

IBSYS 2 GRUPPE P01

PPT-CONTROL

Hansjörg Keser
Dmitrij Klinkmann
Dimas Korbmacher
Dominic Schreiter
Francesco Trovato



SS 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	2
2	Ausgangssituation	3
3	Benutzerhandbuch	4
3.1	Arbeitssteuerung ohne Planungs- und Produktionstool (PPT).....	4
3.2	Arbeitssteuerung mit PPT.....	5
3.3	Design und Usability.....	6
3.4	Bedienungsanleitung	7
4	Implementierung.....	12
4.1	Technische Spezifikation.....	12
4.1.1	Eingabe.....	12
4.1.2	Ausgabe.....	15
4.1.3	Interaktion zwischen Ihrem Planungs- und Steuerungssystem und PPT-Control	17
4.2	Entwicklung der Disposition Eigenfertigung	18
4.3	Entwicklung der Kaufteildisposition	20
4.4	Entwicklung der Kapazitätsplanung.....	21
5	Support.....	21

1 Einleitung

Das Ziel der Vorlesung Integrierte betriebliche Systeme II ist es, dass die gewonnenen theoretischen Kenntnisse der Studenten in die Praxis umgesetzt werden.

Dazu hat während des Semesters das Planspiel „Supply Chain Simulation“ stattgefunden. Mit diesem Spiel kann die Produktion und der Vertrieb von Kinder-, Herren- und Damenfahrrädern simuliert werden. Des Weiteren dient ein elektronischer Marktplatz zum Handel zwischen den verschiedenen Studententeams. Bestellaufträge, Produktionsaufträge und Produktionskapazitäten sind die wichtigsten Entscheidungen die getroffen werden sollen. Es wurde besonderer Wert auf folgende Ziele gelegt:

- Durchlaufzeit
- Liefertreue
- Auslastung
- Bestände
- Herstellkosten und
- Ergebnis

Ein weiterer und sehr relevanter Teil der Veranstaltung sieht vor, dass ein Tool entwickelt wird um die Produktion und die Planung schneller, praktischer und zuverlässiger durchführen zu können.

Aus diesem Grund haben wir ein Produktion- und Planungssystem für das Planspiel konzipiert und entwickelt.

Diese Dokumentation beschreibt erstmals die Ausgangssituation und den Lösungsansatzes unseres konzipierten und entwickelten Tools.

Im nächsten Abschnitt werden anhand eines Handbuches die Aufgaben der Produktion und Planungstool beschrieben. Dabei wird die Arbeitssteuerung einmal ohne und einmal mit dem IT-System mit jeweils einer BPMN Modellierung bildlich dargestellt. Dies hebt die Vorteile eines IT-gestützten Programms hervor. Letztendlich wird eine Bedienungsanleitung eine Aufklärung liefern wie das Programm bedient werden kann.

Kapitel 4 beschreibt die Implementierung des Tools. Es wird die technische Spezifikation erläutert und die Berechnungen für die Eigenfertigung, die Kaufteildisposition und die Kapazitätsplanung erklärt.

Zum Schluss werden unsere Kontaktdaten aufgeführt, damit bei Fragen und Problemen ein zuverlässiger Support angeboten werden kann.

2 Ausgangssituation

Ein IT-System ist sehr sinnvoll, wenn bei der Herstellung eines komplexen Produktes mit mehreren Arbeitsschrittabläufen und verschiedenen Baugruppen gearbeitet wird. Das Ausführen der Planung und der Steuerung wird dadurch stark vereinfacht.

Bei der simulierten Produktion von Damen-, Kinder- und Herrenfahrräder sind mehrere verschiedenartige Arbeitsabläufe zur Herstellung nötig. Speziell in diesem Fall findet die Produktion von Fahrrädern an 14 unterschiedlichen Arbeitsplätzen statt. Insgesamt sind rund 50 Bau- und Kaufteilen vorhanden. Anhand dieser Angaben wird deutlich, dass es sich hier um ein komplexes Zusammenspiel einzelner Faktoren handelt. Nur wenn alles reibungslos abläuft kann eine erfolgreiche Produktion sichergestellt werden. Das bestehende Tool SCS (Supply Chain Simulator) wird bisher manuell mit vorher berechneten Bestell-, Fertigungs- und Steuerparametern gespeist. Die Ausgabe umfasst Informationen über Bestände, Liefertreue, Auslastung, Durchlaufzeit, Herstellkosten und Betriebsergebnis.

Das System zeigt mehrere Restriktionen, Komplexitäten und zusätzliche Optionen die folglich dargestellt werden:

- Es müssen die unterschiedlichen Lieferzeiten für Kaufteile beachtet werden
- Man hat die Wahl zwischen einer Eil- und einer Normalbestellung
- Der Wert eines Kaufteils bemisst sich u.a. nach den Kosten, die bei der Bestellung angefallen sind. Diese hängen von der Art der Bestellung maßgeblich ab
- Beim Lagerbestand ist die Marke von 250.000 EUR als Lagerbestandwert zu beachten. Andernfalls – wenn diese Grenze überschritten wird - fallen zusätzliche Lagerfixkosten in Höhe von 5.000 € für die Lagerhaltung an
- Die Kapazitätsplanung bietet die Möglichkeit, eine unterschiedliche Anzahl von Schichten und zusätzlichen Überstunden für jeden Arbeitsplatz festzulegen, die jedoch mit einem Zuschlag besoldet werden
- An das System angebunden ist ein elektronischer Marktplatz. Alle Spielgruppen können hier untereinander Kaufteile kaufen oder verkaufen
- Für jede Periode liegt eine wahrscheinliche Absatzprognose zu Grunde

Die manuelle Vorarbeit ist sehr mühsam und fehleranfällig. Das meistgewählte Unterstützungstool MS Excel lässt als Standardsoftware keinen klaren Überblick über wichtige Informationen zu.

