

mnfmNew Linie ALB - Arbeitsplatz Betriebsmittelliste (automatisch zusammengefasst)

Arbeitsplatz	Betriebsmittelbezeichnung	Betriebsmittelnnummer	Prozessbezeichnung	Prozessnummer
Station 1 - Arbeitsplatz Werker				
	tool 01xx	001	Operation 100	100
		001	Operation 101	101
	Werkkzeug 2xx	002	Operation 100	100
		002	Operation 101	101
		002	Operation 102	102
Station 2 - Arbeitsplatz Maschine				
	Werkkzeug 2xx	002	Operation 104	104
Station 2 - Arbeitsplatz Werker				
	Werkkzeug 2xx	002	Operation 103	103
Betriebsmittel Gesamtanzahl				
tool 01xx	1			
Werkkzeug 2xx	3			

Abbildung 175: Ansicht - Arbeitsplatz Betriebsmittelliste (automatisch zusammengefasst)

In der **Station 2** wird das Werkzeug **2xx** bei zwei Arbeitseinheiten verwendet - **Maschine** und **Werker** – und somit auch für jede Arbeitseinheit separat ermittelt und bereitgestellt.

- ⇒ Unter **Gesamtanzahl** wird für jedes in der Austaktung aktuell verwendete Werkzeug die Summe der ermittelten Werkzeuge angezeigt.

Nachdem Speichern der Austaktung werden die für die Arbeitseinheiten einer Station ermittelten Werkzeuge im DPE als Kinder Station angezeigt.



Abbildung 176: Werkzeuge in der Station anzeigen

Materialbereitstellungsfläche planen

Einem Prozess können Teile für die Montage zugeordnet werden. Das Materialplanungsmodul berechnet bei der Austaktung den erforderlichen Platz für die Materialbereitstellungsfläche.

Automatic Line Balancing prüft zunächst welchem Ladungsträger das Teil zugeordnet worden ist, und im zweiten Schritt wird überprüft, wie viele Teile dieser Ladungsträger enthält. In einem weiteren Schritt werden die Größe der Behälter, die maximale Stapel- und Aufreihhöhen ermittelt und in den Dialog Materialbereitstellung übertragen.

Siehe auch: [Abbildung 177](#).

Materialbereitstellung

Prozess
Proc 1 Gewichtung: 100

Material
Teilenummer: 1_1 Teile/Prozess: 1

Container 3 | Container 1

Behälter: Container 3

Länge [mm]: 950 Tiefe [mm]: 780 Teile pro Behälter: 5

Standardregal: 2 mögliche Regale: 1, 2

☒ Montage (1) | Montage (2) | Logistik | Feste Fläche

Stapeln: 1 -fach Beschickung [Fzg]: 1

Aufreihen: 2 -fach Sicherheitsfaktor [%]: 0

☐ 90° gedreht

Anwenden

Ergebnis
Platzbedarf Breite [m]: 0.40
Behälter entlang Band: 1 Platzbedarf entlang Band [m]: 0.20

Ok Abbrechen

Abbildung 177: Dialog für Materialbereitstellung

Platzbedarf ermitteln

Nachdem die Anordnung und die Behälteranzahl im Dialog Materialbereitstellung festgelegt sind, ermittelt das Automatic Line Balancing den erforderlichen Platzbedarf entlang der Montagelinie. Es werden nur Werte akzeptiert, die die Länge einer Station nicht überschreiten. Der Platzbedarf stellt den Rückgabewert des Materialplanungsmoduls als Attribut des Montagevorgangs dar.

Logistikdaten erzeugen

Jedem Kunde seine individuelle Note am Produkt! Dem Kundenbedarf angepasste variable Farbgestaltung der Varianten setzt wiederum eine bedarfsgerechte Logistikplanung voraus.

Gleiche Teile können in unterschiedlichen Farbtönen für dasselbe Produkt verwendet und geplant werden, beispielsweise will ein Kunde ein schwarzes Lenkrad, ein anderer Kunde wiederum das Lenkrad in einem Grauton in sein Fahrzeug eingebaut haben.

In den Logistikdaten wird dieser Bedarf geplant. Die Teile und Behältnisse werden analog der geplanten Farbvarianten am Band bereitgestellt. Das *Automatic Line Balancing* ermittelt über die Logistikdaten die Anzahl der Behälter und den notwendigen Platzbedarf auf der Materialbereitstellungsfläche. Die Behälter, die über die Logistikdaten gekennzeichnet sind, werden in der Aus-taktung in gelber Farbe dargestellt.

Die Logistikdaten können nur aktiviert werden, wenn in der Konfiguration die beiden Attribute für den **Farbcode** und das **Behälterprinzip** aktiviert sind.

Die beiden Attribute werden jeweils auf Relationen erzeugt:

- **Attribut Farbcode:** *color code*
- **Attribut Behälterprinzip:** *container principle*

Die Logistikdaten für die Materialplanung legen Sie im Eigenschaftsdialog des Teilebehälters fest. Die Logistikdaten können Sie nur angeben, wenn das Teil zuvor mit einem Teilebehälter verknüpft worden ist, nur dann stehen Ihnen die Attribute der Logistikdaten zur Verfügung.

Nach der Verknüpfung eines Teilebehälters mit einem Teil öffnen Sie den Dialog auf der Relation. Die Logistikdaten geben Sie auf der Seite ein, die entsprechend konfiguriert wurde, im Bild Seite *ALB Logistik*. (siehe [Abbildung 179](#)).

Die Standard-Relationen werden nach folgendem Schema erzeugt: Siehe auch: [Abbildung 222](#).

- Selektieren Sie im PPR-Navigator in der Produktstruktur das Teil. In der Listview werden unter dem Reiter *Produkt wird durch Ressource bereitgestellt* alle verknüpften Teilebehälter angezeigt.
- Per Doppelklick auf die Zeile für den Teilebehälter (im Beispiel Zeile für Container) öffnen Sie den Eigenschaftsdialog.

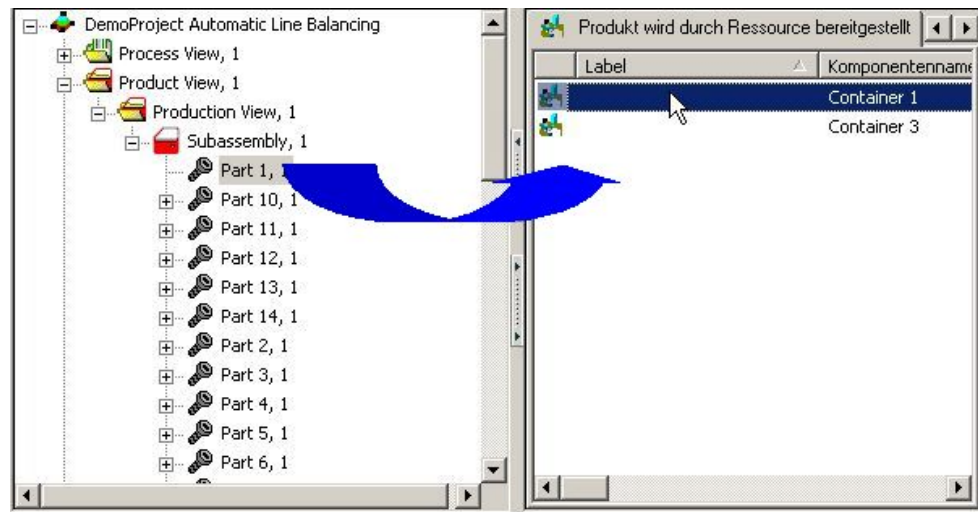


Abbildung 178: Eigenschaftsdialog über Relation öffnen - Logistikdaten

- Im Eigenschaftsdialog geben Sie die Logistikdaten ein, auf die in der Materialplanung zugegriffen wird.
- Unter welchem Reiter die Felder für die Logistikplanung zur Verfügung stehen, ist frei konfigurierbar. Uns erscheint es als sinnvoll, eine separate Seite für die Logistikdaten einzurichten, um damit eine eindeutige Zuordnung der Daten zu haben.



Lesen Sie zu diesem Thema im Benutzer Handbuch [Administration](#) das Kapitel Automatic Line Balancing konfigurieren.

- Klicken Sie auf den Reiter für Logistikdaten, im Beispiel ist es der Reiter ALB Logistik, und geben Sie die Daten in die Felder ein.

Teilebehälter <KLT 0,2 x 0,3 x 0,2, 1>

ALB Logistik

ALB Logistik	
Zuschlagsteil	<input checked="" type="checkbox"/>
Color code	silber
Behälterprinzip	7
Leading part	<input checked="" type="checkbox"/>
Anzahl Behälter pro Teil	7
Standardbelieferungsform	JIT
Teilefamilie Nummer	2133
Production Line	10

Wenn der Teilebehälter nur für eine bestimmte Fertigungslinie, wie im Bild für Fertigungslinie 10, bereitgestellt werden soll, geben Sie beim Attribut *Production Line* die Linie an.

Abbildung 179: Eigenschaftsdialog der Relation – Logistikdaten

Planen Sie die Logistikdaten ein

Der Bedarf an Teilen und Teilebehälter wird die über die Relation *Teil-Teilebehälter* ermittelt.

Sieh auch: [Abbildung 179](#).



Hinweis

Die Logistikdaten müssen immer für die Austaktung bereitgestellt werden, d. h. in der Austaktung selbst werden diese Daten danach verarbeitet.

Wenn Sie Änderungen bei den Logistikdaten vornehmen, werden Sie beim Öffnen der Austaktung immer gefragt, ob die Materialplanung nach den geänderten Logistikdaten vorgenommen werden soll.

- Bestätigen Sie die Meldung mit *Ja*, wird die Materialplanung nach den geänderten Logistikdaten durchgeführt.
- Bestätigen Sie die Meldung mit *Nein*, wird die Materialplanung nach der zuvor im Dialog Materialbereitstellung eingestellten Berechnungsart durchgeführt.

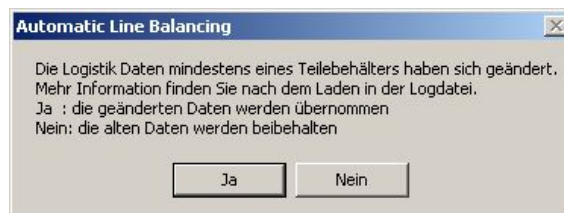


Abbildung 180: Berechnung nach geänderten Logistikdaten durchführen

Zuschlagteil planen

Ein Teil wird als Zuschlagteil bezeichnet, wenn Varianten (Zuschlagsteile) dieses Teils in der Planung und für die Materialbedarfsplanung nicht frei gegeben sind.

Wenn Sie dieses Feld aktivieren, geben Sie dem gegenwärtig geplanten Zuschlagteil die Information mit, dass für dieses Teil Varianten in der Planung sind. Der voraussichtliche Bedarf an Teilebehältern für die Zuschlagsteile wird aktuell berücksichtigt, und über das als Zuschlagteil gekennzeichnete Teil in der Austaktung eingeplant.

Unter diesen Zuschlagsteilen sind Produktvarianten (im Bild, *Varianten A bis D*) zu verstehen, die z. B. konstruktiv als Variante vorhanden sind, aber für die Bedarfsplanung noch nicht freigegeben wurden.

Diese Kennzeichnung als Zuschlagteil wird zur reinen Information genutzt, dass das gegenwärtig geplante Teil zu einem späteren Zeitpunkt durch die Varianten ersetzt werden kann.

In der Austaktung wird die Anzahl Teilebehälter eingeplant, die im Eigenschaftsdialog der Relation für das Teil vorgegeben sind. Wenn die als Zuschlagsteile gekennzeichneten Varianten für die Planung freigegeben sind, erfolgt die Planung der Teilebehälter über die Vorgaben der einzelnen Varianten, die in der Regel den gegenwärtig eingeplanten Teilebehälterbedarf über das Zuschlagteil ersetzen.

- Aktivieren Sie dieses Feld nur, wenn Produktvarianten für diese Relation (Prozess, Teil, Behälter) bereits in Planung sind.

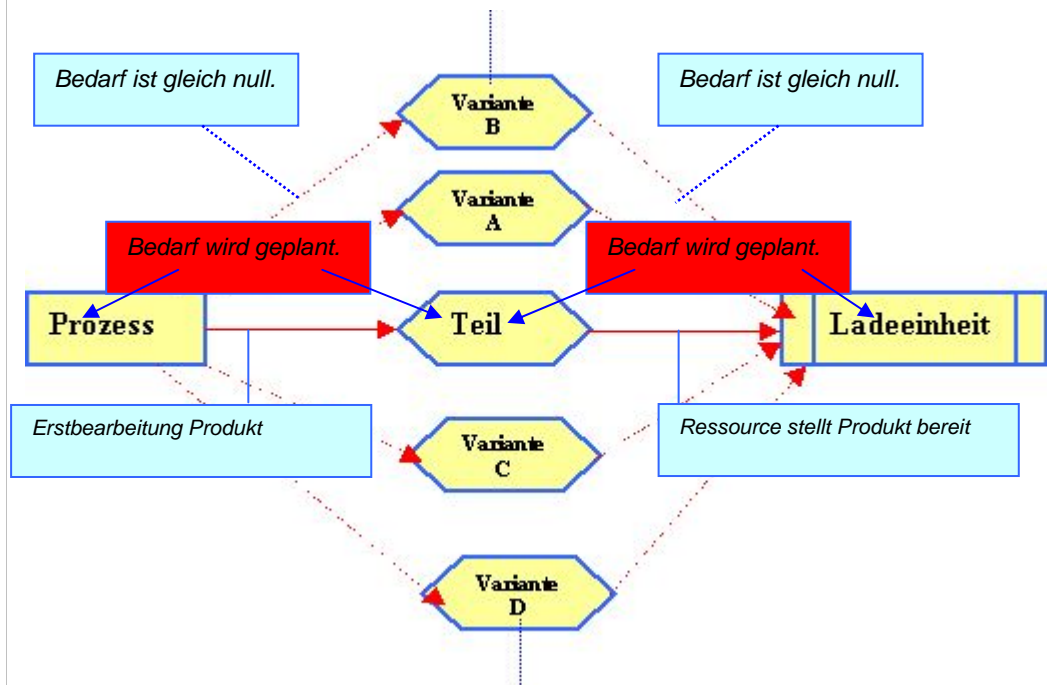


Abbildung 181: Schema Bedarfsplanung für Zuschlagsteile

Leitteil (Leading part) planen

Aktivieren Sie dieses Feld, ist diese Produktvariante als Leitteil gekennzeichnet. Die Anzahl der Teilebehälter und der Platzbedarf werden für diese Produktvariante ermittelt.

Dieses Feld sollten Sie nur aktivieren, wenn die Teilebehälter nach der Anlieferungsart **just in sequence (JIS)** am Band bereitgestellt werden sollen. Bei dieser Anlieferungsart (JIS) werden mehrere Produktvarianten in **einem** Teilebehälter am Band bereitgestellt.

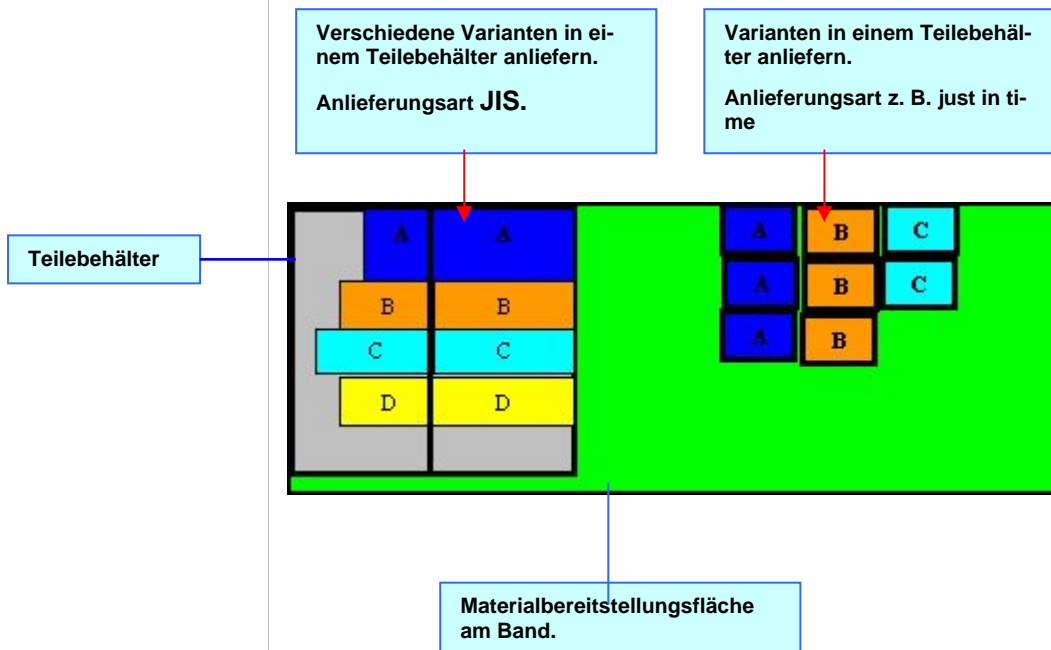


Abbildung 182: Schema für Anlieferungsart just in sequence

Standardbelieferungsform

Dieses Feld wird zur Information verwendet, nach welchem Prinzip die Teile (Produktvarianten) am Band bereitgestellt werden sollen. Eine Eingabe in dieses Feld ist nicht unbedingt erforderlich, auch die Schreibweise der Anlieferungsart können Sie frei wählen; beispielsweise könnte **JIT** für die Anlieferungsart *just in time stehen*.

Teilfamilie planen

In diesem Feld legen Sie die Teilfamilie für das Teil fest.

Farbcode planen

In diesem Feld legen Sie die Farbe für das Teil fest.

Anzahl Behälter für Teile planen

In diesem Feld legen Sie die Anzahl der Teilebehälter fest, die für diese Farbvariante des Teils benötigt werden.

Behälterprinzip planen

Mit dem Behälterprinzip legen Sie fest, wie viele Teilebehälter einer Produktvariante in einer Reihe hintereinander auf der Materialbereitstellungsfläche am Band bereitgestellt werden. Bei der Ermittlung des benötigten Flächenbedarfs werden angefangene Reihen einer Produktvariante nicht mit weiteren Teilebehältern einer anderen Produktvariante aufgefüllt

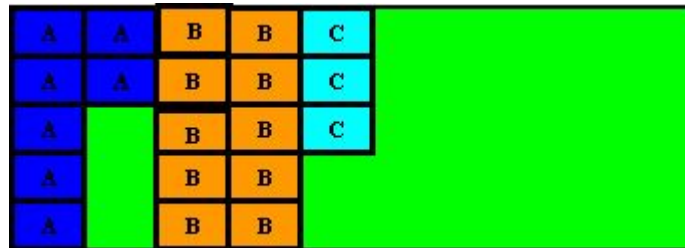


Abbildung 183: Schema Behälterprinzip planen

Siehe auch: [Abbildung 179](#).

Dialog Materialbereitstellung bearbeiten

Alternativ zu der ermittelten Materialbereitstellungsfläche kann die Materialbereitstellungsfläche manuell im Dialog Materialbereitstellung in der Austaktung bearbeitet werden.

Sie haben die Möglichkeit, die Materialbereitstellung noch weiter zu optimieren, indem Sie die physische Anordnung der Behälter beispielsweise durch Stapeln, Aufreihen oder Drehen variieren.

In der ersten Berechnung der Austaktung wird der Flächenbedarf nach den vorhandenen Daten ermittelt:

- Bei Teilebehältern, bei denen **keine** Logistikdaten vorhanden sind, wird der Flächenbedarf nach einer definierten festen Fläche ermittelt.
- Bei Teilebehältern, bei denen Logistikdaten vorhanden sind, wird der Flächenbedarf nach den definierten Logistikdaten ermittelt.

Die vier Berechnungsarten:

Im Dialog Materialbereitstellung stehen Ihnen vier Berechnungsarten zur Verfügung, um den Flächenbedarf in der Austaktung zu berechnen. Es kann immer nur eine der vier Berechnungsarten aktiv verwendet werden.

✓ Montage (1)

- Wie Sie Behälter stapeln oder aufreihen, siehe auch im Kapitel: [Berechnung nach Montage \(1\) durchführen](#).

✓ Montage (2)

- Wie Sie den Flächenbedarf nach dem Behälterprinzip planen: siehe auch im Kapitel: [Berechnung nach Montage \(2\) durchführen](#).

✓ Logistik

- Wie Sie den Flächenbedarf mit Logistikdaten planen: siehe auch im Kapitel: [Berechnung nach Logistikdaten durchführen](#).

✓ Feste Fläche

- Wie Sie Flächenbedarf für eine feste Fläche planen: siehe auch im Kapitel: [Berechnung nach fester Fläche durchführen](#).

Materialbereitstellungsdialog öffnen

Den Materialbereitstellungsdialog können Sie auf verschiedene Arten öffnen:

Per Doppelklick direkt auf dem Teilebehälter

- Die schnellste Art den Dialog zu öffnen ist direkt über den Teilebehälter.
- Entweder per Doppelklick oder über das Kontextmenü.

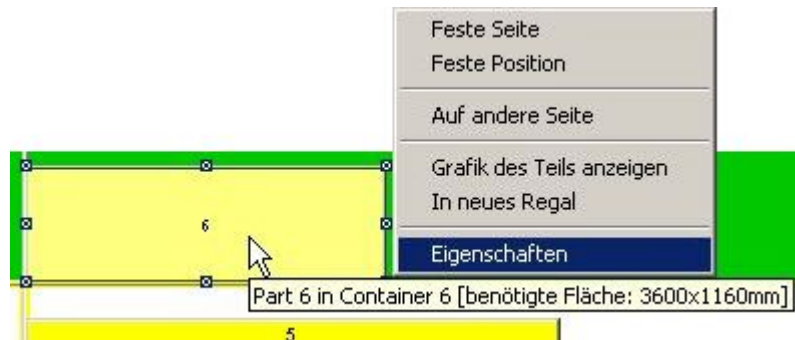


Abbildung 184: Materialbereitstellungsdialog öffnen – direkt über Teilebehälter

Über den Eigenschaftsdialog Regal

- Etwas aufwändiger ist es schon, wenn die Teilebehälter in einem Regal platziert sind.
- Öffnen Sie zuerst den Eigenschaftsdialog des jeweiligen Regals, entweder per Doppelklick auf das Regal oder über das Kontextmenü.



Abbildung 185: Dialog für Regal öffnen

- Im Dialog werden alle Teilebehälter angezeigt, die im Regal platziert sind.

Regal Regal 2

Name: Regal 2

Nummer: 002

Anzahl Ebenen: 2

Innenmaße: 2900 x 1000 x 2000

Außenmaße: 3000 x 1000 x 2000

Füllgrad: 33 %

Inhalt

Name	Prozess	in Fach
Part 1	Proc 1	1
Part 3	Proc 1	1

OK Abbrechen

Abbildung 186: Dialog Eigenschaften Regal

- Sie öffnen den Materialbereitstellungsdialog entweder per Doppelklick oder über das Kontextmenü (Eigenschaften) des selektierten Teiles. Im Beispiel ist es *Part 1*.

Über den Eigenschaftsdialog Prozess

- Führen Sie in der Ansicht Leistungsabstimmung einen Doppelklick auf den Prozess aus. Der Dialog Eigenschaften wird geöffnet.

Abbildung 187: Dialog Prozess – Materialbereitstellung öffnen

- Klicken Sie danach im Dialog auf *Materialbereitstellung*.

Abbildung 188: Button Materialbereitstellung

- Führen Sie einen Doppelklick auf die Materialzeile im Fenster aus. Der Dialog für Materialbereitstellung wird geöffnet und kann bearbeitet werden.

Siehe auch: [Abbildung 188](#).

Dialog Materialbereitstellung kennen lernen

Der Eigenschaftsdialog teilt sich in zwei wesentliche Bereiche auf:

- in den Anzeigebereich, in dem die Daten der Relation (Prozess, Teil, Teilebehälter) angezeigt werden.
- in den Berechnungsmodus mit Ergebnisanzeige, in dem die vier möglichen Berechnungsarten ausgewählt werden können, um den Flächenbedarf manuell zu optimieren.

Anzeigebereich →

Berechnungsmodus →

Materialbereitstellung

Prozess
Proc 1 Gewichtung: 100

Material
Teilenummer: 1_1 Teile/Prozess: 1

Container 3 | Container 1

Behälter: Container 3

Länge [mm]: 950 Tiefe [mm]: 780 Teile pro Behälter: 5

Standardregal 2 mögliche Regale 1, 2

☒ Montage (1) | Montage (2) | Logistik | Feste Fläche

Stapeln: 1 -fach Beschickung [Fzg]: 1

Aufreihen: 1 -fach Sicherheitsfaktor [%]: 0

☐ 90° gedreht

Anwenden

Ergebnis

Platzbedarf Breite [m]: 0,78

Behälter entlang Band: 1 Platzbedarf entlang Band [m]: 0,95

Ok Abbrechen

Abbildung 189: Eigenschaftsdialog Materialbereitstellung

Der Anzeigebereich im Dialog Materialbereitstellung

Im Anzeigebereich des Dialogs werden die wesentlichen Daten der Relation immer fix angezeigt.

Wie sind die Angaben zu lesen?

- In der Zeile für den **Prozess** erkennen Sie die Prozessnummer sowie die Gewichtung, mit der der Prozess geplant ist.
 - In der Zeile für das **Material** erkennen Sie die Teilenummer des jeweiligen Teils, sowie **wie viele** Teile einer Variante mit dem Prozess hergestellt werden sollen. Siehe auch: [Teilebedarf für Prozesse planen](#).
 - Wenn Logistikdaten eingeplant sind, werden die jeweiligen Teilebehälter angezeigt. Neben den Abmessungen werden die Daten für das Standardregal sowie die möglichen Regale angezeigt, in denen der Teilebehälter platziert werden kann.
- ⇒ Klicken Sie auf den jeweiligen Button für den Teilebehälter, um die Anzeige für den Teilebehälter zu erhalten.
- ⇒ Wenn mehrere Teilebehälter zugeordnet sind, müssen Sie diesen Button bei jeder der vier möglichen Berechnungsarten aktivieren, um das Ergebnis für den jeweiligen Teilebehälter anzuzeigen.

Container 1

Materialbereitstellung

Prozess
 Proc 1 Gewichtung: 100

Material
 Teilenummer: 1_1 Teile/Prozess: 1

Container 3 **Container 1**

Behälter: Container 1

Länge [mm]: 200 Tiefe [mm]: 200 Teile pro Behälter: 7

Standardregal 3 mögliche Regale 3, 4

Abbildung 190: Anzeigebereich Eigenschaftsdialog Materialbereitstellung

Der Berechnungsmodus im Dialog Materialbereitstellung

Im Berechnungsmodus stehen die möglichen vier Berechnungsarten zur Verfügung, nach denen der Flächenbedarf in der Austaktung ermittelt werden kann.



Hinweis

Für die Berechnung der Materialbereitstellungsfläche können Sie immer nur **eine** der vier Berechnungsarten verwenden.

- Eine Berechnungsart stellen Sie ein, indem Sie auf einen der vier Reiter klicken.
- Um die Berechnungsart zu aktivieren, klicken Sie auf *Anwenden*.
- Im Bereich Ergebnis werden die ermittelten Werte angezeigt.
- Klicken Sie auf *OK*, die vorgenommenen Einstellungen werden damit aktiviert und der Flächenbedarf wird in der 2D-Ansicht aktualisiert.



✓ Montage (1) | Montage (2) | Logistik | Feste Fläche

Stapeln: 1 -fach | Beschickung [Fzg]: 1

Aufreihen: 1 -fach | Sicherheitsfaktor [%]: 0

☐ 90° gedreht

Anwenden

Ergebnis

Platzbedarf Breite [m]: 0,78

Behälter entlang Band: 1 | Platzbedarf entlang Band [m]: 0,95

Ok | Abbrechen

Abbildung 191: Berechnungsmodus im Eigenschaftsdialog Materialbereitstellung



- In den folgenden Kapiteln finden Sie Beschreibung der vier Berechnungsarten.

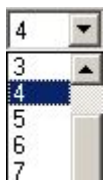
✓ Montage (1)

Berechnung nach Montage (1) durchführen

Bei der mit *Montage (1)* bezeichneten Berechnungsart legen Sie fest, ob Sie die Teilebehälter

- stapeln,
- aufreihen,
- 90 Grad gedreht,
- mit Beschickung und Sicherheitsfaktor platzieren wollen.

Siehe auch: [Abbildung 191](#).



Teilebehälter stapeln und aufreihen

- Über die Auswahlliste legen Sie die jeweilige Anzahl fest.

Stapeln: -fach

Aufreihen: -fach

Stapeln

Bei *Stapeln* legen Sie fest, ob die Behältnisse an der Materialbereitstellungsfläche gestapelt werden sollen, d. h. wie viele Behälter übereinander gestellt werden sollen.

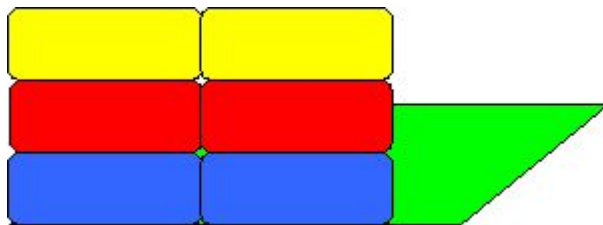


Abbildung 192: Schema Behälter stapeln

Aufreihen

Bei *Aufreihen* legen Sie fest, wie viele Teilebehälter hintereinander in einer Reihe gestellt werden sollen

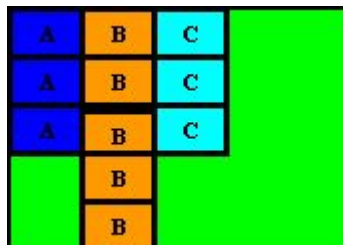


Abbildung 193: Schema Aufreihen von Behältern

90° gedreht

Aktivieren Sie dieses Feld, wird der Teilebehälter um 90 Grad gedreht



Abbildung 194: Teilebehälter 90° drehen

Beschickung und Sicherheitsfaktor**Intervall Beschickung**

Im Feld Beschickung (Fzg) wird angegeben, nach wie vielen Montagetakten ein neuer Behälter an die Linie gebracht werden soll. Über dieses Intervall (Anlieferung und Abholung von Behältnissen) wird auch die Anzahl der bereitzustellenden Teile in den Behältnissen optimiert. Der Sicherheitsfaktor hat quasi eine Pufferfunktion für möglicherweise entstehende Schwierigkeiten bei der Anlieferung von Teilen. Diese Parameter für den Sicherheitsfaktor werden in der Regel vom Logistikbereich eines Unternehmens standardmäßig vorgegeben und permanent überprüft.



Abbildung 195: Beschickung festlegen

- Geben Sie bei *Beschickung* die Anzahl Fahrzeuge ein, für die die Materialbereitstellung berechnet werden soll. Automatic Line Balancing berechnet dann auf dieser Basis die Anzahl der Behälter. Der Sicherheitsfaktor ist ein Zuschlag, in dem z. B. auch Erfahrungswerte mit einfließen können.

Teilebedarf für Prozesse planen

Den Bedarf an Teilen, die mit einem Prozess verarbeitet werden sollen, können Sie in ALB auf zwei Weisen vorgeben:

- als Mengenangabe im Eigenschaftsdialog (Referenzmodell) eines Teils auf der Relation zwischen Prozess und Produkt öffnen,
- oder Sie verknüpfen dasselbe Teil, entsprechend der Bedarfsmenge, einzeln mit einem Prozess (**Instanzen-Modell**). Eine weitere Bedarfsvorgabe ist dann nicht mehr erforderlich. ALB ermittelt den Bedarf an Teilen (mit der Stückzahl eins pro Teil) entsprechend der Menge an Teilen, die mit einem Prozess verknüpft sind.

Auf welche Weise Sie den Bedarf planen, stellen Sie im Menü *Extra > Optionen* im Dialog Einstellungen ein.

- Aktivieren Sie die Option *Teileanzahl über Anzahl der Teile-Verknüpfungen am Prozess ermitteln*, müssen Sie alle gleichen Teile einzeln mit einem Prozess verknüpfen - Instanzen-Modell.
- Deaktivieren Sie die Option *Teileanzahl über Anzahl der Teile-Verknüpfungen am Prozess ermitteln*, müssen Sie das gleiche Teil nur einmal mit einem Prozess verknüpfen – Referenzmodell.

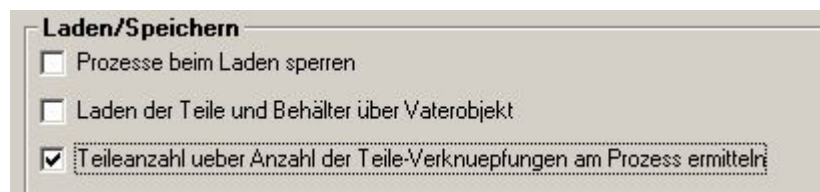


Abbildung 196: Art der Verknüpfung wählen

Teilebedarf im Eigenschaftsdialog planen - Referenzmodell

Wenn Sie die Planung der Teile nach dem Referenzmodell ausführen, wird das gleiche Teil nur einmal mit dem Prozess verknüpft. Den Teilebedarf der mit einem Prozess verarbeitet werden soll, geben Sie im Eigenschaftsdialog vor.

- Um den Teilebedarf für einen Prozess einzugeben, müssen Sie den Eigenschaftsdialog des Prozess immer auf der Relation öffnen. Nur auf diese Weise können Sie im Eigenschaftsdialog den Teilebedarf vorgeben.

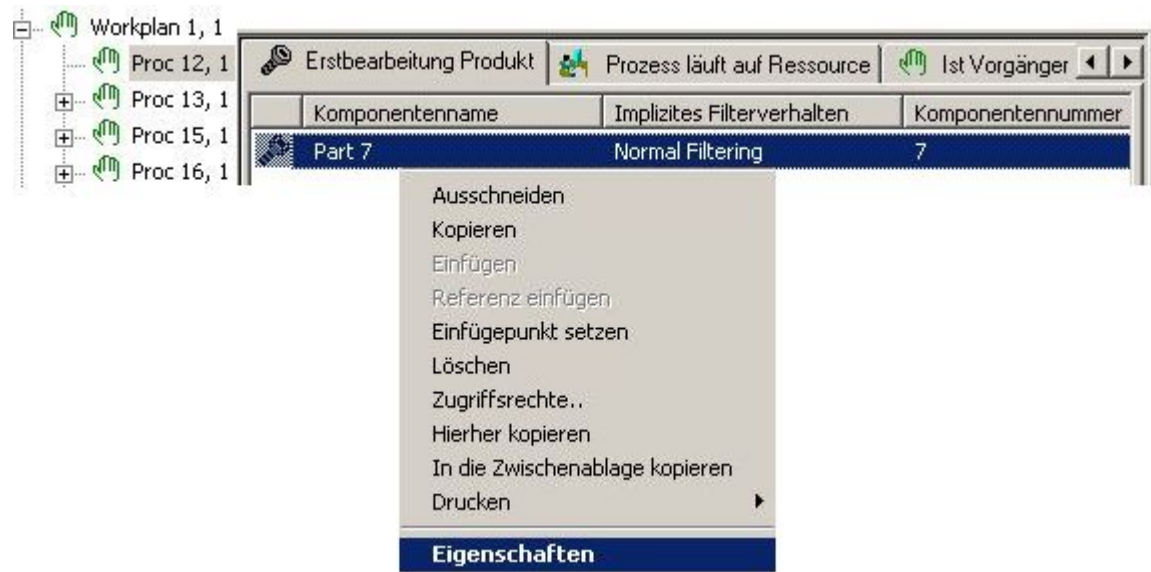


Abbildung 197: Eigenschaftsdialog Prozess auf der Relation öffnen

- Im Eigenschaftsdialog geben Sie unter dem Reiter *ALB* im Feld *Menge* den Bedarf ein – im Beispiel sollen 10 Teile mit diesem Prozess verarbeitet werden.

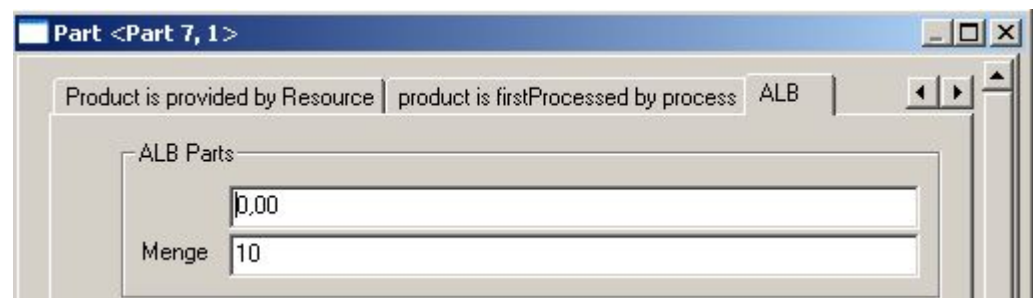


Abbildung 198: Teilebedarf vorgeben

- Öffnen Sie beim Prozess in der Leistungsansicht den Dialog Materialbereitstellung. Der Bedarf wird bei *Teile/Prozess* angezeigt und in der Austaktung verwendet.

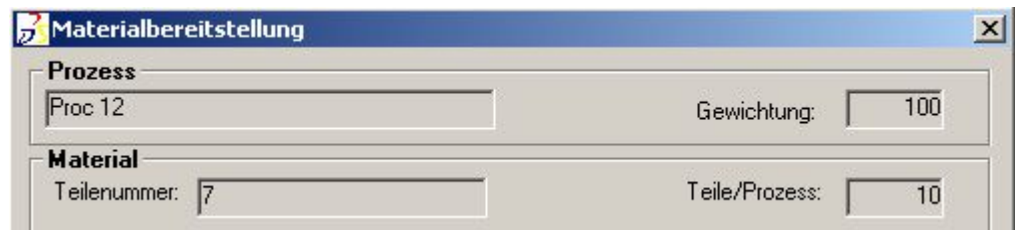


Abbildung 199: Teilebedarf im Dialog Materialbereitstellung

✓ Montage (2)

Berechnung nach Montage (2) durchführen

Bei der mit *Montage (2)* bezeichneten Berechnungsart legen Sie fest, ob Sie die Teilebehälter nach

- dem Behälterprinzip,
- Anzahl Behälter pro Teil,
- 90 Grad gedreht platzieren wollen.

Die Beschreibung für Behälterprinzip, Anzahl Behälter pro Teil, siehe auch: [Abbildung 183](#).

Die Beschreibung für 90° gedreht, siehe auch: [Abbildung 194](#).

Montage (1) ✓ Montage (2) Logistik Feste Fläche

Behälterprinzip: 1

Anzahl Behälter / Teil: 1

☐ Ladungsträger 90° gedreht

Anwenden

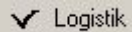
Ergebnis

Platzbedarf Breite [m]: 0,78

Behälter entlang Band: 1 Platzbedarf entlang Band [m]: 0,95

Ok Abbrechen

Abbildung 200: Berechnungsart Montage (2)



Berechnung nach Logistikdaten durchführen

Die Berechnungsart nach Logistikdaten können Sie nur ausführen, wenn Sie im Eigenschaftsdialog der Relation Logistikdaten erzeugt haben. Siehe auch: [Logistikdaten erzeugen](#).

- Das Ergebnis wird immer für den aktuell selektierten Teilebehälter angezeigt.

Farbcode	Behälter...	Anzahl ...	Behälter...
2	2	2	7736

Abbildung 201: Berechnungsart Logistik

Berechnung nach fester Fläche durchführen

Die Berechnungsart für eine feste Fläche ermitteln Sie beispielsweise, um etwa den Platzbedarf einer direkt in der Materialbereitstellungsfläche eingerichteten Vormontage oder einer speziellen Fördereinrichtung abzubilden. Sind bei bestimmten Teilen die Ladungsträgerdaten noch nicht bekannt oder erscheint deren genaue Erfassung zu aufwändig, bietet sich ebenfalls diese Pauschalierung an, um Platz in der Materialbereitstellungsfläche vorzumerken.

Siehe auch: [Abbildung 285](#).

Montage (1) | Montage (2) | Logistik | ☒ Feste Fläche

Platzbedarf Breite [m]:

Platzbedarf entlang Band [m]:

☒ Anwenden

Ergebnis

Platzbedarf Breite [m]:

Behälter entlang Band: Platzbedarf entlang Band [m]:

Abbildung 202: Berechnungsart für feste Fläche

Betriebsmittel anzeigen

- ☛ Klicken Sie im Dialog Eigenschaften Prozess auf den Button *Betriebsmittel*, um zugewiesene Betriebsmittel anzuzeigen.

Siehe auch: [Abbildung 203](#).

The screenshot shows the 'Prozess 2' dialog box with the 'Betriebsmittel' tab selected. The 'Bezeichnung' field contains 'Proc 2' and 'Prozess-Nr.' is '2'. The 'Prozessdauer' section shows 'Maximal nach MTM [min]: 2,167', 'Durchschnittlich [min]: 0,433', 'Variantengewichtung [%]: 20', and 'Max. Fahrzeug' checked. The 'Coderegel' field contains '+c&b/c&b/c&c&c&b/c.'. Below are 'Sonderfeld 1' and 'Sonderfeld 2' fields. The 'Wertschöpfung' section shows 'WS 100 %' and 'NWS 0 %'. The 'Stationsbindung' section shows 'Station' and 'bis' fields. The 'Karosserieansprache' field contains 'VMR' and 'Arbeitshöhe' is 'unbestimmt'. At the bottom, there are 'Materialbereitstellung' and 'Betriebsmittel' tabs. The 'Betriebsmittel' tab is active, showing a list with '01 Hammer'. At the bottom right are 'Ok' and 'Abbrechen' buttons.

Prozess 2	
Bezeichnung	
Proc 2	
Prozess-Nr:	2
<input checked="" type="radio"/> manuell <input type="radio"/> automatisch	
Prozessdauer	
Maximal nach MTM [min]:	2,167
Durchschnittlich [min]:	0,433
Variantengewichtung [%]:	20
Max. Fahrzeug	<input checked="" type="checkbox"/>
Coderegel	+c&b/c&b/c&c&c&b/c.
Sonderfeld 1	
Sonderfeld 2	
Wertschöpfung	WS 100 % NWS 0 %
Stationsbindung	Station bis
Karosserieansprache	VMR
Arbeitshöhe	unbestimmt
Materialbereitstellung Betriebsmittel	
01 Hammer	
Ok Abbrechen	

Abbildung 203: Betriebsmittel anzeigen

Teilebehälter und Prozesse für Fertigungslinien planen

Um Teilebehälter und Prozesse zu planen, die ausschließlich nur an bestimmten Fertigungslinien verwendet werden, müssen diese Prozesse und Teilebehälter entsprechend gekennzeichnet werden. Um für eine bestimmte Fertigungslinie die Materialbereitstellung zu planen, müssen Sie für jede Fertigungslinie einen Prozessgraphen erstellen, auf dessen Basis die Austaktung der Prozesse erfolgt.

Das setzt voraus, dass Sie vor der Austaktung einer Fertigungslinie in ALB entsprechende vorbereitende Maßnahmen im Process Engineer ausführen.

Vorbereitende Maßnahmen im Process Engineer

Die Planung der Prozesse erfolgt mit Hilfe eines Prozessgraphen, der die Summe der Prozesse beinhalten muss, die für die Herstellung eines Gesamtprodukts mit allen Varianten notwendig sind. Dieser Prozessgraph kann also Prozesse beinhalten, die ausschließlich nur auf einer Fertigungslinie verwendet werden und Prozesse, die unabhängig von einer Fertigungslinie an beliebigen vielen Fertigungslinien verwendet werden können.

Analog zu dieser Planungsweise, erfolgt die Planung für Teilebehälter, die ebenfalls nur an bestimmten Fertigungslinien verwendet werden sollen. Die Einplanung der Teilebehälter erfolgt dadurch, dass Prozesse mit Produkten verknüpft werden und die Produkte wiederum mit den entsprechenden Teilebehältern.

Die Kennzeichnung der Prozesse und Teilebehälter erfolgt mit Hilfe des Attributs *Production line*.

Das Attribut *Production Line* muss entsprechend für Teilebehälter und Prozesse im Eigenschaftsdialog eingeblendet werden.



Wie Sie eigene Attribute konfigurieren finden Sie im Benutzerhandbuch [Administration](#) im Kapitel ALB konfigurieren.

Das Anlegen von Prozessgraphen, Verknüpfung zwischen Prozessen, Produkten und Teilebehältern und nicht zuletzt die Kennzeichnung durch das Attribut *Production Line* sind Maßnahmen, die Sie vor der Austaktung vornehmen.

Attribut *Production Line* bei Prozessen

Das Attribut für die Fertigungslinie (*Production Line*) muss im Eigenschaftsdialog eines Prozesses eingeblendet werden:

Geben Sie im Eigenschaftsdialog eines Prozesses die Fertigungslinie vor, so sollte dieser Prozess nur in dieser Fertigungslinie (nur in diesem Prozessgraph eingeplant werden) verwendet werden. Als Wert der Fertigungslinie können Sie eine beliebige Zeichenfolge wählen - wie im Beispiel den Wert 10.

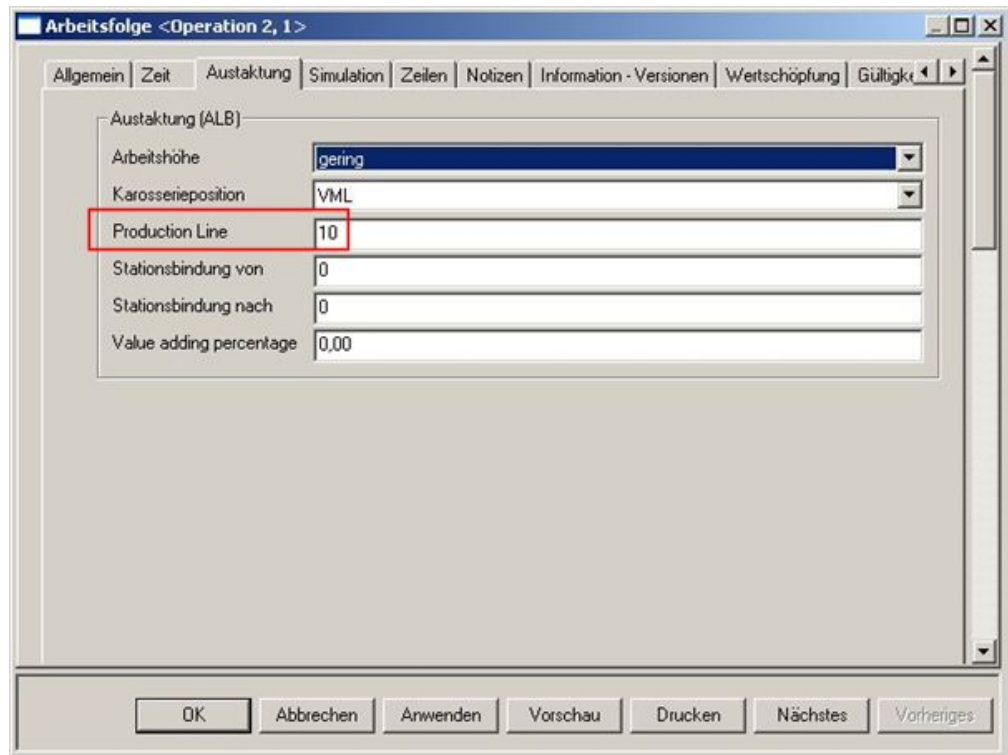


Abbildung 204: Attribut *Production Line* bei Prozessen

Attribut *Production Line* bei Teilebehältern

Die Logistikdaten für einen Teilebehälter können Sie nur eingeben, wenn Sie den Eigenschaftsdialog auf der Relation zwischen Teil und Teilebehälter öffnen.

Mit anderen Worten gesagt, um die Logistikdaten anzugeben, müssen Sie das Teil zuvor mit einem Teilebehälter verknüpfen. Die Seite für Logistikdaten steht nur zur Verfügung, wenn zum einen die Verknüpfung besteht und der Eigenschaftsdialog auf der Relation geöffnet wird. Wie bei Prozessen können Sie eine beliebige Reihenfolge für den Wert der Fertigungslinie verwenden – im Beispiel den Wert 10.

- ➔ Nach der Verknüpfung öffnen Sie den Eigenschaftsdialog auf der Relation. Die Logistikdaten geben Sie auf der Seite ein, die entsprechend konfiguriert wurde, im Bild Seite *ALB Logistik*.

Siehe auch: [Logistikdaten erzeugen](#).

The screenshot shows a software interface for configuring a container. The title bar reads 'Teilebehälter <KLT 0,2 x 0,3 x 0,2, 1>'. Below it is a tab labeled 'ALB Logistik'. The main area contains several fields with labels and values:

Label	Value
Zuschlagsteil	<input checked="" type="checkbox"/>
Color code	silber
Behälterprinzip	7
Leading part	<input checked="" type="checkbox"/>
Anzahl Behälter pro Teil	7
Standardbelieferungsform	JIT
Teilefamilie Nummer	2133
Production Line	10

Abbildung 205: Attribut Production Line für Teilebehälter

Materialbereitstellung für gekennzeichnete Teilebehälter

Wie schon zuvor gesagt, das Erstellen des Prozessgraphen sowie Kennzeichnung von Prozessen und Teilebehältern mit Hilfe des Attributs *Production Line* und Verknüpfung der Prozesse mit Teilebehältern und Teilen gehört zu den vorbereitenden Maßnahmen der Austaktung.

Für die Planung einer Produktlinie plus aller Varianten empfiehlt es sich einen Prozessgraphen zu erstellen, der für die gesamte Produktlinie gültig ist. Von diesem Prozessgraphen können Sie dann einen Prozessgraphen ableiten, der nur für eine Fertigungslinie gültig ist. Auf dieser Fertigungslinie werden nur Prozesse ausgetaktet, die in bestimmten Varianten verwendet werden sollen.

Das nachfolgende Schema zeigt die Planung der Teileanlieferung auf Basis eines Prozessgraphen für eine bestimmte Fertigungslinie.

Siehe auch: [Ermittlung der Materialbereitstellung](#).

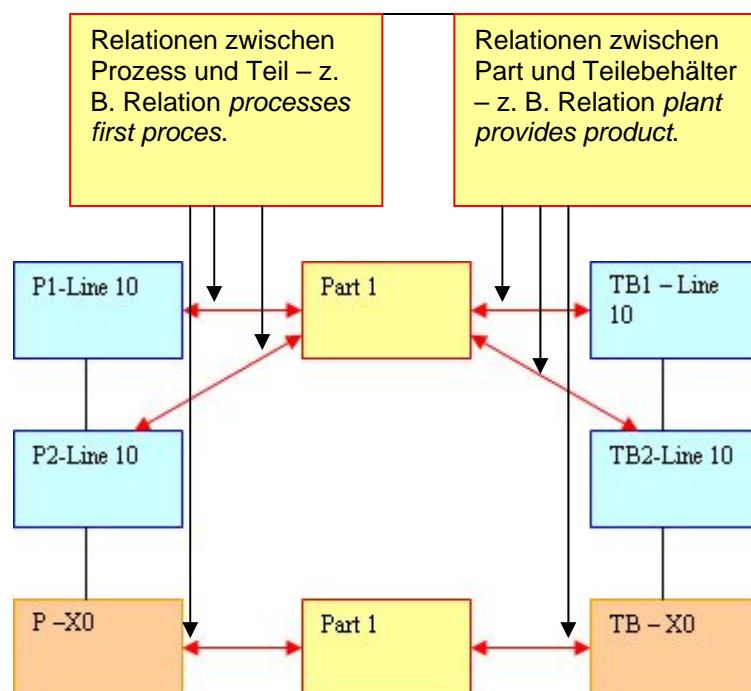


Abbildung 206: Schema – Materialbereitstellung für eine Fertigungslinie

Legende

P = Prozesse

Linie = Gekennzeichneter Prozess und Teilebehälter mit Attribut *Production Line* – z. B. P1- Linie 10 oder TB1 – Linie 10

Part = Teile die an der Fertigungslinie in Teilebehältern bereitgestellt werden – z. B. Part 1

TB = Teilebehälter mit den Teile an der Fertigungslinie angeliefert werden – z. B. TB1

X0= Prozesse und Teilebehälter ohne Kennzeichnung, keine Festlegung für eine bestimmte Fertigungslinie – z. B. P – X0 und TB – X0

Ermittlung der Materialbereitstellung

Das Schema zeigt die Planung der Materialbereitstellung, in unserem Beispiel für die Fertigungslinie 10. Der Prozessgraph der für die Austaktung der Fertigungslinie 10 zu Grunde gelegt wird, darf also nur Prozesse enthalten, die mit Hilfe des Attributs *Production Line* für die Linie 10 gekennzeichnet sind und solche Prozesse, die keine Kennzeichnung haben. Alle anderen Prozesse, um es einmal etwas salopper auszudrücken, haben in diesem Prozessgraphen nichts zu suchen.

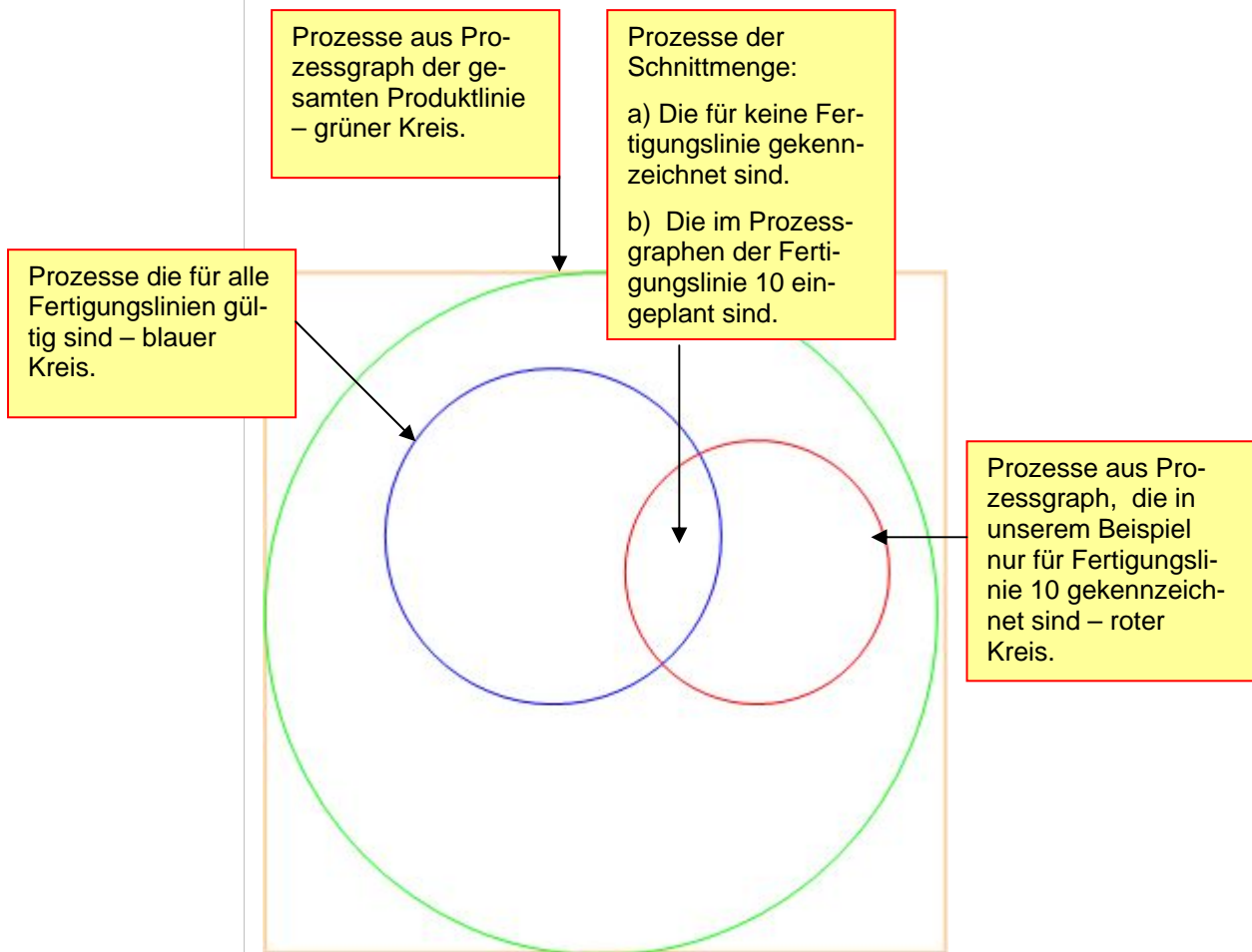


Abbildung 207: Schema Schnittmenge

Berechnung der Teilebehälter

Die Teilebehälter werden nach einem einfachen arithmetischen Verfahren ermittelt wie das Schema Schnittmenge auf der vorigen Seite zeigt:

Basis der Ermittlung bilden die Verknüpfungen zwischen Prozessen, Teilen und Teilebehälter.

- Für die Berechnung werden alle Prozesse herangezogen, bei denen eine Kennzeichnung für Linie 10 vorliegt und Prozesse, die sich aus der Schnittmenge ergeben: Prozesse der Schnittmenge müssen im Prozessgraphen der Fertigungslinie vorhanden sein.
 - Über die Verknüpfungen der Prozesse zu Produkten werden die Teilebehälter ermittelt. Ermittelt werden die Teilebehälter die beim Attribut *Production Line* für die Fertigungslinie 10 gekennzeichnet sind. Weiterhin werden Teilebehälter berücksichtigt, die keine Kennzeichnung für eine Fertigungslinie haben und mit Prozessen verknüpft sind, die im Prozessgraphen der Fertigungslinie 10 eingeplant sind – diese Prozesse ergeben sich aus der Schnittmenge.
- ⇒ Teilebehälter ohne Kennzeichnung werden aus der Schnittmenge ermittelt. Die Schnittmenge enthält nur Prozesse, die keiner Fertigungslinie zugeordnet und im Prozessgraphen der Fertigungslinie 10 eingeplant sind.



Hinweis

Für Prozesse, die keine Kennzeichnung haben, können nur Teilebehälter verwendet werden, die ebenso wie der Prozess nicht gekennzeichnet sind.

Praktisch gesehen bedeutet dies: wenn Sie Prozesse einplanen, die für alle Fertigungslinien gültig sind, müssen Sie darauf achten, dass bei der Verknüpfung zwischen Teilebehälter und Produkten auch Teilebehälter ohne Kennzeichnung eingeplant werden.

Teilebehälter um 90° drehen

Sie können alle Teilebehälter einer Station oder einer Materialbereitstellungsfläche um 90° drehen.

Teilebehälter einer Materialbereitstellungsfläche um 90° drehen

Wenn Sie alle Teilebehälter einer Materialbereitstellungsfläche um 90° drehen möchten, öffnen Sie das Kontextmenü auf einer Materialbereitstellungsfläche.

- Klicken Sie mit Hilfe der rechten Maustaste auf eine Materialbereitstellungsfläche, um das Kontextmenü zu öffnen.
- Wählen Sie im Kontextmenü die Funktion *Teilebehälter um 90° drehen* (*Rotate Part Bins by 90°*).
- ⇒ Es werden alle Teilebehälter der Materialbereitstellungsfläche um 90° gedreht.

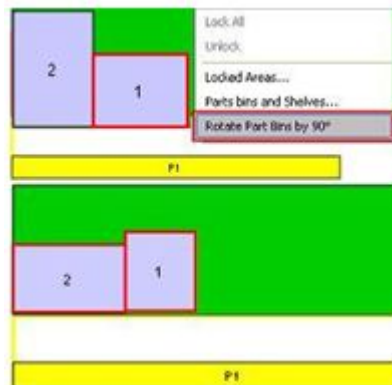


Abbildung 208: Teilebehälter einer Materialbereitstellungsfläche um 90° drehen

Teilebehälter einer Station um 90° drehen

Wenn Sie alle Teilebehälter einer Station um 90° drehen möchten, öffnen Sie den Eigenschaftsdialog einer Station.

- Um den Eigenschaftsdialog einer Station zu öffnen, führen Sie einen Doppelklick auf die Station aus.
 - Selektieren Sie die Option *Teilebehälter um 90° drehen (Rotate Part Bins by 90°)*.
- ⇒ Es werden alle Teilebehälter der Station um 90° gedreht.

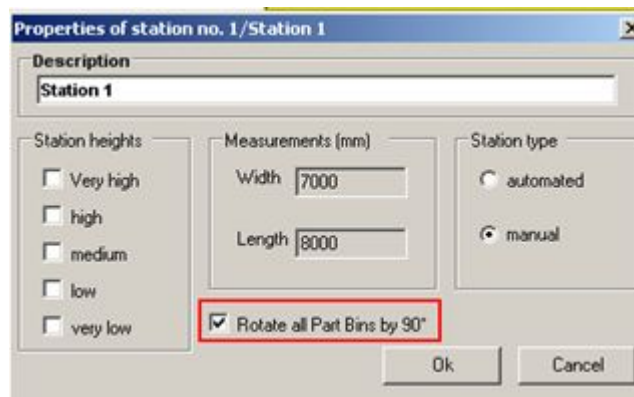
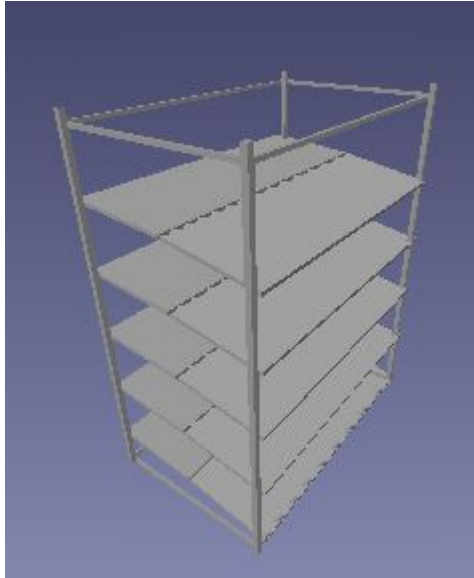


Abbildung 209: Teilebehälter einer Station um 90° drehen

Regale für die Materialbereitstellung planen

Kleinteile, die beispielsweise an Montagebändern verarbeitet werden, werden meistens direkt in Behältern in den Regalen an den Bändern vorgehalten. Dadurch werden Laufwege reduziert - z. B. zwischen Zentrallager oder Zulieferer. Die Kleinteile können beispielsweise nach Varianten sortiert, die Menge an den Bedarf angepasst in den Regalen für die einzelnen Arbeitsplätze bereitgestellt werden.



Was will man damit erreichen? Welche Ziele werden in der Austaktung damit verfolgt?

⇒ Eine der vielen möglichen Antworten könnte etwa so lauten: die Transparenz erhöhen und den Fehlbedarf verringern!



Mit der Version PE 5.13 kann der Bedarf an Regalen und Ladeeinheiten (z. B. Container, Schäferkisten) für Teile in der Austaktung berechnet werden.

Voraussetzungen Einplanung von Regalen und Ladeeinheiten

Schablonen anlegen

Die Regale werden in Schablonen angelegt. Schablonen sind Vorlagen, die Sie beispielsweise aus der Textverarbeitung kennen, und werden im Planungstypensatz in der Systembibliothek angelegt, den Sie für das Projekt verwenden. In der Schablone selbst befinden sich so genannten Regalbibliotheken, der die Regale zugeordnet werden. In einer Schablone wiederum können beliebig viele Regalbibliotheken erzeugt werden.

Die Anzahl von Regalen ist vom Programm her nicht begrenzt und sollte immer dem jeweiligen Bedarf angepasst werden. Auch die Anzahl von Schablonen, die Sie verwenden wollen, ist vom Programm her nicht begrenzt.



Hinweis

Regalbibliotheken werden also dazu verwendet, die entsprechenden Regale für die Austaktung zu planen. Erzeugen Sie ausschließlich eine Regalbibliothek, so werden diese Regale automatisch für die Austaktung eingeplant. Stehen weitere Regalbibliotheken zur Verfügung, können Sie in einem Dialog die entsprechende Regalbibliothek auswählen.

Beispiel

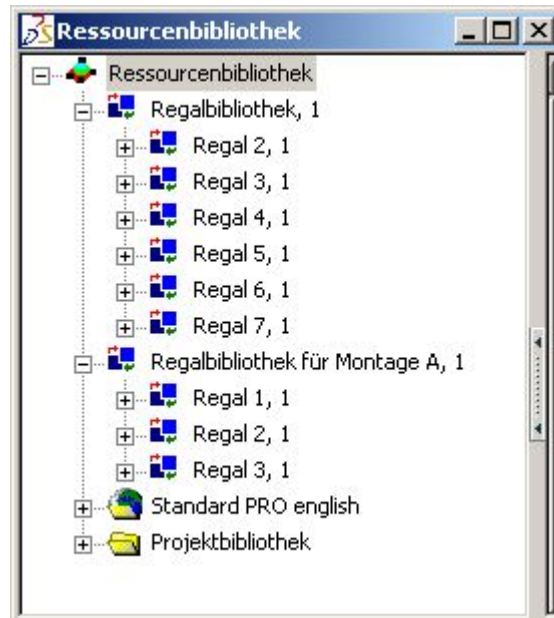


Abbildung 210: Beispiel Schablone mit zwei Regalbibliotheken



Lesen Sie zu diesem Thema im Benutzer Handbuch [Systembibliothek](#) das Kapitel *Schablonen erzeugen*.

Der Dialog *Regale laden* wird geöffnet,

- nur wenn Sie **mehrere** Regalbibliotheken für Regale erzeugt haben,
- sonst **immer** bei der ersten Berechnung einer Austaktung,
- beim Öffnen einer bereits berechneten Austaktung, wenn Sie entweder eine **Neuberechnung** durchführen oder einen **Behälter** manuell in ein neues Regal stellen.

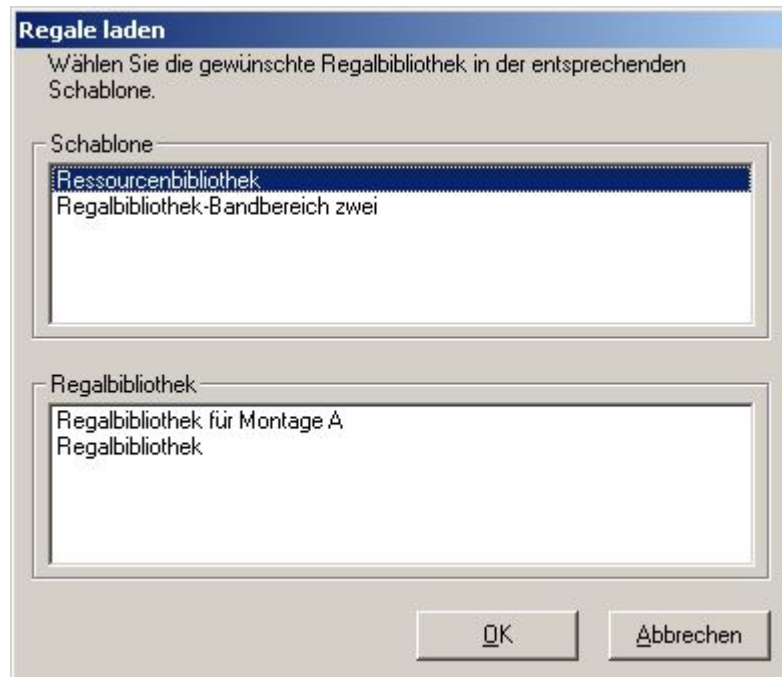


Abbildung 211: Dialog Auswahl Regalbibliothek

Eigenschaften festlegen

Im Eigenschaftsdialog eines Regals wird das Regal spezifiziert. Neben den Daten wie beispielsweise der Bezeichnung des Regals, Länge, Breite und Höhe wird der Regaltyp durch zwei Angaben (Anzahl Regalebenen und Standardregal) eindeutig definiert:

Anzahl Regalebenen

Anzahl Regalebenen einplanen

In diesem Feld legen Sie die Anzahl der Ebenen für das Regal fest. Die Anzahl der Ebenen können Sie beliebig wählen. In dieses Feld müssen Sie **immer eine Angabe machen**, sonst kann das Regal nicht eingeplant werden.

Standardregal

Standardregal festlegen

In diesem Feld legen Sie fest, ob das Regal als Standardregal definiert wird. Wenn Sie dieses Feld **nicht aktivieren**, wird das Regal bei der automatischen Berechnung nicht berücksichtigt und kann nur bei der manuellen Bearbeitung der Austaktung eingeplant werden.



Hinweis

*Für jede Regalebene können Sie nur **ein Regal** als Standardregal definieren. Erzeugen Sie beispielsweise mehrere Regale mit derselben Ebenenanzahl, definieren Sie das Regal als Standardregal, das am häufigsten für die Materialbereitstellung benötigt wird.*

Das Bild zeigt den Eigenschaftsdialog 'Shelf <Regal 3, 1>' mit folgenden Eingabefeldern:

Attribut	Wert
Komponentenname	Regal 3
Nummer	003
Zuschlagssatz	
Prämissen	
Anzahl Regalebenen	3
Standardregal	<input checked="" type="checkbox"/>
Hat FK für Prozess	
Änderungsprotokoll erstellen	<input type="checkbox"/>
Innenlänge	2,90 m
Länge	3,00 m
Breite	1,10 m
Höhe	2,00 m

Abbildung 212: Beispiel Eigenschaftsdialog Regal

Attribute für Ebenenwinkel und Überhang planen

Ab Release PE 5.17 ist die Berechnung der Regalgeometrie um drei Attribute erweitert worden:

- Attribut Regalbodenwinkel
- Attribut Regalbodenhöhe
- Attribut Regalbodenüberhang

In früheren Versionen des DPE ist die Regalgeometrie über die Außenmaße eines Regals berechnet worden. Die Berechnung erfolgte auf der Basis der Werte Länge, Breite, Höhe und Innenlänge, die im Eigenschaftsdialog eines Regals angegeben wurden.

Mit Hilfe einer einfachen Berechnungsmethode wurde die Position der einzelnen Regalebenen ermittelt: die Regalhöhe geteilt durch die Anzahl der Regalebenen ergibt die Position einer Regalebene. Diese Methode wird weiterhin angewandt, wenn für die neuen Attribute die Werte mit null vorgegeben sind.

Um die Auslastung eines Regals zu optimieren können Sie mit Hilfe der drei neuen Attribute die Regalebenen an die Geometrie unterschiedlicher Ladeeinheiten anpassen.

- Maximal kann ein Regal in ALB sechs Regalebenen haben. Für jede Regalebene können Sie Regalbodenwinkel, Regalbodenhöhe und Regalbodenüberhang ermitteln.
- Standardmäßig sind diese Attribute konfiguriert. Der Wert ist für alle 18 Attribute mit Null vorgegeben.
- Für jede Regalebene wird jeweils ein Attribut für die Planung des Bodenwinkels, der Regalbodenhöhe und des Regalüberhangs benötigt.
- Maximal stehen Ihnen also 18 Attribute zur Planung zu Verfügung.
- Die Berechnung mit Hilfe der neuen Attribute wird nur durchgeführt, wenn auch Werte, abweichend der Null, vorgegeben sind. Sind nur Nullwerte bei diesen Attributen vorgegeben, wird die Position der Regalebene wie früher berechnet.

Attribute für die Planung verwenden

Die Werte für die Attribute geben Sie im Eigenschaftsdialog des Regals in der Regalbibliothek ein.

Um den Eigenschaftsdialog eines Regals zu öffnen, müssen Sie zuerst die Schablone, die die Regalbibliothek enthält, öffnen – beispielsweise wie Bild das *ALB Shelf Template* öffnen.

- Öffnen Sie in der Systembibliothek im Planungstypensatz das Verzeichnis Schablone.
- Selektieren Sie das Verzeichnis *ALB Shelf Template* und öffnen per rechten Mausklick das Kontextmenü.
- Wählen Sie im Kontextmenü *Schablone als Projekt öffnen*.

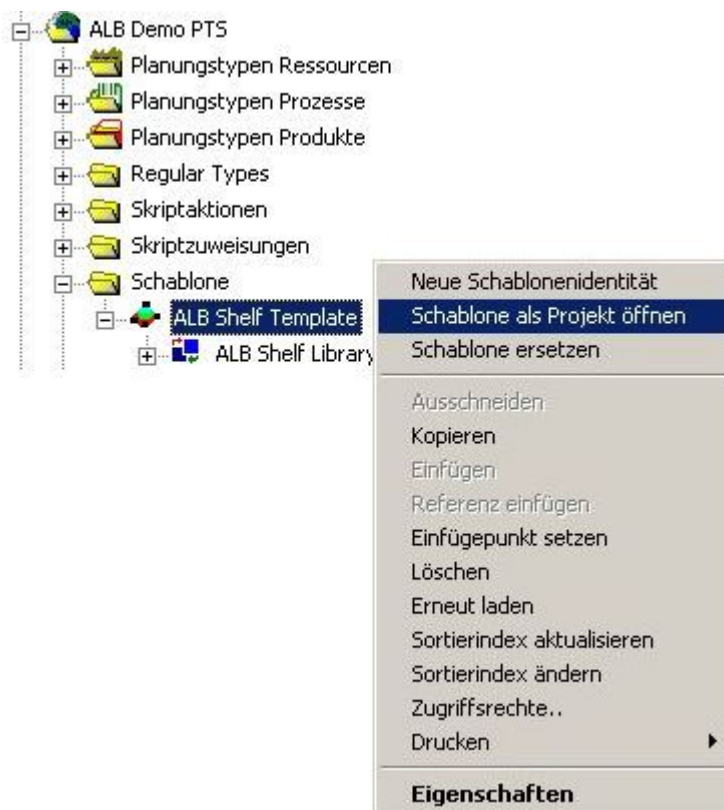


Abbildung 213: Eigenschaftsdialog Regal öffnen

- Im geöffneten *ALB Shelf Template* selektieren Sie in der Regalbibliothek das Regal.
- Öffnen Sie per rechten Mausklick das Kontextmenü und wählen Eigenschaften. Im Eigenschaftsdialog können Sie die Werte für die Attribute eingeben.
- Nachdem Sie die Werte gespeichert haben, kann das Regal mit diesen Werten in ALB verwendet werden.

Regalbodenwinkel

Der Regalbodenwinkel wird immer in Grad angegeben. Mit Hilfe dieses Winkels planen Sie die Lage einer Regalebene – für die Angabe eines Winkels sind Plus- und Minuswerte erlaubt.

Siehe auch: [Abbildung 214](#).

Regalbodenhöhe

Die Regalbodenhöhe kann in Meter, Zentimeter oder Millimeter angegeben werden. Die Regalbodenhöhe liegt im Schnittpunkt Regalbodenunterkante und Regalinnenwand und wird von der Regalbodenebene (Nullebene) aus gemessen.

Siehe auch: [Abbildung 214](#).

Regalbodenüberhang

Der Regalbodenüberhang kann in Meter, Zentimeter oder Millimeter angegeben werden. Mit Hilfe des Regalbodenüberhangs wird der Abstand des überstehenden Regalbodens und der Regalvorderkante gemessen.

Siehe auch: [Abbildung 214](#).

Schema Geometrie für Attribute

Das nachfolgende Schema zeigt die geometrische Lage an wie die Attribute Regalbodenwinkel, Bodenhöhe, Regalbodenüberhang und Breite gemessen werden und in die Berechnung einfließen.

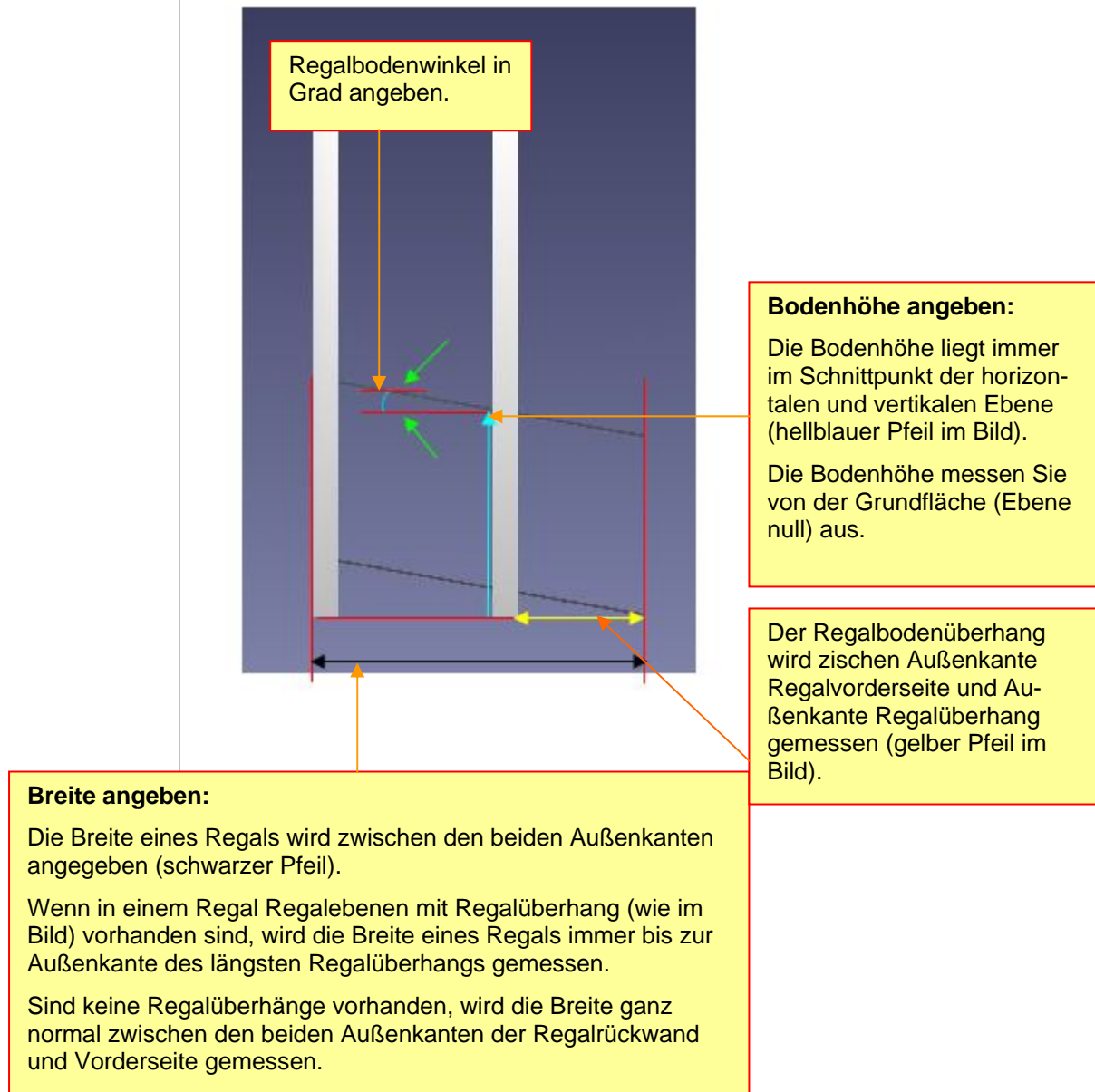


Abbildung 214: Schema – Neue Attribute für Bemaßung eines Regals

Regallänge

Das nachfolgende Schema zeigt die Bemaßung von Länge und Innenlänge eines Regals. Diese Werte fließen in die Berechnung ein und werden im Eigenschaftsdialog eingegeben.

Siehe auch: [Abbildung 212](#).

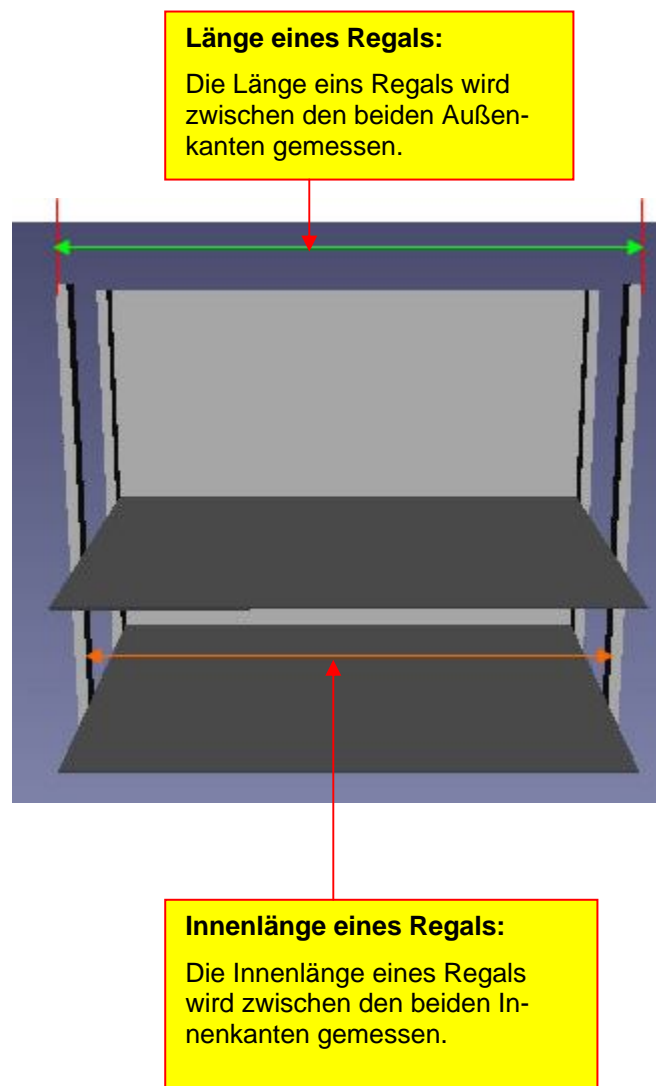


Abbildung 215: Schema - Länge und Innenlänge Regal

Werte für Attribute eingeben

Wie schon gesagt, werden die Werte im Eigenschaftsdialog eines Regals in der Regalbibliothek eingegeben. Standardmäßig sind die Werte mit null vorgegeben. Nachfolgend werden in den Beispielen Möglichkeiten von Regalen aufgezeigt.

Siehe auch: [Abbildung 213](#).

Beispiel mit Nullwerten

In diesem Beispiel wird ein Regal mit zwei Regalebenen gezeigt, in dem die Position nach der alten Berechnungsmethode durchgeführt wird. Alle Attribute besitzen den Wert Null.

3D-Ansicht	Gültigkeit	ALB Shelf Measures [m]	Prämissen	Anhang
Winkel				
		Regalbodenwinkel 1	0,000 °	
		Regalbodenwinkel 2	0,000 °	
		Regalbodenwinkel 3	0,000 °	
		Regalbodenwinkel 4	0,000 °	
		Regalbodenwinkel 5	0,000 °	
		Regalbodenwinkel 6	0,000 °	
Höhe				
		Regalbodenhöhe 1	0,000 m	
		Regalbodenhöhe 2	0,000 m	
		Regalbodenhöhe 3	0,000 m	
		Regalbodenhöhe 4	0,000 m	
		Regalbodenhöhe 5	0,000 m	
		Regalbodenhöhe 6	0,000 m	
Protrude				
		Regalbodenüberhang 1	0,000 m	
		Regalbodenüberhang 2	0,000 m	
		Regalbodenüberhang 3	0,000 m	
		Regalbodenüberhang 4	0,000 m	
		Regalbodenüberhang 5	0,000 m	
		Regalbodenüberhang 6	0,000 m	

Abbildung 216: Werte mit null vorgegeben

Die Position der Regalebenen wird wie früher ermittelt: die Regalhöhe geteilt durch die Anzahl der Regalebenen (im Beispiel zwei Regalebenen) ergibt die Position einer Regalebene.

Das Bild zeigt das Ergebnis:

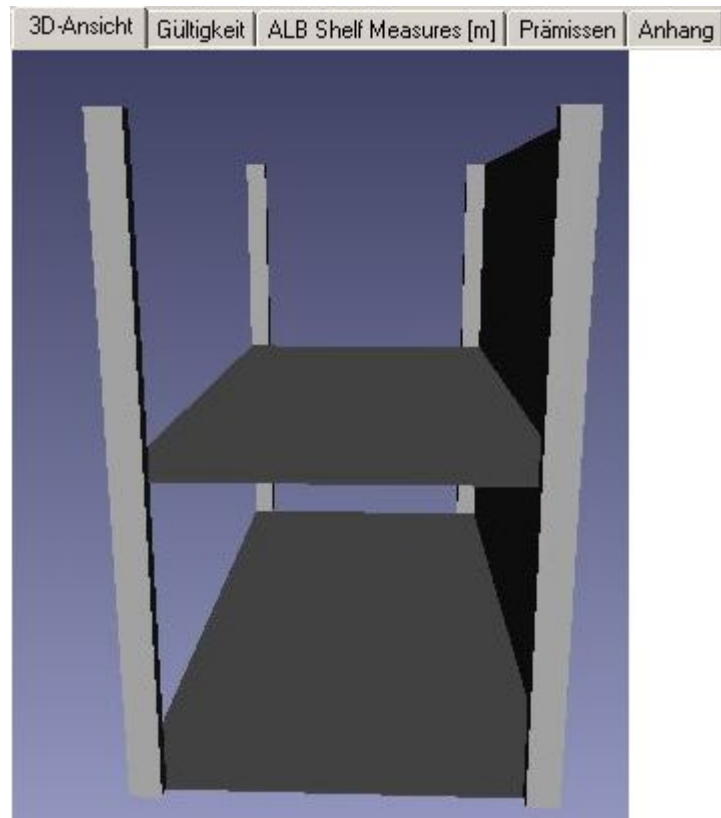


Abbildung 217: Position der Regalebenen mit Nullwerten ermittelt

Beispiel mit Attributwerten

In diesem Beispiel wird ein Regal mit sechs Regalebenen gezeigt, in dem Werte für Regalbodenwinkel, Regalbodenhöhe und Regalüberhang vorgegeben sind. Entsprechend der Anzahl der Regalebenen kann sich die Anzahl der zu verwendenden Attribute erhöhen oder erniedrigen.

In diesem Beispiel wird die Positionierung der Regalböden mit Hilfe der Attributwerte ermittelt.

ALB Shelf Measures [m]

Winkel	
Regalbodenwinkel 1	5,000 °
Regalbodenwinkel 2	5,000 °
Regalbodenwinkel 3	5,000 °
Regalbodenwinkel 4	5,000 °
Regalbodenwinkel 5	5,000 °
Regalbodenwinkel 6	5,000 °

Höhe	
Regalbodenhöhe 1	0,100 m
Regalbodenhöhe 2	0,400 m
Regalbodenhöhe 3	0,600 m
Regalbodenhöhe 4	1,200 m
Regalbodenhöhe 5	1,600 m
Regalbodenhöhe 6	1,900 m

Protrude	
Regalbodenüberhang 1	0,300 m
Regalbodenüberhang 2	0,300 m
Regalbodenüberhang 3	0,300 m
Regalbodenüberhang 4	0,300 m
Regalbodenüberhang 5	0,300 m
Regalbodenüberhang 6	0,300 m

Abbildung 218: Werte für Attribute vorgegeben

Das Bild zeigt das Ergebnis:

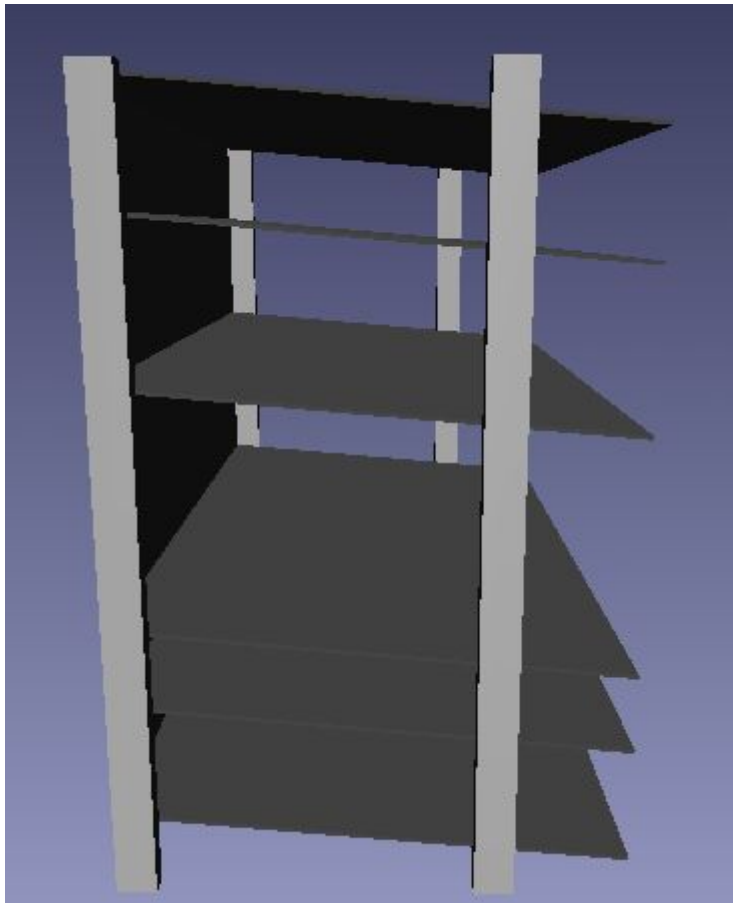


Abbildung 219: Regalböden mit Hilfe von Attributwerten berechnet

Beispiel für negativen Regalbodenwinkel

Um den Regalboden mit einem negativen Regalbodenwinkel zu planen, muss das geplante Winkelmaß von 360 Grad abgezogen werden: Im Beispiel soll für den **Regalboden sechs** ein negativer Winkel von fünf Grad geplant werden.

- Beim Attribut **Regalbodenwinkel 6** im Beispiel geben Sie **355 Grad** ein. Entsprechend dem geplanten negativen Winkelmaß erhöht oder reduziert sich der Wert – für minus zehn Grad beispielsweise 350 Grad usw.