Im Folgenden sind einige Nachteile der manuellen Bearbeitung aufgelistet:

- Warteschlange und Wartelisten müssen analysiert werden
- Kapazitätsplanung ist sehr mühselig
- Artikelpreise usw. müssen manuell angepasst werden
- Der Überblick geht verloren, zum Beispiel durch den Einsatz mehrerer Excel-Dateien
- Der gesamte Vorgang dauert lange aufgrund manueller Berechnungen zur Entscheidungsfindung)
- Die vielen manuellen Eingaben führen zu einer erhöhten Fehleranfälligkeit
- Einen „Risikoaufschlag“ bei der Lieferfrist muss für jedes Kaufteil extra berücksichtigt werden
- Es muss für jedes einzelne Kaufteil eruiert werden, ob eine Eil- oder Normalbestellung getätigt wird

Aufgrund dieser Nachteile sind mehrere Optimierungspunkte vorhanden. Mit unserem Tool PPT-Control werden wir die Bearbeitung der oben genannten Punkte verbessern.

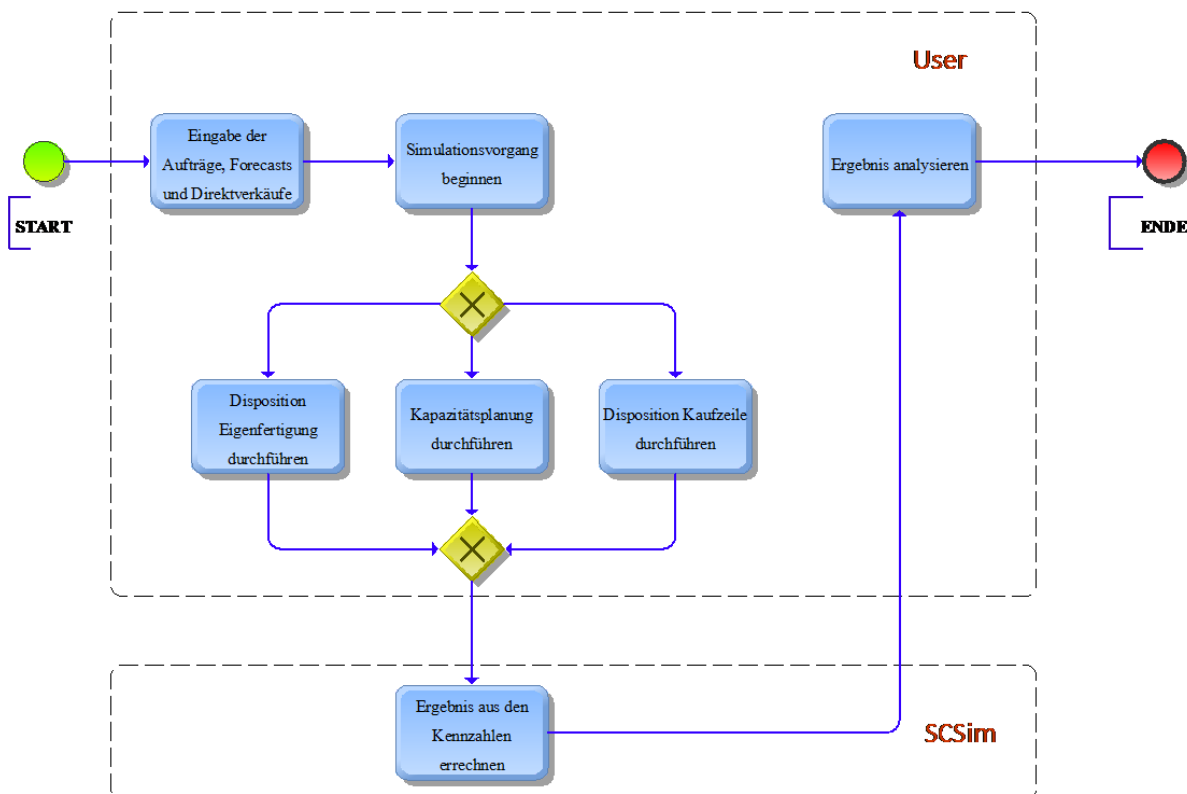
3 Benutzerhandbuch

Bei PPT-Control handelt es sich um eine Webanwendung. Diese kann in jedem beliebigen Webbrowser direkt ausgeführt werden.

Den Ablauf und das Zusammenwirken von Benutzer, PPT-Control und der Simulations Software SCSim werden die BPMN-Modellierungen des nächsten Abschnitts deutlich machen.

3.1 Arbeitssteuerung ohne Planungs- und Produktionstool (PPT)

Diese Abbildung verdeutlicht folgenden Sachverhalt: Es müssen im Bereich Produktionsplanung und -steuerung viele Aufgaben manuell bewältigt werden wie etwa die Disposition Eigenfertigung, Kaufteildisposition, Kapazitätsplanung.