ALB Shelf Measures [m]

Winkel	
Regalbodenwinkel 1	5,000 °
Regalbodenwinkel 2	5,000 °
Regalbodenwinkel 3	5,000 °
Regalbodenwinkel 4	5,000 °
Regalbodenwinkel 5	5,000 °
Regalbodenwinkel 6	355,000 °

Höhe	
Regalbodenhöhe 1	0,100 m
Regalbodenhöhe 2	0,400 m
Regalbodenhöhe 3	0,600 m
Regalbodenhöhe 4	1,200 m
Regalbodenhöhe 5	1,600 m
Regalbodenhöhe 6	1,900 m

Protrude	
Regalbodenüberhang 1	0,300 m
Regalbodenüberhang 2	0,300 m
Regalbodenüberhang 3	0,300 m
Regalbodenüberhang 4	0,300 m
Regalbodenüberhang 5	0,300 m
Regalbodenüberhang 6	0,300 m

Abbildung 220: Negativer Regalbodenwinkel

Das Bild zeigt das Ergebnis.

Regalboden sechs – im Beispiel der oberste Regalboden – hat einen negativen Winkel.

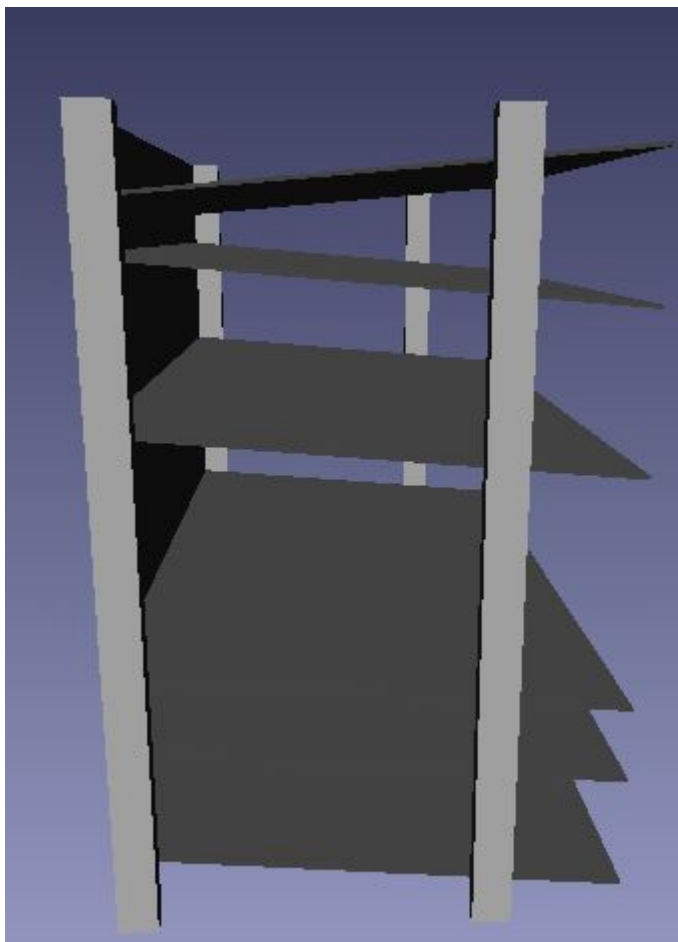


Abbildung 221: Bild mit negativen Regalboden

Ladeeinheiten (Container) für Teile planen

Strukturen (Prozess-, Ressourcen- und Produktstruktur) für die Austaktung werden im PPR-Navigator dargestellt. Die Struktur für die Ladeeinheiten erzeugen Sie im PPR-Navigator in der Ressourcenstruktur.

Damit Ladeeinheiten (Behälter) in der Austaktung geplant werden können, werden diese mit Teilen verknüpft (*Relation Ressource stellt Produkt bereit*). Die Teile werden wiederum mit den Prozessen verknüpft (*Relation Erstbearbeitung Produkt*), die in den Ladeeinheiten am Band bereitgestellt werden.

So schließt sich der Kreis:

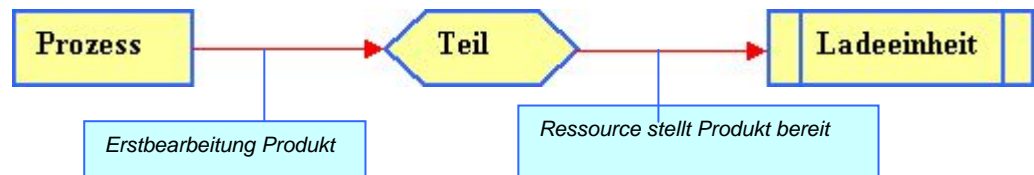


Abbildung 222: Schema Verknüpfung Prozess, Teil und Ladeeinheit

- Über die Prozessstruktur werden in der Austaktung die Stationen ermittelt.
- Über die Verknüpfung der Prozesse mit Produkten (Teilen), die wiederum mit der Ressourcenstruktur der Ladeeinheiten verknüpft sind, stehen alle Daten zur Verfügung, um Regale und Ladeeinheiten für die Teilebereitstellung optimal einzuplanen.

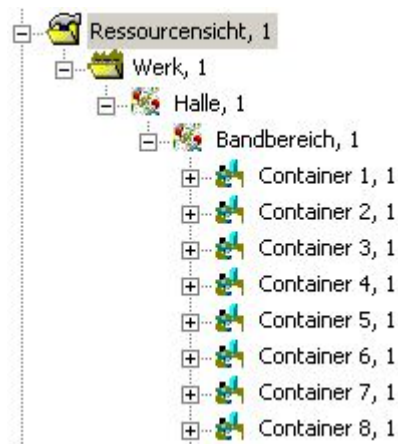


Abbildung 223: Beispiel für eine Ressourcenstruktur für Ladeeinheiten



Lesen Sie zu diesem Thema im Benutzer Handbuch [PPR-Navigator](#) die entsprechenden Kapitel für das Erzeugen von Strukturen.

Eigenschaften festlegen

Im Eigenschaftsdialog einer Ladeeinheit wird die Ladeeinheit spezifiziert. Neben den Daten wie beispielsweise die Bezeichnung der Ladeeinheit, Länge und Breite wird der Typ der Ladeeinheit durch zwei Angaben (Mögliche Regale und Standardregal) eindeutig definiert.

Abbildung 224: Beispiel Eigenschaftsdialog Ladeeinheit (Container)

Anzahl Regalebenen

Mögliche Regale festlegen



Hinweis

Die Auswahl der möglichen Regalebenen müssen Sie zuvor in der Konfiguration festlegen.



Lesen Sie zur Konfiguration der möglichen Regalebenen das Kapitel *Automatic Line Balancing konfigurieren* im Benutzer Handbuch [Administration](#).

In diesem Feld legen Sie die möglichen Regaltypen (Regale mit festgelegter Anzahl von Ebenen) fest. Bei der manuellen Bearbeitung der Austaktung können Sie durch diese Angabe Ladeeinheiten zusätzlich platzieren – neben der als Standardregal definierten Regalebene stehen für die Planung also weitere Regale zur Verfügung. In dieses Feld müssen Sie **immer eine Angabe machen**.

Eine Ladeeinheit kann in einem Regal aber nur platziert werden, wenn die Abmessungen von Ladeeinheit und Regal übereinstimmen

- Wählen Sie z. B. **3** aus, so bedeutet dies, die Ladeeinheit kann zusätzlich manuell nur in Regale mit drei Ebenen platziert werden.
- Wählen Sie **etwa 3-4** aus, so bedeutet dies, die Ladeeinheit kann zusätzlich manuell in die Regale mit drei und vier Ebenen platziert werden, usw.

Standardregal

Standardregal festlegen

In diesem Feld legen Sie den Regaltyp fest, in dem die Ladeeinheit platziert werden soll. Bei der automatischen Berechnung der Austaktung wird die Ladeeinheit in diesem festgelegten Regaltyp platziert

In dieses Feld müssen Sie **immer eine Angabe machen**.

- Die Eingabe muss eindeutig sein, Sie können nicht mehrere Ebenen angeben.
- Geben Sie beispielsweise **3** ein, so wird bei der automatischen Berechnung die Ladeeinheit in einem Regal mit drei Ebenen gestellt.

Regale und Ladeeinheiten in der Austaktung bearbeiten

Bei der ersten Berechnung einer Austaktung werden Regale und Ladeeinheiten entsprechend dem ermittelten Bedarf den Arbeitsplätzen zugeordnet und in der Ansicht Leistungsabstimmung dargestellt.

Beim Öffnen einer bereits berechneten Austaktung werden die Regalbibliotheken nicht automatisch geladen. Die Regalbibliotheken stehen erst zur Verfügung, wenn sie benötigt werden, also wenn Sie nach dem Öffnen der Austaktung eine Neuberechnung durchführen, ein Regal ersetzen oder manuell einen Behälter in ein Regal stellen.



Regale und Ladeeinheiten (Teilebehälter) können in der Austaktung manuell bearbeitet werden:

- Sie können Regale entfernen,
- ein Regal durch ein anderes ersetzen,
- eine Ladeeinheit in eine neues Regal stellen,
- und den Eigenschaftsdialog von Ladeeinheiten und Regalen öffnen.
- Die Beschreibung weiterer Funktionen: Siehe auch im Kapitel Materialbehältnisse positionieren.
- Über die beiden Kontextmenüs von Regal und Ladeeinheit können Sie die entsprechenden Funktionen ausführen.

Siehe auch: [Abbildung 226](#) und [Abbildung 228](#).

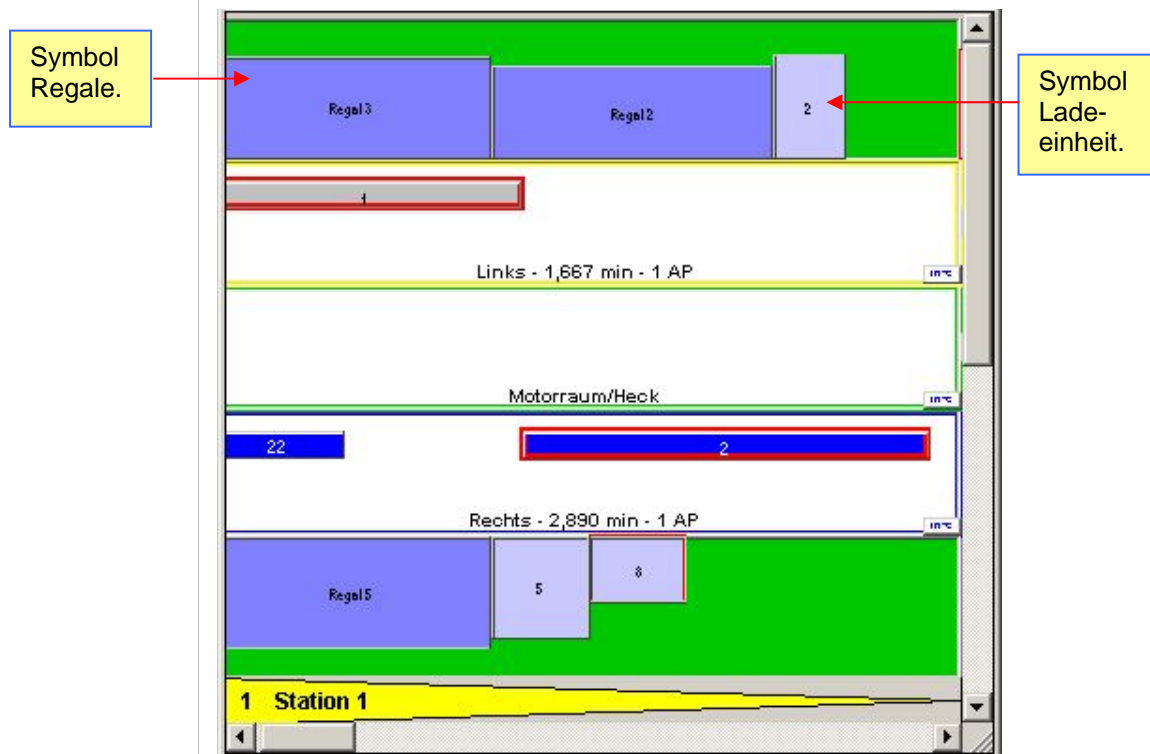


Abbildung 225: Ansicht Leistungsabstimmung – Regale, Ladeeinheiten in der Station

Kontextfunktionen für Regale ausführen



Abbildung 226: Kontextmenü Regal

Regale ersetzen

Für das Ersetzen eines Regals spielt es eine wesentliche Rolle, ob das Regal **leer** oder bereits mit Behältern **befüllt** ist. Ein leeres Regal können Sie ohne weiteres durch ein anderes ersetzen. Wenn das Regal bereits mit Behältern gefüllt ist, überprüfen Sie vor dem Ersetzen noch, in welchen Regaltypen die Behälter gelagert werden können.

Standardregal mögliche Regale

- Diese Information erhalten Sie entweder im Eigenschaftsdialog des Teilebehälters oder über den Dialog Materialbereitstellung.
- Selektieren Sie das Regal, das ersetzt werden soll und öffnen das Kontextmenü. Im Eigenschaftsdialog werden alle Teilebehälter dieses Regals angezeigt. Per Doppelklick auf einen Teilebehälter erhalten Sie den Dialog Materialbereitstellung.
- Um das Regal durch ein anderes zu ersetzen, klicken Sie auf *Durch anderes Regal ersetzen*.
- Im Dialog *Regal austauschen* werden alle Regale mit Angaben zur Größe und Regalebenen angezeigt.
- Selektieren Sie das Regal, und bestätigen Sie die mit OK.

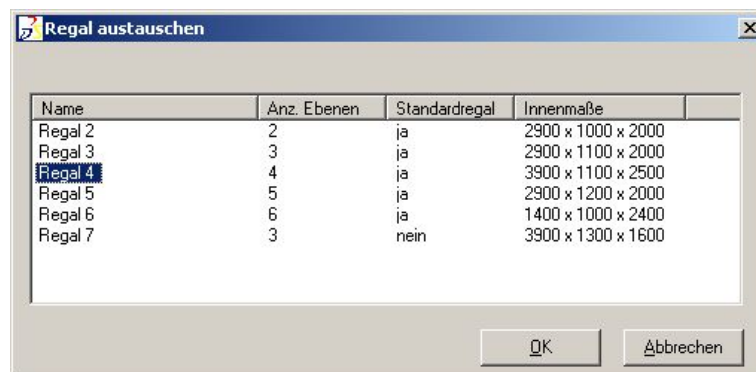


Abbildung 227: Dialog Regal austauschen

Regale entfernen

Regale können Sie problemlos aus der Materialbereitstellungsfläche entfernen. Bei Regalen, die mit Teilebehältern befüllt sind, wird das Regal entfernt und die Behälter auf den freiwerdenden Platz auf den Boden gestellt.

- Wählen Sie im Kontextmenü des selektierten Regals *Regal entfernen* aus.

Siehe auch: [Abbildung 226](#).

Kontextfunktionen für Ladeeinheiten (Behälter) ausführen

Grafik anzeigen

Die Grafik für ein Teil kann nur angezeigt werden, wenn Sie mit einer externen Software erzeugt wurde; beispielsweise in CATIA.



Abbildung 228: Kontextmenü Ladeeinheit

Freie Behälter in neues Regal stellen

- Selektieren Sie den Behälter und öffnen das Kontextmenü.
- Um den freien Behälter in ein Regal zu stellen, klicken Sie auf *In neues Regal*. Diese Kontextfunktion steht nur bei Behältern zur Verfügung, wenn eine Ebene für das **Standardregal** und die **möglichen Regalebenen** im Eigenschaftsdialog definiert wurde.
- Im Dialog *Neues Regal* werden alle Regale mit Angaben zur Größe und Regalebenen angezeigt. Zudem werden die möglichen Regaltypen für diesen Behälter angezeigt.
- Selektieren Sie das Regal, und bestätigen Sie die mit **OK**.
- ⇒ Siehe auch: [Abbildung 235](#).

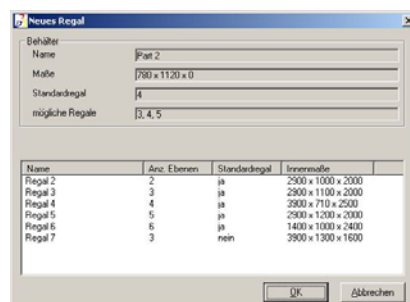


Abbildung 229: Dialog Neues Regal

Behälter aus Regal entfernen

Das Kontextmenü für Behälter, die in ein Regal gestellt sind, erhalten Sie,

- indem Sie den Eigenschaftsdialog des jeweiligen Regals öffnen. Den Eigenschaftsdialog öffnen Sie entweder per Doppelklick oder über das Kontextmenüs des selektierten Regals.
- Im Dialog werden alle Behälter des Regals angezeigt. Selektieren Sie den Behälter, der aus dem Regal entfernt werden soll und öffnen das Kontextmenü.
- Klicken Sie auf *Aus Regal entfernen*. Der Behälter wird aus dem Regal entfernt und entsprechend dem zugeordneten Prozess auf den Boden der Materialbereitstellungsfläche gestellt.

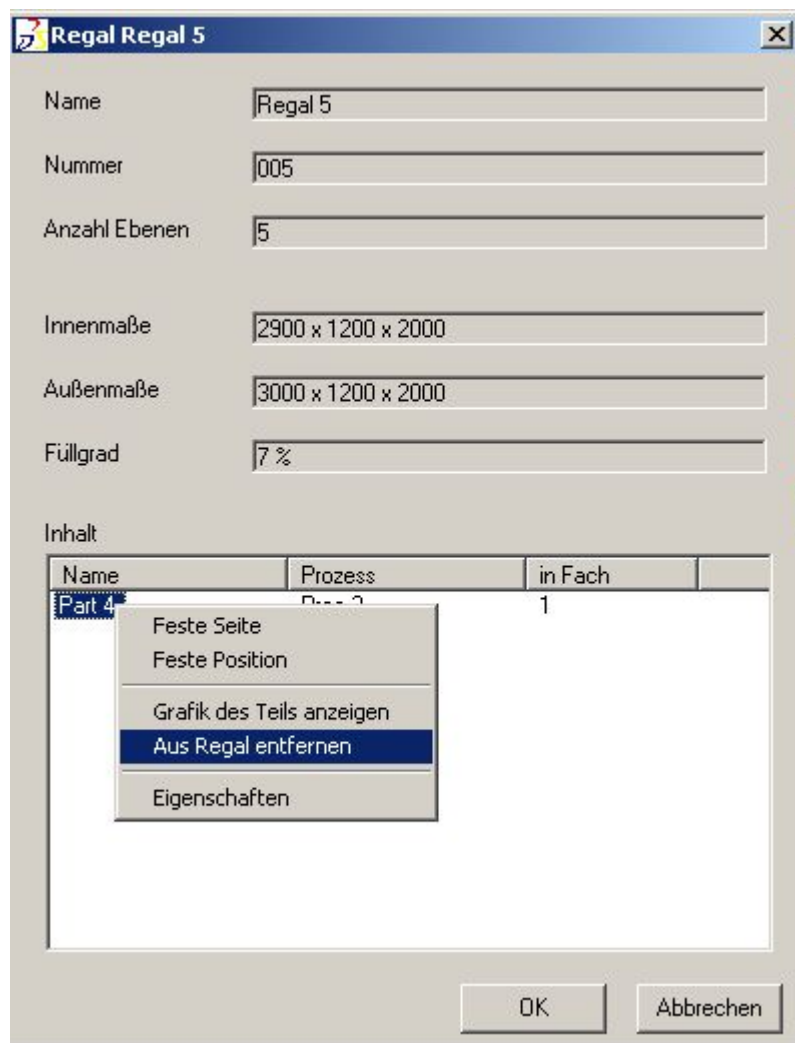


Abbildung 230: Eigenschaftsdialog Regal - Kontextmenü für Behälters

Teilebehälter manuell im Regal platzieren

Teilebehälter können Sie manuell per Mausklick ins Regal stellen.

- Selektieren Sie den Teilbehälter auf der Materialbereitstellungsfläche und schieben ihn auf das Regal.

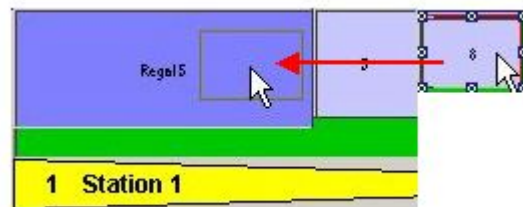


Abbildung 231: Behälter per Mausklick im Regal platzieren

Ins Regal

- Lassen Sie die Maustaste auf dem Regal los, klicken Sie im Dialog **Container verschieben** auf *Ins Regal*. Der Behälter wird nur im Regal platziert, wenn die Regalebenen übereinstimmen.

⇒ Siehe auch: [Abbildung 235](#).



Abbildung 232: Behälter im Regal platzieren

Verschieben

- Über *Verschieben* können Sie den Behälter neu platzieren: d. h. der Behälter wird an der Stelle auf den Boden gestellt, das Regal wird nach rechts verschoben.

Name eines Regals bearbeiten

Sie können für ein Regal in der Leistungsansicht den Namen und die Nummer im Eigenschaftsdialog ändern.

- Um den Eigenschaftsdialog eines Regals zu öffnen, klicken Sie mit Hilfe der rechten Maustaste auf das Regal. Wählen Sie im Kontextmenü *Eigenschaften*.
- ⇒ Geben Sie einen eindeutigen Namen für das Regal ein.
- Nachdem Sie die Änderung ausgeführt haben, klicken Sie auf den Button *OK*.



Abbildung 233: Name und Nummer eines Regals bearbeiten

- Die Attribute Name und Nummer für ein Regal können in DPE 5 konfiguriert werden. Sie können maximal 1000 Zeichen für den Namen und die Nummer angeben. Für das Attribut Länge ist der Wert standardmäßig auf 64 Zeichen eingestellt.

Meldungen bei der Planung von Regalen

Neues Regal zu klein

Diese Meldung erscheint, wenn Sie ein Regal durch ein anderes ersetzen und Behälter im Regal platziert sind, die **nicht** im neuen Regal platziert werden können.

- ☞ Manuell können Sie das Regal ersetzen, bestätigen Sie die Meldung mit *Ja*, das Regal wird ersetzt.



Abbildung 234: Behälter passt nicht ins neue Regal

Behälter passt nicht ins Regal

Diese Meldung erscheint, wenn Sie einen Behälter in ein Regal platzieren wollen, in dem die Regalebenen **nicht** übereinstimmen.



Abbildung 235: Regalebenen stimmen nicht überein

Regaleinstellungen beim Behälter inkonsistent

Die Meldung erscheint, wenn die Regaleinstellungen beim Behälter nicht eindeutig definiert sind – beispielsweise sind beim Eintrag *Mögliche Regale* keine Werte angegeben. Die Meldung wird beim Öffnen der Austaktung angezeigt.



Abbildung 236: Regalangaben sind nicht vollständig

Produktvarianten einplanen und darstellen

Produktvarianten einer Baureihe werden zu einem hohen Prozentsatz mit gleichen Teilen auf denselben Arbeitsplätzen einer Montagelinie gefertigt. Produktvarianten im Sinne der Planung von ALB sind etwa Limousinen, Cabrios oder Coupes. Diese Reihe von Beispielen könnte man beliebig fortsetzen.

Worum geht es also bei Austaktung von Produktvarianten, die mit der Version PE 5.13 im Process Engineer zur Verfügung steht?



Gleiche Teile für mehrere Produktvarianten werden wiederum mit gleichen Prozessen gefertigt. In der Austaktung wird davon ausgegangen, dass die Prozesse für gleiche Teile auch von demselben Mitarbeiter ausgeführt werden. Für jede Produktvariante wird jeweils ein Prozessgraph erzeugt, in dem sämtliche Prozesse eingeplant sind, die für die Fertigung der Produktvariante benötigt werden. Es können beliebig viele Produktvarianten in der Austaktung berechnet werden.

Weiterhin geht man davon aus, dass eine hohe Anzahl gleichartiger Prozesse für die Fertigung der Produktvarianten in allen Prozessgraphen verwendet werden, also Abhängigkeiten zwischen den Prozessgraphen bestehen.

Um diese Abhängigkeiten aufzuzeigen, können Sie diese gleichartigen Prozesse kennzeichnen,

- zum einen über Relationen,
- und zum anderen über Stücklisteneinträge.

Die Kennzeichnung gleichartiger Prozesse bildet die Basis für die Austaktung mehrerer Produktvarianten, die entsprechend gewichtet berechnet und dargestellt werden. Die Kennzeichnung gleichartiger Prozesse nehmen Sie vorab im PPR-Navigator zwischen den einzelnen Prozessstrukturen der jeweiligen Prozessgraphen der Produktvarianten vor. Gleichartig gekennzeichnete Prozesse sind im Vorranggraph über die **blaue** Verknüpfungslinie gekennzeichnet

Blaue Verknüpfungslinie kennzeichnet gleichartige Prozesse im Vorranggraph.

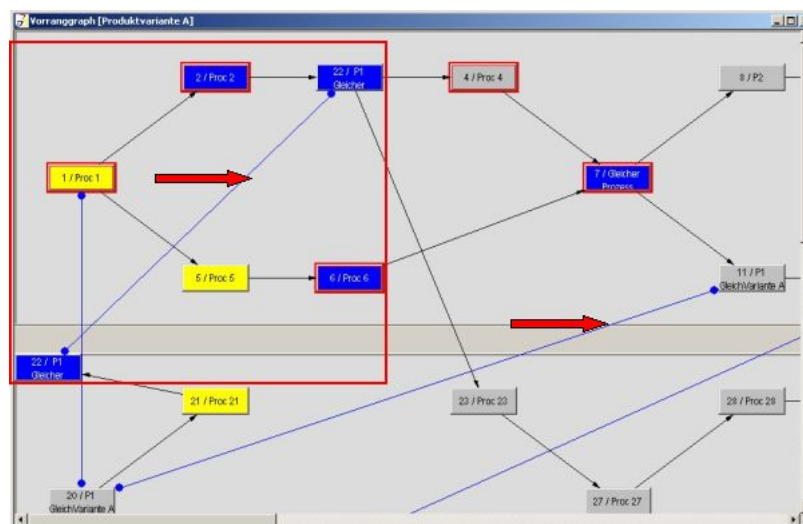


Abbildung 237: Gleichartige Prozesse im Vorranggraph

Gleichartige Prozesse über Relationen kennzeichnen

Über die Relation *Gleicher Prozess* werden gleichartige Prozesse in den Prozessgraphen der einzelnen Produktvarianten gekennzeichnet. Diese Prozesse können jedoch in den jeweiligen Prozessgraphen eigenständig weiterbearbeitet werden – eine Änderung bei einem Prozess (z. B. die Prozesszeit) wird **nicht** automatisch bei dem über diese Relation verknüpften Prozess nachvollzogen.

So gehen Sie immer vor:

- Selektieren Sie in der Prozessstruktur im PPR-Navigator den Prozess. Im Beispiel ist es ein Prozess der **Produktvariante B** (Prozessstruktur für den Prozessgraphen der Produktvariante B).
- Ziehen Sie diesen Prozess auf einen Prozess in den Prozessgraphen einer weiteren Produktvariante. Im Beispiel ist es ein Prozess der **Produktvariante A** (Prozessstruktur für den Prozessgraphen der Produktvariante A).
- Lassen Sie den Mauszeiger auf diesem Prozess los. Im Dialog *Verknüpfte Operation...* wählen Sie die Relation *Gleicher Prozess* aus.
- Bestätigen Sie mit *OK*. Beide Prozesse sind als gleichartige Prozesse gekennzeichnet.

Beispiel

Gleichartige Prozesse über Relation kennzeichnen.

Siehe auch: [Abbildung 238](#).

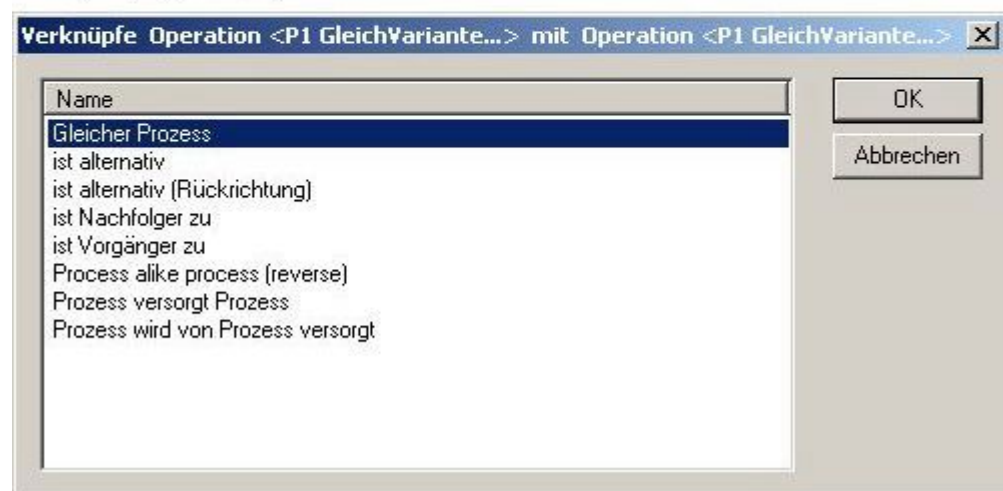
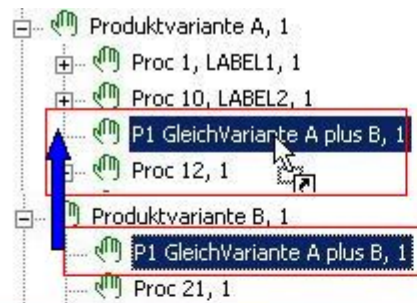


Abbildung 238: Gleichartige Prozesse über Relation kennzeichnen

Gleichartige Prozesse über Stücklisteneinträge kennzeichnen

Gleichartige Prozesse, die über Stücklisteneinträge gekennzeichnet werden, sind echte Referenzen der Prozesse. Eine Änderung bei einem Prozess (z. B. die Prozesszeit) wird **automatisch** bei dem über einem Stücklisteneintrag verknüpften Prozess nachvollzogen.

So gehen Sie immer vor

- Selektieren Sie in der Prozessstruktur im PPR-Navigator den Prozess. Im Beispiel ist es ein Prozess der **Produktvariante B** (Prozessstruktur für den Prozessgraphen der Produktvariante B).
- Ziehen Sie diesen Prozess **immer** auf die Hierarchiestufe für den Prozessgraphen. Im Beispiel ist es die **Produktvariante A**.
- Lassen Sie den Mauszeiger danach los. Im Dialog *Verknüpfe Arbeitsplatz mit Prozess* wählen Sie *Stücklisteneintrag* aus.
- Bestätigen Sie mit OK. Der Prozess wird in diesen Prozessgraphen als Referenz eingefügt.

Siehe auch: [Abbildung 239](#).

Beispiel

Gleichartige Prozesse über Stücklisteneintrag kennzeichnen.

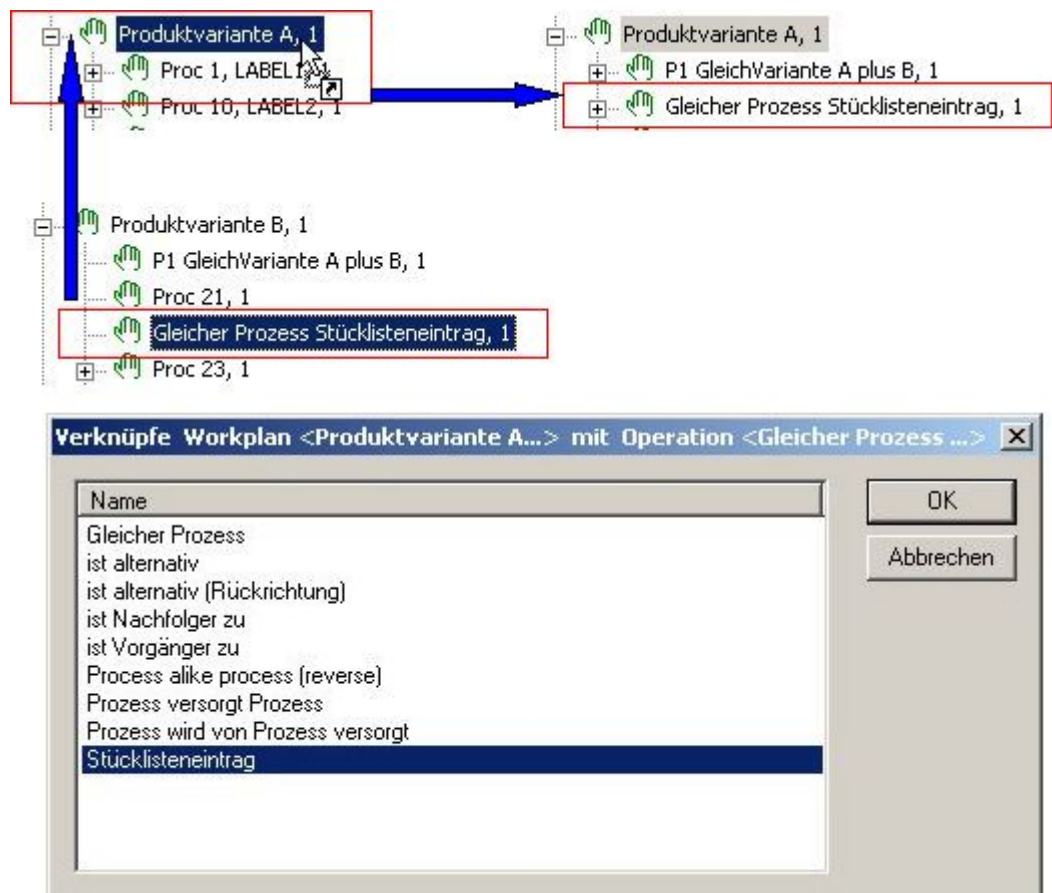


Abbildung 239: Gleichartige Prozesse über Stücklisteneintrag kennzeichnen

Produktvarianten in der Austaktung bearbeiten

Produktvarianten optimieren, transparent darstellen und flexibel bearbeiten.

Mit der Darstellung von mehreren Produktvarianten einer Baureihe in der Austaktung wird das grundlegende Prinzip verfolgt, die Planung von Produktvarianten transparent zu machen. Es können beliebig viele Varianten ausgetaktet werden, wobei Sie bei dieser Vorgehensweise immer auf eines achten müssen – eine optimale Austaktung erhalten Sie nur für die Hauptvariante, die beim erstmaligen Erstellen oder einer Neuberechnung einer Austaktung ermittelt wird.

Für alle weiteren hinzugefügten Produktvarianten werden die zusätzlichen Stationen und Arbeitsplätze ermittelt, die Stationen aber immer am Ende eines Bandes hinzugefügt.

Als Hauptvariante bezeichnet man in der Regel die Variante, die am häufigsten gefertigt wird. Hauptvarianten und zusätzliche Varianten können entsprechend der Einlastung gewichtet ausgetaktet werden. Die zu betrachtenden Varianten können Sie in der Ansicht *Leistungsabstimmung* gemeinsam und getrennt darstellen – die Betrachtung einer einzelnen Variante entspricht der Austaktung für ein Produkt.

Bearbeiten können Sie nur die Prozesse und Stationen für die aktiv eingestellte Variante. Prozesse für inaktive Varianten werden mit grauer Farbe dargestellt. Für die Bearbeitung stehen wiederum alle Menüfunktionen zur Verfügung. Hinzugefügte Varianten können dadurch nachträglich manuell optimiert werden.

Produktvarianten können jederzeit aus der Austaktung entfernt werden, beispielsweise, wenn der Prozessgraph dieser Produktvariante überarbeitet werden muss oder diese Produktvariante durch eine andere ersetzt werden soll. Ergebnisse dieser Austaktung können Sie wie bisher beispielsweise über eine Excelliste ausdrucken bzw. in einer Gruppenübersicht darstellen.

Schema Produktvarianten für die Austaktung.

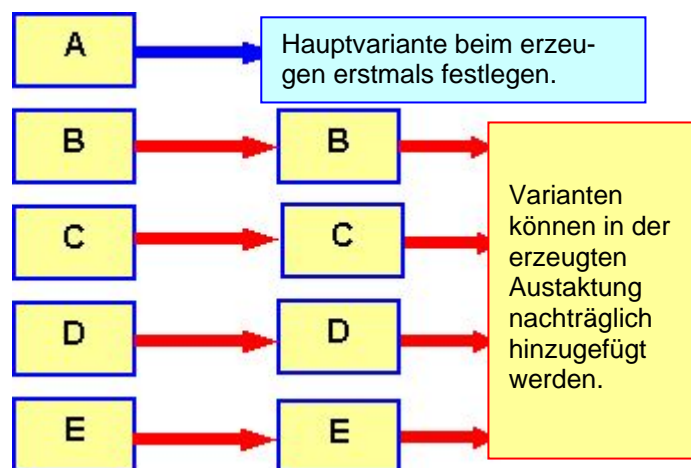


Abbildung 240: Schema Produktvarianten für die Austaktung bereitstellen

Das Menü Produktvarianten kennen lernen

Über das Menü Produktvarianten nehmen Sie die Grundeinstellungen für die Austaktung der Produktvarianten vor. Über die drei Menüpunkte legen Sie fest, welche Varianten in dieser Austaktung berechnet und dargestellt werden sollen.

Für die erste Berechnung einer Austaktung wird der Prozessgraph der Hauptvariante eingeplant. Nachdem diese Berechnung erfolgt ist, steht in der Austaktung zunächst diese Variante zur Verfügung. Naturgemäß ist diese Variante gleichzeitig die Haupt- und aktive Variante. Alle weiteren Varianten werden nachträglich der Austaktung hinzugefügt.



Abbildung 241: Menü Produktvarianten



Sie lernen in diesem Kapitel kennen,

- wie Sie Varianten hinzufügen,
- wie Sie eine Gewichtung der Varianten vornehmen,
- wie Sie Hauptvarianten definieren,
- wie Sie Varianten aktivieren,
- wie Sie Varianten entfernen,
- wie Sie Varianten darstellen.

Ausgangssituation nach der ersten Austaktung – eingeplante Variante ist gleich Haupt- und aktive Variante.

Varianten hinzufügen, Gewichtung vornehmen

Im Eigenschaftsdialog wird die Variante angezeigt, für die die Austaktung erzeugt wurde. Die Gewichtung ist naturgemäß bei der ersten Austaktung hundert Prozent.

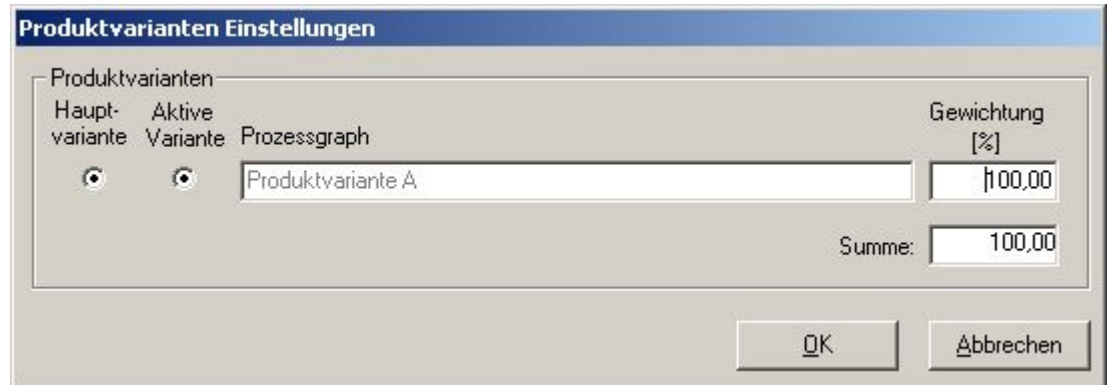


Abbildung 242: Eigenschaftsdialog mit einer Variante

- Um Varianten hinzuzufügen, wählen Sie im Menü Produktvarianten den Menüpunkt *Produktvarianten hinzufügen* aus. Im Dialog werden im oberen Fenster die Prozessgraphen der möglichen Produktvarianten angezeigt.

Siehe auch: [Abbildung 241](#) und [Abbildung 243](#)



Abbildung 243: Dialog Produktvariante hinzufügen

- Selektieren Sie im oberen Fenster die Variante. Die Varianten müssen einzeln hinzugefügt werden. Bestätigen Sie die Auswahl nach der Selektion immer mit **OK**.

- Der Dialog *Produktvarianten Einstellungen* wird danach geöffnet. Die hinzugefügte Variante wird angezeigt. Zudem werden gleichzeitig die Haupt- und aktive Variante angezeigt.
- Legen Sie die Gewichtung fest. Die Gewichtung aller Varianten muss immer hundert Prozent ergeben. Die entsprechenden Prozentwerte tippen Sie jeweils in die Felder unter Gewichtung.
- Ausschließlich in diesem Dialog legen Sie fest, welche Variante die Hauptvariante ist. Zusätzlich zum Auswahlménü in der Ansicht Leistungsabstimmung können Sie in diesem Dialog die aktive Variante festlegen. Die aktive Variante ist immer auch die Variante, die Sie bearbeiten können.
- Klicken Sie dazu in die entsprechenden Felder unter *Haupt- bzw. Aktive Variante*.
- Bestätigen Sie die Eingaben mit *OK*. Die Berechnung wird durchgeführt.

Produktvarianten			Gewichtung [%]
Haupt-variante	Aktive Variante	Prozessgraph	
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Produktvariante A	60,00
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Produktvariante B	40,00
Summe:			100,00

OK Abbrechen

Abbildung 244: Gewichtung im Dialog vornehmen

- Es öffnet sich nach der Berechnung der Dialog Konsistenzprüfung, der mögliche Fehler aufzeigt, die Sie dann gleich korrigieren können.

Siehe auch: [Abbildung 245](#).

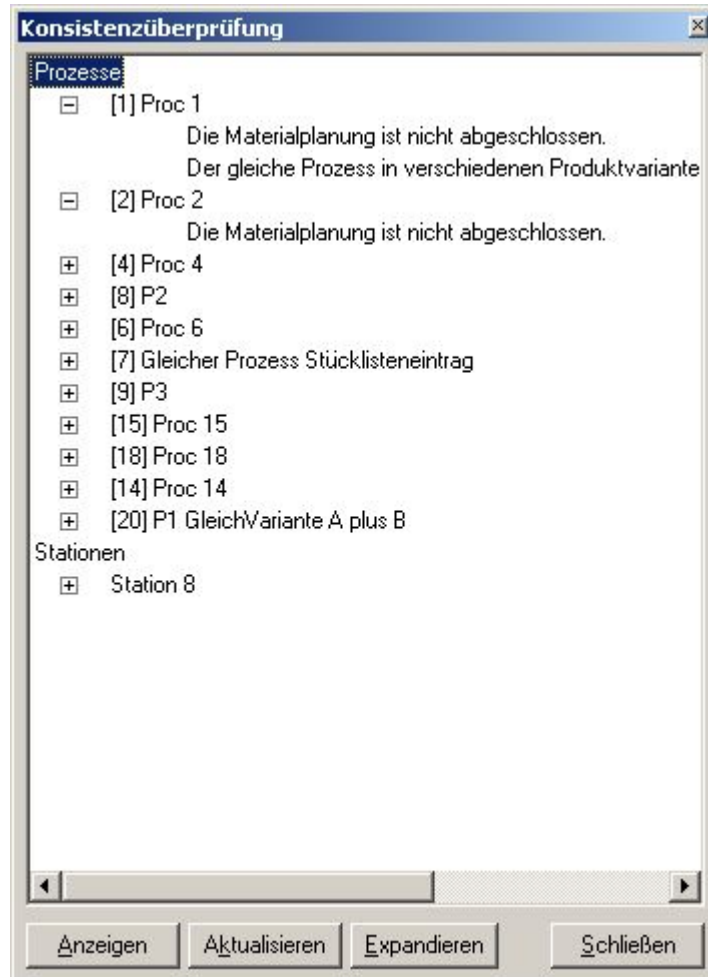


Abbildung 245: Planungsfehler werden im Dialog sofort angezeigt

- Schließen Sie den Dialog über *Schließen*.

Logistikplanung für Teileanlieferung

Ab Release PE 5.17 ist die Berechnung der Teileanlieferung um zwei Optionen erweitert worden, die Sie für die Planung von mehreren Produktvarianten einsetzen können. Insgesamt stehen also fünf Optionen zur Verfügung, mit deren Hilfe die Planung der Teileanlieferung erfolgen kann.

Wie bisher kann die Teilebehälteranzahl für jeden Prozess ermittelt werden – mit dem Ergebnis, dass die Teilebehälteranzahl in der Regel zu hoch ermittelt wurde und entsprechender Platzbedarf am Band für die Teilebehälter berücksichtigt werden musste.

Um zu verhindern, dass für gleichartige Prozesse und identische Teile die Teilebehälteranzahl doppelt (mehrfach) für die zu planenden Produktvarianten ermittelt wird, können Sie auf Basis der beiden neuen Optionen die Ermittlung entweder über Prozesse oder über identische Teile steuern.

In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick darüber:

Wie Sie Optionen verwenden können.

- Wie Sie die Option Doppelte Behälter werden nicht behandelt verwenden.
- Wie Sie die Option Keine doppelten Teilebehälter für identische Prozesse verwenden.
- Wie Sie die Option Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile verwenden.
- Wie Sie die Option Keine doppelten Behälter für identische Teile für die gleiche Station verwenden.
- Wie die Option Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile für die gleiche Materialfläche verwenden.

Wie Sie die Optionen verwenden können

In der ALB-Konfiguration können Sie die Optionen für die Ermittlung der Teilebehälteranzahl einstellen. Die in der ALB-Konfiguration eingestellte Option ist für alle neu erzeugten Austaktungen gültig, solange Sie die Option in einer Austaktung nicht ändern und speichern.

Siehe auch entsprechendes Kapitel im Benutzerhandbuch Administration.

Die Einstellung der Konfiguration können Sie nach dem Starten von ALB für einen Anwender im Dialog *Parameter für Leistungsabstimmung* ändern.

- Um diesen Dialog zu öffnen, wählen Sie im Menü Leistungsabstimmung den Menüeintrag *Basisdaten*.
- Unter *Logistikplanung* wählen Sie die Option aus, die Sie für die Berechnung der Teilebehälteranzahl verwenden.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit *OK*, die Berechnung wird automatisch durchgeführt. Um die eingestellte Option dauerhaft für die Austaktung gültig zu machen, speichern Sie die eingestellte Option für diese Austaktung.

Parameter für Leistungsabstimmung

Linie: MFM Line 27.10.

Bezeichnung: New ManufacturingConcept

ProzessGraph: Workplan 01.1

Takt

Taktzeit [min]: 2,0000

Max. Kapazität [Wert * Taktzeit]: 1

Berechnungszeitraum [min]: 2,0000

Rücklaufwegezeiten

Eintakter [min]: 0,0000

Zuschlag Mehrtakter [min]: 0,0000

Nebenzeit Automatikstation [min]: 0,0000

Stationsdaten (neue Station)

Nummer der ersten Station: 1

Standardlänge [m]: 8,00 Standardbreite [m]: 7,00

Standardbreite Materialstreifen [m]: 1,50

Drift Schranke [%]: 200

Layout

☐ Layout fixiert

Logistikplanung

Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile für die gle...

Erweiterte Materialplanung

☐ Freies Platzieren der Teilebehälter

Anzahl Reihen pro Materialfläche: 1

Laufwegsbreite zwischen den Reihen[m]: 0,10

Materialfläche

☐ Schnappentfernung für Teilebehälter[m]: 0,10

☐ Kennzeichnung inkonsistenter Materialflächen:

Ok Abbrechen

Abbildung 246: Optionen für Teilebehälteranzahl

Optionen für Teileanlieferung verwenden

- Um die Optionen auszuwählen, wählen Sie in der Austaktung im Menü **Leistungsabstimmung > Basisdaten...**

Siehe auch: [Eingaben für die Leistungsparameter festlegen - Basisdaten](#)



Siehe auch: [Abbildung 246](#).

Doppelte Teilebehälter werden nicht behandelt:

Doppelte Behälter werden nicht behandelt – Planungen der Teileanlieferung wie bisher, für jeden Prozess einer Produktvariante werden automatisch die erforderlichen Teilebehälter ermittelt und bereitgestellt.

Siehe auch: [Logistikdaten erzeugen](#).

Keine doppelten Teilebehälter für identische Prozesse

Mit Hilfe dieser Option wird bei der Planung von identischen Prozessen, die für unterschiedliche Produktvarianten verwendet werden, die Teilebehälteranzahl für den Prozess der Hauptvariante ermittelt und entsprechend der Umschlagshäufigkeit eines Prozesses am Band bereit gestellt. Siehe auch: [Wie Sie die Option keine doppelten Teilebehälter für identische Prozesse verwenden](#).

Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile

Mit Hilfe dieser Option wird bei der Planung von identischen Teilen, die in unterschiedlichen Produktvarianten benötigt werden oder mehrfach in einer Variante vorkommen können, die Teilebehälteranzahl auf der Basis einer eindeutigen Teilenummer ermittelt. Dabei wird für dasselbe Teil, entsprechend der Verwendung, eine andere Teilenummer vergeben. Siehe auch: [Wie Sie die Option Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile verwenden](#).

Die Ermittlung der Teilebehälteranzahl erfolgt dadurch, dass Teile über eine Relation mit einem Prozess verknüpft werden, über den dann die Teileanlieferung ermittelt und entsprechend des Materialumschlags am Band bereit gestellt wird.

Beispiel

Identische Teile planen.

Beispiel

Die Montage von Produkt **C** erfolgt mit zwei identischen Teilen **W1** und **W2**. Jedes identische Teil soll eine andere Teilenummer erhalten.

Produkt C soll ausgetaktet werden:

- W1 ist mit der Relation 1 mit Prozess 1 verknüpft
- W2 ist mit der Relation 2 mit Prozess 2 verknüpft

Prozess 1 und Prozess 2 sind jeweils mit Produkt C verknüpft.

Beide Prozesse werden bei der Austaktung von Produkt **C** berücksichtigt, die über die beiden Relationen 1 und 2 mit dem Produkt C verknüpft sind. Wenn

Sie die Option *keine doppelten Teilebehälter für identische Teile aktivieren*, erfolgt die Teilebereitstellung für den zuerst in der Austaktung verwendeten Prozess. Alle weiteren Prozesse, die mit diesem Teil verknüpft sind, müssen für die Planung der Materialbereitstellung **nicht** berücksichtigt werden.

Wenn die Option **nicht** aktiviert ist, erfolgt die Teilebereitstellung separat, für alle mit dem identischen Teil verknüpften Prozesse – in unserem Beispiel für die beiden Prozesse 1 und 2.

Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile in derselben Station

- ⇒ Wenn Sie diese Option wählen, wird für dasselbe Teil nur eine Teilebehältergruppe in einer Station ermittelt

Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile für die gleiche Materialfläche

- ⇒ Wenn Sie diese Option wählen, wird für dasselbe Teil in derselben Materialbereitstellungsfläche einer Station nur eine Behältergruppe ermittelt.
- ⇒ Beispielsweise wird dasselbe Teil in einer Station auf der linken und rechten Seite des Bandes verbaut, so wird für die beiden Seiten der Materialbereitstellungsflächen der Station eine Behältergruppe für dieses Teil ermittelt.

Wie Sie die Option *keine doppelten Teilebehälter für identische Prozesse* verwenden

Dasselbe Teil kann in unterschiedliche Produktvarianten verwendet werden. Um dasselbe Teil in Produktvarianten zu planen, beispielsweise Montage eines Teils, wird für jede Produktvariante ein Prozess geplant, um das Teil zu bearbeiten. Es handelt sich also um identische Prozesse je Produktvariante.

In ALB können diese Prozesse als identische Prozesse gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung kann sowohl über Relationen oder Stücklisteneinträge erfolgen:

Siehe auch Kapitel [Gleichartige Prozesse über Relationen kennzeichnen](#).

Siehe auch Kapitel [Gleichartige Prozesse über Stücklisteneinträge kennzeichnen](#).

Ausschließlich für die als identische Prozesse gekennzeichneten Prozesse können Sie mit Hilfe der Option *keine doppelten Teilebehälter für identische Prozesse* die Teilebehälteranzahl für identische Prozesse auf Basis eines Prozesses planen.

Das Prinzip der Ermittlung der Teilebehälteranzahl folgt einer einfachen Arithmetik:

- Bei der Planung der identischen Prozesse für Haupt- und Nebenvarianten eines Produkts erfolgt die Ermittlung der Teilebehälteranzahl in der Regel für den Prozess, der als Hauptvariante gekennzeichneten Produktvariante, bei der ersten Verwendung in der Austaktung.
- Der Platzbedarf und Behälteranzahl wird entsprechend ermittelt. Ändern Sie die Hauptvariante, so erfolgt die Berechnung nach demselben Schema, nur eben für den identischen Prozess, der als neu gekennzeichneten Hauptvariante der zu planenden Produktvarianten.

Ausnahmen bestätigen meistens die Regel

Eine mögliche Ausnahme dieses Prinzip ist, wenn ein identischer Prozess mit Hilfe der Hauptvariante in der Austaktung **nicht** eingeplant wird – beispielsweise Prozess P1 kommt nur in der zweiten und dritten Variante der Austaktung vor, bei drei möglichen Produktvarianten.

Die erste Variante ist als Hauptvariante gekennzeichnet, in der Prozess P1 nicht verwendet wird. Wenn dieser Fall eintritt, erfolgt die Planung der Teilebehälteranzahl für Prozess P1 quasi nach dem Zufallsprinzip, in der Regel wird dann die Teilebehälteranzahl des zuerst eingeplanten Prozesses (im Beispiel Prozess P1 der Varianten zwei oder drei) ermittelt.

Planung Teilebehälteranzahl in der Leistungsansicht

Um die Teileanlieferung in der Leistungsansicht zu bearbeiten, verwenden Sie neben dem Dialog *Parameter für Leistungsabstimmung* den Eigenschaftsdialog eines identischen Prozesses.

Dialoge verwenden

Lernen Sie in den folgenden Abschnitten, die möglichen Verwendungen kennen.

Stellen Sie sich eine Austaktung vor in der zwei Produktvarianten geplant werden sollen. Basis der beiden Produktvarianten sind die beiden Prozessgraphen (Vorranggraphen) Workplan 10 und Workplan 1. Die Produktvariante, die auf der Basis von Workplan 10 geplant werden soll, ist sogleich die Hauptvariante und aktive Variante.

Haupt Variante	Aktive Variante	Prozessgraph	Gewichtung [%]
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Workplan 1	20,00
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Workplan10	80,00

Summe: 100,00

OK Abbrechen

Abbildung 247: Beispiel für Produktvarianten

Um die Auswirkungen plastischer zu zeigen, soll im ersten Schritt in den Basisdaten die *Option Doppelte Teilebehälter werden nicht behandelt* eingestellt sein. Sie erinnern sich bestimmt, bei dieser Einstellung werden die Teilebehälter für jeden Prozess eingeplant – dies entspricht der in früheren Versionen einzig möglichen Methode in ALB, die Anzahl der Teilebehälter zu planen.

In beiden Varianten ist der Prozess 12 als identischer Prozess gekennzeichnet.

Noch ein Rückblick: Prozesse der aktiven Variante werden immer in der Farbe des Arbeitsplatz dargestellt, alle weiteren Prozesse in grauer Farbe.

In unserem Beispiel ist der Prozess 12 zweimal abgebildet: der gelb angezeigte Prozess ist der Prozess der aktiven Variante und zugleich auch der Prozess der Hauptvariante.

Das nachfolgende Bild zeigt, dass bei dieser Option für beide Prozesse (Haupt- und Nebenvariante) Teilebehälter ermittelt wurden.

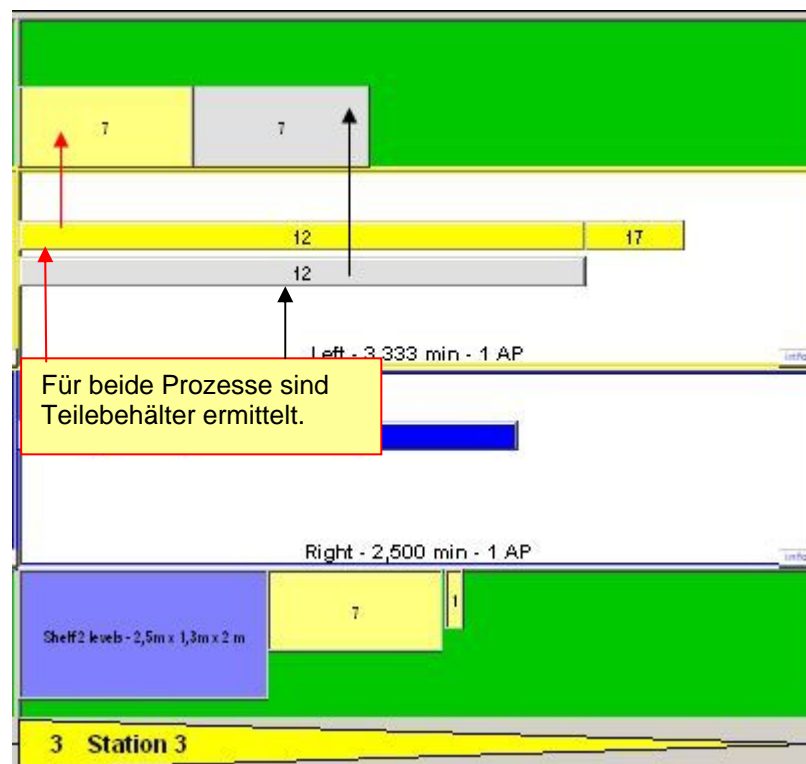


Abbildung 248: Teilebehälter für beide Prozesse bereitgestellt

Im nächsten Schritt ändern Sie die Option für die Ermittlung der Teilebehälteranzahl auf *keine doppelten Teilebehälter für identische Prozesse*:

Siehe auch im Kapitel [Wie Sie die Optionen verwenden können](#).

- Öffnen Sie den Dialog *Parameter für Leistungsabstimmung*.
- Wählen Sie danach die Option *keine doppelten Teilebehälter für identische Prozesse*.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit *OK* und schließen danach den Dialog wieder.

Die Ermittlung für die Teilebehälteranzahl wird sofort durchgeführt, wie das nachfolgende Bild zeigt:

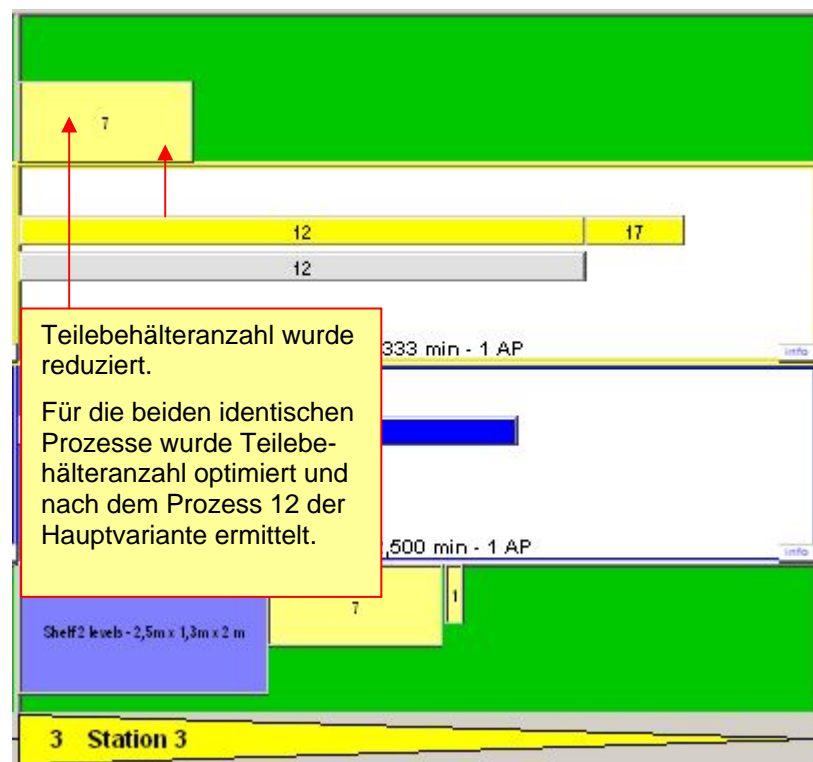


Abbildung 249: Teilebehälteranzahl nach dem Prozess der Hauptvariante ermittelt

Teileanlieferung für einen identischen Prozess ändern

In den vorhergehenden Beispielen wurde gezeigt, wie die Teilebehälteranzahl ermittelt wird, wenn Sie die Option in den Basisdaten ändern. Eine Änderung der Option in den Basisdaten wirkt sich immer auf die ganze Austaktung aus, für alle identischen Prozesse.

In diesem Schritt lernen Sie kennen, wie Sie die Teileanlieferung für einen Prozess ändern können.

Für manche Teile kann es durchaus sinnvoll sein, die Teile an verschiedenen Plätzen bereitzustellen und für jeden Prozess einzeln anzuliefern, auch wenn dieser Prozess als identischer Prozess gekennzeichnet ist.

Um jetzt nicht für die ganze Austaktung die Option für die Teileanlieferung umzustellen, können Sie über den Eigenschaftsdialog die Teileanlieferung für einen Prozess ändern.

In unserem Beispiel soll wiederum für den **Prozess 12** die Teileanlieferung geändert werden. Die Änderung nehmen Sie immer für den Prozess der Nebenvariante vor, niemals beim identischen Prozess der Hauptvariante.

- Um die Teileanlieferung vom Prozess der Hauptvariante abzukoppeln, deaktivieren Sie Das Feld *Materialplanung von Hauptprozess übernehmen*. Das Feld *Hauptprozess fuer Materialplanung* können Sie nicht bearbeiten.
- ⇒ Wenn das Feld aktiviert ist, erfolgt die Teileanlieferung entsprechend der eingestellten Option in den Basisdaten.
- ⇒ Beim identischen Prozess der Hauptvariante können diese beiden Felder nicht bearbeitet werden.

Prozess 12

Bezeichnung: Proc 12
 Prozess-Nr.: 12
☒ manuell ☐ automatisch

Allgemein | Benutzerdefiniert

Prozessdauer

Maximal nach MTM [min]: 2,833 Durchschnittlich [min]: 2,833
 Variantengewichtung [%]: 100 Max. Fahrzeug: ☒
 Coderegel:

Wertschöpfung WS: 100,00 % NWS: 0,00 %
 Stationsbindung von: bis:
 Karosserieansprache: VL Arbeitshöhe: unbestimmt

☐ Hauptprozess fuer Materialplanung
☒ Materialplanung von Hauptprozess übernehmen

Materialbereitstellung | Betriebsmittel

Teile Nummer	Teilebezeichnung	Teilebehälter
7	Part 7	X

Ok Abbrechen

Abbildung 250: Eigenschaftsdialog Prozess der Nebenvariante

Das Ergebnis ist, dass wiederum für beide Prozesse (Haupt- und Nebenvariante), die Teilebehälteranzahl geplant wird.

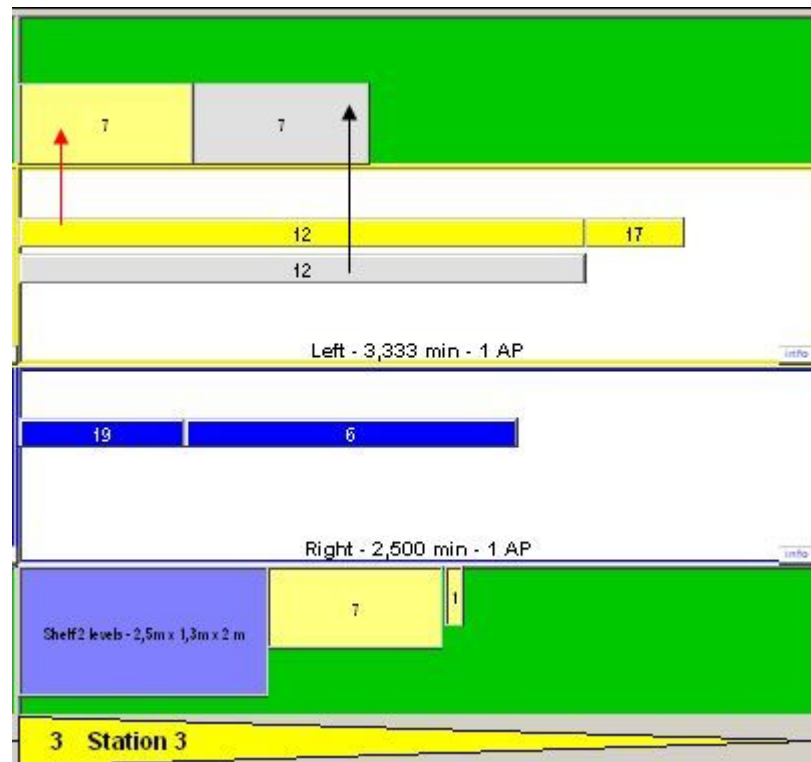


Abbildung 251: Planung für einen identischen Prozess geändert

Wie Sie die Option *Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile* verwenden

Die andere Art Teilebehälter für dasselbe Teil nicht mehrfach am Band bereit zustellen wird dadurch erreicht, dass die Teile eindeutig über eine Teilenummer identifiziert werden können. Dasselbe Teil kann beispielsweise in verschiedene Produktvarianten benötigt werden oder mehrfach in einer Produktvariante vorkommen.

Voraussetzung für die Planung mit Hilfe der Option *Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile* ist, dass Sie für dasselbe Teil, entsprechend der Verwendung, jeweils eine andere Teilenummer vergeben.

Die Austaktung der Produktvariante erfolgt, wie bisher auch, über die Einplanung der Prozesse des verwendeten Prozessgraphen. Um die Teilebehälteranzahl zu ermitteln, verknüpfen Sie die Teile mit Hilfe einer Relation mit einem Prozess.

Ergebnis der Planung

Das Ergebnis der Planung mit Hilfe dieser Option wird in den nachfolgenden beiden Bildern gezeigt:

Ausgangssituation

Das erste Bild zeigt Planung mit der Option *Doppelte Teilebehälter werden nicht behandelt*. Für dasselbe Teil werden, entsprechend der Verknüpfung mit einem Prozess, die Teilebehälter an der Station bereitgestellt.

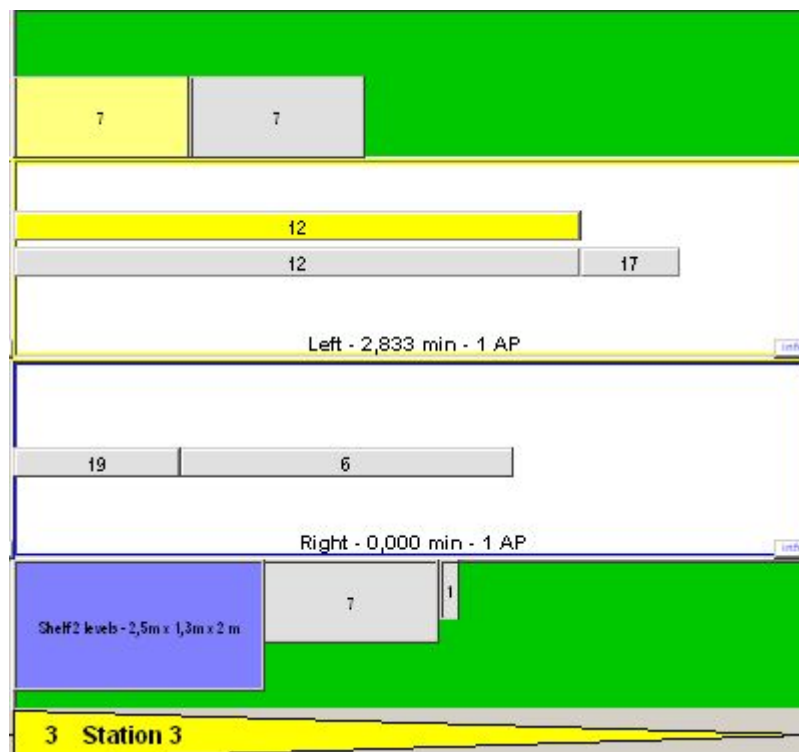


Abbildung 252: Alle Teilebehälter werden geplant

Option wird verwendet

- Um die Teilebehälteranzahl nach der Option *Keine doppelten Teilebehälter für identische Teile* zu planen, öffnen Sie wiederum den Dialog *Parameter für Leistungsabstimmung*.
- Wählen Sie danach die Option *keine doppelten Teilebehälter für identische Teile*.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit *OK* und schließen danach den Dialog wieder.

Siehe auch im Kapitel [Wie Sie die Optionen verwenden können](#).

Die Ermittlung für die Teilebehälteranzahl wird sofort durchgeführt, wie das nachfolgende Bild zeigt:

Siehe auch Ausgangssituation: [Abbildung 252](#).

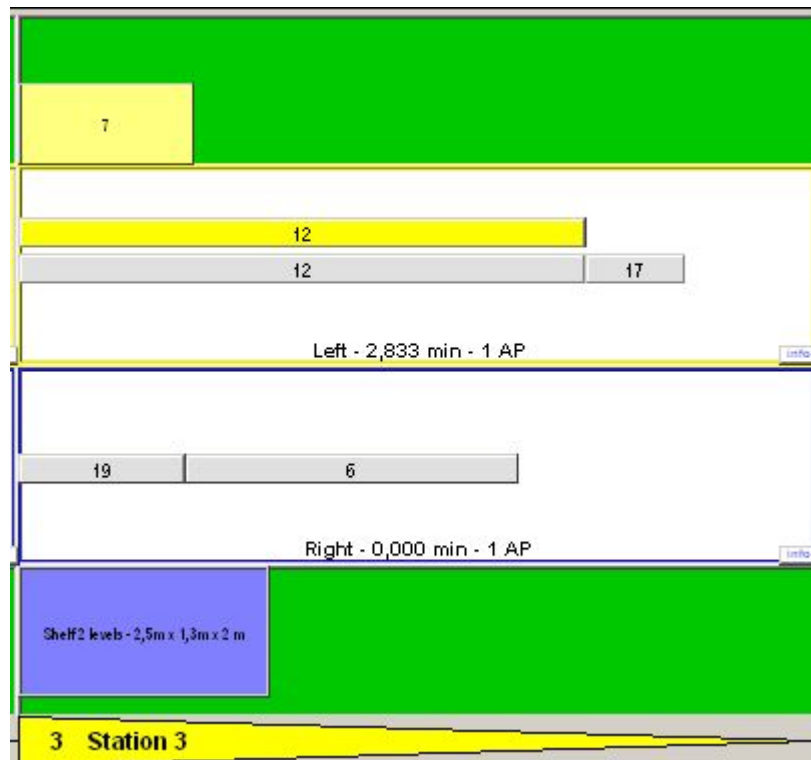
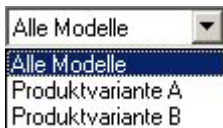
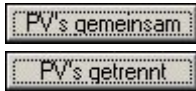


Abbildung 253: Teilebehälteranzahl wurde durch Option optimiert

Produktvarianten in der Leistungsabstimmung bearbeiten

Wie gewohnt können Sie in der Ansicht Leistungsabstimmung die aktiv eingestellte Produktvariante bearbeiten. Zudem haben Sie weitere Möglichkeiten, die ermittelten Ergebnisse darzustellen. Die folgenden Beispiele werden an dem in der Praxis am häufigsten auftretenden Fall beschrieben - alle Prozesse werden dabei gewichtet dargestellt. Darstellen von Prozessen Siehe auch: [Prozesslänge darstellen](#).

Für die Bearbeitung der Produktvarianten stehen Ihnen zwei zusätzliche Auswahlmenüs zur Verfügung:



- Über die beiden Buttons **PV's gemeinsam** und **PV's getrennt** legen Sie fest, welche Austaktung einer Produktvariante dargestellt werden soll. Bei einer gemeinsamen Betrachtung werden alle hinzugefügten Varianten dargestellt.
 - Im Auswahlfenster **Alle Modelle** werden alle hinzugefügten Varianten angezeigt – bei der Einstellung **Alle Modelle** werden alle Varianten (aktive und inaktive Prozesse) in der Ansicht Leistungsabstimmung dargestellt. Zudem können Sie in diesem Auswahlfenster eine Produktvariante auswählen, die einzeln dargestellt wird. Diese Variante ist dann auch gleichzeitig die aktive Produktvariante.
- ⇒ In der Statuszeile wird immer die aktive Variante angezeigt. Die Leistungsdaten werden entsprechend der Auswahl angezeigt.
- ⇒ Bei der **Einstellung Alle Modelle** werden die Leistungsdaten aller hinzugefügten Varianten (aktive plus inaktive Varianten) ermittelt und angezeigt.
- ⇒ Für eine **ausgewählte Variante** werden nur diese Leistungsdaten angezeigt. Siehe auch: [Abbildung 4](#).

Ergebnisse der Austaktung anzeigen

Die nachfolgend beschriebenen Einstellungen wie z. B. *PV's getrennt* oder *PV's gemeinsam* beziehen sich auf die 2D-Darstellung der Leistungsansicht in ALB.



- Um die Ergebnisse nur **einer Variante** anzuzeigen, stellen Sie dazu immer *PV's getrennt* aktiv ein.



- Um die Ergebnisse **aller Varianten** anzuzeigen, stellen Sie dazu immer *PV's gemeinsam* ein. Bei der Einstellung *PV's gemeinsam* werden immer alle Prozesse angezeigt, unabhängig davon welche Produktvariante gerade ausgewählt ist.



- Um die Prozesse **aller Varianten** (aktive plus inaktive Variante) anzuzeigen, stellen Sie dazu immer *Alle Modelle* ein. Die aktive Variante bleibt bei dieser Einstellung unverändert.



- Um nur die Prozesse für **eine Variante** anzuzeigen, stellen Sie die Variante ein. Zudem müssen Sie *PV's getrennt* im Auswahlménü einstellen. Nur bei dieser Auswahl können Sie ausschließlich die Prozesse der eingestellten Variante anzeigen.

- ⇒ Diese Variante ist sogleich immer die **aktive Variante**, deren Prozesse Sie bearbeiten können.

Beispiel

PV's getrennt

**Darstellung einer Variante (Produktvariante getrennt)**

Im Beispiel ist es die aktive **Produktvariante A**.

- Button *PV's getrennt* ist aktiviert.

- *Alle Modelle* ist aktiviert.

⇒ Die Prozesse der inaktiven **Produktvariante B** werden *hellgrau* dargestellt – beispielsweise der **Prozess 21**. Die Prozesse der aktiven Variante **A** werden in den Farben der jeweilig eingestellten Arbeitsplatzfarben dargestellt.

Welche Ergebnisse erhalten Sie bei dieser Einstellung?

- Die berechnete Zeit (Prozesse pro Arbeitsplatz) wird nur für diese Variante berechnet.
- Leistungsdaten werden für alle Varianten angezeigt (Im Beispiel für die Varianten **A** und **B**).

Anzeige inaktiver Prozess der Variante B.

Gewichtete Zeit für Variante A.

Anzeige Leistungsdaten.

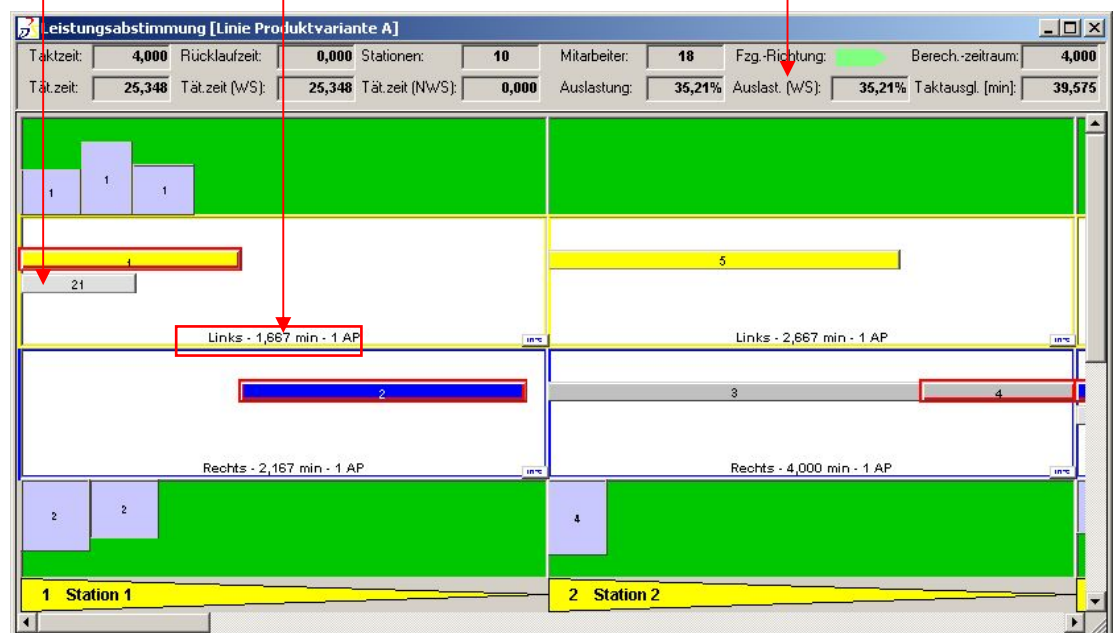


Abbildung 254: Leistungsansicht für eine Produktvariante

Beispiel

PV's gemeinsam

Alle Modelle
Alle Modelle
Produktvariante A

Darstellung aller Varianten (Produktvariante gemeinsam)

Im Beispiel ist es die aktive Produktvariante **A** und die inaktive **B**.

- Button *PV's gemeinsam* ist aktiviert.
- *Alle Modelle* ist aktiviert.

Welche Ergebnisse erhalten Sie bei dieser Einstellung?

- Die berechnete Zeit (Prozesse pro Arbeitsplatz) wird für beide Varianten berechnet.
- Leistungsdaten werden wiederum für alle Varianten angezeigt (Im Beispiel für die Varianten **A** und **B**).
- Die Darstellung der Prozesse für beide Varianten entspricht der Gewichtung der Varianten und Prozesse und den bestehenden Vorrangbeziehungen.
- Inaktive Prozesse werden wiederum hellgrau dargestellt.

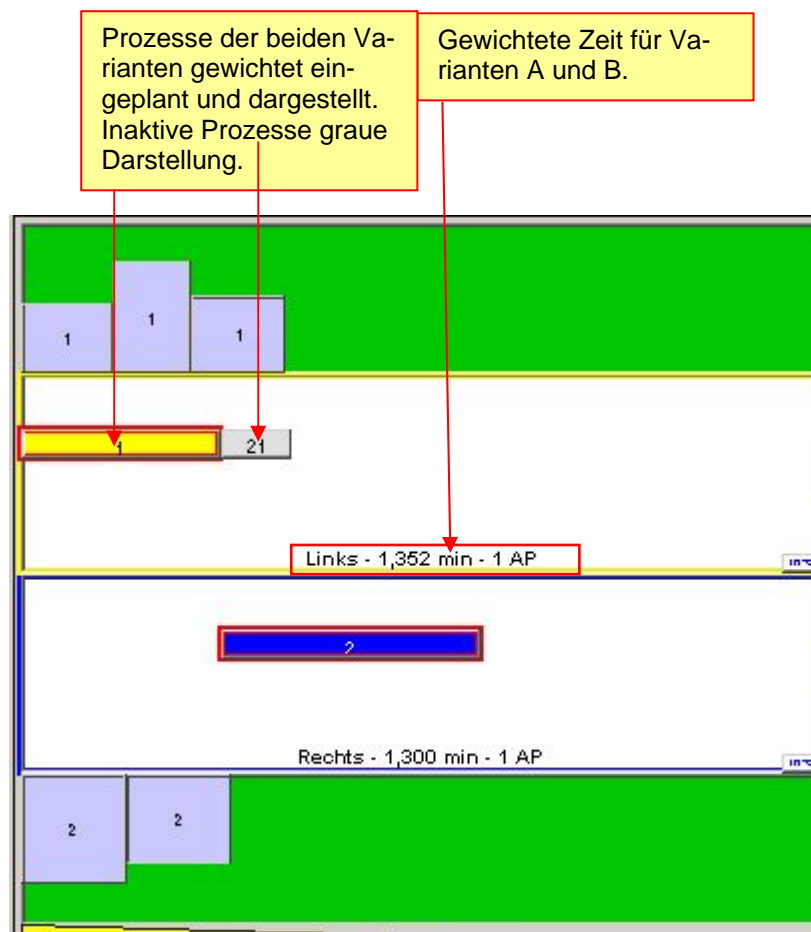


Abbildung 255: Leistungsansicht für zwei Produktvarianten

Beispiel**Darstellung für eine Variante (Zwei Darstellungen)**

In beiden folgenden Beispielen wird die Darstellung der **Variante B** gezeigt.

Beispiel eins:

In der Leistungsansicht werden nur die Prozesse der **Variante B** angezeigt.

- Button *PV's getrennt* ist aktiviert.
- *Produktvariante B* ist aktiviert.

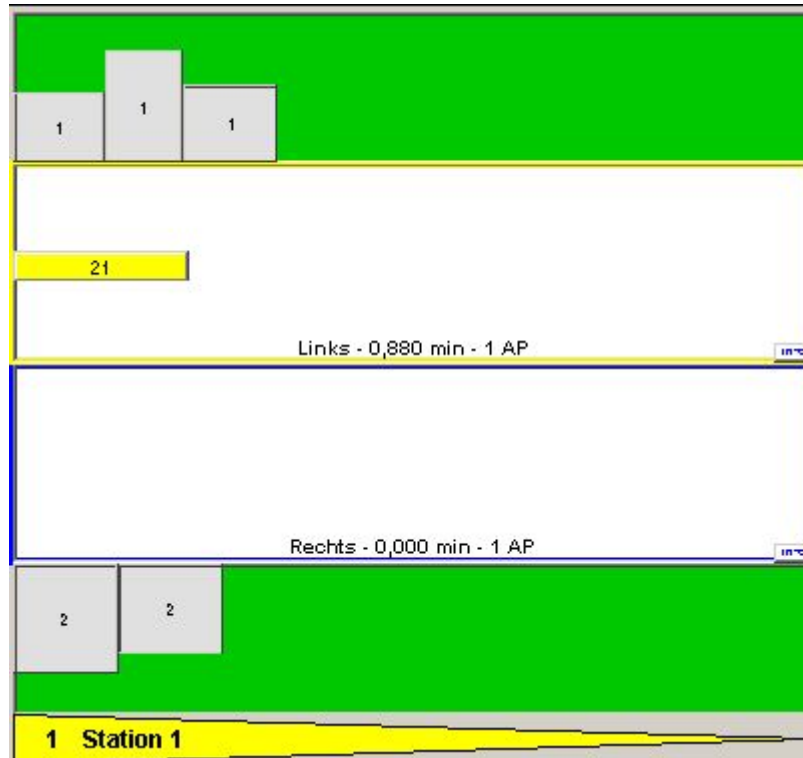


Abbildung 256: Darstellung der Prozesse für eine Variante

Beispiel**Beispiel zwei:**

In der Leistungsansicht werden die Prozesse der **Variante B** und **Variante A** angezeigt. Berechnete Werte beziehen sich immer auf die aktive Variante (im Beispiel Variante B), wie etwa die Tätigkeitszeit oder Auslastung.

Variante B bleibt auch in diesem Beispiel die aktive Variante.

**Hinweis**

Wenn Sie eine andere Variante als **aktive Variante** einstellen wollen, müssen Sie diese Variante **direkt auswählen**. Eine Umstellung auf **Alle Modelle** wirkt sich **ausschließlich** auf die Darstellung der Varianten in der Ansicht Leistungsabstimmung aus.

PV's getrennt

Alle Modelle
Alle Modelle
Produktvariante A

- Button *PV's getrennt* ist aktiviert
- *Alle Modelle* ist aktiviert.
- Inaktive Prozesse werden wiederum hellgrau dargestellt.

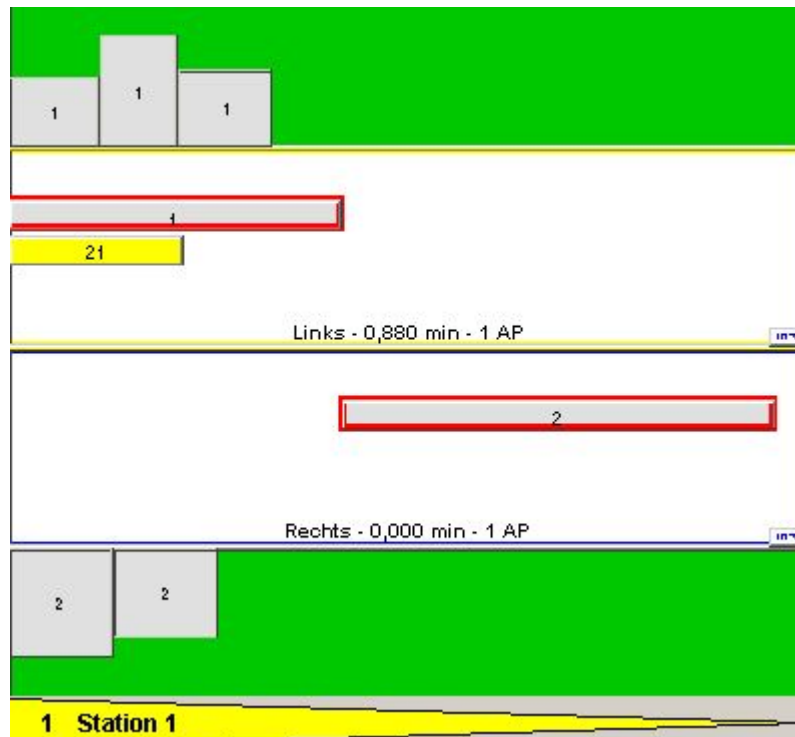


Abbildung 257: Darstellung der Prozesse mit inaktiver Variante

Produktvarianten entfernen, Eigenschaftsdialog öffnen

Produktvarianten können Sie aus der Austaktung wieder entfernen und durch neue Varianten ersetzen.

Wie das Wort „Entfernen“ schon sagt, werden diese Varianten nur aus der Austaktung entfernt und nicht gelöscht. Diese Varianten können Sie jederzeit für eine andere Austaktung wieder verwenden. Löschen von Varianten führen Sie in der Regel im PPR-Navigator aus.

- Klicken Sie dazu im Menü Produktvarianten auf *Produktvarianten entfernen*. Sie auch: [Abbildung 241](#).
- Im Dialog *Produktvariante entfernen* selektieren Sie die Variante (Im Beispiel ist es die **Produktvariante B**).

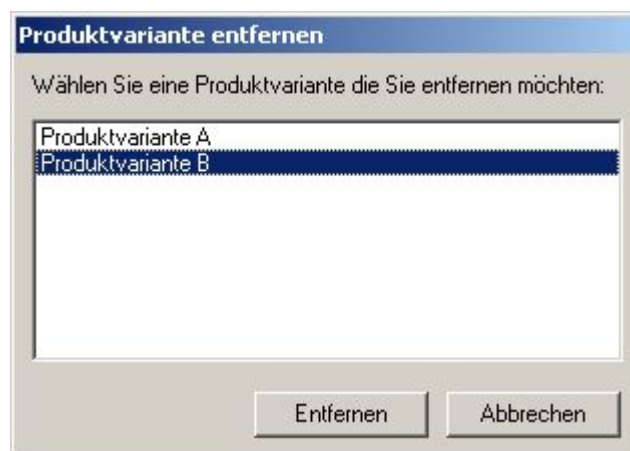


Abbildung 258: Dialog Produktvariante entfernen

Entfernen

- Klicken Sie danach auf *Entfernen*. Je nach Einstellung der Austaktung (z. B. die Variante, die entfernt werden soll, ist gleich die aktive Variante) werden Meldungen angezeigt.
- Siehe auch: [Meldungen bei der Planung von Produktvarianten](#).

Eigenschaftsdialog öffnen

Im Eigenschaftsdialog und im Auswahlfenster unter *Alle Modelle* wird die Variante nicht mehr angezeigt, die entfernt wurde.

- Um den Eigenschaftsdialog zu öffnen. Klicken Sie im Menü Produktvarianten auf *Eigenschaften...*

Sie auch: [Abbildung 241](#).

Haupt-variante	Aktive Variante	Prozessgraph	Gewichtung [%]
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Produktvariante A	100,00

Summe: 100,00

OK Abbrechen

Meldungen bei der Planung von Produktvarianten

Meldungen für die Austaktung besitzen einen unterschiedlichen Charakter und weisen mit dem Meldetext auf einen sinnvollen Vorgang hin, den Sie entweder danach oder zuvor ausführen sollen. Ebenso wie bei anderen Vorgängen bei der Bearbeitung einer Austaktung können Sie beim Einplanen von mehreren Produktvarianten mit Meldungen auf einen bestimmten Sachverhalt hingewiesen werden.

Im Folgenden eine kurze Erklärung zu grundlegenden Meldungen:

Produktvariante aktiv gesetzt

Diese Meldung erscheint immer beim Entfernen von Produktvarianten, wenn die Variante, die entfernt werden soll zuvor als aktive Variante eingestellt war.



Abbildung 259: Meldung Variante aktiv gesetzt

Gewichtung 100 Prozent

Diese Meldung erscheint immer, wenn die Summe der Gewichtung im Eigenschaftsdialog der Produktvarianten größer oder kleiner hundert Prozent ist. Korrigieren Sie die Werte, eine Gewichtung muss in der Summe immer hundert Prozent ergeben.



Abbildung 260: Summe Gewichtung hundert Prozent

Verschieben gleichartige Prozesse

Diese Meldung erscheint immer, wenn Sie beim manuellen Bearbeiten der Austaktung einen gleichartigen Prozess auf einen anderen Arbeitsplatz verschieben wollen.



Abbildung 261: Verschieben von gleichartigen Prozessen

Teilebehälter frei platzieren

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie mit Hilfe der Optionen [Erweiterte Materialplanung](#) Teilebehälter frei in der Materialbereitstellungsfläche platzieren können. Bisher ist es nur möglich gewesen Teilebehälter in der Materialbereitstellungsfläche in einer Reihe anzuordnen. Die Planung erfolgte automatisch beim Erzeugen oder Bearbeitung einer Austaktung. Mit Hilfe dieser Optionen können Sie manuell Teilebehälter in mehreren Reihen in einer Materialbereitstellungsfläche anordnen, die durch automatische Ermittlungen weitestgehend unterstützt werden.