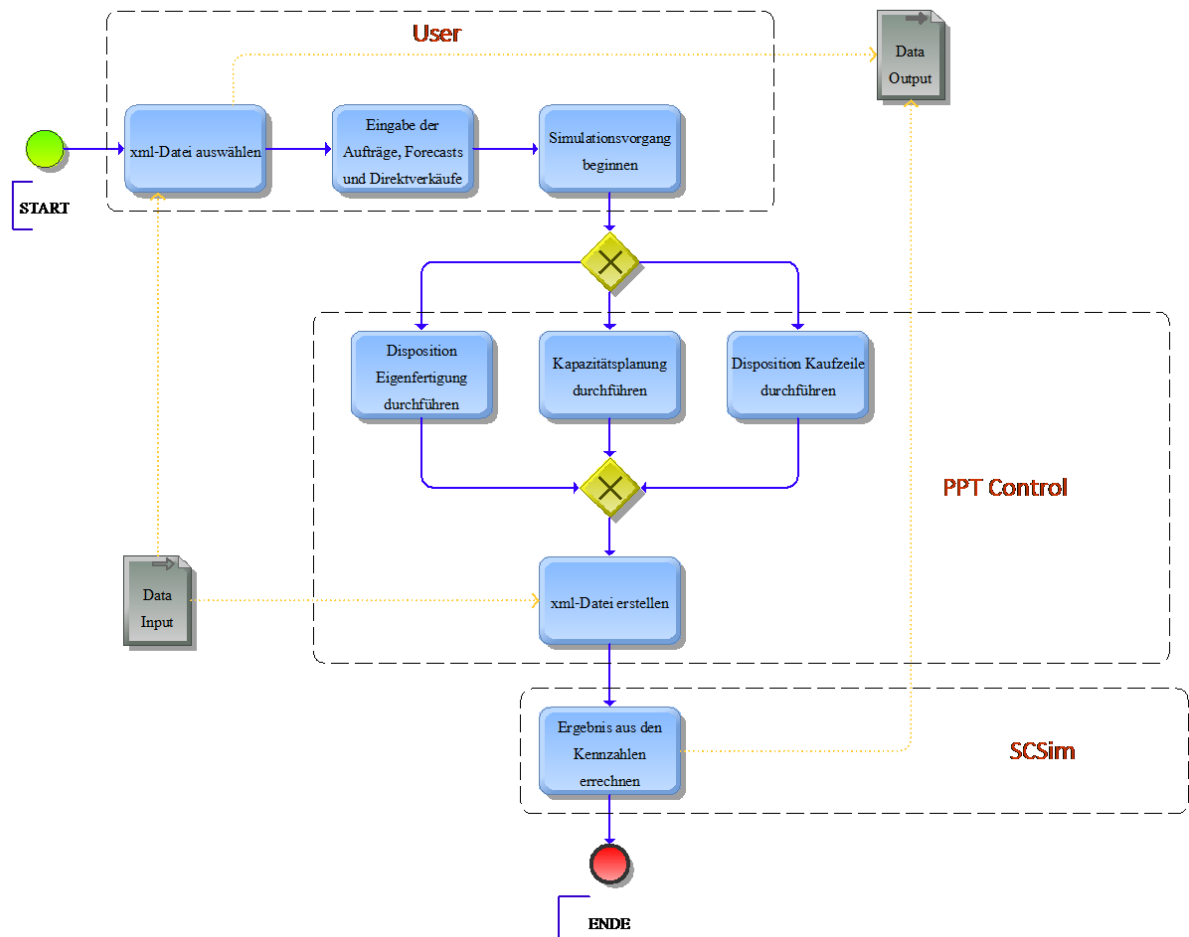
Diese Aufgaben werden mühsam per Hand oder mit MS Excel zum Beispiel angegangen.

Die errechneten Daten wurden dem Programm SCSim übergeben und daraus kam ein Ergebnis zustande. Durch eine über dem „operativem Geschäft“ liegende Schicht welche die Buchhaltung realisiert können nun die Ergebnisse einer Periode betrachtet und analysiert werden. Je nach Zielerreichung und je nach weiterer Planung ergeben sich Anpassungen von Eigenfertigung, Kaufteildisposition oder dem Kapazitätsplan. So könnte zum Beispiel erkannt werden dass sich zu viele Warteschlangen gebildet haben an einem speziellen Arbeitsplatz. Hier zu reagieren und die Situation in der nächsten Periode zu optimieren – hier liegt die Verpflichtung.

Nun ist die manuelle Abarbeitung der Aufgaben recht mühsam, der Aufwand hier ist nicht zu unterschätzen. Der nächste Punkt zeigt nun die Vorteile des Tools PPT-Control.

3.2 Arbeitssteuerung mit PPT

Diese Abbildung veranschaulicht, dass die Dispositions-Aufgaben nun nicht mehr komplett manuell bewältigt werden müssen. Das Tool errechnet automatisch die Disposition Eigenfertigung, die Kapazitätsplanung und die Disposition Kaufteile.



Lediglich wenige Kennzahlen müssen noch per Hand eingegeben werden, das Tool PPT-Control übernimmt den wesentlichen Teil der Arbeit für Sie. Ein Input kann sehr bequem als xml-Datei übergeben werden, woraufhin das Tool im Laufe des Workflows die Kennzahlen errechnet. Am Ende wird eine weitere XML-Datei generiert welche als Grundlage für die Software SCSim dient. Im Kapitel sechs dieser Dokumentation wird detailliert erklärt und beschrieben wie die XML-Dateien aufgebaut sind und wie die Bearbeitung erfolgt.

3.3 Design und Usability

Das Benutzen eines Programms – die Usability - folgt Richtlinien, die wir für uns gesetzt haben. Im Folgenden werden Grundsätze, die wir für uns als verbindlich sehen, genannt.

User Interface Design Grundsätze

- Nach dem Start der Applikation, sollen folgende die drei wichtigsten Fragen des Benutzers selbsterklärend beantwortet werden.

- o Wo bin ich?
- o Was kann ich hier tun?
- o Wie komme ich von hier aus weiter oder zurück?

Wenn diese Fragen immer klar beantwortet werden erzeugt dies ein Gefühl der Sicherheit beim Benutzer und damit Vertrauen und Zufriedenheit. Durch klare Benutzerführung bei den Aktionen einen eindeutigen Anfang haben und klar ersichtlich abgeschlossen werden kann ein positives Gefühl für die Applikation hervor gerufen werden.

- Bedienelemente müssen ausreichend groß sein.
- Es darf keine komplexen oder missverständlichen Bedienelemente geben.

PPT-Control versucht so gut wie möglich zu gewährleisten, dass sich Ihre Mitarbeiter schnell in das System einarbeiten und verstehen können und somit zufrieden sind.

- Wichtige Elemente sollten einen Farbkontrast beinhalten.
- Alle unwichtigen Elemente sollten aus einer Anwendung entfernt werden.
- Jedes Element, ob Schrift, Bild oder Funktion, sofern es nicht die wesentliche Funktion des Tools darstellt oder unterstützt, ist eine Ablenkung für den Benutzer. Ein Tool sollte seine Aufgaben so gut wie möglich erledigen. Auch hier versuchen wir von D³ unser Tool PPT-Control so viel Prägnanz wie notwendig zu verschaffen.
 - o Zur Einfachheit gehören prägnante, aussagekräftige und konsistente Benennungen.
- Beispielsweise immer „zurück“ statt abwechseln „abbrechen“, „cancel“, „eine Seite zurück“, „zur letzten Seite“ usw.
- Programme müssen schnell sein.