Die Erklärung der Optionen für die erweiterte Materialplanung finden Sie im Kapitel [Erweiterte Materialplanung](#) beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels:

Funktionsweise- Teilebehälter manuell platzieren

- [Beispiel – für inkonsistente Materialbereitstellungsfläche.](#)
- [Virtueller Bereich als digitaler Platzhalter in der Austaktung](#)
- [Teilebehälter manuell platzieren](#)
- [Austaktung automatisch berechnen](#)
- [Funktion *Behälter neu platzieren* verwenden.](#)

Prozesse und Teilebehälter verschieben - Anwendungsfälle

- [Prozesse in einer Station zwischen Arbeitsplätzen verschieben](#)
- [Teilebehälter innerhalb einer Materialbereitstellungsfläche verschieben](#)
- [Teilebehälter in Regal verschieben](#)
- [Produktvarianten der Austaktung hinzufügen](#)
- [Wenn neue Teilebehälter hinzugefügt werden](#)
- [Sperrflächen in der Materialbereitstellungsfläche erzeugen](#)
- [Kontextmenü Prozess – Teilebehälter auf andere Seite](#)
- [Stationen löschen](#)
- [Behälter und Regale anzeigen](#)
- [Kontextmenü Arbeitsplatz – Seite wechseln](#)
- [Cross Highlighting von Teilebehältern und Prozessen](#)
- [Kontextmenü Teilebehälter – In neues Regal](#)
- [Logistikdaten für Teilebehälter](#)
- [Alle Teilebehälter einer Austaktung 90° drehen](#)
- [Regale in neuer Austaktung platzieren](#)

Funktionsweise- Teilebehälter manuell platzieren

Sie lernen in diesem Abschnitt die Funktionsweise kennen, wenn Sie die Option *Freies Platzieren der Teilebehälter* aktivieren (standardmäßig ist diese Option deaktiviert): Siehe auch [Erweiterte Materialplanung](#).

- Sie können Teilebehälter und Regale manuell aus dem virtuellen Bereich in der Materialbereitstellungsfläche platzieren (siehe [Abbildung 262](#)). Für jede Materialbereitstellungsfläche ist ein virtueller Bereich verfügbar. Im virtuellen Bereich werden Teilebehälter angezeigt, die in der Materialbereitstellungsfläche noch nicht platziert wurden. Der virtuelle Bereich entspricht den Abmessungen der Materialbereitstellungsfläche. Siehe [Virtueller Bereich](#).
- Sie können ebenso die Teilebehälter und Regale mit Hilfe der Funktion [Behälter neu platzieren](#) automatisch die Platzierung der Teilebehälter ermitteln lassen. Siehe [Funktion Behälter neu platzieren verwenden](#).
- Bei der automatischen Berechnung der Austaktung wird die Platzierung der Teilebehälter und Regale entsprechend der Optionseinstellungen durchgeführt. Siehe [Austaktung automatisch berechnen](#).
- Wenn Sie Prozesse in einer Station oder zwischen Stationen verschieben, so werden verknüpfte Teilebehälter zuerst in den virtuellen Bereich verschoben, aus dem Sie dann manuell platziert werden können.
- Änderungen für Kontextmenüeinträge: Wenn die Option *Freies Platzieren der Teilebehälter* aktiviert ist, sind die Menüeinträge *Feste Seite*, *Feste Position* und *Auf andere Seite* aus den beiden Kontextmenüs nicht verfügbar.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Kapitel *Materialbehälter positionieren*. Siehe hierzu: [Abbildung 301](#).

Im virtuellen Bereich werden die Teilebehälter angezeigt, die noch nicht platziert sind. Die Materialbereitstellungsfläche wird mit der Farbe für inkonsistente Materialflächen angezeigt, wenn noch nicht alle Teilebehälter in der Materialbereitstellungsfläche platziert sind. Wenn alle Teilebehälter platziert sind, wird die Materialbereitstellungsfläche wieder in der Standardfarbe Grün angezeigt.

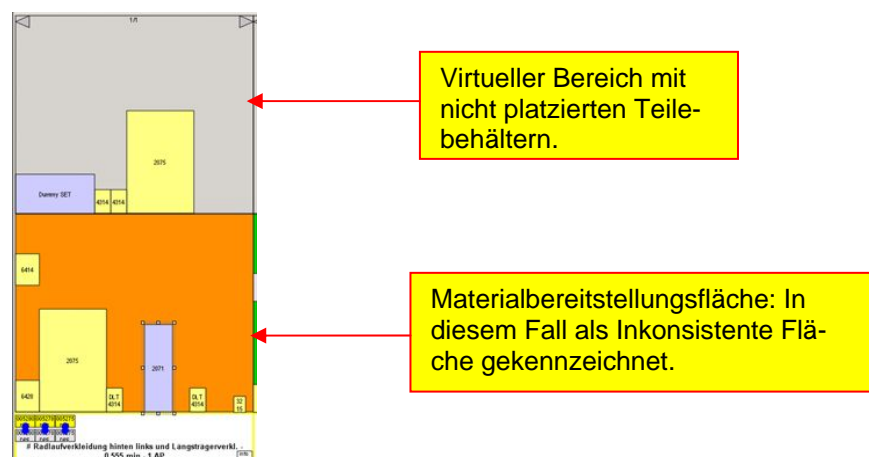


Abbildung 262: Teilbehälter im virtuellen Planungsbereich

Beispiel**Beispiel – für inkonsistente Materialbereitstellungsfläche**

Wenn Sie die Option [Kennzeichnung inkonsistenter Materialflächen](#) aktiviert haben, werden Materialbereitstellungsflächen farblich gekennzeichnet, wenn sich im virtuellen Bereich einer Materialbereitstellungsfläche noch Teilebehälter oder Regale befinden. Mit der farblichen Kennzeichnung einer Materialbereitstellungsfläche wird angezeigt, dass die Planung der Materialbereitstellung noch nicht abgeschlossen ist. Standardmäßig ist Orange als Farbe voreingestellt.

Wie das Bild zeigt (siehe [Abbildung 263](#)), befinden sich noch Teilebehälter im virtuellen Bereich, die noch in der Materialbereitstellungsfläche platziert werden müssen. Solange sich im virtuellen Bereich Teilebehälter befinden, wird die Materialbereitstellungsfläche als inkonsistent angezeigt: im Beispiel in der Standardfarbe Orange. Wenn alle Teilebehälter platziert sind, wird die Farbe gewechselt und die Materialbereitstellungsfläche wird wieder in Grün angezeigt.



Abbildung 263: Beispiel für inkonsistente Materialbereitstellungsfläche


Virtueller Bereich als digitaler Platzhalter in der Austaktung

Der virtuelle Bereich ist ein digitaler Platzhalter in der Austaktung für Teilebehälter die nicht in der Materialbereitstellungfläche platziert wurden. Dieser Platzhalter ist keine reale Fläche für die Materialbereitstellung einer Station oder Linie.

Bei der freien Platzierung von Teilebehältern und Regalen wird ein virtueller Bereich in der Austaktung angezeigt, für Teilebehälter die in der Materialbereitstellungfläche noch platziert werden müssen. Dieser virtuelle Bereich wird benötigt, um die Teilebehälter in der Austaktung anzuzeigen, die noch nicht in der Materialbereitstellungfläche platziert wurden.

- Teilebehälter und Regale werden im virtuellen Bereich zu Anfang immer platziert, wenn Sie eine Austaktung manuell austakten. In diesem Fall werden die Teilebehälter und Regale im virtuellen Bereich angezeigt, wenn die Prozesse mit den verknüpften Teilebehältern der Austaktung zugewiesen werden.
- Teilebehälter und Regale werden im virtuellen Bereich möglicherweise platziert, wenn eine Austaktung automatisch ausgetaktet wurde und nicht alle Teilebehälter und Regale in den Materialbereitstellungsflächen platziert werden konnten.
- Der virtuelle Bereich hat dieselben Abmessungen wie die Materialbereitstellungsfläche. Sie haben keine Möglichkeit den virtuellen Bereich direkt in der Größe zu verändern. Der virtuelle Bereich wird immer an die Abmessungen der Materialbereitstellungsfläche angepasst.

Anzeigen von Teilebehältern im virtuellen Bereich

Wenn nicht alle Teilebehälter oder Regale im virtuellen Bereich angezeigt werden können, können Sie mit Hilfe dieses Buttons  die restlichen Teilebehälter oder Regale des virtuellen Bereichs anzeigen. Der Button wird in der rechten unteren Ecke angezeigt.

Beispiel: Im virtuellen Bereich sind **8** Teilebehälter platziert. Aus Platzgründen können nur **5** angezeigt werden.

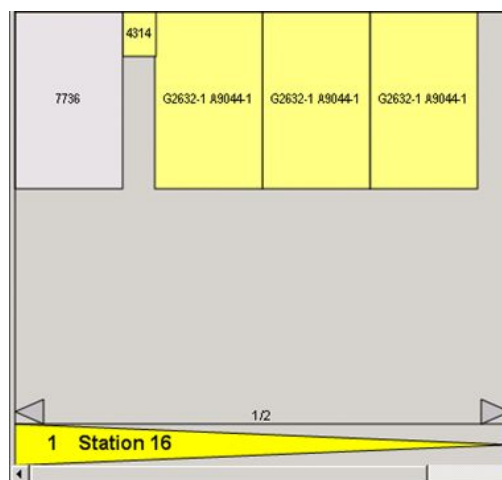



Abbildung 264: Beispiel – 9 Teilebehälter werden angezeigt

- ☞ Klicken Sie auf den Button , um die restlichen 3 Teilebehälter oder Regale des virtuellen Bereichs anzuzeigen.

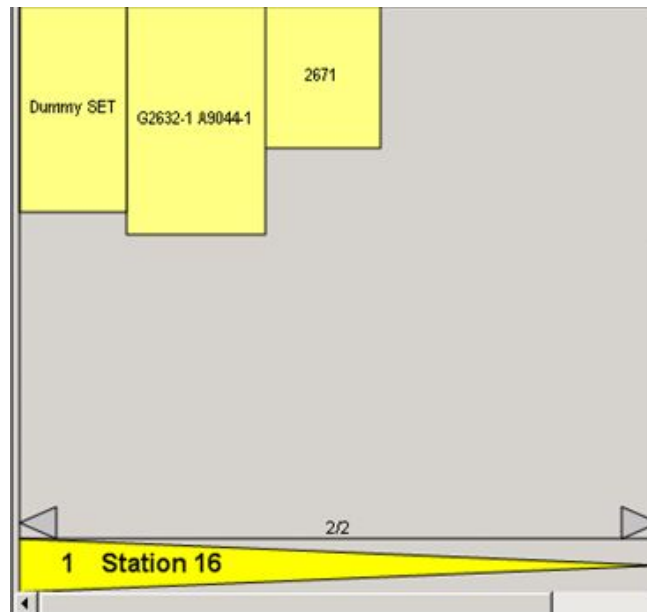



Abbildung 265: Beispiel – 3 restlichen Teilebehälter werden angezeigt

- ☞ Wenn Sie auf den Button  in der linken unteren Ecke klicken, wird der virtuelle Bereich wie zuvor mit den 5 Teilebehältern angezeigt.



Hinweis

Wenn ein Teilebehälter oder Regal aus dem virtuellen Bereich entfernt wurde, so wird aus dem nicht angezeigten Bereich automatisch ein Teilebehälter oder Regal dem Anzeigebereich des virtuellen Bereichs hinzugefügt.

Drag & Drop

Wenn Sie mit Hilfe von Drag & Drop einen Teilebehälter aus der Materialbereitstellungsfläche dem virtuellen Bereich hinzufügen, so wird der Teilebehälter an den zuletzt platzierten Teilebehälter angefügt. Der Teilebehälter wird nicht an der Stelle platziert, wo Sie die Maustaste losgelassen haben.

Teilebehälter manuell platzieren

Um einen Teilebehälter oder ein Regal (grafische Objekte) aus dem virtuellen Bereich in der Materialbereitstellungsfläche zu platzieren, müssen Sie die grafischen Objekte mit Hilfe der Maus selektieren und in der Materialbereitstellungsfläche platzieren. Sie können den Teilebehälter oder das Regal auf einem freien Platz platzieren oder neben einen bereits platzierten Teilebehälter platzieren.

Fangmodus beim Platzieren verwenden

Wenn Sie grafischen Objekte aus dem virtuellen Bereich in die Materialbereitstellungsfläche verschieben, können Sie den Fangmodus verwenden. Um den Fangmodus verwenden zu können, müssen Sie den Fangmodus in den Einstellungen aktiviert haben und den Wert für den Fangradius eingegeben haben, siehe auch [Fangradius für Teilebehälter](#). Der Fangmodus ist nur für die Materialbereitstellungsfläche verfügbar, im virtuellen Bereich kann der Fangmodus nicht verwendet werden.

- Ziehen Sie die grafischen Objekte mit Hilfe der Maus in die Nähe eines bereits platzierten Objekts in der Materialbereitstellungsfläche. Sobald der Bereich des Fangradius des platzierten Objektes erreicht ist, können Sie die Maustaste loslassen. Das zu platzierende Objekt wird automatisch bei dem bereits platzierten Objekt direkt platziert. Siehe [Abbildung 267](#).

Fangmodus im Kontextmenü

- Sie können den Fangmodus auch mit Hilfe des Kontextmenüs ein- und wieder ausschalten. Öffnen Sie auf der Materialbereitstellungsfläche das Kontextmenü. Und aktivieren oder deaktivieren Sie den Fangmodus.

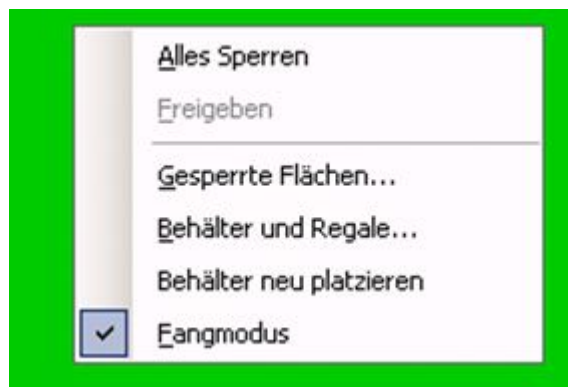


Abbildung 266: Fangmodus im Kontextmenü der Materialbereitstellungsfläche

Fangmodus während dem Ziehen wechseln

Sie können den Fangmodus während dem Ziehen des Objektes temporär wechseln.

- ⇒ Um den Fangmodus während dem Ziehen des Objektes temporär zu wechseln, drücken Sie beim Verschieben gleichzeitig die Shift-Taste.
- ⇒ **Das bedeutet:** Wenn Sie ein Objekt aus dem virtuellen Bereich in die Materialbereitstellungsfläche verschieben und gleichzeitig die Shift-Taste drücken, so wird der Fangmodus für diesen Vorgang temporär gewechselt: entweder wird er aktiviert oder deaktiviert. Nachdem das Verschieben des Objektes beendet ist, ist der Fangmodus wieder wie zuvor eingestellt.

Beispiel

Wenn Sie mit Hilfe des aktivierten Fangmodus Objekte verschieben

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie der Fangmodus sich auswirkt, wenn Sie Objekte verschieben.

Der **Teilebehälter 3** wird aus der rechten Materialbereitstellungsfläche in die linke Materialbereitstellungsfläche verschoben. Der Teilebehälter soll direkt neben den **Teilebehälter 2** in der linken Materialbereitstellungsfläche platziert werden. Für den Fangradius sind 0,06 m eingestellt.

Der Teilebehälter wird mit Hilfe der Maus in den Bereich des Fangradius von **Teilebehälter 2** gezogen. Sobald dieser erreicht ist, wie das Bild zeigt (Vor dem Einrasten - 0,05 m), wird der **Teilebehälter 3** automatisch angezogen. Der **Teilebehälter 3** ist direkt neben den **Teilebehälter 2** platziert, wie das Bild (Nach dem Einrasten) zeigt.

Sie können auf diese Art und Weise mit Hilfe des Fangmodus Teilebehälter und Regale schnell platzieren.

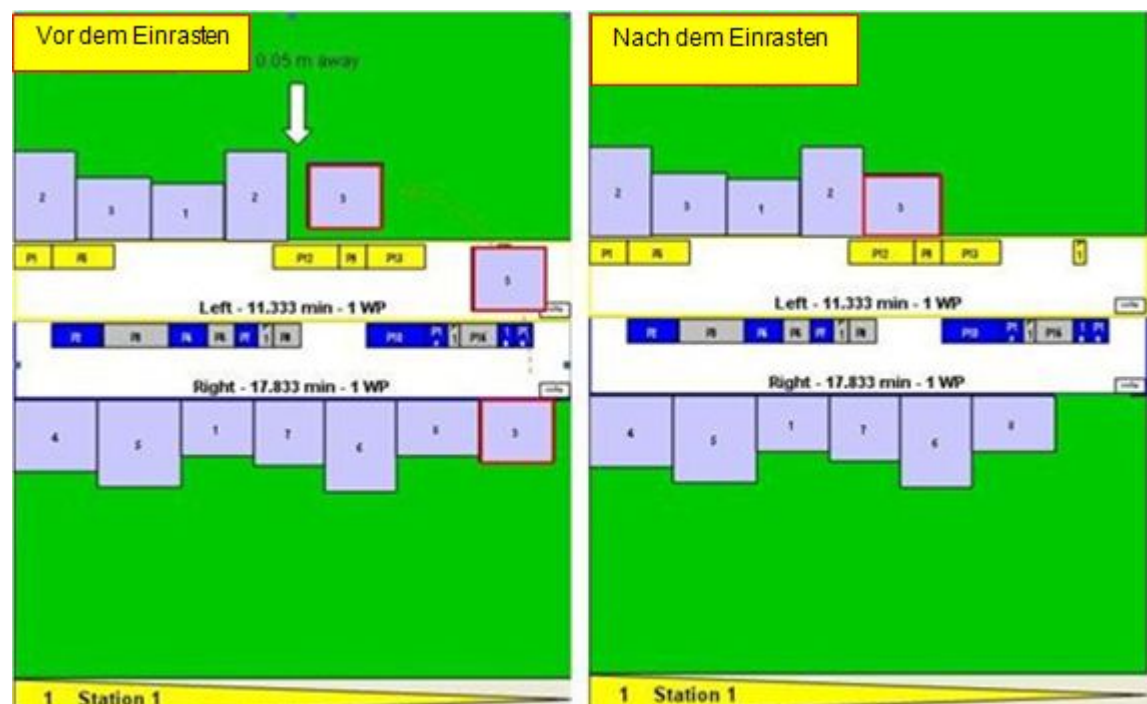
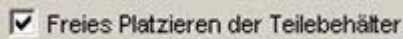


Abbildung 267: Beispiel für Fangmodus

Austaktung automatisch berechnen

Sie können beim Erzeugen einer neuen Austaktung diese automatisch berechnen lassen. Sie können ebenso eine bestehende Austaktung neu berechnen. Siehe auch [Leistungsparameter für die Berechnung festlegen](#) und [Austaktung neu berechnen](#).

Wenn Sie eine Austaktung neu berechnen, werden die Daten für die Materialbereitstellung neu ermittelt. Bei der automatischen Berechnung können Teilebehälter und Regale in der Materialbereitstellungsfläche sowie im virtuellen Bereich platziert werden. Wenn für den virtuellen Bereich Teilebehälter oder Regale ermittelt wurden, können diese nachträglich manuell in der Materialbereitstellungsfläche platziert werden.



Wenn Sie Option *Freies Platzieren der Teilebehälter* aktiviert haben, und eine Austaktung automatisch neu berechnen, werden die Teilebehälter entsprechend der eingestellten Werte bei den Optionen *Anzahl Reihen pro Materialfläche* und *Laufwege zwischen den Reihen* in Reihen in der Materialbereitstellungsfläche platziert. Sie können eine unbegrenzte Anzahl oder auch nur eine Reihe erzeugen. Diese Optionen wirken sich ausschließlich bei einer automatischen Berechnung und bei der Funktion *Behälter neu platzieren* aus.

Siehe hierzu die Beschreibung der Optionen für die [Erweiterte Materialplanung](#).

Auf was Sie achten müssen:

Sie möchten die Teilebehälter beispielsweise in zwei Reihen in der Materialbereitstellungsfläche platzieren: Bei der Option *Anzahl Reihen pro Materialfläche* geben Sie den Wert **2** für die Reihen vor.

Wie können sich diese Einstellungen auf die Platzierung der Behälter in der Materialbereitstellungsfläche auswirken:

- a) Es werden alle Teilebehälter in der Materialbereitstellungsfläche einer Station in zwei Reihen platziert.
- b) Die zwei Reihen werden soweit aufgefüllt, wie Teilebehälter für diese Station geplant sind.
- c) Teilebehälter werden im virtuellen Bereich platziert, wenn diese nicht mehr in der Materialbereitstellungsfläche der Station platziert werden können.
 - ⇒ Entweder ist die Materialbereitstellungsfläche zu klein. Es sind zu möglicherweise zu viele Teilebehälter eingeplant worden.
 - ⇒ Oder es sind zu wenig Reihen (im Beispiel zwei Reihen) für die Materialanlieferung eingeplant.
 - ⇒ Die Teilebehälter sind zu groß, und können wegen ihrer Abmessungen nicht in der Materialbereitstellungsfläche platziert werden.
 - ⇒ Sie können die Teilebehälter mit Hilfe der Maus aus dem virtuellen Bereich manuell in der Materialbereitstellungsfläche platzieren.

Siehe auch: [Abbildung 268](#) und [Abbildung 269](#).

Das Bild zeigt:

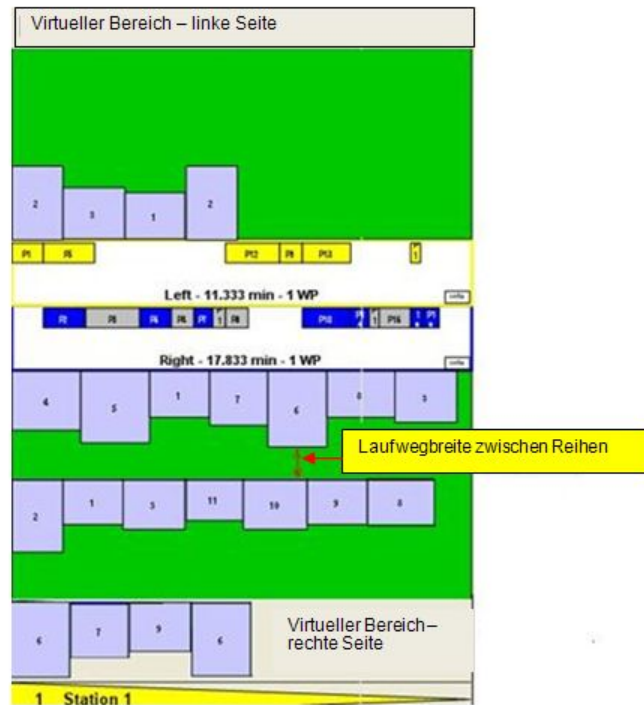
- In der ersten Station wurden die zwei Reihen in der Materialbereitstellungsfläche soweit aufgefüllt wie Teilebehälter ermittelt worden sind.
- In der zweiten Station konnten nicht alle Teilebehälter in der Materialbereitstellungsfläche platziert werden. Dieser Teilebehälter wird im virtuellen Bereich platziert. Sie können diesen Teilebehälter manuell in der Materialbereitstellungsfläche platzieren.



Abbildung 268: Beispiel 1-Teilebehälter automatisch ermittelt

Das Bild zeigt:

- Auf der linken Seite konnten alle Teilebehälter in der Materialbereitstellungsfläche platziert werden.
- Auf der rechten Seite konnten nicht alle Teilebehälter in der Materialbereitstellungsfläche platziert werden. Diese Teilebehälter werden im virtuellen Bereich platziert. Sie können diesen Teilebehälter manuell in der Materialbereitstellungsfläche platzieren.

**Abbildung 269:** Beispiel 2-Teilebehälter automatisch ermittelt

Teilebehälter um 90° drehen

Sie können alle Teilebehälter der Materialbereitstellungsfläche einer Austaktung um 90° drehen. Wenn Sie für eine bestehende Austaktung die Option **Alle Teilebehälter um 90° drehen** unter *Extra > Optionen > Einstellungen aktivieren*.

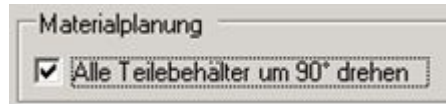


Abbildung 270: Einstellungen – Alle Teilebehälter um 90° drehen

- Wenn Sie die Option **Alle Teilebehälter um 90° drehen** aktivieren: So werden alle Teilebehälter automatisch um 90° gedreht und neu platziert.
 - Wenn einzelne Teilebehälter um 90° gedreht werden, so werden diese Teilebehälter (wie bei jeder anderen Flächenänderung) direkt im virtuellen Bereich platziert. Sie können diese Teilebehälter aus dem virtuellen Bereich in der Materialbereitstellungsfläche platzieren.
- ⇒ Wenn Sie die vorgehende Planung wieder herstellen möchten, verwenden Sie die Funktion *Rückgängig* (Undo).

Neue Austaktung mit neuen Einstellungen berechnen

Wenn Sie eine neue Austaktung erzeugen und automatisch austakten und die Option **Freies Platzieren der Teilebehälter** aktiviert haben, die Teilebehälter und der Regale werden in der Austaktung entsprechend den Einstellungen platziert. Bei der Platzierung sind dabei zwei verschiedene Verhaltensweisen zu beachten:

- Wenn Sie eine **Regalbibliothek selektiert haben**: ALB versucht die Regale zuerst in der Materialbereitstellungsfläche zu platzieren. Wenn ein Regal zu groß ist, so dass es weder in der ersten noch in einer zweiten Reihe der Materialbereitstellungsfläche platziert werden kann, so wird dieses Regal im virtuellen Bereich platziert. Die Platzierung der weiteren Regale und Teilebehälter wird danach kontinuierlich fortgeführt.
- Wenn ein **Teilebehälter zu groß** ist, so dass er weder in der ersten noch in einer zweiten Reihe der Materialbereitstellungsfläche platziert werden kann, so wird dieser Teilebehälter im virtuellen Bereich platziert. Die Platzierung der weiteren Regale und Teilebehälter wird danach kontinuierlich fortgeführt.

Funktion *Behälter neu platzieren* verwenden

Mit Hilfe der Funktion *Behälter neu platzieren* wird die Platzierung der Teilebehälter und Regale (Objekte) automatisch neu ermittelt und berechnet. Bei der Berechnung werden sowohl die Teilebehälter und Regale innerhalb der Materialbereitstellungsfläche sowie des virtuellen Bereichs berücksichtigt. Nach der Berechnung werden alle verfügbaren Objekte entsprechend den eingestellten Optionen unter [Erweiterte Materialplanung](#) automatisch neu angeordnet.

Sie können die Funktion *Behälter neu platzieren* entweder für die linke oder rechte Seite der kompletten Austaktung durchführen sowie für eine einzelne Materialbereitstellungsfläche einer Station.

Automatische Platzierung für linke und rechte Seite

Wenn Sie die Platzierung der Teilebehälter und Regale automatisch für die linke oder rechte Seite neu berechnen lassen möchten:

- Wählen Sie im Menü *Leistungsabstimmung* > *Teilebehälter neu platzieren* > *Linke Seite* bzw. *Rechte Seite*.

⇒ Sie können immer nur eine Seite neu berechnen lassen.

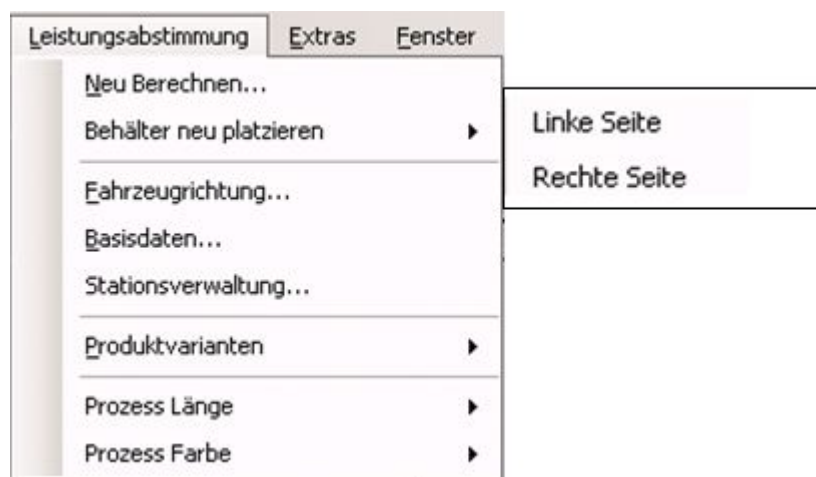


Abbildung 271: Menü Leistungsabstimmung – *Teilebehälter neu platzieren*

Automatische Platzierung für eine Materialbereitstellungsfläche

Wenn Sie die Platzierung der Teilebehälter und Regale automatisch für eine Materialbereitstellungsfläche neu berechnen lassen möchten:

- ➔ Öffnen Sie das Kontextmenü auf einer Materialbereitstellungsfläche und wählen Behälter neu platzieren.
- ⇒ Sie können immer nur eine Materialbereitstellungsfläche neu berechnen lassen.

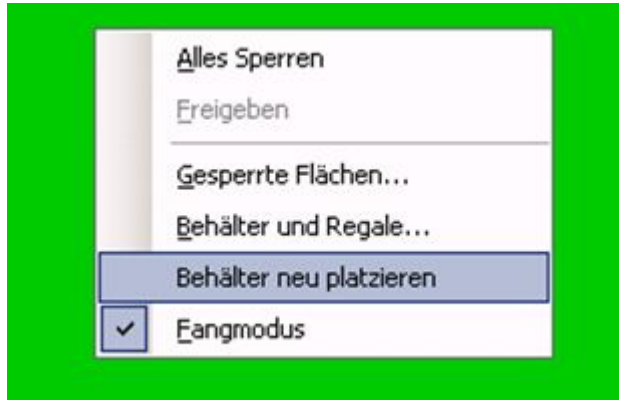


Abbildung 272: Kontextmenü - *Teilebehälter neu platzieren*

Prozesse und Teilebehälter verschieben - Anwendungsfälle

Sie lernen in diesem Kapitel kennen, auf was Sie alles achten müssen, wenn Sie Prozesse, Teilebehälter und Regale in der Austaktung verschieben und neu platzieren. Prozesse, Teilebehälter und Regale können innerhalb von Stationen und zwischen Stationen verschoben werden. Lernen Sie anhand von mehreren Anwendungsfällen die Funktionsweise kennen, wenn Sie mit Hilfe der Optionen unter [Erweiterte Materialplanung](#) eine Austaktung planen.

Ob Regale erzeugt, gelöscht oder im virtuellen Bereich weiterverwendet werden, wenn Prozesse verschoben werden, hängt davon ab, ob die Option *Regale automatisch verwalten* in der ALB-Konfiguration aktiviert oder deaktiviert ist.

- Um die Option *Regale automatisch verwalten* zu aktivieren oder zu deaktivieren wählen Sie **Extra > Optionen > Einstellungen**:

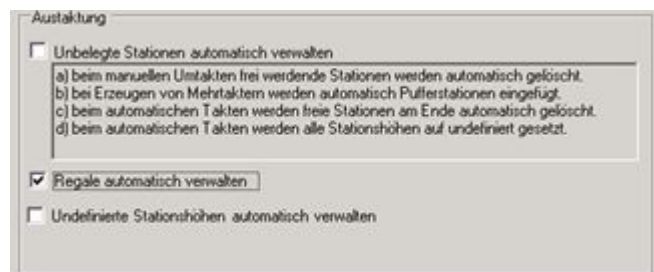


Abbildung 273: Option – Regale automatisch verwalten

Prozesse in einer Station zwischen Arbeitsplätzen verschieben

Wenn ein Prozess zu einem anderen Arbeitsplatz verschoben wird, der für die verknüpften Teilebehälter dieselbe Materialbereitstellungsfläche verwendet, so werden diese Teilebehälter nicht neu positioniert.

Wenn eine andere Materialbereitstellungsfläche in einer Station verwendet wird: Wenn ein Prozess an einen Arbeitsplatz in einer Station verschoben wird, der für die verknüpften Teilebehälter eine andere Materialbereitstellungsfläche verwendet, so werden die Teilebehälter im virtuellen Bereich dieser Materialbereitstellungsfläche platziert.

Ob Regale erzeugt oder im virtuellen Bereich weiterverwendet werden hängt davon ab, ob die Option *Regale automatisch verwalten* aktiviert oder deaktiviert ist, wenn Prozesse zwischen Arbeitsplätzen einer Station verschoben werden:

- Wenn die Option *Regale automatisch verwalten* **nicht** aktiviert ist: Die Teilebehälter werden nicht automatisch in einem Regal platziert. Es wird kein neues Regal automatisch erzeugt.
- Wenn die Option *Regale automatisch verwalten* **aktiviert** ist: Es wird entweder ein neues passendes Regal im virtuellen Bereich der Materialbereitstellungsfläche erzeugt. Oder die Teilebehälter werden in einem bestehenden Regal im virtuellen Bereich der Materialbereitstellungsfläche platziert.

Zur Materialbereitstellungsfläche: Wenn Teilebehälter innerhalb einer Materialbereitstellungsfläche verschoben werden, oder wenn sie aus der Materialbereitstellungsfläche in einen anderen Bereich verschoben werden: die restlichen Teilebehälter werden in dieser Materialbereitstellungsfläche nicht automatisch angepasst. Die alte Platzierung für diese Teilebehälter bleibt erhalten. Für die verschobenen Teilebehälter verbleibt ein Leerraum in dieser Materialbereitstellungsfläche.

Wenn Teilebehälter aus einem virtuellen Bereich (noch nicht platzierte Teilebehälter) verschoben werden, wird die Platzierung der restlichen Teilebehälter für diesen virtuellen Bereich automatisch angepasst. Die Teilebehälter werden aneinandergereiht, der entstandene Leerraum wird aufgefüllt.

Ob Regale weiterverwendet oder gelöscht werden hängt davon ab, ob die Option *Regale automatisch verwalten* aktiviert oder deaktiviert ist, wenn Prozesse zwischen Arbeitsplätzen einer Station verschoben werden:

- Wenn die Option *Regale automatisch verwalten* **aktiviert** ist: Ein leeres Regal wird automatisch in der Materialbereitstellungsfläche gelöscht.
- Wenn die Option *Regale automatisch verwalten* **nicht** aktiviert ist: So bleiben alle vorhandenen Regale in der Materialbereitstellungsfläche oder im virtuellen Bereich erhalten. Leere Regale werden automatisch nicht entfernt.

Prozesse aus einer Station in eine andere Station verschieben

Wenn ein Prozess von einer Station in eine andere Station verschoben wird, hat das folgende Auswirkungen:

Für die Zielstation: Die Teilebehälter werden im virtuellen Bereich der zugeordneten Materialbereitstellungsfläche in der Zielstation platziert.

Für die Ausgangsstation: Die verknüpften Teilebehälter des Prozesses werden entweder aus dem virtuellen Bereich oder der Materialbereitstellungsfläche entfernt. Es wird keine weitere Aktion in der Materialbereitstellungsfläche ausgeführt.

- Wenn die Teilebehälter aus der **Materialbereitstellungsfläche** in die andere Station verschoben worden sind, verbleibt in der Materialbereitstellungsfläche ein Leerraum, die restlichen Teilebehälter werden nicht neu positioniert.
- Wenn die Teilebehälter aus dem **virtuellen Bereich** in die andere Station verschoben worden sind, wird die Platzierung der restlichen Teilebehälter für diesen virtuellen Bereich automatisch angepasst. Die Teilebehälter werden aneinandergereiht, der entstandene Leerraum wird aufgefüllt.

Ob Regale erzeugt oder im virtuellen Bereich weiterverwendet werden hängt davon ab, ob die Option *Regale automatisch verwalten* aktiviert oder deaktiviert ist, wenn Prozesse von einer Ausgangsstation in eine Zielstation verschoben werden:

In diesem Fall ist das Verhalten gleich wie beim Verschieben eines Prozesses von einem Arbeitsplatz zu einem anderen Arbeitsplatz innerhalb einer Station.

Teilebehälter innerhalb *einer* Materialbereitstellungsfläche verschieben**Ohne Kollision:**

Wenn Sie einzelne Teilebehälter oder Teilebehältergruppen in einer Materialbereitstellungsfläche auf eine *gültige* Position verschieben, ohne dass diese mit den anderen grafischen Objekte kollidieren:

- ⇒ So werden diese auf der Zielposition platziert.
- ⇒ Für die Ausgangsposition verbleibt ein Leerraum, die restlichen Teilebehälter werden nicht automatisch neu positioniert.

Mit Kollision:

Wenn Sie einzelne Teilebehälter oder Teilebehältergruppen in einer Materialbereitstellungsfläche auf eine Position verschieben, so dass diese mit *anderen* Teilebehältern, Regalen oder gesperrten Flächen kollidieren:

- ⇒ So werden diese wieder an der Ausgangsposition platziert.

Teilebehälter in eine *andere* Materialbereitstellungsfläche verschieben**Ohne Kollision:**

Wenn Sie einzelne Teilebehälter oder Teilebehältergruppen in eine andere Materialbereitstellungsfläche in *derselben Station* oder einer *anderen Station* auf eine *gültige* Position verschieben, ohne dass diese kollidieren:

- ⇒ So werden diese auf der Zielposition platziert.
- ⇒ Für die Ausgangsposition verbleibt ein Leerraum. Die restlichen Teilebehälter werden nicht automatisch neu positioniert sowohl in der *Ausgangs-Materialbereitstellungsfläche* sowie in der *Ziel-Materialbereitstellungsfläche*.

Mit Kollision:

Wenn Sie einzelne Teilebehälter oder Teilebehältergruppen in eine andere Materialbereitstellungsfläche in *derselben Station* oder einer *anderen Station* auf eine Position verschieben, so dass diese mit *anderen* Teilebehältern, Regalen oder gesperrten Flächen kollidieren:

- ⇒ So werden diese im virtuellen Bereich der *Ziel-Materialbereitstellungsfläche* platziert.

Teilebehälter in Regal verschieben

Wenn Sie einzelne Teilebehälter in ein Regal innerhalb Materialbereitstellungsfläche oder in ein Regal einer anderen Materialbereitstellungsfläche verschieben: Die Teilebehälter werden im Regal platziert und angepasst, insofern genügend Platz im Regal vorhanden ist.

- ⇒ Für die Ausgangsposition verbleibt ein Leerraum, die restlichen Teilebehälter werden nicht automatisch neu positioniert.
- ⇒ Wenn nicht genügend Platz im Regal vorhanden ist, werden die Teilebehälter im virtuellen Bereich platziert.

Teilebehälter aus Regal entfernen

Wenn ein Teilebehälter aus einem Regal entfernt wird, so wird der Teilebehälter direkt im virtuellen Bereich dieser Materialbereitstellungsfläche platziert. Wenn danach das Regal leer sein sollte, wird das Regal entweder entfernt oder es wird weiter in der Materialbereitstellungsfläche angezeigt. Dies ist abhängig davon, ob die Option *Regale automatisch verwalten* aktiviert oder deaktiviert ist.

Länge und Breite der Materialbereitstellungsfläche ändern

Sie können die Länge und Breite der Materialbereitstellungsfläche ändern:

- Wenn Sie die Materialbereitstellungsfläche **verkleinern**, wird die Materialbereitstellung der Teilebehälter und Regale automatisch neu geplant, die alte Planung wird durch die neue Planung **ersetzt**.
- Wenn Sie die Sie die Materialbereitstellungsfläche **vergrößern**, so werden die Materialbereitstellungsflächen entsprechend angepasst, die bisherige Planung der Materialbereitstellung **bleibt erhalten**.

Produktvarianten der Austaktung hinzufügen

Sie können einer existierenden Austaktung eine neue Produktvariante hinzufügen, die Prozesse für die Produktvariante werden mit Hilfe des Berechnungsmodus neu ausgetaktet. Alle Teilebehälter die mit den Prozessen der Produktvariante verknüpft sind, werden im virtuellen Bereich platziert. Die bereits geplante Materialbereitstellung geht dabei nicht verloren.

Siehe auch: **Produktvarianten hinzufügen – aktivierter Varianten Matrix** und **Produktvarianten einplanen und darstellen**.

- Wenn die Option *Regale automatisch verwalten* **nicht** aktiviert ist: Die Teilebehälter werden nicht automatisch in einem Regal platziert. Es wird kein neues Regal automatisch erzeugt.
- Wenn die Option *Regale automatisch verwalten* **aktiviert** ist: Es wird entweder ein neues passendes Regal erzeugt. Oder die Teilebehälter werden in einem bestehenden Regal automatisch platziert.

Wenn neue Teilebehälter hinzugefügt werden

Wenn eine existierende Austaktung geladen wird und neue Teile oder Teilebehälter hinzugefügt werden, die mit den Prozessen, die ausgetaktet wurden, verknüpft sind, so werden in der Austaktung neue Teilebehälter erzeugt. Die neuen Teilebehälter werden im virtuellen Bereich einer Materialbereitstellungsfläche entsprechend platziert.

- Wenn die Option *Regale automatisch verwalten* **nicht** aktiviert ist: Die Teilebehälter werden nicht automatisch in einem Regal platziert. Es wird kein neues Regal automatisch erzeugt.
- Wenn die Option *Regale automatisch verwalten* **aktiviert** ist: Es wird entweder ein neues passendes Regal erzeugt. Oder die Teilebehälter werden in einem bestehenden Regal automatisch platziert.

Wenn Teilebehälter entfernt werden

Wenn eine existierende Austaktung geladen wird und Teilebehälter entfernt wurden, die mit den Prozessen, die ausgetaktet werden, verknüpft sind, so werden in der Austaktung die Teilebehälter entfernt – aus der Materialbereitstellungsfläche und dem virtuellen Bereich.

- ⇒ Wenn die Teilebehälter aus der **Materialbereitstellungsfläche** entfernt werden: Für die Ausgangsposition verbleibt ein Leerraum, die restlichen Teilebehälter werden nicht automatisch neu positioniert.
- ⇒ Wenn die Teilebehälter aus dem **virtuellen Bereich** entfernt wurden, wird die Platzierung der restlichen Teilebehälter für diesen virtuellen Bereich automatisch angepasst. Die Teilebehälter werden aneinandergereiht, der entstandene Leerraum wird aufgefüllt.

Wenn doppelte Teilebehälter zusammengeführt werden

Bei der Zusammenführung von doppelten Teilebehältern wird die Materialbereitstellungsfläche und der virtuelle Bereich als eine Einheit betrachtet. Mit Hilfe dieser Erweiterung erfolgt die Planung für doppelte Teilebehälter wie bisher. Doppelte Teilebehälter können auf dieselbe Weise zusammengeführt und angezeigt werden.

Siehe auch [Optionen für Teileanlieferung verwenden](#).

Achten Sie auf folgende Unterschiede:

Teilebehälter, die im [virtuellen Bereich](#) einer Materialbereitstellungsfläche platziert sind, werden von ALB betrachtet als wären sie in der [Materialbereitstellungsfläche](#) platziert: Materialbereitstellungsfläche und virtueller Bereich werden bei der Zusammenführung von Teilebehälter als eine [Einheit](#) betrachtet. Dies ist die einzige Änderung des Verhaltens, wenn Teilebehälter mit den Optionen [keine doppelten Behälter in einer Materialbereitstellungsfläche/Station](#) zusammengeführt werden:

Es gibt aber eine Änderung des Verhaltens:

- **Zuvor** - Wenn der Teilebehälter **A2** in der Materialbereitstellungsfläche bereits vorhanden ist, und der Teilebehälter **A1** für dieselben Teile in diese Materialbereitstellungsfläche verschoben wird, so wird nur **ein** Teilebehälter angezeigt: **A2** wird nicht angezeigt, es wird nur **A1** angezeigt – dies ist abhängig davon, welcher Zusammenführungsmodus eingestellt ist.
- Wenn der Teilebehälter **A1** wieder aus dieser Materialbereitstellungsfläche entfernt wird, wird wieder der Teilebehälter **A2** auf demselben Platz in der Materialbereitstellungsfläche angezeigt, wie zuvor. [Mit der Erweiterung](#) wird der Teilebehälter **A2** zwar angezeigt, er wird aber in den [virtuellen Bereich](#) der Materialbereitstellungsfläche verschoben.

Speichern von Teilebehältern

Wenn ALB gespeichert wird, werden Teilebehälter des virtuellen Bereichs im DPE gespeichert. Diese Teilebehälter werden auf dieselbe Weise wie Teilebehälter der Materialbereitstellungsfläche im DPE gespeichert.

Teilebehälter des virtuellen Bereichs werden in der DPE 3D-Grafik (Funktion Grafik anzeigen) in der Mitte jeder Station einer Linie angezeigt.