Der Benutzer sollte nicht auf eine Anwendung warten müssen. Relevante Ergebnisse sollen schnell zurückgegeben werden. Wenn sich eine Aktion nicht beschleunigen lässt, z.B. wenn hohe Rechenaufwände zu erwarten sind, dann sollte man dem User spüren lassen, dass etwas im Hintergrund arbeitet. PPT-Control hat hier sehr gute Antwortzeiten, auch durch das effiziente Einsetzen der J2EE Technologie.

3.4 Bedienungsanleitung

Im Folgenden werden die Bedienelemente der Software PPT-Control erläutert.

Der Startbildschirm begrüßt Sie mit dem Logo und allgemeinen Informationen sowie Optionen (welche im Folgenden auch näher beschrieben werden).

Gemäß den oben beschriebenen Grundsätzen zu Design & Usability (vergleiche Kapitel 3.3) ist die Oberfläche einfach gehalten und intuitiv zu bedienen.

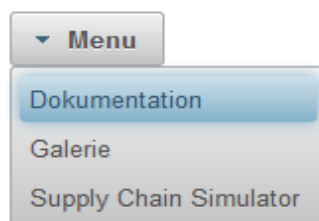
Überblick:



Menu:

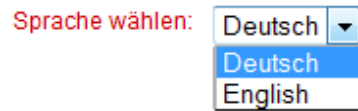
Mit Hilfe des Menus oben links können Sie weiterführende Links finden:

- Dokumentation: Dieser Punkt führt Sie zu diesem Dokument, es öffnet sich ein weiteres Fenster im Browser, von hier aus haben Sie dann die Möglichkeit das pdf herunterzuladen.
- Galerie: Hier befindet sich eine kleine Sammlung von Bildern. Diese sollen einen Eindruck von der Partnersoftware SCSim vermitteln, wofür das Tool PPT-Control die Grundlagen-Daten liefert.
- Supply Chain Simulator: Dieser Punkt führt Sie direkt zu der Homepage der Software SCSim. Es öffnet sich wie unter dem Punkt Dokumentation auch hier ein neues Tab im Browser. Hier können Sie die mit PPT-Control simulierten Ergebnisse importieren.



Sprache auswählen:

Im linken Bereich der Startseite – direkt unter dem Menu – befindet sich ein Dropdown-Menu. Hier erhalten Sie die Möglichkeit, die gewünschte Sprache einzustellen. Das Tool führt Sie dann entsprechend in Deutsch oder Englisch durch die verschiedenen Arbeitsschritte:



Home:

PPT - Control (Produktions-Planungs-Tool)

Arbeitsablauf:

Die Arbeit mit dem Tool beginnt nun mit einem Mausklick auf den Startbutton welcher sich mittig auf dem Bildschirm befindet:



Hinweis: Wann immer ein Fehler in der Eingabe geschieht oder es anderweitige Probleme im Programm gibt werden Sie darauf hingewiesen. Ebenso wird eine möglichst konkrete Beschreibung abgegeben damit Sie wissen, wie weiter vorzugehen ist.

Arbeitsschritt 1 - Upload:

Es erscheint die zweite Seite welche zugleich den ersten Arbeitsschritt abbildet. In diesem erhalten Sie die Möglichkeit, eine Datei im xml-Format hochzuladen. Das Tool PPT-Control arbeitet von nun an mit den Daten, die in dieser xml-Datei enthalten sind. Bitte wählen Sie hier eine geeignete Datei, welche von der Software SCSim generiert wurde und das Ergebnis der vergangenen Periode enthält. Weitere Informationen finden Sie im Punkt 1.2.1 – Eingabe.

Klicken Sie auf Durchsuchen um die gewünschte xml-Datei auszuwählen:



Als nächstes bestätigen Sie die Eingabe mit einem Mausklick auf den „Weiter“-Button auf der rechten Seite. Hiermit gelangen Sie auf die nächste Seite, den zweiten Arbeitsschritt:



Arbeitsschritt 2 – Marktinformationen eingeben:

Bei diesem Schritt werden die Marktinformationen in die dafür vorgesehenen Felder eingetragen.

Zu beachten ist hierbei dass die Eingabe in 2 Schritte unterteilt ist: In die aufklappbaren Formulare „Auftrag und Prognose“ sowie „Zusätzliche Optionen“.

Zunächst die Vorgehensweise für den Reiter „Auftrag und Prognose“: Geben Sie die verbindlichen Aufträge der kommenden Periode sowie die Forecasts der darauffolgenden Perioden für die Produkte P1, P2 und P3 ein. Falls vorgesehen, geben Sie zusätzlich jeweils Angaben zu Menge, Preis und Vertragsstrafe für die Direktverkäufe an. Bei den Direktverkäufen ist darauf zu achten, dass diese mit der Spielführung abgesprochen werden. Nähere Informationen erhalten Sie im Handbuch der Software SCSim.

Im Reiter „Zusätzliche Optionen“ können Sie unter „Gewichtung der Prognosen“ für jede einzelne Periode eine Kennziffer eingeben, wie stark Sie die Priorität der Aufträge setzen möchten. Eine hohe Ziffer bedeutet eine höhere Priorität. Am besten arbeiten Sie hier mit ganzen Zahlen.

Auch ein „Sicherheitsbestand-Faktor“ kann gesetzt werden: Dieser bewirkt einen gewissen Sicherheitsbestand der im Lager verbleiben soll nach einer Periode. Dies kann von Vorteil sein falls etwa ein spontaner Direktverkauf stattfindet.

Im Punkt „Losgrößensplitting“ können Sie einen Wert (von maximal 999) eingeben. Dieser sagt aus, in welchen Teilmengen die Aufträge am Arbeitsplatz abgefertigt werden. Hierzu eine genaue Beschreibung:

Fertigungsaufträge werden im Modellbetrieb nicht in Form kompletter Lose abgearbeitet; von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz werden vielmehr jeweils Teilmengen von 10 Stück weitergegeben. Dadurch wird eine erhebliche Kürzung der Durchlaufzeiten gegenüber einer streng losweisen Fertigung erreicht, so dass für die Disposition der Eigenfertigungsprodukte im Normalfall die Betrachtung der nächsten Periode ausreicht. Eine Feinplanung der Auftragsabwicklung wird durch die vielen Teillieferungen allerdings praktisch unmöglich, sie ist für das Modell aber auch nicht erforderlich.

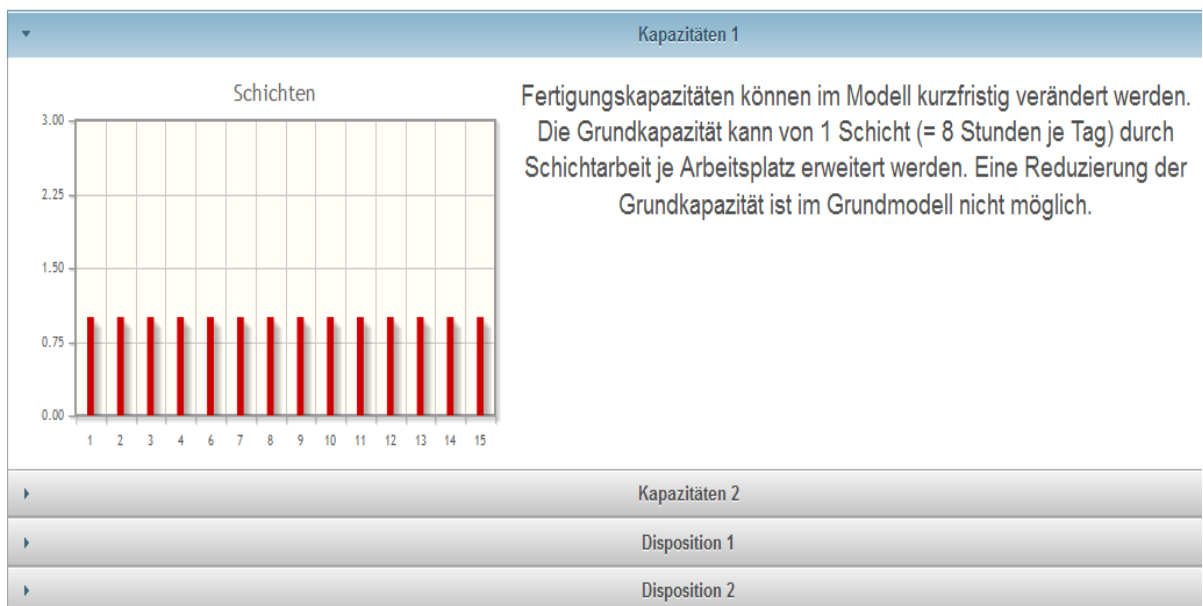
Wiederum bestätigen Sie die Eingabe mit einem Mausklick auf den „Weiter“-Button auf der rechten Seite. Hiermit gelangen Sie auf die nächste Seite, den dritten Arbeitsschritt:



Arbeitsschritt 3 – Berechnung überprüfen:

Hier werden die berechneten Daten grafisch aufbereitet dargestellt. Anhand Ihrer Eingaben berechnet PPT-Control jeweils Disposition Eigenfertigung, Disposition Kaufteile sowie Kapazitätsplan. Logisch aufgeteilt sind diese Punkte in den verschiedenen Reitern:

- „Kapazitäten 1“ - wieviele Schichten werden an den verschiedenen Arbeitsplätzen eingeplant,
- „Kapazitäten 2“ - hier werden Überstunden angezeigt falls sie in dieser Periode angebracht sind,
- „Disposition 1“ - eine Übersicht über die Bestellung der Kaufteile sowie
- „Disposition 2“ - eine Übersicht was sich aus der Disposition der Eigenentwicklung ergeben hat



Die verschiedenen Reiter fahren jeweils durch Mausklick aus sodass die Informationen zu sehen sind. Bestätigen Sie mit dem „Weiter“-Button. Hiermit gelangen Sie auf die nächste und abschließende Seite:



Arbeitsschritt 4 – XML-Datei herunterladen:

Nun sind alle Arbeitsschritte, die von Eingabe und Überprüfung der Ergebnisse handeln, abgearbeitet. Nun wird Ihnen die komfortable Möglichkeit geboten die von PPT-Control errechneten Daten zu sichern. Dies geschieht ebenfalls mit Hilfe einer xml-Datei. Diese trägt den Namen „export_fuer_scsim“ (voreingestellt) – speichern Sie die Datei in einem geeigneten Order, der für Sie auffindbar ist.



Ein Mausklick auf den „Weiter“-Button bewirkt nun auf dieser Seite den Sprung auf die Hauptseite „index.htm“ - der Startbildschirm wird in diesem Fall wieder angezeigt:



4 Implementierung

PPT-Control verwendet explizit nur offene Standards wie J2EE.
Die Vorteile von J2EE sind

- Portierbarkeit
- Skalierbarkeit
- Modularität
- Wiederverwendbarkeit
- Flexibilität
- Vereinfachte Nutzung von Middleware

PPT-Control basiert auf leistungsfähige Komponenten, die im Folgenden aufgezählt werden.

- J2EE
- JAXB für das XML-Binding
- Netbeans als Entwicklungsumgebung
- Glassfish als Applikationsserver