Sperrflächen in der Materialbereitstellungsfläche erzeugen

Sie können Sperrflächen in einer Materialbereitstellungsfläche nur erzeugen, wenn in diesem Bereich keine Teilebehälter in der Materialbereitstellungsfläche platziert sind. Wenn für eine geplante Materialbereitstellungsfläche eine freie Stelle verfügbar ist, so wird der Sperrfläche erzeugt. Wenn eine Sperrfläche nicht erzeugt werden kann, werden Sie mit einer Meldung auf diesen Sachverhalt hingewiesen. Es erfolgt keine automatische Anpassung für die Positionen der Teilebehälter in der Materialbereitstellungsfläche, während dem Erzeugen der Sperrfläche.

Kontextmenü Prozess – Teilebehälter auf andere Seite

Wenn Sie im Kontextmenü des Prozesses die Option *Materialbehälter des Prozesses nach links/rechts* selektieren, so werden alle verknüpften Teilebehälter des Prozesses im virtuellen Bereich der Ziel-Materialbereitstellungsfläche platziert.

Für die **Ausgangs-Materialbereitstellungsfläche**:

- ⇒ Wenn die Teilebehälter aus der **Materialbereitstellungsfläche** verschoben wurden, verbleibt für die Ausgangspositionen ein Leerraum, die restlichen Teilebehälter werden nicht automatisch neu positioniert.
- Wenn die Teilebehälter aus dem **virtuellen Bereich** verschoben wurden, wird die Platzierung der restlichen Teilebehälter für diesen virtuellen Bereich automatisch angepasst. Die Teilebehälter werden aneinandergereiht, der entstandene Leerraum wird aufgefüllt.

Für die **Ziel-Materialbereitstellungsfläche**:

- Die Teilebehälter werden alle in den virtuellen Bereich verschoben. Abhängig von den Einstellungen werden Regale automatisch erzeugt oder gelöscht.

Stationen löschen

Sie können Stationen löschen, wenn zudem beide virtuellen Bereiche leer sind. Siehe auch **Tabelle 5** und Abschnitt *Stationen einfügen und löschen*. Es dürfen in einer Station weder Prozesse noch Teilebehälter oder Regale vorhanden sein, wenn Sie eine Station löschen möchten.

Behälter und Regale anzeigen

Sie können mit Hilfe der Kontextfunktion *Behälter und Regale...* im Kontextmenü der Materialbereitstellungsfläche alle platzierten Regale und Behälter einer Materialbereitstellungsfläche und des virtuellen Bereichs anzeigen. Wenn Sie die Funktion ausführen wird der Dialog *Eigenschaften Materialfläche* angezeigt.

- Um den Dialog *Eigenschaften Materialfläche* zu öffnen, öffnen Sie auf einer Materialbereitstellungsfläche das Kontextmenü. Wählen Sie im Kontextmenü die Funktion *Behälter und Regale...*

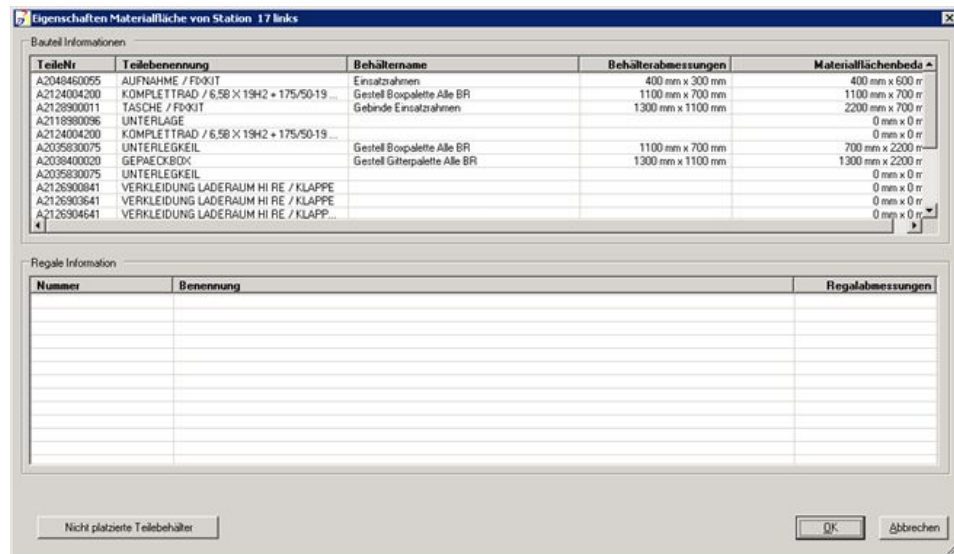


Abbildung 274: Dialog Eigenschaften Materialfläche

- ⇒ In den beiden Fenstern *Bauteil Informationen* und *Regale Information* werden nach dem Öffnen des Dialogs die Teilebehälter und Regale angezeigt, die in der Materialbereitstellungsfläche platziert sind. Wenn eines der Fenster leer ist, sind keine Teilebehälter oder Regale vorhanden.
- ⇒ Der Button *Nicht platzierte Teilebehälter* ist nur aktiv, wenn Teilebehälter oder Regale im virtuellen Bereich platziert sind. Mit Hilfe dieses Buttons können Sie zwischen den beiden Anzeigen wechseln: Materialbereitstellungsfläche und virtuellem Bereich.

Teilebehälter und Regale im virtuellen Bereich anzeigen

- ⇒ Klicken Sie auf den Button *Nichtplatzierte Teilebehälter*, um die Teilebehälter und Regale des virtuellen Bereichs anzuzeigen. Die Textinformation des Buttons ändert sich in *Platzierte Elemente*.
- ⇒ Es werden alle vorhandenen Teilebehälter und Regale des virtuellen Bereichs entsprechend in den beiden Fenstern des Dialogs angezeigt.
- ⇒ Wenn Sie wieder in die Ansicht der Materialbereitstellungsfläche wechseln möchten, klicken Sie wieder auf den Button *Platzierte Elemente*.
- ⇒ Nachdem Sie die Ansicht gewechselt haben, werden wieder die platzierten Teilebehälter und Regale der Materialbereitstellungsfläche angezeigt.

Kontextmenü Arbeitsplatz – Seite wechseln

Wenn Sie auf einem Arbeitsplatz das Kontextmenü öffnen und die Funktion *Seite der Materialbereitstellung nach links bzw. rechts* ausführen:

- Es werden alle Teilebehälter und Regale der verknüpften Prozesse dieses Arbeitsplatzes aus der Ausgangs-Materialbereitstellungsfläche und des virtuellen Bereichs dieser Materialbereitstellungsfläche in den virtuellen Bereich der Ziel-Materialbereitstellungsfläche verschoben. In der Ziel-Materialbereitstellungsfläche ändert sich nichts.

Cross Highlighting von Teilebehältern und Prozessen

Das *Cross Highlighting* wird wie zu vor ausgeführt, mit einer Ausnahme:

Wenn platzierte Teilebehälter oder Regale im virtuellen Bereich nicht angezeigt werden, aufgrund der Anzeigebeschränkung, so werden diese aktuell nicht *gehighlightet*. Die sichtbaren Teilebehälter oder Regale im virtuellen Bereich und der Materialbereitstellungsfläche werden *gehighlightet*.

Kontextmenü Teilebehälter – In neues Regal

Wenn Sie das Kontextmenü eines Teilebehälters öffnen und die Funktion *In neues Regal* selektieren, ist Folgendes zu beachten:

- Wenn der Teilebehälter sich in der *Materialbereitstellungsfläche befindet*: Wenn Sie auf diesem Teilebehälter die Kontextfunktion *In neues Regal* ausführen, so wird das ausgewählte Regal im virtuellen Bereich dieser Materialbereitstellungsfläche erzeugt. Der Teilebehälter wird in dieses Regal verschoben. Es verbleibt für die Ausgangsposition ein Leerraum, die restlichen Teilebehälter werden nicht automatisch neu platziert.
- Wenn der Teilebehälter sich im *virtuellen Bereich* befindet: Wenn Sie auf diesem Teilebehälter die Kontextfunktion *In neues Regal* ausführen, so wird das ausgewählte Regal auf der Position des Teilebehälters erzeugt. Der Teilebehälter wird in dieses Regal verschoben. Die anderen Teilebehälter und Regale des virtuellen Bereichs werden automatisch aufgereiht.

Logistikdaten für Teilebehälter

Nachfolgende Verhaltensweisen sind möglich, wenn Sie Teilebehälter mit Logistikdaten planen:

Siehe auch: [Logistikdaten erzeugen](#).

- Wenn Sie eine Austaktung ohne Teilebehälter mit Logistikdaten geplant haben. Und wenn Sie nach dem Schließen der Austaktung im DPE Logistikdaten Teilebehältern zuweisen und danach diese Austaktung wieder öffnen, so werden alle Teilebehälter mit Logistikdaten im virtuellen Bereich platziert. Die Materialbereitstellung der anderen Teilebehälter bleibt erhalten.
- Wenn Sie in einer Austaktung in den Eigenschaften für Teilebehälter mit Logistikdaten Änderungen vornehmen, so werden diese Teilebehälter in den virtuellen Bereich verschoben.
- Wenn Sie eine Austaktung wieder öffnen und zuvor die Logistikdaten bei den Teilebehältern entfernt haben, so werden alle diese Teilebehälter in den virtuellen Bereich verschoben. Die anderen Teilebehälter werden automatisch nicht verschoben.

Verhalten Teilebehälter – Berechnungsart Montage 1, Montage 2 und Feste Fläche

Alle drei Berechnungsarten weisen dasselbe Verhalten auf. Folgende Verhaltensweisen sind möglich, wenn Sie für Teilebehälter die Berechnungsart umstellen oder wenn Sie Daten im Eigenschaftsdialog ändern:

- Wenn für einen Teilebehälter die Berechnungsart **umgestellt wird**: so wird dieser Teilebehälter nach der Änderung in den virtuellen Bereich verschoben, unabhängig davon, wie viel Platz benötigt wird. In der Materialbereitstellungsfläche erfolgt keine automatische Anpassung der restlichen Teilebehälter.
- Wenn Sie für einen vorhandenen Teilebehälter die Daten im **Eigenschaftsdialog** ändern: so wird dieser Teilebehälter nach der Änderung in den virtuellen Bereich verschoben, unabhängig davon, wie viel Platz benötigt wird. In der Materialbereitstellungsfläche erfolgt keine automatische Anpassung der restlichen Teilebehälter.

Grafisches Layout für ALB verwenden

Mit Hilfe der Layout-Darstellung werden die Stationen, Materialbereitstellungsflächen sowie Ladeeinheiten einer Austaktung grafisch im Layout dargestellt. Das Layout wird automatisch erzeugt, wenn Sie eine neue Austaktung für eine Linie erzeugen. Ein Layout können Sie danach bearbeiten.

Der Aufbau der Leistungsansicht im Automatic Line Balancing teilt sich in grafische und logistische Elemente auf:

- Grafische Elemente der Leistungsansicht sind Stationen, Materialbereitstellungsflächen sowie Ladeeinheiten wie Teilebehälter, Regale und Paletten.
- Logistische Elemente der Leistungsansicht sind Prozesse und Arbeitsplätze.

Die grafischen Elemente der Leistungsansicht können im Layout dargestellt und bearbeitet werden. Eine Möglichkeit der Bearbeitung im Layout ist, grafische Elemente neu zu positionieren: Ein Verschieben von Materialbereitstellungsflächen und Stationen wirkt sich nur im Layout aus. Werden dagegen Ladeeinheiten neu positioniert, so wirkt sich dies auch auf die Leistungsansicht im ALB aus.



Abbildung 275: Darstellung Leistungsansicht im ALB

Layout für Teilebehälter und Regale festlegen

Die Systemelemente für die Teilebehälter und Regale werden in der Systembibliothek angelegt. Um die Grafik von Teilebehältern oder Regalen im Layout der Austaktung richtig platzieren zu können, muss der Nullpunkt für die Grafik folgendermaßen festgelegt werden:

- X – und Y- Achse müssen in der Mitte des Teilebehälters liegen, und der Boden des Teilebehälters muss auf dem Nullpunkt der Z-Achse sein.



Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Benutzer Handbuch [Systembibliothek](#).

Layout fixieren

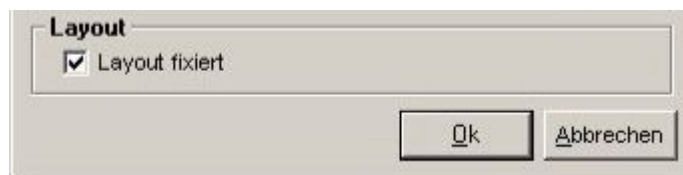
Ein Layout fixieren Sie, wenn die grafischen Elemente der Leistungsansicht im ALB nicht mehr geändert werden sollen. Wenn Sie ein Layout fixiert haben, sind die im Layout positionierten Grafikelemente zu hundert Prozent identisch mit den geplanten Stationen und Ladeeinheiten der Leistungsansicht: Layout und Leistungsansicht weisen also denselben Zustand auf.

- Ist das Feld aktiviert können in der Leistungsansicht im ALB die Grafikelemente der Leistungsansicht wie Teilebehälter, Regale oder Stationen nicht mehr geändert werden.
- Beim Verschieben eines Prozesses, beim festgeschriebenen Layout, wird der Behälter nicht mit verschoben.
- ➔ Das Feld können Sie im Eigenschaftsdialog der Linie aktivieren.



ALB Layout festgeschrieben ☒

- ➔ Im Dialog Basisdaten, bei einer geöffneten Austaktung, steht das Feld auch zur Verfügung.



Wenn Sie die Austaktung geöffnet haben und das Feld deaktivieren, stehen wieder alle Stationen zur Bearbeitung zu Verfügung. Nachdem Speichern der Änderungen können Sie im Dialog Basisdaten das Layout wieder fixieren. Die gespeicherten Änderungen der Austaktung werden im Layout nachvollzogen.

Grafik im Layout bearbeiten

Im Layout werden die grafischen Elemente der Leistungsansicht dargestellt. Ladeeinheiten werden nur als grafische Elemente dargestellt, wenn diese konkret mit einer festgelegten Anzahl von Ladeeinheiten geplant wurden. Eine Ladeeinheit die im ALB als feste Fläche ausgewiesen ist, kann durch einen so genannten Dummy-Behälter als grafisches Element erkannt und dargestellt werden.

Grafik bearbeiten öffnen

- Um das Layout zur Bearbeitung zu öffnen, wechseln Sie in die Ressourcensicht.
- Wählen Sie im Kontextmenü *Grafik bearbeiten*.

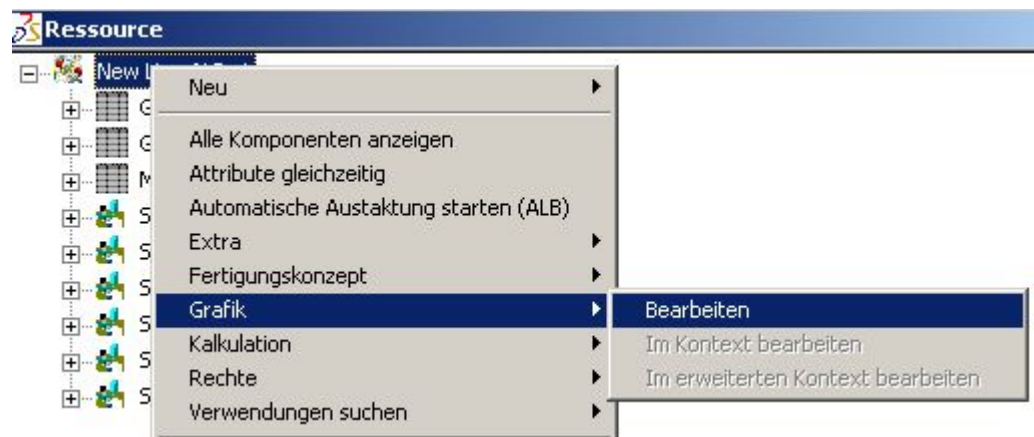


Abbildung 276: Grafik bearbeiten öffnen



Lesen Sie Bearbeitung von grafischen Layouts das Benutzer Handbuch [Grafikwerkzeuge](#).

Ansichten im Layout

Das Layout kann verschieden dargestellt werden. Nachfolgend drei wichtige Ansichten zur Darstellung.

Die Ansichten können Sie über die Werkzeugleiste einstellen, bei einer geöffneten Grafik.



Ladeeinheiten wie Paletten, Teilebehälter oder Regale sind hier mit Blocklayouts dargestellt.

Materialbereitstellung ist durch die grüne Fläche links und rechts der Stationen gekennzeichnet

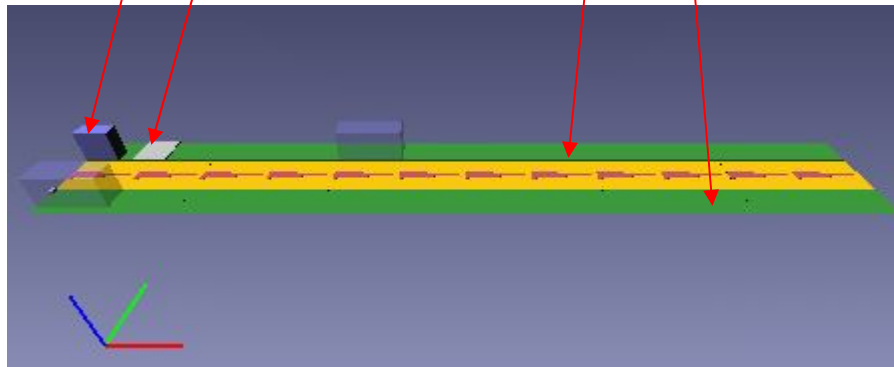


Abbildung 277: Beispiel Layout mit grafischer Darstellung – Volumen Darstellung

Stationen sind durch die gelbe Farbe und Trennlinie gekennzeichnet.

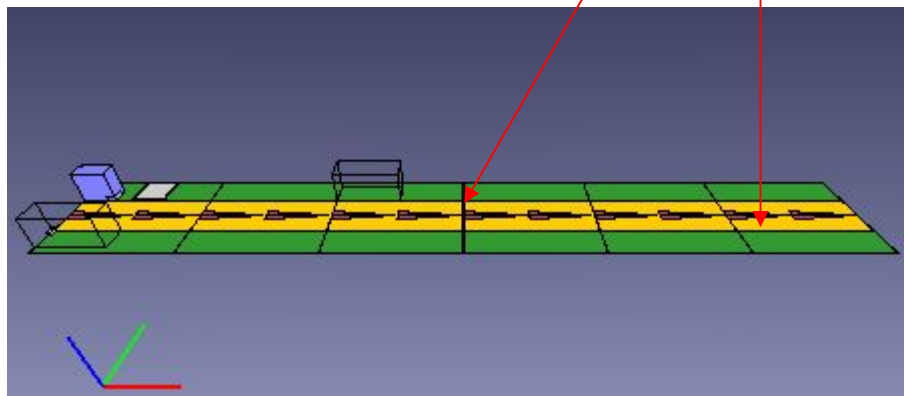


Abbildung 278: Beispiel Layout mit grafischer Darstellung – Drahtmodell

Darstellung in der Draufsicht. Die Draufsicht eignet sich sehr gut dafür Ladeinheiten neu zu positionieren.

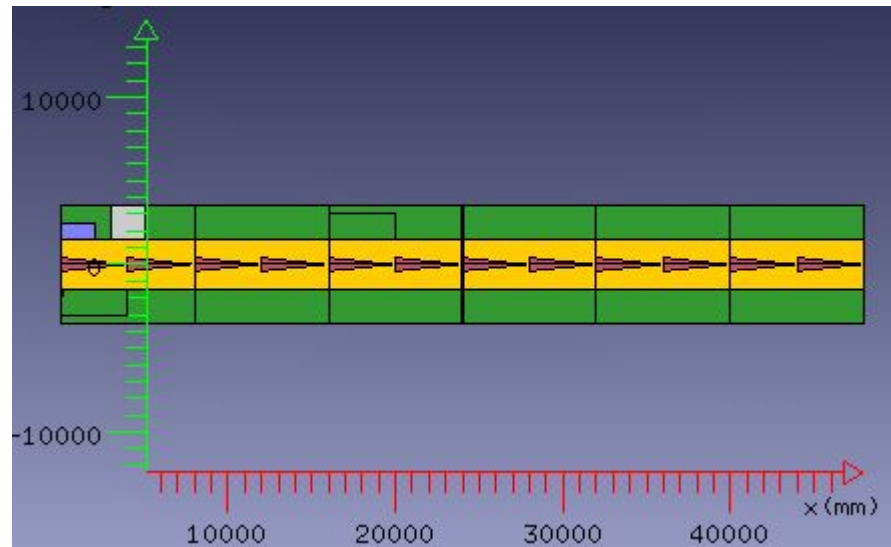


Abbildung 279: Beispiel Layout mit grafischer Darstellung – Draufsicht

Ladeeinheiten bearbeiten

Ladeeinheiten können Sie auf der Materialbereitstellungsfläche verschieben und löschen.

Um beispielsweise eine Ladeinheit zu verschieben oder zu löschen, selektieren Sie die Ladeinheit in der Grafik. Um eine Ladeinheit zu verschieben halten Sie während dem Verschieben die Steuerungstaste gedrückt.

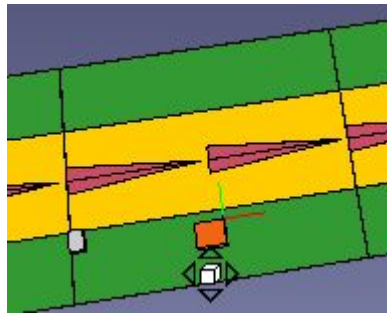


Abbildung 280: Beispiel für eine selektierte Ladeinheit die verschoben wird



Hinweis

Beim Löschen von Regalen werden die Teilebehälter nicht mit gelöscht. Die Teilebehälter werden nach dem Löschen des Regals auf den Platz des Regals gestellt.

Regeln für das Verschieben von Ladeeinheiten

- Ladeeinheiten und Regale sollten nur innerhalb einer Materialbereitstellungsfläche verschoben werden.
- Wenn für ein Teil mehrere Ladeeinheiten für die Bereitstellung am Band definiert sind, muss immer die komplette Gruppe (*Containerbunch*) verschoben werden.

Werden für die Anlieferung eines Produkts mehrere Behälter (*Containerbunch*) definiert, müssen beim Verschieben dieser Teilebehälter immer alle gleichzeitig mit verschoben werden. In der Tabelle wird dieser Vorgang dargestellt.

Teilebehälter ein Produkt über das Layout neu platzieren

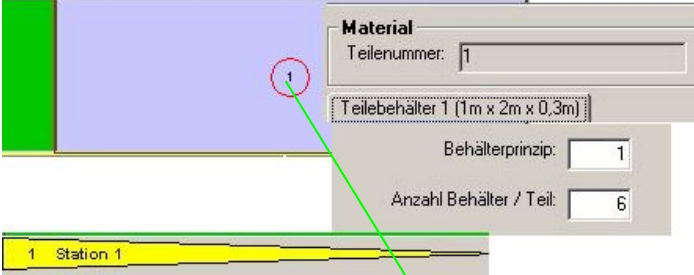
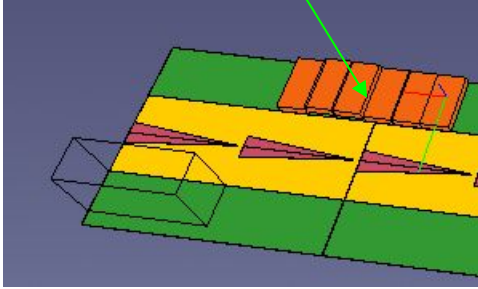
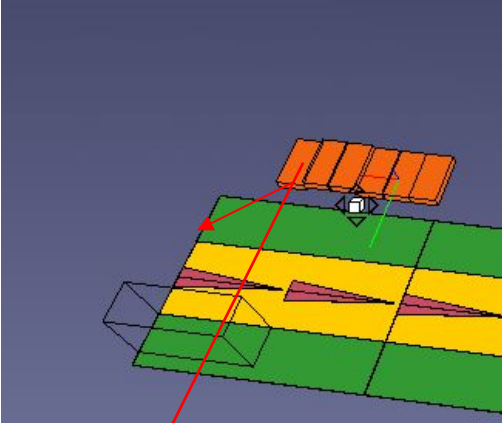
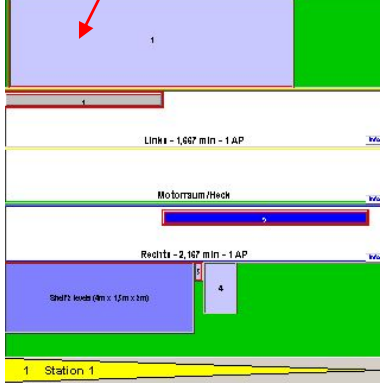
<p>Die sechs Teilebehälter für die Materialbereitstellung eines Produkts am Band, werden in der Leistungsansicht als Block dargestellt.</p>	
<p>Im Layout, grafische Darstellung der Austattung, werden die Teilebehälter einzeln gekennzeichnet. Die sechs Teilebehälter sind nach der Selektionsfarbe (orange) gekennzeichnet.</p> <p>Darstellungsmodus Drahtmodell</p>	
<p>Wenn ein Produkt in mehreren Behältern am Band bereitgestellt wird, müssen immer alle Behälter als Gruppe verschoben werden- im Beispiel die sechs selektierten orangenen Teilebehälter.</p> <p>Behälter sollten Sie nur in der Station verschieben, mit der die Teilebehälter über die Relation fest verknüpft sind.</p> <p>Darstellungsmodus Drahtmodell</p>	
<p>Nachdem Speichern des Layouts und Wiederöffnen von ALB, sind die sechs Teilebehälter in der Leistungsansicht neu platziert.</p>	

Tabelle 4: Beispiel Verschieben von mehreren Behälter für ein Produkt

Stationen und Materialbereitstellungsflächen bearbeiten

Stationen und linke und rechte Materialbereitstellungsflächen können Sie im Layout neu anordnen. Diese Änderungen werden im Layout in der Leistungsansicht im ALB nicht nachvollzogen.



Achtung

Stationen sollten im Layout nicht gelöscht werden.

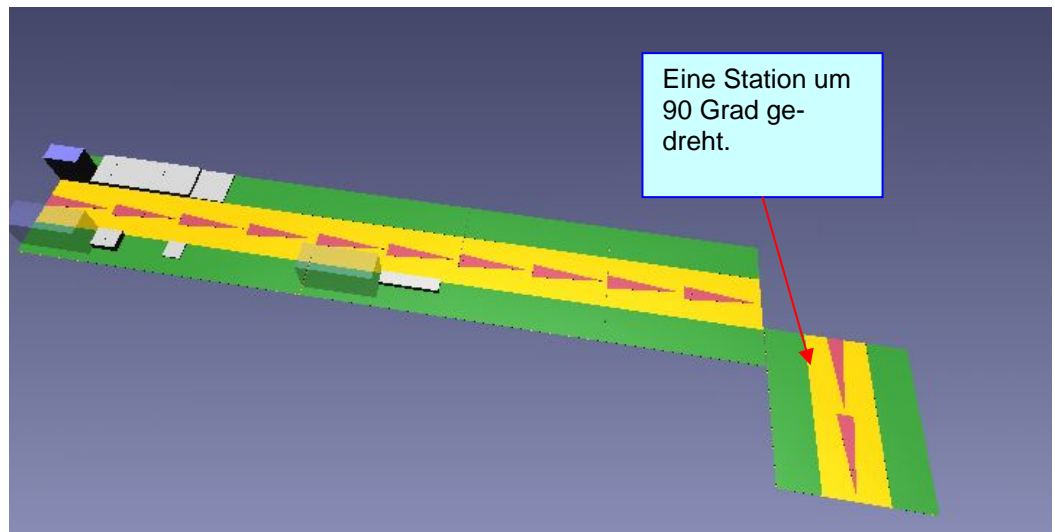


Abbildung 281: Verschieben ganzer Stationen mit Materialbereitstellungsflächen

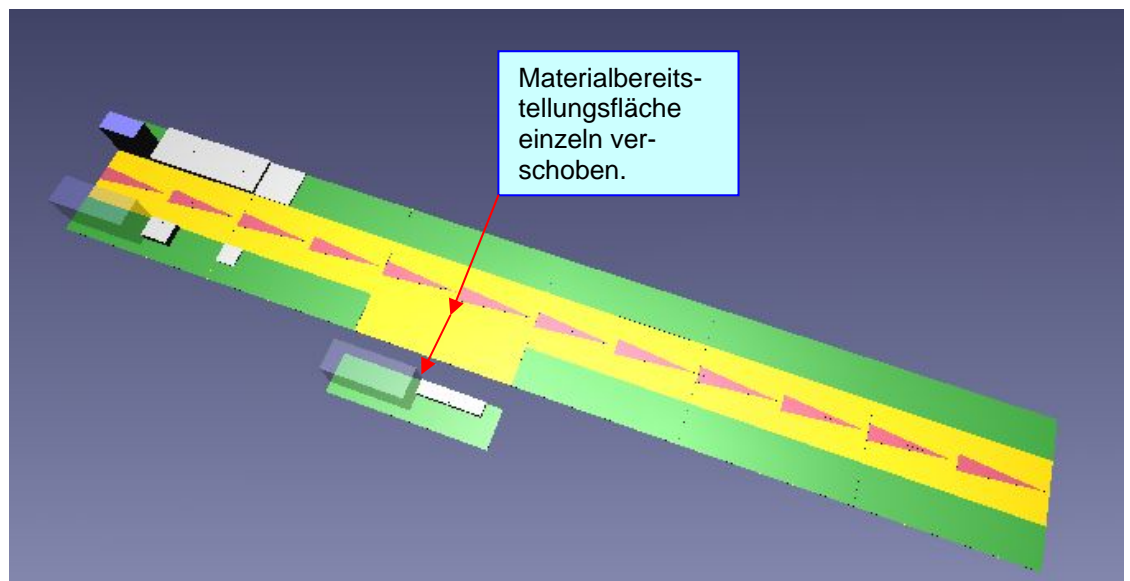


Abbildung 282: Verschieben einer Materialfläche

Typische Meldungen nach der Bearbeitung im Layout

Die Meldungen weisen beim Öffnen von Automatic Line Balancing auf Bearbeitungsschritte hin, die im Layout vorgenommen wurden.

Diese Meldung erscheint, wenn Sie im Layout Ladeeinheiten wie Teilebehälter und Regale verschoben haben.

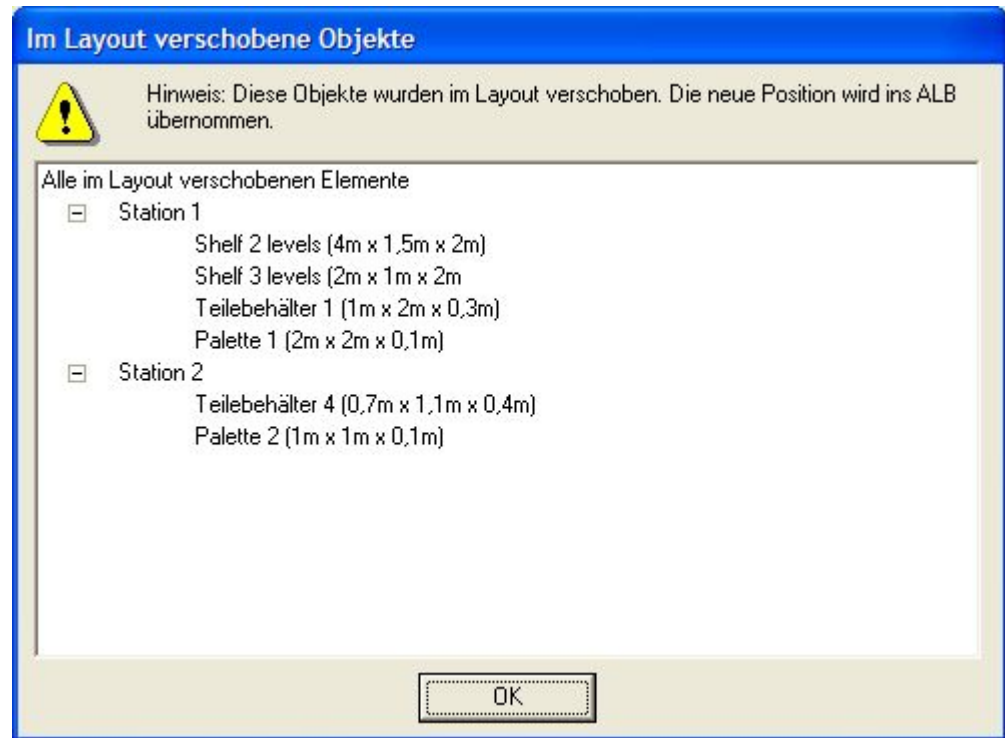


Abbildung 283: Meldung Ladeeinheiten verschoben

Diese Meldung erscheint, wenn Sie im Layout einen Teilebehälter aus einer Gruppe von Teilebehältern verschoben haben, mit denen ein Produkt bereitgestellt wird. Siehe auch: [Tabelle 4](#).



Abbildung 284: Meldung Teilebehälter aus einer Gruppe verschoben

Feste Fläche in der Grafik anzeigen

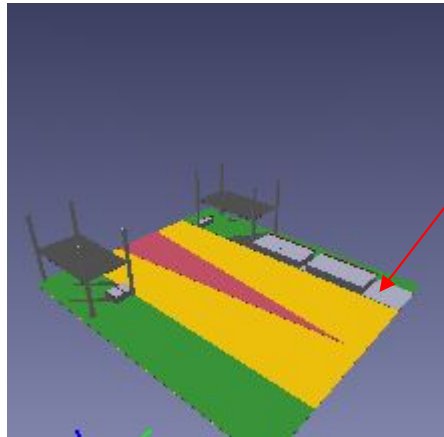
Um feste Flächen im Layout anzuzeigen, muss in der ALB-Konfiguration für den Planungstypen *Dummy Container* das Attribut *ALB Dummy Partsbin* konfiguriert sein.



Weitere Informationen zur ALB-Konfiguration finden Sie im Benutzerhandbuch [Administration](#) im Kapitel ALB konfigurieren.

Entsprechend der eingeplanten Abmessungen der festen Fläche im Materialbereitstellungsdialog, wird die feste Fläche als zweidimensionales Rechteck im Layout angezeigt – im unserem Beispiel beträgt die feste Fläche einen Quadratmeter.

Siehe auch: [Berechnung nach fester Fläche durchführen](#).



Feste Fläche im Layout anzeigen.

Abbildung 285: Feste Fläche im Layout

Grafik für Teile anzeigen



Ab Release PE 5.17 können Sie sich Grafiken von Teilen anzeigen lassen. Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn Sie ein Skript installiert haben. Hinweise zu diesem Skript finden Sie im Benutzerhandbuch [Skripting](#).

- Um sich eine Grafik eines Teils anzeigen zu lassen, öffnen Sie in der Leistungsansicht per Doppelklick den Eigenschaftsdialog eines Prozess.
- Öffnen Sie unter dem Reiter Materialbereitstellung das Kontextmenü auf einem Teil.
- Wählen Sie danach den Menüeintrag *Grafik anzeigen*.

Prozess 12

Bezeichnung
Proc 12
Prozess-Nr: 12 ☒ manuell ☐ automatisch

Allgemein | Benutzerdefiniert

Prozessdauer
Maximal nach MTM [min]: 2,833 Durchschnittlich [min]: 2,833
Variantengewichtung [%]: 100 Max. Fahrzeug: ☒
Coderegel: ;

Wertschöpfung WS: 100,00 % NWS: 0,00 %
Stationsbindung von: bis:
Karosserieansprache VL Arbeitshöhe: unbestimmt

☒ Hauptprozess fuer Materialplanung
☐ Materialplanung von Hauptprozess übernehmen

Materialbereitstellung | Betriebsmittel

Teile Nummer	Teilebezeichnung	Teilebehälter
		X

Materialplanung...
Grafik anzeigen

Ok Abbrechen

Abbildung 286: Grafik anzeigen für Teile

Der Prozess Engineer wird mit dem Grafikfenster geöffnet.

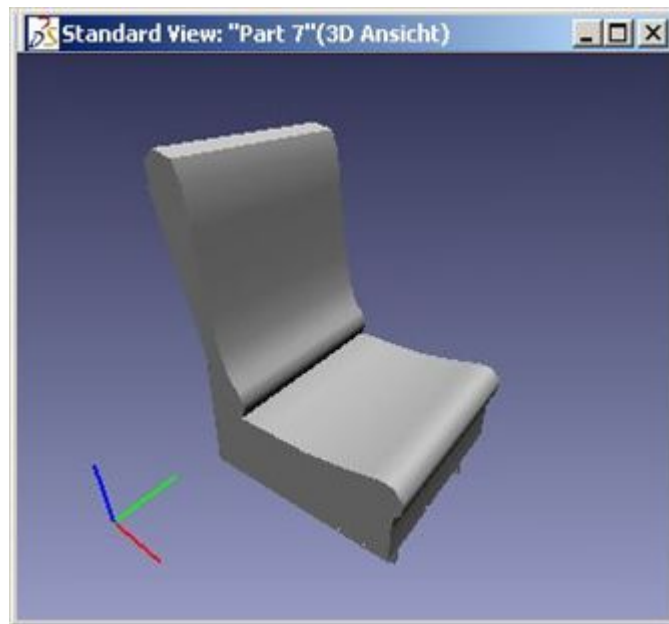


Abbildung 287: Grafikfenster mit Teil

Alternative Prozesse im Prozessgraph planen

Gleiche Produkte werden auf der Basis desselben Prozessgraphen geplant. Die Ausstattung, beispielsweise bei einem Fahrzeug, richtet sich nach den Kundenwünschen. Das gleiche Fahrzeug wird für einen Kunden mit Glas-schiebedach ausgeliefert, für einen anderen Kunden ist das Schiebedach aus Blech. Die Prozesse für diese Herstellung sind in der Regel die gleichen. Im Prozessgraph werden die alternativen Prozesse mit der Relation **Ist alternativ** gekennzeichnet. Je nachdem, welche Ausstattung das Produkt haben soll, wird in der Austaktung der jeweilige alternative Prozess eingeplant.

- Die als alternative Prozesse gekennzeichneten Prozesse schließen sich gegenseitig aus. Es wird also immer nur der jeweilige Prozess für das bestimmte Ausstattungsmerkmal eingeplant.
- Bei der **Hundertprozentdarstellung** werden alternative Prozesse nur angezeigt, wenn im Eigenschaftsdialog des alternativen Prozesses der Prozess als maximales Fahrzeug gekennzeichnet ist.

Siehe auch: [Abbildung 69](#).

Bei der 100%-Darstellung von alternativen Prozessen gelten folgende Voraussetzungen:

- ⇒ Wenn mehrere alternative Prozesse als maximales Fahrzeug gekennzeichnet sind, wird der alternative Prozess bei der 100%-Darstellung angezeigt, der die höchste Prozesszeit hat.
- Zu welchem Zeitpunkt die jeweiligen Prozesse eingeplant werden, wird über die Häufigkeit ermittelt.

Max. Fahrzeug



Alternative Prozesse im Prozessgraph erzeugen

Alternative Prozesse für denselben Prozessgraphen können Sie entweder direkt im PPR-Navigator in der Prozessstruktur der Variante erzeugen oder im geöffneten Prozessgraphen. Die prinzipielle Vorgehensweise ist für beide Möglichkeiten die gleiche.

Beispiel Verknüpfung im PPR-Navigator

- Selektieren Sie den Prozess in der Prozessstruktur der Variante.
- Ziehen Sie den Prozess auf den alternativen Prozess. Wählen Sie danach die Relation *ist alternativ* im Dialog aus. Im Prozessgraph wählen Sie vor der Verknüpfung dieselbe Relation im Auswahlfenster der Relationen aus.
- Bestätigen Sie die Auswahl im Dialog mit *OK*.

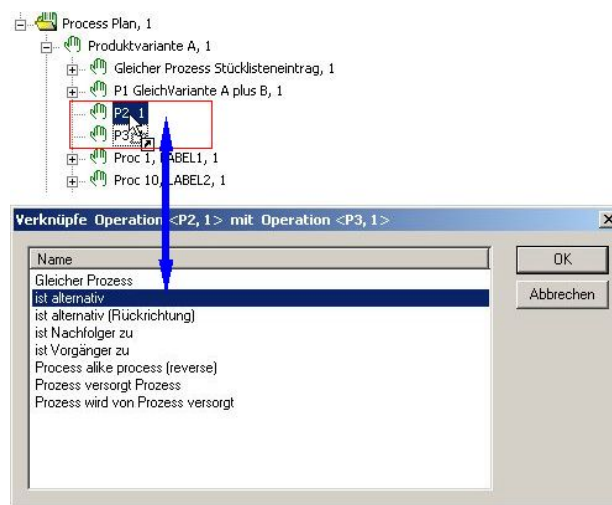


Abbildung 288: Alternative Prozesse im PPR-Navigator

Kontextfunktionen bei der Leistungsabstimmung

Die Funktionen der Kontextmenüs für die Leistungsabstimmung stehen entsprechend der Ausführung aktiv zur Verfügung. Mit diesen Kontextfunktionen können Sie beispielsweise Stationen neu einem Band hinzufügen, bestehende Stationen unter bestimmten Bedingungen löschen (der Station dürfen zum Beispiel keine Prozesse zugeordnet sein) oder einen Arbeitsplatz direkt über das Kontextmenü bearbeiten.



Sie erhalten in diesem Kapitel einen Überblick über die Kontextfunktionen in der Ansicht Leistungsabstimmung.

Kontextmenü öffnen

Das Kontextmenü erhalten Sie über die rechte Maustaste. Automatic Line Balancing stellt Kontextmenüs zur Verfügung für den

- Arbeitsplatz,
- die Materialbereitstellung,
- der Materialbehältnisse sowie bei Prozessen, denen Materialbehältnisse zugeordnet sind.



Abbildung 289: Kontextmenü für den Arbeitsplatz

Beispiel

Beispiel für das Öffnen eines Kontextmenüs

- Fahren Sie mit der linken Maustaste in der Ansicht Leistungsabstimmung auf den Arbeitsplatz, und drücken Sie danach die rechte Maustaste.
- Das Kontextmenü wird mit den aktiven Funktionen geöffnet. Ob eine Funktion im Kontextmenü aktiv ist, ist abhängig davon, welche Funktion Sie gerade ausführen wollen und welche Funktion Sie zuvor ausgeführt haben.

Kontextmenü für den Arbeitsplatz

In der Tabelle siehe auch: [Tabelle 5](#) erhalten Sie einen Überblick, bei welchen Vorgängen die *Funktionen* des Kontextmenüs Arbeitsplatz aktiv sind.

Siehe auch das Kontextmenü Arbeitsplatz: [Abbildung 289](#).

Aktive Kontextfunktionen – für den Arbeitsplatz	
Station einfügen	Diese Funktion ist immer aktiv .
Station löschen	Diese Funktion ist nur aktiv , wenn dieser Station keine Prozesse zugeordnet sind.
Stationsbereich sperren	Diese Funktion ist nur aktiv , wenn diesem Arbeitsplatz keine Prozesse zugeordnet sind.
Driftbereich einrichten	Diese Funktion ist nur aktiv , wenn diesem Arbeitsplatz keine Prozesse zugeordnet sind.
Arbeitsplatz freigeben	Diese Funktion ist nur aktiv , wenn ein Arbeitsplatz entweder gesperrt (Stationsbereich sperren) oder ein Driftbereich eingerichtet wird. Mit dieser Funktion heben Sie die Sperrung eines Arbeitsplatzes wieder auf.
Mehrtakter unterdrücken	Diese Funktion ist nur aktiv , wenn es sich bei diesem Arbeitsplatz um einen Mehrtakter handelt. Mit dieser Funktion können Sie einen Mehrtakter unterdrücken.
Mehrtakter wiederherstellen	Diese Funktion ist nur aktiv , wenn es sich bei diesem Arbeitsplatz um einen Mehrtakter handelt. Mit dieser Funktion können Sie einen Mehrtakter wieder herstellen.
Arbeitsplatz bearbeiten	Diese Funktion ist immer aktiv .
Laufwege anzeigen	Diese Funktion ist nur aktiv , wenn diesem Arbeitsplatz Prozesse zugeordnet sind.
Arbeitsplatz umbenennen	Diese Funktion ist immer aktiv , außer es sind Arbeitsplätze vorhanden, für die dieselben Karosseriepunkte definiert sind.

Tabelle 5: Überblick - Tabelle für aktive Kontextfunktionen - Arbeitsplatz

Stationen einfügen, löschen

Mit der Funktion **Station einfügen** können Sie eine neue Station in der Ansicht Leistungsabstimmung einfügen.

Eine Station wird immer vor der Station eingefügt, in der Sie das Kontextmenü geöffnet haben.

- ☞ Klicken Sie in die Station, vor der Sie eine neue Station einfügen wollen.

Mit der Funktion **Station löschen** können Sie ausschließlich freie Stationen wieder löschen; das bedeutet, es dürfen keine Prozesse oder Behältnisse der Station zugewiesen sein.

Siehe auch: [Abbildung 289](#).

Stationsbereich sperren, Arbeitsplatz freigeben

Mit der Funktion **Stationsbereich sperren** können Sie ausschließlich freie Arbeitsplätze sperren. Eine ganze Station auf einmal zu sperren ist mit dieser Funktion nicht möglich.

Mit der Funktion **Arbeitsplatz freigeben** können Sie gesperrte Arbeitsplätze wieder freigeben.