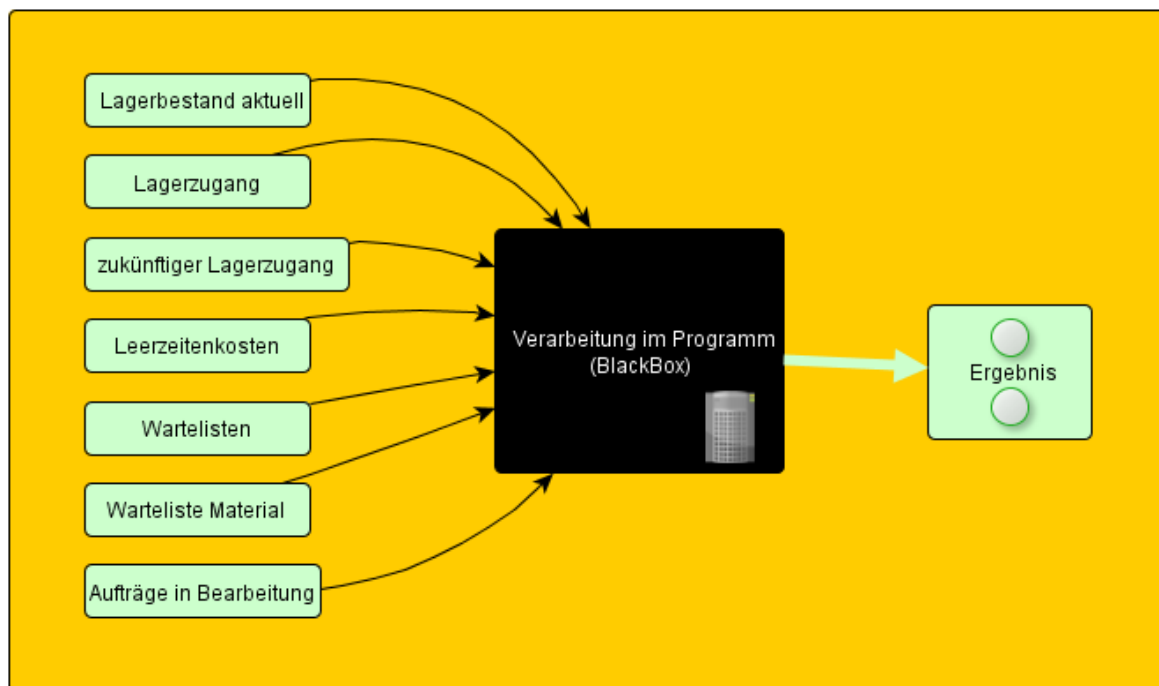
4.1 Technische Spezifikation

4.1.1 Eingabe

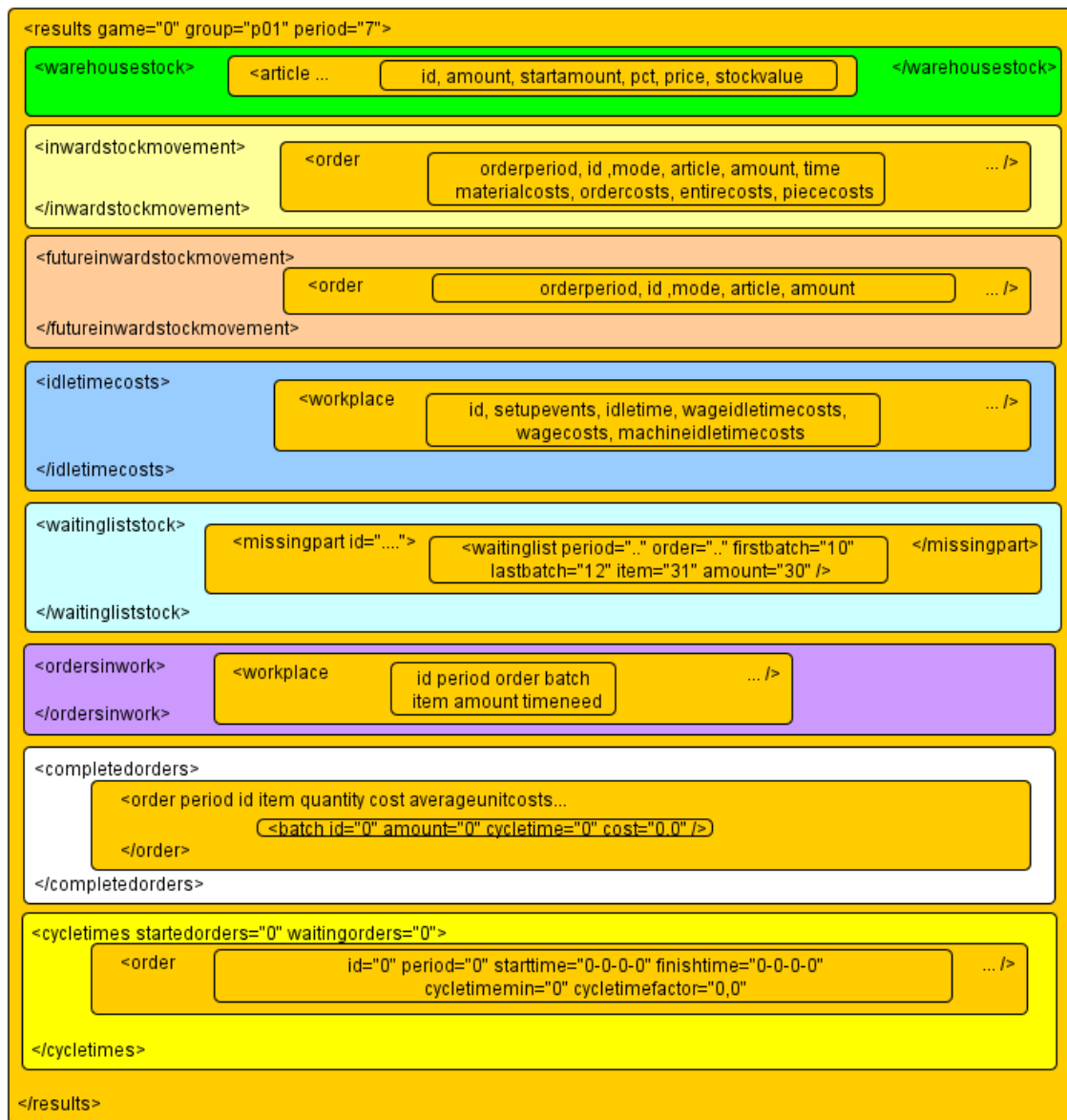
Das Programm bedient sich der XML-Technologie, um Daten zu erhalten, die zur Planung und Bewertung notwendig sind. Dazu ist eine XML-Datei notwendig die im Wesentlichen folgende Dateninhalte beinhaltet

- Lagerbestand aktuell (mit den jeweiligen Artikel und deren Wert)
- Aktueller Lagerzugang der Bestellungen
- Zukünftiger Eingang von Waren (ausstehende Bestellungen) mit den Attributen, Bestellt in Periode X des Artikels Y und der Menge Z, sodass ein zukünftiger Lagerzugang mit einem bestimmten Unsicherheitsfaktor berechnet werden kann.
- Leerzeitenkosten der Maschinen/Arbeitsplätze
- Wartelisten der Arbeitsplätze (die vor einem Arbeitsplatz wartenden Aufträge, Aufträge, die aufgrund fehlender Kapazitäten nicht in Auftrag gegeben werden konnten)
- Warteliste Material (Aufträge, die aufgrund eines Fehlteils in der vergangenen Periode nicht produziert werden konnten)
- Aufträge in Bearbeitung (Aufträge, die momentan bearbeitet werden, in der Regel sind es die gleichen Daten wie in „Wartelisten der Arbeitsplätze“)

In der nachfolgenden Grafik sehen Sie zum Verständnis eine Veranschaulichung der input/export-Daten.



Im Folgenden wird der formale Aufbau der Input XML Datei dargestellt:

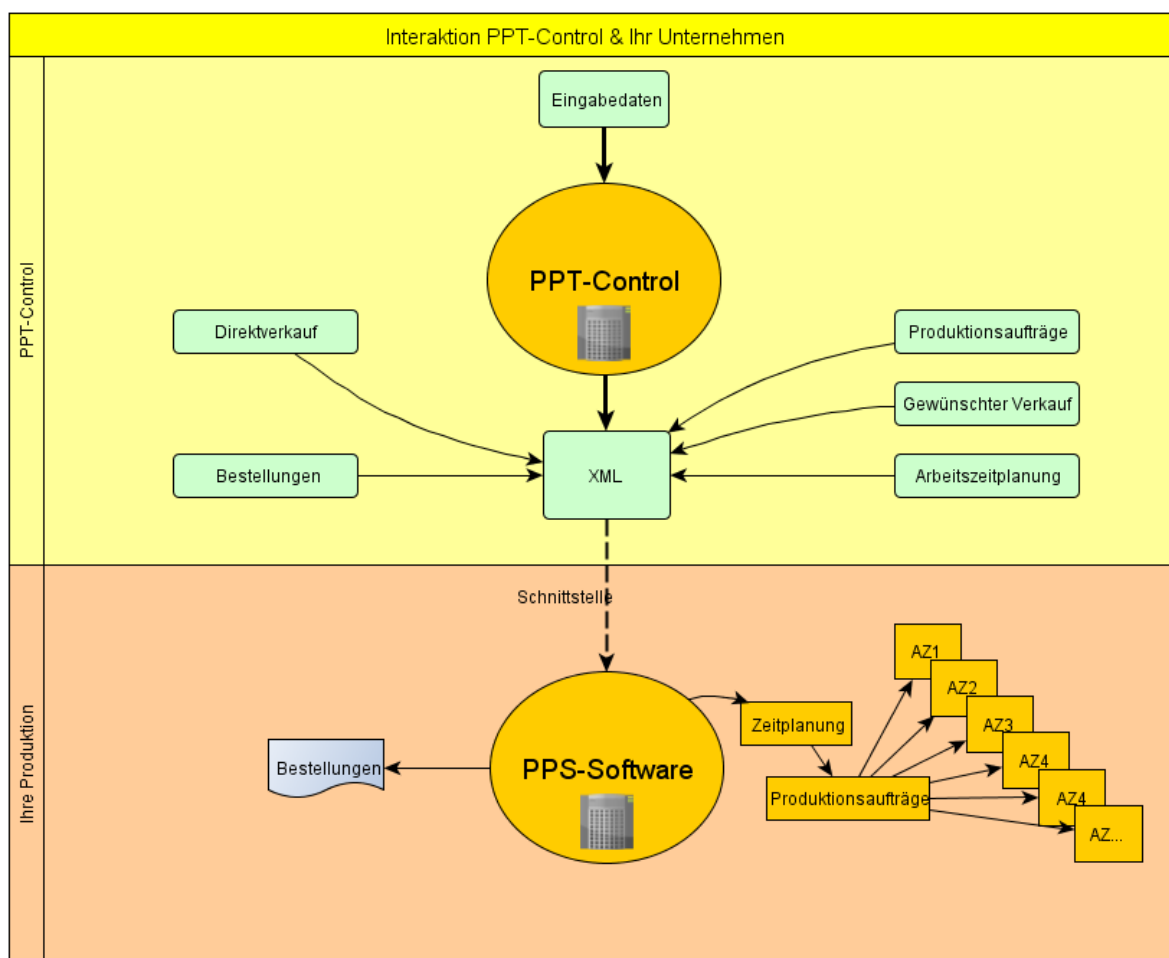


4.1.2 Ausgabe

Unser Programm berechnet je nach den Eingabedaten, bestimmte Ausgabedaten, die relevant für die Produktion, den Einkauf, Zeitplanung, etc. sind. Somit wissen wir, was die optionale Menge an Bestellungen sein sollte.

Die Ausgabedaten sind folgendermaßen unterteilt:

- Gewünschter Verkauf
- Direktverkauf
- Bestellungen
- Produktionsaufträge
- Arbeitszeitplanung