Siehe auch: [Abbildung 289](#).

Driftbereich einrichten, Arbeitsplatz freigeben

Mit der Funktion **Driftbereich einrichten** können Sie Arbeitbereiche quasi für andere Arbeitsplätze sperren.

Diese Funktion setzen Sie beispielsweise ein, wenn für bestimmte Produktvarianten die berechneten Prozesse für einen Arbeitsplatz nicht in der Taktzeit ausgeführt werden können, also die Prozesse mindestens an zwei Stationen für diese Produktvarianten ausgeführt werden müssen. Mit dieser Funktion wird sichergestellt, dass während dieser Phase kein anderer Prozess in dem als Driftbereich gekennzeichneten Arbeitsplatz ausgeführt werden kann.

Mit der Funktion **Arbeitsplatz freigeben** kann der Driftbereich wieder freigegeben werden.

Siehe auch: [Abbildung 289](#).

Arbeitsplatz umbenennen

Mit der Funktion **Arbeitsplatz umbenennen** können Sie jeden Arbeitsplatz individuell benennen, beispielsweise anstelle der Karosserieposition einen Namen für die Tätigkeit dieses Arbeitsplatzes wählen.

- Kicken Sie auf den Arbeitsplatz, den Sie umbenennen wollen. Öffnen Sie danach das Kontextmenü und wählen *Arbeitsplatz umbenennen*.
- ⇒ Im Dialog wird der alte Name angezeigt. Schreiben Sie den neuen Namen und bestätigen die Eingabe mit *OK*. Der neue Name wird sofort im Arbeitsplatz angezeigt.

Die Beschreibung der folgend aufgeführten Funktionen finden Sie in den jeweiligen Kapiteln:

- Siehe auch: [Ansicht Arbeitsplatz](#).
- Siehe auch: [Mehrtakter bearbeiten](#) und [Mehrtakter unterdrücken, wiederherstellen](#).
- Siehe auch: [Laufwege anzeigen](#).

Laufwege anzeigen

Bei der Simulation der Laufwege zwischen Arbeitsplatz und Teilebehälter sind zwei Arten der Materialbereitstellung zu berücksichtigen:

- Ein Mitarbeiter holt sich für jeden zu verarbeitenden Prozess den Teilebedarf aus dem Teilebehälter separat. Siehe auch: [Abbildung 293](#).
- Ein Mitarbeiter holt sich für die zu verarbeitenden Prozesse die Teile aus gekennzeichneten Teilebehältern. Siehe auch: [Abbildung 292](#).

Die Einstellung nehmen Sie im Eigenschaftsdialog eines Teilebehälters vor.

Laufwege werden im *Automatic* Line Balancing immer nur für einen Arbeitsplatz simuliert und angezeigt.

- Laufwege können nur simuliert werden, wenn einem Arbeitsplatz auch Prozesse zugewiesen worden sind.
- Der Ablauf einer Simulation kann jederzeit unterbrochen (Stopp oder Pause drücken) werden. Siehe auch: [Laufwege simulieren](#).

Laufwege im Eigenschaftsdialog Materialbereitstellung kennzeichnen

Im Eigenschaftsdialog eines Teilebehälters kennzeichnen Sie die Teileanlieferung an den Arbeitsplatz:

- Aktivieren Sie die Option *Material muss aus Behälter geholt werden*, so werden, wie bisher auch, für jeden Prozess die Teile aus dem verknüpften Behälter separat durch einen eigenen Laufweg gekennzeichnet. Für diese Prozesse müssen also die Teile separat geholt werden.
- Aktivieren Sie die Option **nicht**, so werden die Laufwege eines Mitarbeiters berücksichtigt, und die Teilebereitstellung erfolgt nur aus gekennzeichneten Teilebehältern.



Tip: Den Eigenschaftsdialog können Sie direkt auch im Simulationsfenster Laufwege öffnen, und die Kennzeichnung ändern.

Materialbereitstellung

Prozess: Proc 5 A Gewichtung: 70

Material: Teilenummer: 5 Teile/Prozess: 1

Container 7 - 0,88m x 0,82m x 0,25m

Behälter: Container 7 - 0,88m x 0,82m x 0,25m

Länge [mm]: 880 Tiefe [mm]: 820 Teile pro Behälter: 1

Standardregal 0 mögliche Regale

☒ Material muss aus Behälter geholt werden.

Montage (1) Montage (2) **Logistik** Feste Fläche

Anlieferungsart: Zuschlagsteil

Teilefamilie: JIS-Leitteil

Farbcode	Behälterpri...	Anzahl Be...	Behälter
1	2	2	Container 7 - 0,8

Anwenden

Ergebnis

Platzbedarf Breite [m]: 0.82

Behälter entlang Band: 2 Platzbedarf entlang Band [m]: 1.76

Ok Abbrechen

Abbildung 290: Option – Teilebedarf bereitstellen

Zwei Beispiele der Ermittlung von Laufwegen sollen die beiden unterschiedlichen Arten der Teileanlieferung verdeutlichen.

Siehe auch: [Laufwege simulieren](#).

Das erste Bild spiegelt die Situation wider, die Teile werden für jeden Prozess separat durch den Mitarbeiter geholt.

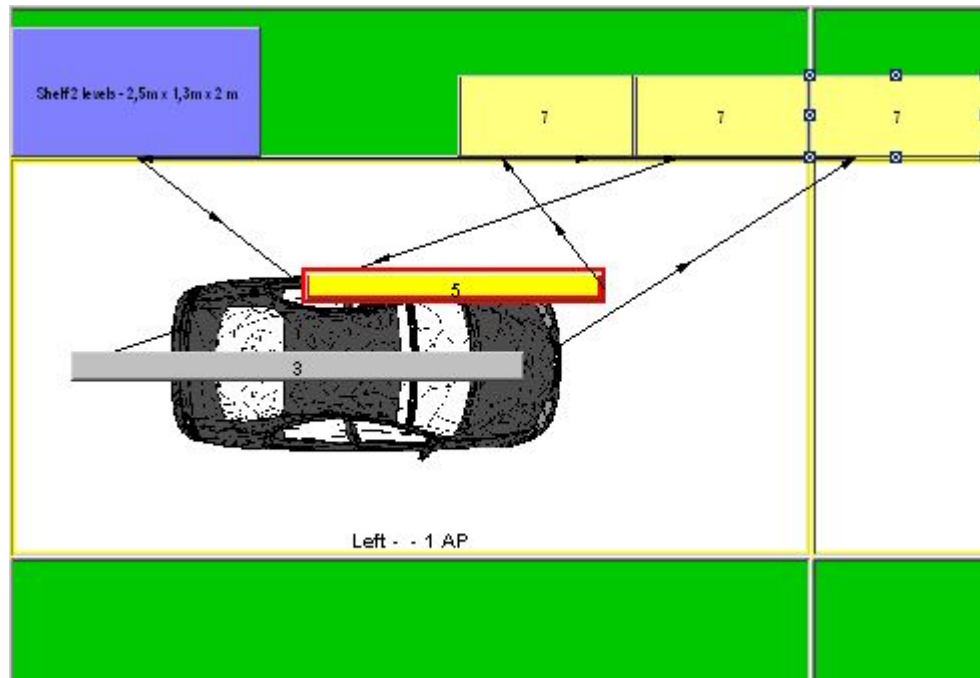


Abbildung 291: Option ist bei allen Teilebehälter aktiviert

Das zweite Bild spiegelt die Situation wider, wenn nur bei bestimmten Teilebehältern die Option aktiviert ist. Mit Hilfe dieser Option können Sie dadurch Laufwege einsparen.

Die Reihenfolge der Laufwege ist im Bild gekennzeichnet. Im Beispiel erfolgt zuerst die Bereitstellung für Prozess 3 und danach für Prozess 5.

Nachdem Prozess 5 beendet ist, geht der Mitarbeiter wieder zu Behälter 7 (Position 3) und bringt die Teile zum Startpunkt von Prozess 3.

Die Materialbereitstellung für die Teile aus **Teilebehälter sieben** erfolgt hauptsächlich aus dem Teilebehälter, der den kürzesten Laufweg zum Arbeitsplatz aufweist. In den beiden anderen nummerierten Teilebehälter 7 könnten sich Teile befinden, die beispielsweise nicht regelmäßig mit dem Prozess 3 verarbeitet werden, sondern nur für bestimmte Varianten. Durch die Kennzeichnung im Eigenschaftsdialog Materialbereitstellung können die Laufwege damit optimiert werden.



Hinweis

Mit Hilfe dieser Option können Sie beispielsweise für mehrere Prozesse Teile in einem Laufweg holen.

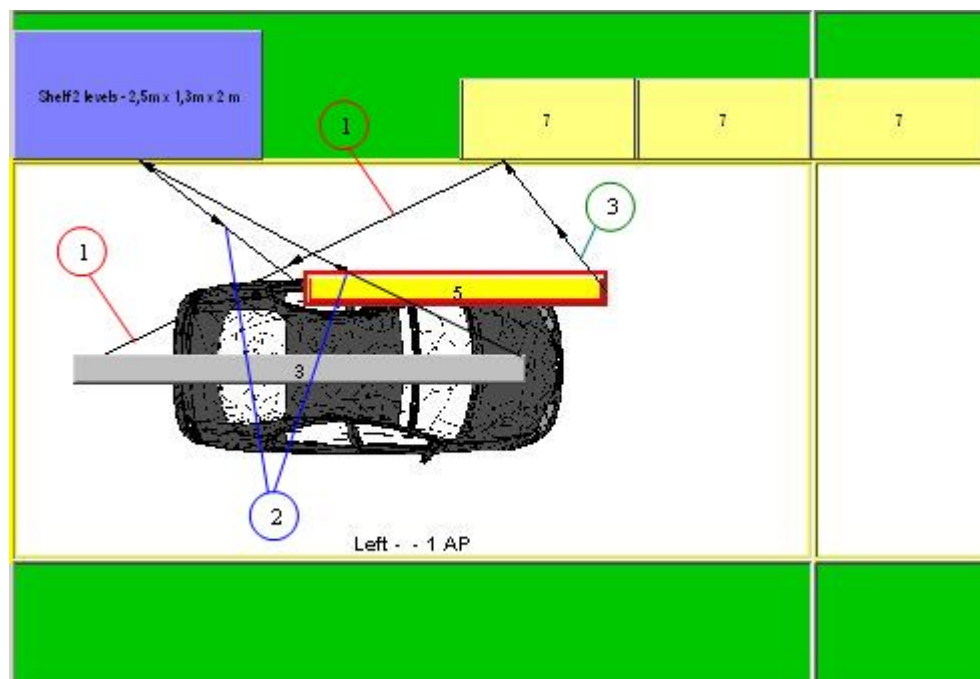


Abbildung 292: Option ist nicht bei allen Teilebehältern aktiviert

Laufwege Mitarbeiter - Teilebehälter

Die Laufwege eines Mitarbeiters für den Transport von Teilen werden folgendermaßen berechnet:

- zwischen der Strecke eines Teilebehälters und dem Karossenpunkt. Zur Berechnung wird die Position eines Behälters fest definiert: wobei zur Berechnung immer die Mitte der zum Band zugewandten Seite des Teilebehälters herangezogen wird.

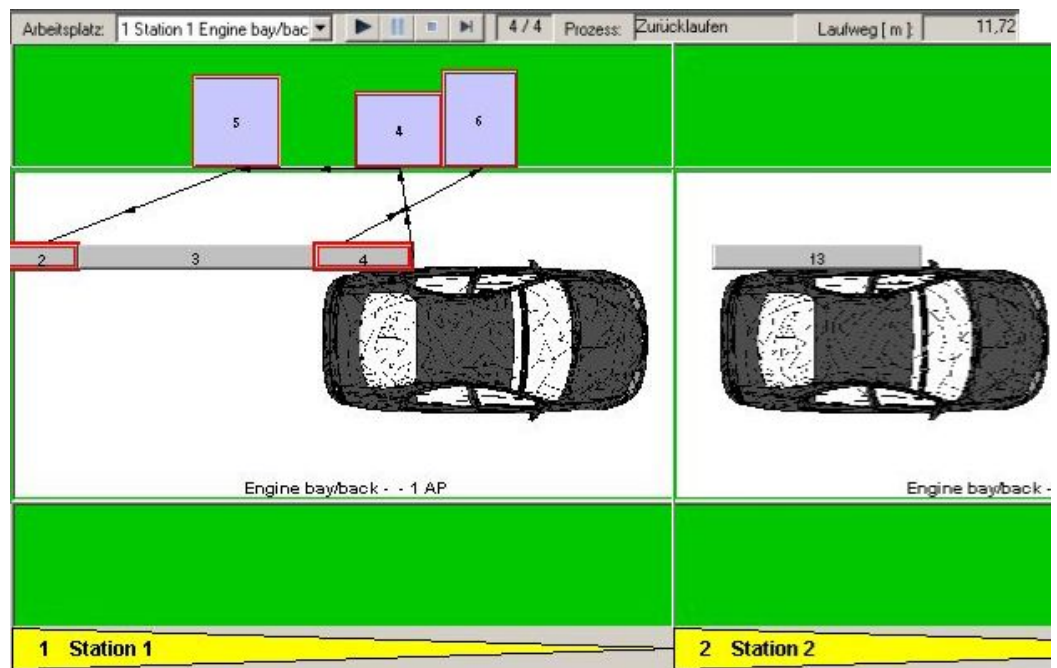


Abbildung 293: Beispiel für - Laufwege simulieren und anzeigen

- Die Behälter werden einzeln betrachtet, die Gehwege zwischen den Behältern werden bei der Berechnung auch berücksichtigt.
- Die Summe der Laufwege wird in Metern angezeigt. Die Laufwege selbst werden mit Pfeilen dargestellt. Mit der Pfeilspitze wird die Richtung der Laufwege zwischen den Prozessen und von oder zu den Materialbehältern angezeigt.
- In dieser Anzeige erhalten Sie die aktuelle Information für den Simulationsablauf der Laufwege und dem gerade auszuführenden Prozess. Im Beispiel ist der letzte Prozess ausgeführt und es wird das Zurücklaufen zum Materialbehälter angezeigt, um den Arbeitsprozess an diesem Arbeitsplatz wieder neu beginnen zu können.

Laufweg [m] | 11,72

4 / 4 Prozess: Zurücklaufen

Laufwege anzeigen starten

Bevor Sie sich die Laufwege eines Arbeitsplatzes anzeigen lassen, überzeugen Sie sich davor noch einmal, ob diesem Arbeitsplatz auch Prozesse zugeordnet sind:

- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Arbeitsplatz, für den Sie die Laufwege anzeigen und simulieren.
- Um das Kontextmenü zu öffnen, drücken Sie die rechte Maustaste.
- Um das Simulationsfenster zu öffnen, klicken Sie im Kontextmenü auf *Laufwege anzeigen*. Siehe auch: [Abbildung 293](#).

Im Simulationsfenster werden alle Arbeitsplätze der Station angezeigt. Bei dem Eintrag *Arbeitsplatz* wird immer der Arbeitsplatz angezeigt, von dem aus das Simulationsfenster geöffnet wurde.

In der Auswahlliste werden alle Arbeitsplätze einer Station angezeigt, auch die Arbeitsplätze, denen keine Prozesse zugeordnet sind. Sie können für die Simulation über die Auswahlliste einen anderen Arbeitsplatz dieser Station auswählen.

Siehe auch: [Abbildung 294](#).

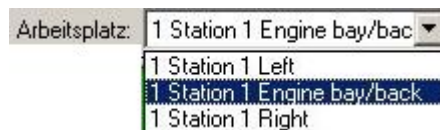


Abbildung 294: Auswahlliste – Arbeitsplätze einer Station

Laufwege simulieren

Für das Simulieren der Laufwege verwenden Sie die vier Icons in der Simulationsleiste. Die Simulation können Sie für den ausgewählten Arbeitsplatz auf einmal ablaufen lassen oder in einzelnen Schritten.



Abbildung 295: Icons für die Simulation - Simulationsleiste



- Um die Simulation auf einmal ablaufen zu lassen, klicken Sie auf das Icon links in der Simulationsleiste.



- Um die Simulation in einzelnen Schritten ablaufen zu lassen, klicken Sie auf das Icon rechts in der Simulationsleiste.

- Die beiden Funktionen Pause und Stopp nutzen Sie etwa dazu, um sich einen konkreten Überblick über eine aktuelle Situation der Simulation zu verschaffen. Sie können also jederzeit über diese beiden Funktionen die Simulation unterbrechen oder wieder von vorne starten, ohne dass Sie das Simulationsfenster dazu schließen müssen.



- Um den Ablauf einer Simulation zu unterbrechen und an derselben Stelle danach wiederum fortzufahren, klicken Sie auf das *Icon Pause*. Klicken Sie danach auf eines der beiden Icons für den *Start*, um die Simulation fortzuführen.



- Um den Ablauf einer Simulation zu unterbrechen und die Simulation wieder vom Anfangspunkt aus zu starten, klicken Sie auf das *Icon Stopp*. Klicken Sie danach auf eines der beiden Icons für den *Start*, um die Simulation wieder neu zu beginnen. Beispielsweise nutzen Sie die Stopp-Funktion dazu, um einen anderen Arbeitsplatz der Station für die Simulation auszuwählen.



- Über einen Tooltipp können Sie sich den Laufweg in Metern anzeigen lassen. Klicken Sie dazu auf eine der Linien der angezeigten Laufwege.

Siehe auch: [Abbildung 293](#).

Kontextmenüs für die Materialbereitstellung

Für die Materialbereitstellung stellt das Automatic Line Balancing zwei Kontextmenüs zur Verfügung:

- das Kontextmenü für die Materialbereitstellungsfläche für das Sperren und Freigeben der Materialbereitstellungsfläche einer Station
- und für die Bearbeitung der Materialbehältnisse, wie etwa Paletten, Regale oder Kisten.

Materialbereitstellungsfläche freigeben oder sperren

Das Sperren von Materialbereitstellungsflächen kann auf zwei Weisen erfolgen:

- Für freie Materialbereitstellungsflächen
- Für belegte Materialbereitstellungsflächen

Für das Sperren von Materialbereitstellungsflächen stehen Ihnen im Kontextmenü vier Menüeinträge zur Verfügung:



- Alles Sperren
- Freigeben
- Alles Freigeben
- Gesperrte Flächen...

Kontextmenü für freie Materialbereitstellungsflächen

Wenn das Kontextmenü auf einer freien Materialbereitstellungsfläche geöffnet wird, stehen zunächst die beiden Menüeinträge *Alles Sperren* und *Gesperrte Flächen...* zur Verfügung:

- Mit Hilfe des Menüeintrags *Alles Sperren* wird die Ganze Materialbereitstellungsfläche gesperrt. Dieser Menüeintrag ist nur auf einer freien Materialbereitstellungsfläche aktiv.
- Mit Hilfe des Menüeintrags *Gesperrte Flächen...* können einzelne Bereiche einer Materialbereitstellungsfläche gesperrt werden. Siehe auch: [Abbildung 297](#).

- Um eine Materialbereitstellungsfläche zu sperren, öffnen Sie das Kontextmenü auf der Materialbereitstellungsfläche.
- Wählen Sie den Menüeintrag *Alles Sperren*. Es wird die Ganze Materialbereitstellungsfläche gesperrt.

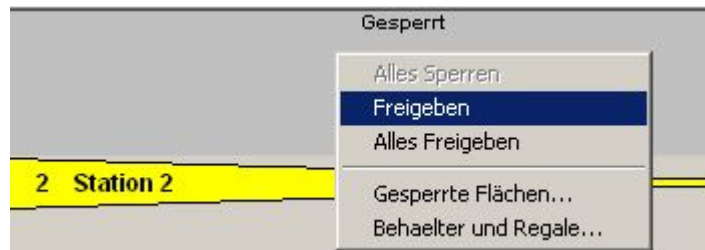


Abbildung 296: Kontextmenü Materialbereitstellungsfläche

- Um die gesperrte Materialbereitstellung wieder freizugeben, wählen Sie entweder den Menüeintrag *Freigeben* oder *Alles Freigeben*.

Kontextmenü für belegte Materialbereitstellungsflächen

Wenn das Kontextmenü auf einer belegten Materialbereitstellungsfläche geöffnet wird, steht zunächst nur der Menüeintrag *Gesperrte Flächen...* Verfügung. Wie schon gesagt, mit diesem Menüeintrag können Sie Bereiche einer Materialbereitstellungsfläche sperren – für belegte und freie Materialbereitstellungsflächen.

Siehe auch: [Dialog Stationsverwaltung](#)

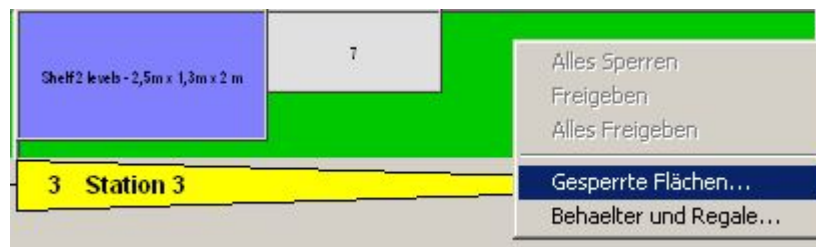


Abbildung 297: Kontextmenü belegte Flächen

Welche Flächen gesperrt werden sollen, legen Sie in im Dialog Sperrflächen für Station fest.

- Öffnen Sie das Kontextmenü und wählen den Menüeintrag *Gesperrte Flächen...*

Die Werte für die zu sperrende Fläche geben Sie in Millimeter ein. In den beiden Seiten *Beginn* und *Ende* legen Sie den Sperrbereich fest.

Mit Hilfe von *Alles Sperren* wird die ganze Materialbereitstellungsfläche einer Station gesperrt.

Gesperrte Flächen einzeln freigeben

- Um gesperrte Flächen einzeln freizugeben, selektieren Sie die gesperrte Fläche und öffnen das Kontextmenü.
- Wählen Sie den Menüeintrag *Freigeben*. Wenn alle gesperrten Flächen freigegeben werden sollen, wählen Sie den Menüeintrag *Alles Freigeben*.

**Abbildung 300:** Einzelne gesperrte Flächen freigeben

Materialbehältnisse positionieren

Materialbehältnisse sind immer mit einem Prozess verknüpft. An einem Karosseriepunkt werden die Prozesse ausgeführt. Um die Laufwege zu optimieren, die ein Mitarbeiter zwischen den Materialbehältnissen und dem Karosseriepunkt zurücklegen muss, können Sie im Automatic Line Balancing die Behältnisse auf der Materialbereitstellungsfläche genau positionieren. Die Materialbereitstellungsflächen befinden sich immer auf der rechten und linken Seite der Stationen.

- Behältnisse können direkt per Mausklick oder über die Funktionen des Kontextmenüs bewegt und positioniert werden.

Bei der Austaktung platziert das Automatic Line Balancing die Behältnisse analog der Reihenfolge der Prozesse, wie diese den Arbeitsplätzen zugewiesen werden.

Auf diese Weise platzierte Behältnisse haben noch keine feste Bindung zu der Materialbereitstellungsfläche der jeweiligen Station, das bedeutet, verschieben Sie einen Prozess etwa zu einem Arbeitsplatz auf der anderen Seite des Bands oder an eine andere Station, so wird der Teilebehälter automatisch mit bewegt, und entsprechend der Reihenfolge des Prozess am neuen Arbeitsplatz platziert.

Sie haben bei dieser Vorgehensweise beispielsweise keine Kontrolle darüber, ob die Teilebehälter optimal zum Prozess platziert worden sind. Über die Kontextfunktionen können Sie die Platzierung der Behälter genau festlegen:

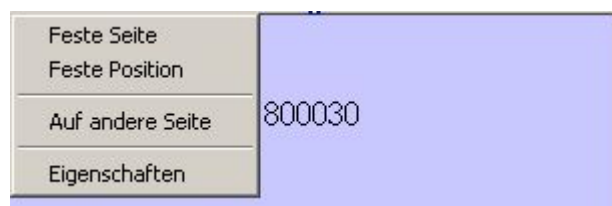


Abbildung 301: Kontextmenü – Materialbehältnisse positionieren

- **Platzierung feste Seite bedeutet:** Sie haben einen Teilebehälter fest auf eine Seite der beiden Materialbereitstellungsflächen einer Station fixiert.
- **Platzierung fest positioniert bedeutet:** Sie haben einen Teilebehälter fest auf eine Seite der beiden Materialbereitstellungsflächen einer Station fixiert und genau an einer Stelle positioniert.
- Verschieben Sie nun einen Prozess mit Teilebehältern, die eine feste Zuordnung haben, an einen anderen Arbeitsplatz, so können Sie zuvor festlegen, ob diese Teilebehälter an dem neuen Arbeitsplatz des Prozess auch platziert werden sollen oder am alten Stellplatz bleiben sollen.

Siehe auch: [Abbildung 308](#).

Fixierte Teilebehälter farblich kennzeichnen

Teilebehälter, die entweder mit einer festen Position oder einer festen Seite auf der Materialbereitstellungsfläche fixiert sind, werden farblich gekennzeichnet.

- Teilebehälter **ohne Fixierung** erhalten keine farblich gekennzeichneten Rahmen. Siehe auch: [Abbildung 302](#).
- Teilebehälter, die auf **eine Seite** fest fixiert sind, erhalten einen gelben Rahmen. Siehe auch: [Abbildung 303](#).
- Teilebehälter, die auf eine **feste Position** fixiert sind, erhalten einen roten Rahmen. Siehe auch: [Abbildung 304](#).



Abbildung 302: Teilebehälter mit keiner Fixierung – keine farbliche Kennzeichnung

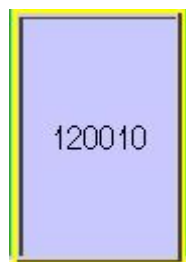


Abbildung 303: Teilebehälter auf eine Seite fixiert – gelber Rahmen



Abbildung 304: Teilebehälter mit fester Positionierung – roter Rahmen

Platzieren von Teilebehältern per Mausklick

Platzieren Sie einen Teilebehälter per Mausklick, so erhält der Teilebehälter immer eine feste Position auf der Materialbereitstellungsfläche. Dabei spielt es keine Rolle, ob ein Teilebehälter mit der Maus auf derselben Materialbereitstellungsfläche neu positioniert wird oder auf einer anderen Materialbereitstellungsfläche. Ein Teilebehälter kann beispielsweise auch direkt zwischen zwei Teilebehältern mit der Maus positioniert werden.



Hinweis

Denken Sie beim Verschieben eines Teilebehälters immer daran, dass der Prozess, der dem Teilebehälter zugeordnet ist, weiterhin am selben Karosspunkt ausgeführt wird.

Beispiel

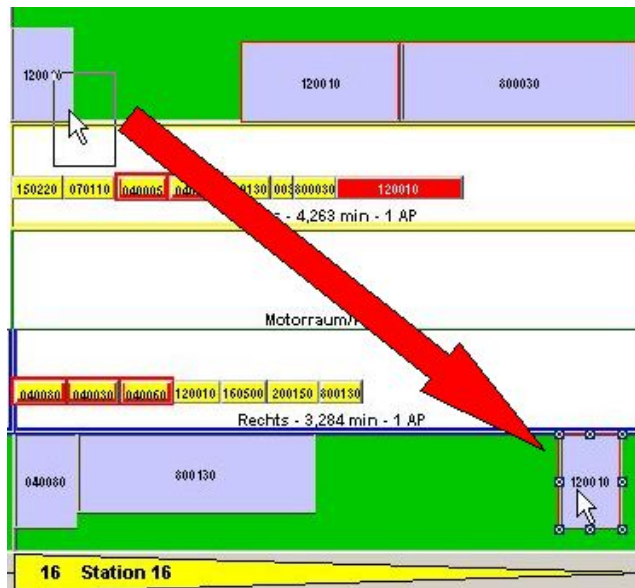


Abbildung 305: Teilebehälter mit der Maus auf andere Seite positionieren

So gehen Sie vor

- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Teilebehälter, den Sie verschieben wollen.
- Ziehen Sie den Teilebehälter mit der Maus auf die neue Position. Lassen Sie die Maustaste wieder los. Der Teilebehälter ist positioniert und erhält immer einen roten Rahmen. Im Beispiel wurde der Teilebehälter auf die andere Seite positioniert.
- Drücken Sie doch einmal die rechte Maustaste auf dem neu positionierten Teilebehälter, vor der Funktion *Feste Position* ist ein Häkchen gesetzt, damit wird die feste Positionierung angezeigt.
- Wenn Sie die Kontextfunktion *Feste Position* deaktivieren, wird die fixierte Position aufgehoben und der Teilebehälter wird von Automatic Line Balancing wieder zu dem alten Stellplatz bewegt.

Kontextfunktionen für die Platzierung von Teilebehältern

Bei der Planung der Materialbereitstellung für ein Band sollten Sie folgende Sachverhalte berücksichtigen:

- Teile, die für viele Prozesse verwendet werden und an fast allen Stationen eines Band bereitgestellt werden müssen: Für diese Teile empfiehlt es sich, die Teilebehälter keiner Materialbereitstellungsfläche fest zuzuordnen, damit Sie beim Verschieben eines Prozesses auch die Gewähr haben, dass für diesen Prozess auch ein Teilebehälter bereitgestellt wird.
- Teile, die nur für bestimmte Prozesse verwendet werden und nur an diesen Stationen bereitgestellt werden müssen; beispielsweise bei häufig wechselnden Produktvarianten. Für diese Teile empfiehlt es sich, die Teilebehälter einer Materialbereitstellungsfläche fest zuzuordnen, damit Sie beim Verschieben eines Prozesses auch die Kontrolle darüber haben, ob der Teilebehälter neu platziert werden soll und ob beispielsweise die Laufwege danach noch optimal für den Mitarbeiter bei der Ausführung des Prozess sind.

Siehe auch: [Abbildung 307](#).

Über die Kontextfunktionen legen Sie fest, ob ein Teilebehälter fest auf einer Seite positioniert werden soll oder auch nur auf eine Seite des Bands. Mit der Funktion *Auf andere Seite* bewegen Sie den Teilebehälter auf eine der beiden Seiten. Über Eigenschaften können Sie sich die Eigenschaften eines Teilebehälters anzeigen lassen, aber nicht bearbeiten.

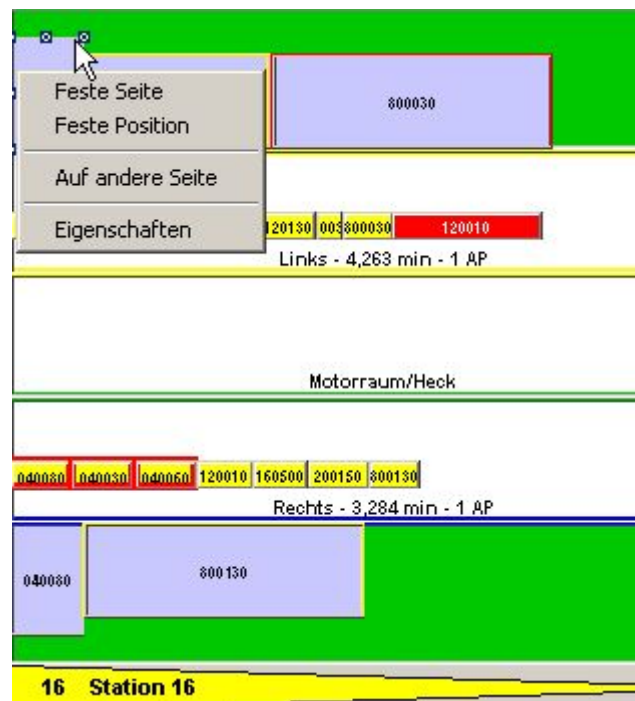


Abbildung 306: Kontextmenü auf Teilebehälter öffnen

So gehen Sie vor



Abbildung 307: Überblick Kontextfunktionen – Teilebehälter

- **Kontextmenü öffnen:** Klicken Sie mit der linken Maustaste auf einen Teilebehälter und drücken danach auf die rechte Maustaste, um das Kontextmenü zu öffnen.
- **Feste Seite festlegen:** Klicken Sie auf *Feste Seite*. Der Teilebehälter ist auf dieser Seite der Materialbereitstellungsfläche fixiert. Bei einem Verschieben des dazugehörigen Prozess wird diese Fixierung berücksichtigt und der Anwender gefragt, ob er die Fixierung beibehalten will.
- **Feste Position festlegen:** Klicken Sie auf *Feste Position*. Der Teilebehälter ist auf dieser Seite der Materialbereitstellung fixiert und genau an einer Stelle positioniert. Beim Verschieben des dazugehörigen Prozess wird diese Fixierung berücksichtigt und der Anwender gefragt, ob er die Fixierung beibehalten will.
- **Auf andere Seite stellen:** Klicken Sie auf *Auf andere Seite*. Der Teilebehälter wird auf die jeweilige andere Seite des Bands gestellt. Der Teilebehälter ist damit auf dieser Seite der Materialbereitstellungsfläche fest fixiert.
- **Eigenschaften öffnen:** Klicken Sie auf *Eigenschaften*. Der Eigenschaftsdialog des Teilebehälters wird geöffnet. Der Eigenschaftsdialog kann in diesem Modus nicht bearbeitet werden.
- Beim Verschieben eines Prozess können Sie entscheiden, ob ein Teilebehälter mit fester Zuordnung zu einer Materialbereitstellungsfläche neu platziert werden soll. Eine bestehende feste Zuordnung wird nach dem Verschieben für die Teilebehälter aufgehoben. Die Teilebehälter werden entsprechend der Reihenfolge des Prozess an der neuen Stelle auf der Materialbereitstellungsfläche platziert.

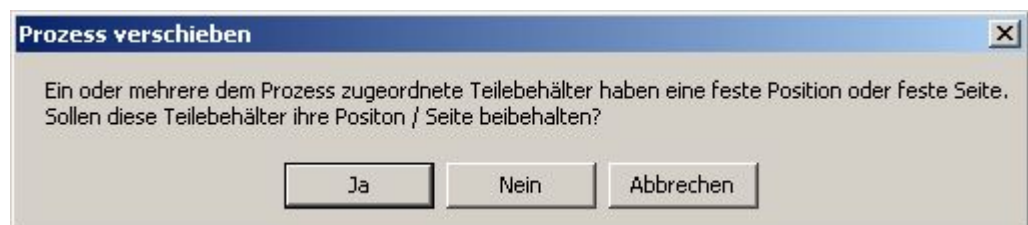


Abbildung 308: Abfrage beim Verschieben eines Prozesses

Seite für Teilebehälter über Kontextmenü Prozess wechseln

Teilebehälter können auch direkt über das Kontextmenü des zugeordneten Prozesses auf die andere Seite gestellt werden. In der Regel ist immer nur eine der beiden Kontextfunktionen aktiv: Eine Ausnahme ist, wenn einem Prozess Teilebehälter zugeordnet sind, die auf beiden Seiten der Station auf der Materialbereitstellungsfläche platziert wurden.

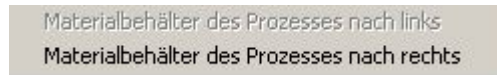


Abbildung 309: Überblick über Kontextfunktionen beim Prozess

Für Teilebehälter, die fest einer Materialbereitstellungsfläche zugeordnet sind, sind dieselben Kriterien zu beachten wie für die Funktionen beim Kontextmenü (Feste Seite, Feste Positionierung) eines Teilebehälters.

Siehe auch das Kapitel: [Materialbehältnisse positionieren](#)

Für Teilebehälter mit fester Zuordnung (Feste Seite/ Feste Position) müssen Sie den Seitenwechsel eines Teilebehälters erst bestätigen. Über diese Meldung bestätigen Sie, ob ein fest zugeordneter Teilebehälter auch wirklich auf die andere Seite gestellt werden soll.



Abbildung 310: Abfrage – fest zugeordneter Teilebehälter auf andere Seite stellen

So gehen Sie vor

Teilebehälter, die mit dieser Funktion auf eine andere Seite gestellt werden, sind dieser Seite danach fest zugeordnet. Eine zuvor eingenommene feste Position wird aufgehoben.

Wenn Sie den Teilebehälter noch zusätzlich eine feste Position zuweisen wollen, positionieren Sie nach dem Wechsel mit der Maus den Teilebehälter an diese bestimmte Stelle.

Soll der Teilebehälter nach dem Wechsel an der gleichen Stelle fest positioniert bleiben, positionieren den Teilebehälter über das Kontextmenü.

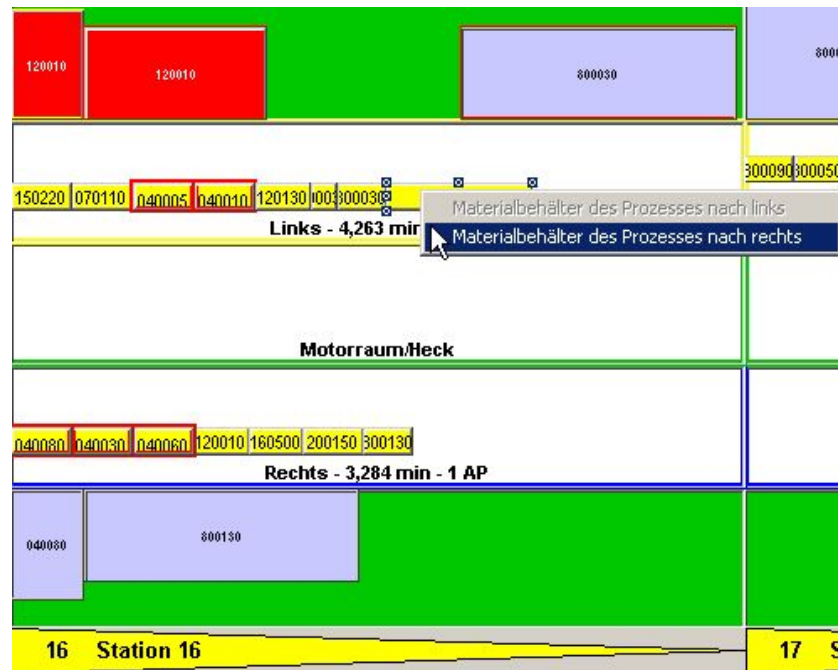


Abbildung 311: Kontextmenü auf Prozess öffnen

- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Prozess, um das Kontextmenü zu öffnen, drücken Sie die rechte Maustaste.
- Klicken Sie danach auf einen der beiden möglichen Einträge.

Siehe auch: [Abbildung 311](#).

Mehrtakter bearbeiten

Die berechnete Austaktung weist allerdings nur dann Mehrtakter auf, wenn die durchschnittliche Vorgabezeit von einem oder mehreren Prozessen die Differenz aus Taktzeit und Wegezeit überschreitet.

Sie können Mehrtakter manuell erzeugen, indem Sie Prozesse per Drag & Drop solange verschieben, bis die Summe der Vorgabezeiten und aller Leerzeiten die Taktzeit überschreitet.

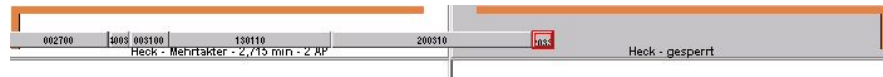


Abbildung 312: Darstellung eines Mehrtakters

Optionen für Mehrtakter

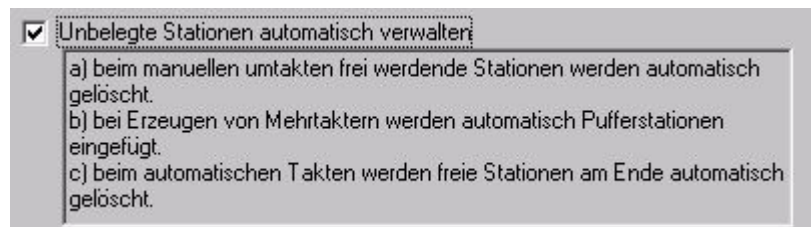


Abbildung 313: Optionen für Mehrtakter

Mehrtakter können grundsätzlich nur erzeugt werden, wenn die Nachfolgestation frei ist.

- Wenn die Funktion *Unbelegte Stationen automatisch verwalten* im Menü Extras/Optionen **aktiviert ist**, werden Mehrtakter automatisch vom Programm erzeugt. Das bedeutet für die Arbeit im Automatic Line Balancing, dass, falls eine nachfolgende Station nicht frei sein sollte, vom Programm automatisch eine freie Station erzeugt wird.
- Wenn die Funktion *Unbelegte Stationen automatisch verwalten* **nicht aktiviert** ist, können Mehrtakter nur erzeugt werden, wenn die nachfolgenden Arbeitsplätze unbesetzt sind und der Stationstyp (Automatik/Manuell) passt.
- Manuell können Sie aber schnell Abhilfe schaffen, indem Sie eine zusätzliche freie Station einfügen.

Mehrtakter unterdrücken, wiederherstellen

Mit diesen beiden Kontextfunktionen können Sie einen Mehrtakter unterdrücken und wieder herstellen.

Siehe auch: [Abbildung 289](#).

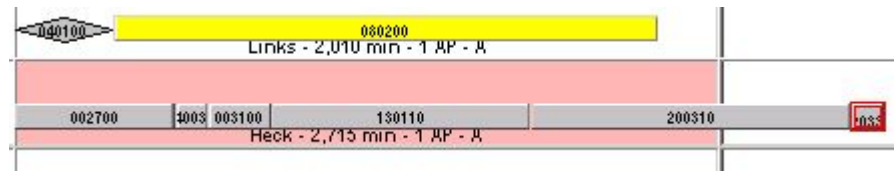


Abbildung 314: Darstellung unterdrückter Mehrtakter

Ergebnisse der Austaktung

Das Ergebnis der Austaktung wird in der Datenbank gespeichert. Die Datenbank hat somit eine integrierende Funktion Daten bereitzustellen. Auf die in der Datenbank gespeicherten Daten können **V5** und **E5** Anwendungen zugreifen und die Ergebnisse der Austaktung weiter verarbeiten.

Ressourcenabhängige Prozesse planen

TSA-Prozesse sind ressourcenabhängige Prozesse. Nur Prozesse dieser Art können in V5 für Ressourcen dargestellt und verwendet werden!

Welchen Zweck erfüllen TSA Prozesse?

Bei der Austaktung werden auf der Basis eines Prozessplans (Vorranggraphen) die Stationen und Arbeitsplätze für Prozesse ermittelt. In V5 können diese ermittelten Ergebnisse mit Hilfe von Behavior-Prozessen und TSA-Prozessen dargestellt werden. Von der Austaktung erzeugte TSA-Prozesse sind Kopien der Prozesse und werden von der Austaktung automatisch generiert. Behavior-Prozesse werden in V5 benötigt, um TSA-Prozesse für Ressourcen mit Arbeitsplätzen darzustellen.



ALB ist ein workflow orientiertes Austaktungsmodul: Stationen und Arbeitsplätze werden auf Basis eines Prozessplans (Vorranggraphen) ermittelt, der in E5 geplant wird. Der Prozessplan ist somit führend bei der Planung von Prozessen.

Änderungen der Prozessdaten können deshalb nur in E5 für Prozesse eines in der Austaktung verwendeten Prozessplans durchgeführt werden, um die Konsistenz der ermittelten Austaktungsergebnisse zu gewährleisten. Nur diese Änderungen werden bei der Austaktung berücksichtigt.



Hinweis

Ändern Sie TSA-Daten wie etwa Zeiten in V5, werden diese geänderten Daten nicht von der Austaktung berücksichtigt. Diese Änderungen gehen dann bei der nächsten Austaktung für diesen Prozessplan unwiederbringlich verloren.

Ausgangssituation: Prozessplan mit Prozessen:

Basis für die Austaktung sind die Prozesse eines Prozessplanes, für den die Stationen und Arbeitsplätze ermittelt werden.



Merke: TSA-Prozesse sind Kopien der Prozesse, die bei der Austaktung erzeugt werden, um diese Prozesse in V5 für die ermittelten Ressourcen (Stationen) mit Arbeitsplätzen darzustellen.

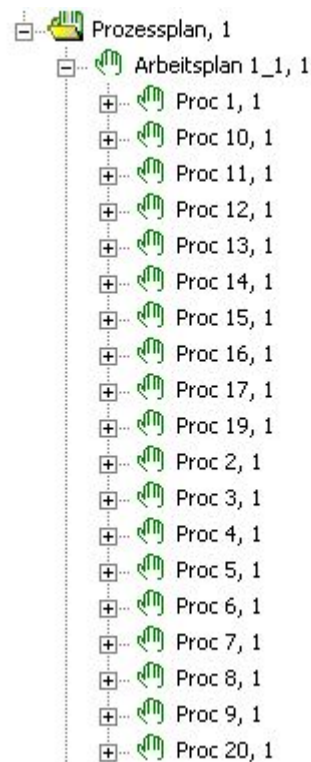


Abbildung 315: Prozessplan mit Prozessen

Ergebnis der Austaktung in E5 PPR-Navigator dargestellt:

Für die Linie 007, wie die Baumstruktur im PPR-Navigator zeigt, sind in diesem Beispiel die entsprechenden Arbeitsplätze und Stationen erzeugt worden. Die TSA-Prozesse werden an den einzelnen Arbeitsplätzen in der Baumstruktur unter den Behavior-Prozessen (New DNBBehavior) angezeigt, wie etwa die TSA-Prozesse **Proc 19**, **Proc 2** und **Proc 20** für den Arbeitsplatz 2, *rechts*.

Prozesse werden von Maschinen und Mitarbeitern ausgeführt. ALB ermittelt den Bedarf an Mitarbeitern und weist diese Mitarbeiter den Arbeitsplätzen an den Stationen zu. Die ermittelten Mitarbeiter sind mit diesem Arbeitsplatz und allen TSA-Prozessen dieses Arbeitsplatzes verknüpft, wie das Bild der Baumstruktur zeigt. Mitarbeiter werden nur für Arbeitsplätze ermittelt, denen Prozesse zugewiesen sind.

Im PPR-Navigator wird das Ergebnis der Austaktung mit Behavior-Prozessen und TSA-Prozessen dargestellt.

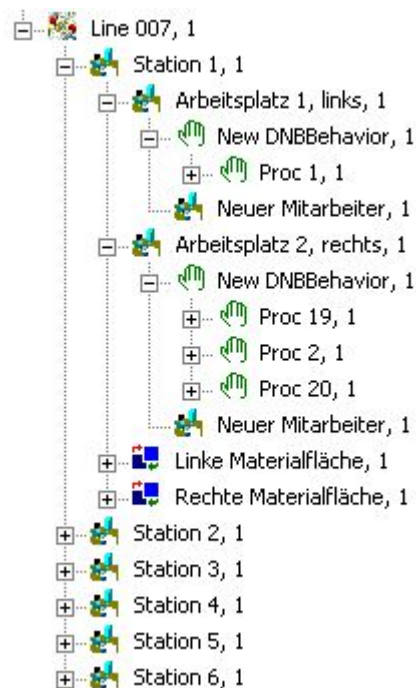


Abbildung 316: Ergebnis der Austaktung im PPR-Navigator

Ergebnis der Austaktung in V5 werden im PPR tree dargestellt:

Wie im PPR-Navigator, können Sie nach dem Öffnen des Projektes in V5, das ermittelte Ergebnis im PPR tree anzeigen. Die Struktur entspricht der Baumstruktur im PPR-Navigator.

Das Ergebnis der Austaktung von *Line 007* wird im PPR tree in V5 angezeigt:

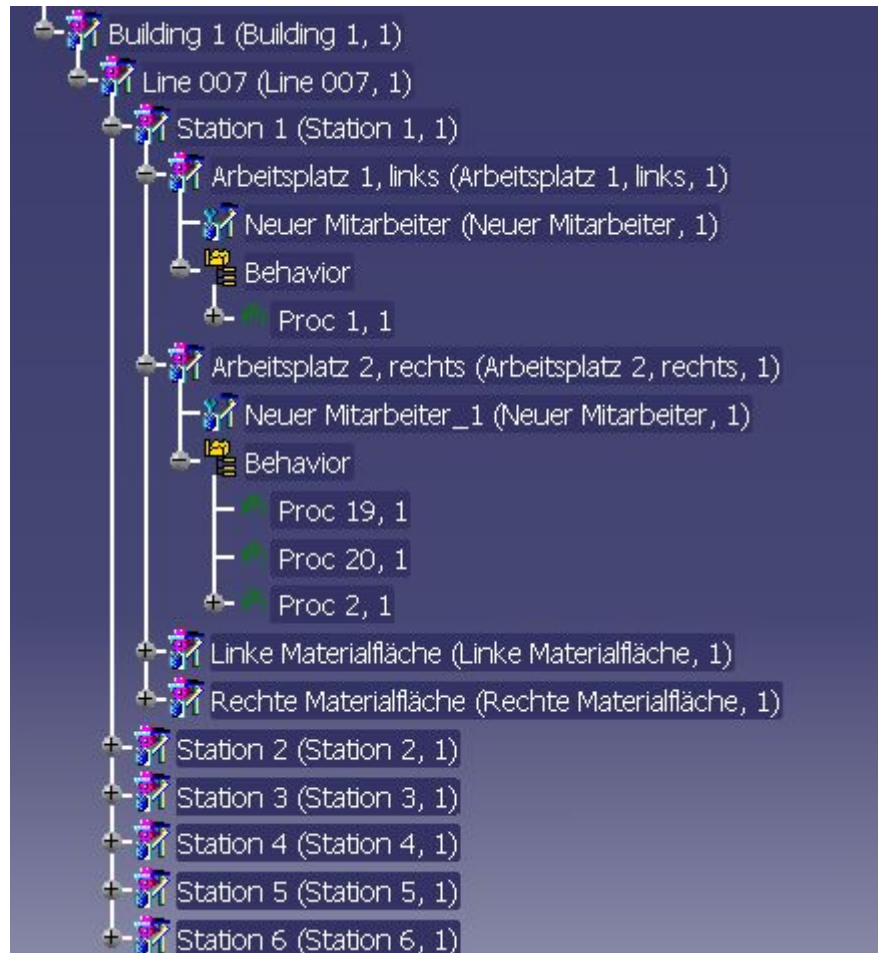


Abbildung 317: Ergebnis der Austaktung in V5 anzeigen

**Hinweis**

Ändern Sie die *Position* von Ladebehältnissen im Layout der V5-Anwendung, so werden diese Änderungen von der Austaktung berücksichtigt.

Daten für Teilebehälterverwendung bereitstellen

Sie wollen zum Beispiel wissen an welchem Arbeitsplatz welche Teile sich in einem Teilebehälter befinden. Um diese Information zu erhalten erzeugt ALB einen logischen Teilebehälter. Logische Teilebehälter sind Platzhalter mit deren Hilfe Daten der Teilebehälterverwendung bereitgestellt werden.

Mit Hilfe eines logischen Teilebehälters werden Daten der Teilebehälterverwendung beim Erzeugen der Austaktung gespeichert und können in **E5** und **V5** im Eigenschaftsdialog des logischen Teilebehälters angezeigt werden.

Nachdem Sie in ALB eine Austaktung erzeugt haben, werden die erzeugten Stationen, Arbeitsplätze und Materialflächen mit Teilebehältnissen und logischen Teilebehälter im PPR-Navigator angezeigt.

Das Bild zeigt eine im ALB erzeugte Austaktung mit Stationen, Arbeitsplätzen und Materialflächen. Wie im Bild zu sehen ist, sind die logischen Teilebehälter und das Ladebehältnis (z. B. Palette) mit Hilfe der *parent child* Beziehung in der Baumstruktur der Materialfläche angeordnet.

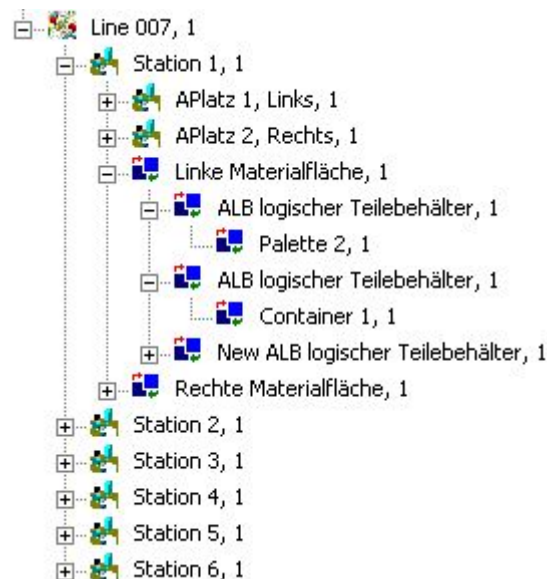


Abbildung 318: Baumstruktur der Austaktung im PPR-Navigator

Ladebehältnisse wie Teilebehälter werden mit Hilfe eines logischen Teilebehälters mit der Materialfläche verknüpft.

Das im Bild gezeigte Datenmodell zeigt die Relationen zwischen Station > Arbeitsplatz > Materialfläche > Regal > Logischem Teilebehälter (logical partbin) und Teilebehälter auf:

R18 Datenmodell – Ausschnitt Station – Teilebehälter

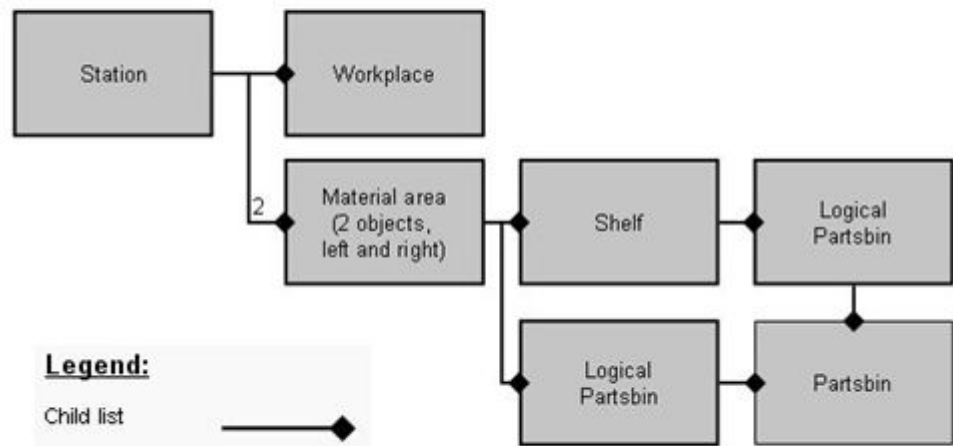


Abbildung 319: Datenmodell R18 – Station-Teilebehälter

Teilebehälterverwendung in E5 und V5 anzeigen

In **E5** wie in **V5** wird die Teilebehälterverwendung mit Hilfe des Eigenschaftsdialogs des logischen Teilebehälters angezeigt.

Die Daten für die Teilebehälterverwendung müssen zuvor in der ALB-Konfiguration festgelegt werden. In unserem Beispiel werden die Verwendungsdaten unter dem Reiter Teilebehälterverwendung angezeigt.



Zur Konfiguration der Teilebehälterverwendungsdaten lesen Sie die entsprechenden Kapitel im Benutzer Handbuch [Administration](#) und besonders das Kapitel ALB konfigurieren.

Neben den in unserem Beispiel gezeigten Verwendungsdaten können Sie noch weitere Attribute konfigurieren:

- wie z. B. Liste für Teilebehälter-Identifikationsnummer

Daten anzeigen

In den beiden Feldern Teilebezeichnung und -nummer werden der Name und die Nummer des Teils angegeben, das mit Hilfe dieses Teilebehälters bereitgestellt wird. Im Feld Prozessliste werden alle Prozesse angezeigt, die mit diesem Teil und dem Teilebehälter verknüpft sind.

- Um die Teilebehälterverwendungsdaten anzuzeigen, öffnen Sie das Kontextmenü auf dem logistischen Teilebehälter.
- Wählen Sie den entsprechenden Reiter, in unserem Beispiel Teilebehälterverwendungsdaten, im Eigenschaftsdialog.
- Entsprechend der konfigurierten Attribute werden die Verwendungsdaten angezeigt.

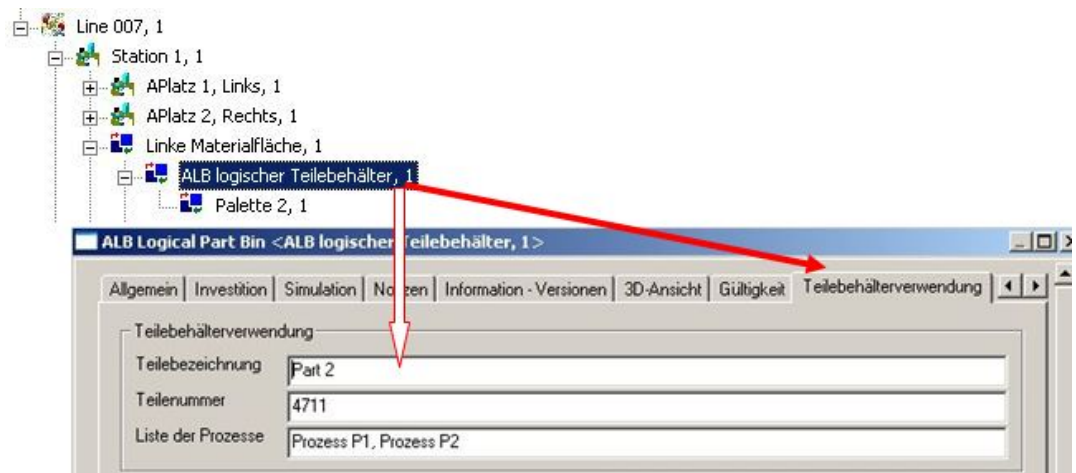


Abbildung 320: Teilverwendungsdaten anzeigen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung Automatic Line Balancing – mit Menü und Werkzeugleiste .	15
Abbildung 2: Beispiel – Darstellung Station - Austaktung Band	16
Abbildung 3: Beispiel – Darstellung einer Automatikstation	17
Abbildung 4: Leistungsdaten der Austaktung	18
Abbildung 5: Beispiel – Arbeitsplatz mit zugeteilten Arbeitsvorgängen	19
Abbildung 6: Beispiel – Materialbereitstellungsfläche	20
Abbildung 7: Ladeinheiten werden mit spezifischen Daten angezeigt	20
Abbildung 8: Beispiel – für eine Stationsbezeichnung	21
Abbildung 9: Beispiel für eine Darstellung der Ansicht Vorranggraph	22
Abbildung 10: Beispiel für eine Prozessliste	24
Abbildung 11: Spalte Station und Arbeitsplatz	25
Abbildung 12: Ausgangssituation – Spaltentitel Bereich	27
Abbildung 13: Ergebnis – Spaltentitel Bereich wird an zweiter Stelle angezeigt	27
Abbildung 14: Benutzerdefinierte Attribute	27
Abbildung 15: Seite ausgetaktete Prozesse	28
Abbildung 16: Prozesse mit Shift-Taste selektiert	29
Abbildung 17: Prozesse mit Steuerungs-Taste selektiert	30
Abbildung 18: Beispiel 1 - Austaktungsliste	30
Abbildung 19: Beispiel 2 - Austaktungsliste	31
Abbildung 20: Beispiel – Leistungsabstimmung	31
Abbildung 21: Beispiel – Prozessliste – Seite ausgetaktete Prozesse	32
Abbildung 22: Prozessdauer für selektierte Prozesse	32
Abbildung 23: Ansicht Austaktungsliste	33
Abbildung 24: Kontextmenü selektiertem Prozess	34
Abbildung 25: Prozesse in der Austaktungsliste selektieren	34
Abbildung 26: Prozess in neue Station einfügen	35
Abbildung 27: Kontextfunktion Auswahl aufheben	35
Abbildung 28: Kontextfunktion Verschieben nach	35
Abbildung 29: Dialog Prozesse verschieben nach – Auswahlliste Stationen	36
Abbildung 30: Zwei neue Prozesse der Station 2 Rechts zugeteilt	37
Abbildung 31: Anzeigen von selektierten Prozessen – Crosshighlighting	38
Abbildung 32: Prozesse entfernen – Menüeintrag <i>Entfernen</i> verwenden	39
Abbildung 33: Ansicht Bar Graph	40
Abbildung 34: Beispiel – für den Dialog – Statistik	42
Abbildung 35: Beispiel - Arbeitsplatzliste für eine Linie	44

Abbildung 36: Beispiel – Variantengewichtung für Produktvarianten	45
Abbildung 37: Beispiel für eine Arbeitsplatzliste	46
Abbildung 38: Auswahlliste Arbeitsplatz	46
Abbildung 39: Arbeitsplatzliste bearbeiten – Prozesse neu zuteilen	47
Abbildung 40: Info-Button für Arbeitsplatz – Ansicht Leistungsabstimmung	47
Abbildung 41: Kontextmenü öffnen – Verschieben nach	48
Abbildung 42: Dialog Prozesse verschieben nach – Arbeitsplatz auswählen	48
Abbildung 43: Dialog für die Auswahl Gruppenübersicht	49
Abbildung 44: Beispiel für ein Diagramm – Gruppenübersicht zusammen gefasst	50
Abbildung 45: Beispiel für ein Diagramm – Gruppenübersicht nicht zusammengefasst	51
Abbildung 46: Menüleiste im Automatic Line Balancing	52
Abbildung 47: Beispiel für eine Funktion mit zusätzlichen Funktionen	52
Abbildung 48: Hauptmenü Projekt	53
Abbildung 49: Beispiel – Dialog Speichern unter	53
Abbildung 50: Hauptmenü Bearbeiten	54
Abbildung 51: Gängige konfigurierte Attribute	55
Abbildung 52: Dialog Prozesse suchen	55
Abbildung 53: Beispiel für einen selektierten Prozess	58
Abbildung 54: Prozesse anzeigen lassen	58
Abbildung 55: Hauptmenü Leistungsabstimmung	59
Abbildung 56: Dialog – Fahrzeugrichtung festlegen	60
Abbildung 57: Dialog – Parameter für Leistungsabstimmung festlegen	62
Abbildung 58: Meldung Berechnungszeitraum	63
Abbildung 59: Prozentsatz für Driftschränke	65
Abbildung 60: Schematische Darstellung – gesperrte Station	65
Abbildung 61: Parameter für Option Erweiterte Materialplanung	66
Abbildung 62: Beispiel für Rangwerteberechnung – kritischer Pfad	69
Abbildung 63: Dialog für die Festlegung der Berechnung	71
Abbildung 64: Dialog für die Stationsverwaltung	72
Abbildung 65: Gesperrte und freie Arbeitsplätze	73
Abbildung 66: Beispiel – für eine gesperrte Fläche	74
Abbildung 67: Menüpunkt AVO Länge	75
Abbildung 68: Wartezeiten zwischen Puffer anzeigen	75
Abbildung 69: Prozesse im Eigenschaftsdialog als maximales Fahrzeug kennzeichnen	77
Abbildung 70: Menüpunkt AVO Farbe	78
Abbildung 71: Beispiel für eine farbliche Zuordnung Karosserieansprache	79

Abbildung 72: Hauptmenü Extra	80
Abbildung 73: Stationsbelegung für eine Austaktung – Teil 1 der Liste	81
Abbildung 74: Stationsbelegung für eine Austaktung – Teil 2 der Liste	82
Abbildung 75: Beispiel für die Auswertung einer Prozessliste.....	83
Abbildung 76: Dialog Optionen einstellen.....	84
Abbildung 77: Schema Vaterobjekt für Planung verwenden	86
Abbildung 78: Beispiel Palette mit Teilenummer	87
Abbildung 79: Dialog – Basisdaten für Laufwegsbetrachtung eingeben	89
Abbildung 80: Dialog Konsistenzprüfung.....	90
Abbildung 81: Werkzeugleiste im Automatic Line Balancing.....	92
Abbildung 82: Dialog – Prozesse neu laden.....	92
Abbildung 83: Auswahlliste für Darstellung der Leistungsabstimmung	93
Abbildung 84: Prozessdauer in Prozent dargestellt.....	94
Abbildung 85: Aufbau des Programms.....	95
Abbildung 86: Automatic Line Balancing öffnen	99
Abbildung 87: Dialog Prozessgraph auswählen	100
Abbildung 88: Meldung – Prozesse automatisch oder manuell austakten	101
Abbildung 89: Austaktung mit Standardeinstellung wählen.....	102
Abbildung 90: Beispiel für eine benutzerdefinierte Austaktung	103
Abbildung 91: Beispiel für ersten Arbeitsplatz	105
Abbildung 92: Farbe für Arbeitsplatz auswählen	105
Abbildung 93: Beispiel für zweiten Arbeitsplatz.....	106
Abbildung 94: Beispiel für dritten Arbeitsplatz	107
Abbildung 95: Beispiel für Überschneidung	108
Abbildung 96: Konsistenzprüfung nach der Berechnung ausführen	109
Abbildung 97: Meldung – Fehler in der Stationsbindung.....	109
Abbildung 98: Restriktionsverletzung beim Erzeugen der Austaktung.....	110
Abbildung 99: Restriktionsverletzung durch zu hohe Stationsbindung.....	111
Abbildung 100: Prozessdarstellung – für mindestens 2 Arbeitsplätze.....	112
Abbildung 101: Prozessdarstellung – Prozesse für SA – Codes.....	112
Abbildung 102: Prozessdarstellung – Prozesse mit Stationsbindung	112
Abbildung 103: Prozessdarstellung – nur für einen Arbeitsplatz	113
Abbildung 104: Prozessdarstellung – für Automatikstation	113
Abbildung 105: Überblick – vier Restriktionsverletzungen	115
Abbildung 106: Restriktion – Meldung falscher Bereich	115
Abbildung 107: Restriktion – Meldung Vorranggraphbeziehung verletzt.....	116
Abbildung 108: Restriktion – Meldung Vorrangbeziehung innerhalb eines Arbeitsplatzes verletzt	116

Abbildung 109: Restriktionsverletzung – Meldung Stationsbindung verletzt	117
Abbildung 110: Restriktionsverletzung – Meldung falscher Stationstyp	117
Abbildung 111: Restriktion – Material kann nicht platziert werden	118
Abbildung 112: Restriktion – Prozess wird falscher Stationshöhe zugewiesen	118
Abbildung 113: Leistungsdaten Prozess anzeigen.....	119
Abbildung 114: Material für einen Prozess anzeigen	120
Abbildung 115: Dialog Eigenschaften für einen Prozess.....	122
Abbildung 116: Benutzerdefinierte Attribute	123
Abbildung 117: Eigenschaftsdialog per Doppelklick öffnen.....	124
Abbildung 118: Eigenschaftsdialog für eine Station	124
Abbildung 119: Prozesse manuell verschieben – davor platzieren	126
Abbildung 120: Prozesse farblich hervorheben.....	128
Abbildung 121: Behälternisse farblich hervorheben	129
Abbildung 122: Ressourcenknoten für Montagelinie erzeugen	131
Abbildung 123: Stationen für Montagelinie erzeugen.....	131
Abbildung 124: Dialog - Mehrere Kinder erzeugen	131
Abbildung 125: Beispiel Montagelinie mit drei Stationen.....	133
Abbildung 126: Montagelinie für Austaktung löschen.....	133
Abbildung 127: Austaktung öffnen - Montagelinie	134
Abbildung 128: Prozessgraphen selektieren	135
Abbildung 129: Dialog Produktvarianten Einstellungen.....	136
Abbildung 130: Beispiel weitere Produktvarianten	136
Abbildung 131: Taktzeiten für dieselbe Produktvariante variieren	137
Abbildung 132: Dialog Produktvariante entfernen – PMS-Modus	138
Abbildung 133: Eigenschaftsdialog - Kalkulationsmodell	139
Abbildung 134: Meldung – keinen eindeutigen Schlüssel	139
Abbildung 135: Dialog Produktvarianten Einstellungen – bei aktivierter Varianten Matrix	140
Abbildung 136: Dialog Produktvariante laden – PMS-Modus.....	140
Abbildung 137: Meldung beim Hinzufügen von Produktvarianten.....	141
Abbildung 138: Ressourcenstruktur im PPR Navigator	142
Abbildung 139: Dialog Arbeitseinheiten zuordnen öffnen.....	143
Abbildung 140: Dialog Arbeitseinheiten zuordnen.....	144
Abbildung 141: Dialog Erzeuge Arbeitseinheit	145
Abbildung 142: Erzeugte Arbeitseinheit Station zuweisen	145
Abbildung 143: Meldung beim Löschen einer Arbeitseinheit.....	147
Abbildung 144: Dialog Arbeitseinheiten zuordnen – Fensterbereich Stationen	148
Abbildung 145: Fensterbereich Stationen – Button Löschen	149

Abbildung 146: Ausgangssituation in der Station 1	150
Abbildung 147: Maschine 1 per Drag & Drop ersetzen	151
Abbildung 148: Maschine 1 wird durch Maschine-4A ersetzt.....	151
Abbildung 149: Prozesse sind der Maschine-4A zugewiesen.....	151
Abbildung 150: Parallele Stationen - Kontextmenü.....	152
Abbildung 151: Dialog – Parallele Stationen	152
Abbildung 152: Eigenschaftsdialog Station – Parallele Stationen	153
Abbildung 153: Parallele Stationen – Station 1	153
Abbildung 154: Parallele Stationen im PPR Navigator.....	154
Abbildung 155: Ansicht nach dem Erzeugen der parallelen Stationen.....	155
Abbildung 156: Ansicht nach der Bearbeitung der parallelen Stationen	155
Abbildung 157: Ansicht Leistungsabstimmung – PMS-Modus	156
Abbildung 158: Austaktungsliste – PMS-Modus.....	157
Abbildung 159: Darstellung des Balkendiagramms wählen	158
Abbildung 160: Ansicht Balkendiagramm – PMS-Modus	158
Abbildung 161: <i>Resource Bar Chart</i> – PMS-Modus	159
Abbildung 162: Prozessplanungstypen – Standardprozesse	160
Abbildung 163: Angaben zu Level 1	161
Abbildung 164: Beispiel für Schablone - Standardprozesse	162
Abbildung 165: Schablone als Projekt öffnen.....	162
Abbildung 166: Kontextmenü - Ebene Level 1	162
Abbildung 167: Kontextmenü – Ebene Level 2	163
Abbildung 168: Beispiel für Schablone mit Standardprozessen.....	163
Abbildung 169: Prozessliste - Standardprozesse.....	163
Abbildung 170: Werkzeuge mit Prozessen verknüpfen.....	165
Abbildung 171: Relation im Dialog auswählen	165
Abbildung 172: Verknüpfung in Listenansicht anzeigen.....	166
Abbildung 173: Option <i>Betriebsmittel automatisch zusammenfassen</i> aktivieren	166
Abbildung 174: Ansicht Arbeitsplatz <i>Betriebsmittelliste (automatisch zusammengefasst)</i> öffnen.....	167
Abbildung 175: Ansicht - Arbeitsplatz Betriebsmittelliste (automatisch zusammengefasst)	168
Abbildung 176: Werkzeuge in der Station anzeigen.....	169
Abbildung 177: Dialog für Materialbereitstellung.....	170
Abbildung 178: Eigenschaftsdialog über Relation öffnen - Logistikdaten.....	172
Abbildung 179: Eigenschaftsdialog der Relation – Logistikdaten.....	173
Abbildung 180: Berechnung nach geänderten Logistikdaten durchführen.....	174
Abbildung 181: Schema Bedarfsplanung für Zuschlagsteile	175

Abbildung 182: Schema für Anlieferungsart just in sequence	176
Abbildung 183: Schema Behälterprinzip planen.....	177
Abbildung 184: Materialbereitstellungsdialog öffnen – direkt über Teilebehälter	179
Abbildung 185: Dialog für Regal öffnen.....	179
Abbildung 186: Dialog Eigenschaften Regal	180
Abbildung 187: Dialog Prozess – Materialbereitstellung öffnen	181
Abbildung 188: Button Materialbereitstellung.....	181
Abbildung 189: Eigenschaftsdialog Materialbereitstellung	182
Abbildung 190: Anzeigebereich Eigenschaftsdialog Materialbereitstellung	183
Abbildung 191: Berechnungsmodus im Eigenschaftsdialog Materialbereitstellung ...	184
Abbildung 192: Schema Behälter stapeln	185
Abbildung 193: Schema Aufreihen von Behältern.....	185
Abbildung 194: Teilebehälter 90° drehen	186
Abbildung 195: Beschickung festlegen	186
Abbildung 196: Art der Verknüpfung wählen.....	187
Abbildung 197: Eigenschaftsdialog Prozess auf der Relation öffnen	188
Abbildung 198: Teilebedarf vorgeben.....	188
Abbildung 199: Teilebedarf im Dialog Materialbereitstellung	189
Abbildung 200: Berechnungsart Montage (2).....	190
Abbildung 201: Berechnungsart Logistik.....	191
Abbildung 202: Berechnungsart für feste Fläche	192
Abbildung 203: Betriebsmittel anzeigen	193
Abbildung 204: Attribut Production Line bei Prozessen	195
Abbildung 205: Attribut Production Line für Teilebehälter	196
Abbildung 206: Schema – Materialbereitstellung für eine Fertigungslinie.....	197
Abbildung 207: Schema Schnittmenge	198
Abbildung 208: Teilebehälter einer Materialbereitstellungsfläche um 90° drehen.....	200
Abbildung 209: Teilebehälter einer Station um 90° drehen	201
Abbildung 210: Beispiel Schablone mit zwei Regalbibliotheken	203
Abbildung 211: Dialog Auswahl Regalbibliothek	204
Abbildung 212: Beispiel Eigenschaftsdialog Regal	205
Abbildung 213: Eigenschaftsdialog Regal öffnen	207
Abbildung 214: Schema – Neue Attribute für Bemaßung eines Regals.....	209
Abbildung 215: Schema - Länge und Innenlänge Regal.....	210
Abbildung 216: Werte mit null vorgegeben.....	211
Abbildung 217: Position der Regalebenen mit Nullwerten ermittelt.....	212
Abbildung 218: Werte für Attribute vorgegeben	213

Abbildung 219: Regalböden mit Hilfe von Attributwerten berechnet	214
Abbildung 220: Negativer Regalbodenwinkel.....	215
Abbildung 221: Bild mit negativen Regalböden.....	216
Abbildung 222: Schema Verknüpfung Prozess, Teil und Ladeeinheit.....	217
Abbildung 223: Beispiel für eine Ressourcenstruktur für Ladeeinheiten	217
Abbildung 224: Beispiel Eigenschaftsdialog Ladeeinheit (Container)	218
Abbildung 225: Ansicht Leistungsabstimmung – Regale, Ladeeinheiten in der Station	220
Abbildung 226: Kontextmenü Regal	221
Abbildung 227: Dialog Regal austauschen.....	221
Abbildung 228: Kontextmenü Ladeeinheit.....	222
Abbildung 229: Dialog Neues Regal.....	222
Abbildung 230: Eigenschaftsdialog Regal - Kontextmenü für Behälters	223
Abbildung 231: Behälter per Mausklick im Regal platzieren	224
Abbildung 232: Behälter im Regal platzieren	224
Abbildung 233: Name und Nummer eines Regals bearbeiten	225
Abbildung 234: Behälter passt nicht ins neue Regal	226
Abbildung 235: Regalebenen stimmen nicht überein.....	226
Abbildung 236: Regalangaben sind nicht vollständig.....	226
Abbildung 237: Gleichartige Prozesse im Vorranggraph.....	227
Abbildung 238: Gleichartige Prozesse über Relation kennzeichnen.....	228
Abbildung 239: Gleichartige Prozesse über Stücklisteneintrag kennzeichnen.....	229
Abbildung 240: Schema Produktvarianten für die Austaktung bereitstellen.....	230
Abbildung 241: Menü Produktvarianten	231
Abbildung 242: Eigenschaftsdialog mit einer Variante	232
Abbildung 243: Dialog Produktvariante hinzufügen.....	232
Abbildung 244: Gewichtung im Dialog vornehmen.....	233
Abbildung 245: Planungsfehler werden im Dialog sofort angezeigt	234
Abbildung 246: Optionen für Teilebehälteranzahl	236
Abbildung 247: Beispiel für Produktvarianten.....	240
Abbildung 248: Teilebehälter für beide Prozesse bereitgestellt	241
Abbildung 249: Teilebehälteranzahl nach dem Prozess der Hauptvariante ermittelt .	242
Abbildung 250: Eigenschaftsdialog Prozess der Nebenvariante.....	243
Abbildung 251: Planung für einen identischen Prozess geändert	244
Abbildung 252: Alle Teilebehälter werden geplant	245
Abbildung 253: Teilebehälteranzahl wurde durch Option optimiert.....	246
Abbildung 254: Leistungsansicht für eine Produktvariante.....	249
Abbildung 255: Leistungsansicht für zwei Produktvarianten	250

Abbildung 256: Darstellung der Prozesse für eine Variante	251
Abbildung 257: Darstellung der Prozesse mit inaktiver Variante.....	252
Abbildung 258: Dialog Produktvariante entfernen	253
Abbildung 259: Meldung Variante aktiv gesetzt	255
Abbildung 260: Summe Gewichtung hundert Prozent.....	255
Abbildung 261: Verschieben von gleichartigen Prozessen	256
Abbildung 262: Teilbehälter im virtuellen Planungsbereich.....	258
Abbildung 263: Beispiel für inkonsistente Materialbereitstellungsfläche	259
Abbildung 264: Beispiel – 9 Teilebehälter werden angezeigt.....	260
Abbildung 265: Beispiel – 3 restlichen Teilebehälter werden angezeigt	261
Abbildung 266: Fangmodus im Kontextmenü der Materialbereitstellungsfläche	262
Abbildung 267: Beispiel für Fangmodus.....	263
Abbildung 268: Beispiel 1-Teilebehälter automatisch ermittelt.....	265
Abbildung 269: Beispiel 2-Teilebehälter automatisch ermittelt.....	266
Abbildung 270: Einstellungen – Alle Teilebehälter um 90° drehen	267
Abbildung 271: Menü Leistungsabstimmung – <i>Teilebehälter neu platzieren</i>	268
Abbildung 272: Kontextmenü - <i>Teilebehälter neu platzieren</i>	269
Abbildung 273: Option – Regale automatisch verwalten.....	270
Abbildung 274: Dialog Eigenschaften Materialfläche	277
Abbildung 275: Darstellung Leistungsansicht im ALB	280
Abbildung 276: Grafik bearbeiten öffnen	282
Abbildung 277: Beispiel Layout mit grafischer Darstellung – Volumen Darstellung ...	283
Abbildung 278: Beispiel Layout mit grafischer Darstellung – Drahtmodell	283
Abbildung 279: Beispiel Layout mit grafischer Darstellung – Draufsicht	284
Abbildung 280: Beispiel für eine selektierte Ladeeinheit die verschoben wird	285
Abbildung 281: Verschieben ganzer Stationen mit Materialbereitstellungsflächen	287
Abbildung 282: Verschieben einer Materialfläche	287
Abbildung 283: Meldung Ladeeinheiten verschoben.....	288
Abbildung 284: Meldung Teilebehälter aus einer Gruppe verschoben.....	288
Abbildung 285: Feste Fläche im Layout	289
Abbildung 286: Grafik anzeigen für Teile	290
Abbildung 287: Grafikfenster mit Teil	291
Abbildung 288: Alternative Prozesse im PPR-Navigator.....	293
Abbildung 289: Kontextmenü für den Arbeitsplatz	294
Abbildung 290: Option – Teilebedarf bereitstellen.....	298
Abbildung 291: Option ist bei allen Teilebehälter aktiviert.....	299
Abbildung 292: Option ist nicht bei allen Teilebehältern aktiviert	300

Abbildung 293: Beispiel für - Laufwege simulieren und anzeigen	301
Abbildung 294: Auswahlliste – Arbeitsplätze einer Station.....	302
Abbildung 295: Icons für die Simulation - Simulationsleiste	303
Abbildung 296: Kontextmenü Materialbereitstellungsfläche	305
Abbildung 297: Kontextmenü belegte Flächen.....	305
Abbildung 298: Dialog Sperrflächen	306
Abbildung 299: Einzelne Bereiche gesperrt	306
Abbildung 300: Einzelne gesperrte Flächen freigeben.....	307
Abbildung 301: Kontextmenü – Materialbehältnisse positionieren	308
Abbildung 302: Teilebehälter mit keiner Fixierung – keine farbliche Kennzeichnung	309
Abbildung 303: Teilebehälter auf eine Seite fixiert – gelber Rahmen.....	309
Abbildung 304: Teilebehälter mit fester Positionierung – roter Rahmen	309
Abbildung 305: Teilebehälter mit der Maus auf andere Seite positionieren	310
Abbildung 306: Kontextmenü auf Teilebehälter öffnen.....	311
Abbildung 307: Überblick Kontextfunktionen – Teilebehälter	312
Abbildung 308: Abfrage beim Verschieben eines Prozesses.....	312
Abbildung 309: Überblick über Kontextfunktionen beim Prozess.....	313
Abbildung 310: Abfrage – fest zugeordneter Teilebehälter auf andere Seite stellen .	313
Abbildung 311: Kontextmenü auf Prozess öffnen	314
Abbildung 312: Darstellung eines Mehrtakter.....	315
Abbildung 313: Optionen für Mehrtakter.....	315
Abbildung 314: Darstellung unterdrückter Mehrtakter	316
Abbildung 315: Prozessplan mit Prozessen	318
Abbildung 316: Ergebnis der Austaktung im PPR-Navigator	319
Abbildung 317: Ergebnis der Austaktung in V5 anzeigen	320
Abbildung 318: Baumstruktur der Austaktung im PPR-Navigator	321
Abbildung 319: Datenmodell R18 – Station-Teilebehälter.....	322
Abbildung 320: Teileverwendungsdaten anzeigen.....	323

Index

A

Ansichten

Arbeitsplatz bearbeiten.....	46
Darstellung Arbeitsplatz	19
Darstellung Arbeitsplatzliste	44
Darstellung Austaktungsliste	33
Darstellung Bar Graph	40
Darstellung für eine Automatikstation.....	17
Darstellung für eine Station	16
Darstellung Gruppenübersicht nicht zusammen gefasst	50
Darstellung Gruppenübersicht zusammengefasst	50
Darstellung Materialbereitstellungsfläche.....	20
Darstellung Prozessliste	23
Darstellung Vorranggraph	22
Dialog Statistik	42
Gruppenübersicht erzeugen.....	49
Hauptansichten im Process Engineer	14
Leistungsdaten anzeigen	18
Stationsbezeichnung	21

Arbeitsbereiche

Arbeitsbereiche darstellen.....	78
Arbeitsplätze durch Farben gekennzeichnet	79
Farben für die Arbeitshöhe.....	78
Prozesse nach der Arbeitshöhe anzeigen.....	78
Prozesse nach der Arbeitsposition anzeigen	79

Arbeitsplatz über Info-Button öffnen..... 47

Attribute Ebenenwinkel

Allgemeines.....	206
Attribute für Planung verwenden	207
Regalbodenhöhe	208
Regalbodenüberhang.....	208
Regalbodenwinkel	208
Werte.....	211

Attribute für Suche verwenden

Allgemeines.....	55
Prozesse suchen und anzeigen	57
Tabelle mit Erklärungen	56

Automatic Line Balancing

Arbeitsplätze definieren.....	104
In die Ressourcensicht wechseln	99
Meldungen bei der Austaktung.....	109

E

Ergebnisse der Austaktung

Allgemein	317
Daten der Teilebehälterverwendung anzeigen	323
Ergebnis im PPR-Navigator	319
Ergebnis in V5.....	320
Logischer Teilebehälter	321

Teilebehälterverwendung bereitstellen	321
TSA-Prozesse verwenden	317

F

Feste Fläche in Grafik anzeigen.....	288
--------------------------------------	-----

G

Grafik für Teile anzeigen	290
---------------------------------	-----

H

Hauptmenü

Dialog Stationsverwaltung.....	72
Hauptmenü Bearbeiten	54
Hauptmenü Extra	80
Hauptmenü Leistungsabstimmung.....	59
Hauptmenü Projekt	53
Menüleiste im Automatic Line Balancing.....	52

K

Kalkulation Startzeit.....	99
----------------------------	----

Kontextfunktionen

Ansicht Leistungsabstimmung - Überblick über Kontextmenüs.....	294
Driftbereich einrichten	296
Kontextmenü – Teilebehälter über Prozess festlegen	308
Kontextmenü für Arbeitsplatz	295
Kontextmenü für einen Prozess	313
Kontextmenü für Materialbereitstellung.....	305
Kontextmenü für Materialbereitstellung.....	304
Laufwege anzeigen	297
Stationen einfügen und löschen	295
Teilebehälter farblich kennzeichnen.....	309
Teilebehälter fest positionieren	308
Teilebehälter per Maus platzieren	310
Teilebehälter positionieren	308
Teilebehälter über Kontextfunktionen platzieren	311

L

Laufwege anzeigen

Allgemeines	297
Beispiel	300
Optionen verwenden	298

Layout für ALB

Allgemein	280
Ansichten im Layout.....	283
Containerbunch verschieben	285
Ladeeinheiten bearbeiten.....	285
Layout fixieren.....	281

Layout öffnen	282
Station im Layout bearbeiten	286
Typische Meldungen bei der Layout Bearbeitung	287

Leistungsabstimmung bearbeiten

Austaktung optimieren	119
Behältnisse farblich hervorheben	129
Betriebsmittel anzeigen	193
Dialog Eigenschaften Prozess öffnen	121
Eigenschaften Station anzeigen	124
Leistungsdaten Materialbereitstellung anzeigen	120
Leistungsdaten Prozess anzeigen	119
Prozesse farblich anzeigen	128
Prozesse verschieben	126

Leistungsparameter

Austaktung neu berechnen	59
Basisdaten für die Austaktung festlegen	62
Beispiel für Rangwertverfahren	70
Dialog Fahrzeugausrichtung	60
Hintergrund für Leistungsparameter	61
Nebenzeit für Automatikstation eingeben	64
Prozentsatz für Driftschränke festlegen	65
Rangwertverfahren	64
Stationen und Arbeitsbereiche sperren	72
Stationsnummer festlegen	64
Taktzeit vorgeben	63
Wegezeit vorgeben	64
Zuschlag für Mehrtakter	64

M

Manuell austakten

Allgemein	28
Ausgetaktete Prozesse anzeigen	30
Prozesse manuell austakten	101
Prozesse zuweisen	29

Materialbereitstellungsfläche

Dialog - Sperrflächen	305
Freigeben - Sperren	304
Kontextmenü	304

Materialbereitstellungsfläche planen

Allgemeines	170
Allgemeines zum Berechnungsmodus	178
Behälterprinzip planen	177
Berechnungsmodus Behälter stapeln	185
Berechnungsmodus Behälterprinzip	190
Berechnungsmodus feste Fläche	192
Berechnungsmodus Logistikkdaten	191
Definition der Logistikkdaten	174
Eigenschaftsdialog für Logistikkdaten	172
Eigenschaftsdialog Materialbereitstellung	182
Logistikkdaten erzeugen	171
Logistikkdaten für Zuschlagteil	175
Logistikkdaten Leitteil planen	176
Materialbereitstellungsdialog öffnen	179

Materialbereitstellungsfläche sperren 74

Mehrmannbedienung 98

Mehrtakter bearbeiten

Mehrtakter unterdrücken	316
Optionen für Mehrtakter	315

N

Neue Funktionen

Allgemeines	12
-------------------	----

O

Optionen einstellen

Konsistenzprüfung durchführen	90
Optionen Austaktung einstellen	84
Optionen für Laufwege festlegen	89

Optionen Logistikplanung

Allgemeines	235
Option identische Prozesse	239
Option identische Teile	245
Optionen verwenden	236

P

PMS-Modus

Allgemein	130
Ansichten im PMS-Modus	156
Arbeitseinheiten zuordnen	142
Austaktung im PMS-Modus öffnen	134
Betriebsmittel automatisch zusammenfassen	164
Dialog Einstellungen	136
Dialog Zusammenfassen öffnen	167
Montagelinien erzeugen	131
Option Zusammenfassen aktivieren	166
Parallele Stationen	152
Prozesse der Arbeitseinheit zugewiesen	150
Varianten Matrix aktiviert	139
Werkzeuge verknüpfen	165

Produktvarianten

Allgemeines	227
Beispiele für die Bearbeitung	249
Meldungen bei der Bearbeitung	255
Menü Produktvarianten	231
Produktvarianten in der Ansicht	
Leistungsabstimmung bearbeiten	247
Produktvarianten in der Austaktung bearbeiten	230
Relationen für gleiche Prozesse erzeugen	228
Stücklisteneinträge für gleiche Prozesse erzeugen	229
Varianten entfernen, Eigenschaftsdialog öffnen	253
Varianten hinzufügen, Gewichtung vornehmen	232

Prozesse

Prozesse als maximales Fahrzeug kennzeichnen	77
Prozesse für Automatikstationen	113
Prozesse für einen Arbeitsplatz	113
Prozesse für SA-Codes	112

Prozesse für zwei Arbeitsplätze	112
Prozesse gewichtet darstellen.....	75
Prozesse mit gleicher Länge darstellen.....	75
Prozesse mit Stationsbindung.....	112
Prozesse und Bedeutung kennen lernen	112
Prozesslängedarstellen	75

Prozesse entfernen	39
--------------------------	----

Prozesse neu laden	92
--------------------------	----

Prozessgraph auswählen.....	100
-----------------------------	-----

R

Regale planen

Allgemeines.....	202
Behälter aus Regal entfernen.....	223
Freien Behälter ins Regal stellen	222
Meldungen bei der Planung von Regalen	226
Regale entfernen.....	222
Regale ersetzen	221
Regale in der Austaktung bearbeiten	220
Teilebehälter manuell platzieren	224
Voraussetzungen für Regalplanung	203

Restriktionen

Material kann nicht platziert werden.....	118
Meldungen bei Restriktionsverletzungen	114
Prozess falschem Bereich zugewiesen.....	115
Prozess verletzt Stationsbindung.....	117
Prozess verschieben verletzt Vorrangbeziehung	116

T

Teilebedarf für Prozesse

Montage 1 planen	187
Nach Referenzmodell Prozesse verknüpfen	188

Teilebehälter kennzeichnen

Allgemeines	194
Attribut bei Prozessen	195
Attribut bei Teilebehälter	196
Berechnung Teilebehälter.....	199
Schema Materialbereitstellung.....	197
Schnittmenge	198