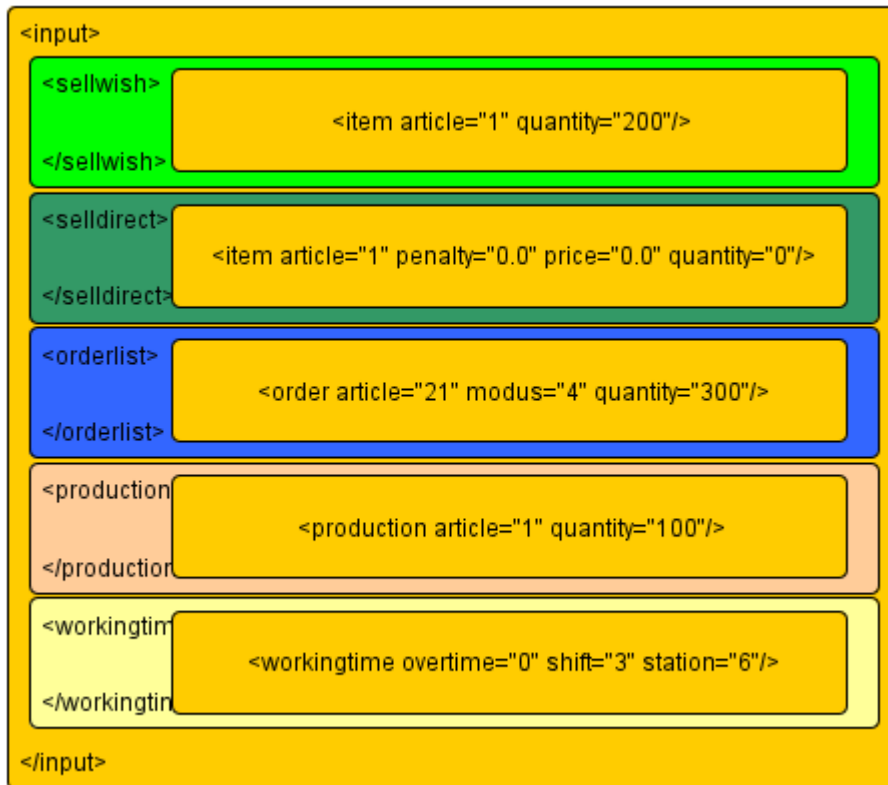
Je nach verwendeter Software für Produktion/Planung/Steuerung können Schnittstellen zur Einbindung der Planungsdaten bereitgestellt werden. Entwickelte Schnittstellen gibt es aktuell für folgende Systeme:

- SAP
- Oracle
- PSI
- Microsoft Dynamics AX
- Sage Group

- AvERP

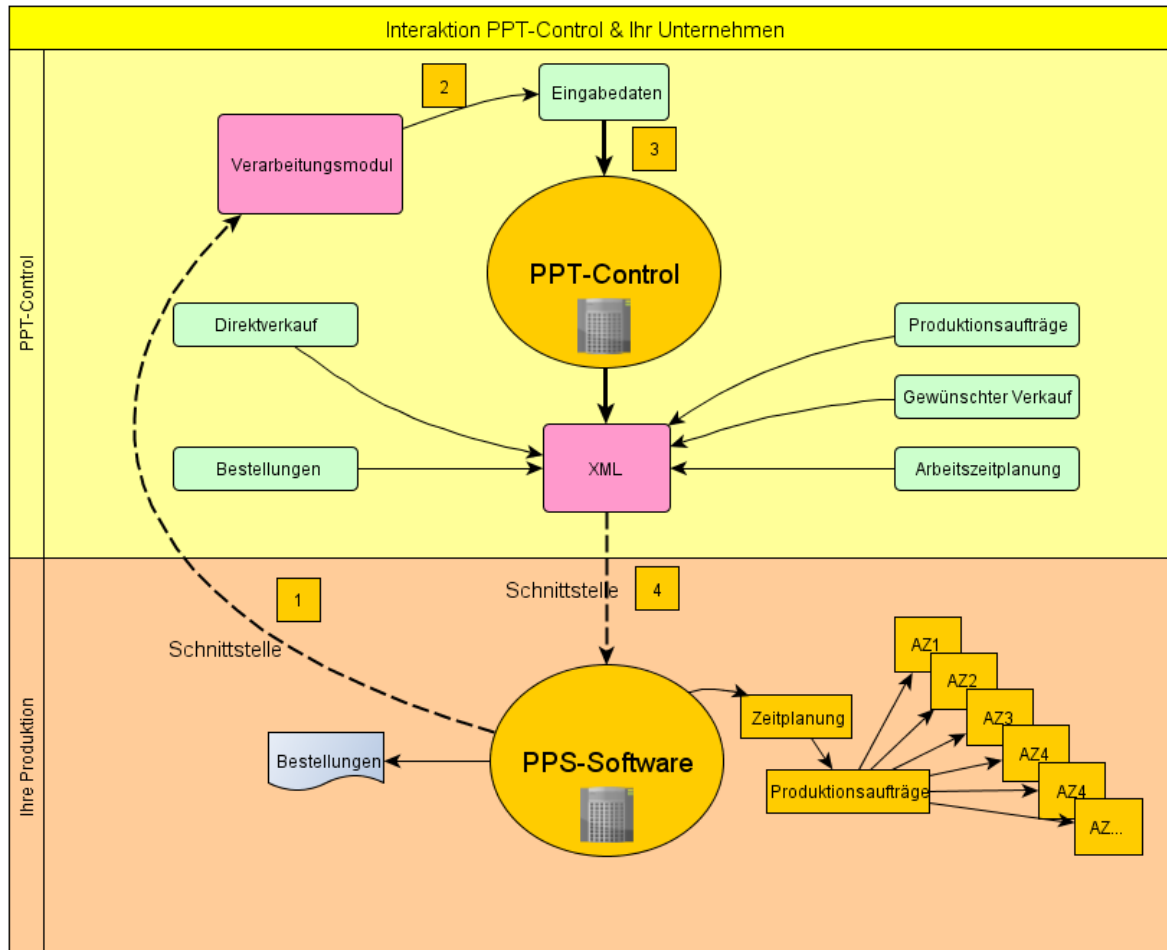
Eine Eigenentwicklung für das Einbinden der Ausgabe-XML-Datei ist hierbei ebenso denkbar. Der Aufbau der XML-Dateien ist von der Komplexität so gering wie möglich, aber umso effizienter Leistungsfähiger gehalten worden.

Im Folgenden wird der formale Aufbau der Output XML Datei dargestellt:



4.1.3 Interaktion zwischen Ihrem Planungs- und Steuerungssystem und PPT-Control

Um das Zusammenspiel von PPT-Control und Ihrer in Ihrer Produktion verwendeter PPS-Software zu illustrieren, schauen Sie sich bitte die nachfolgende Grafik an.



1
Ihr PPS-System, exportiert die zur Planung benötigten Daten per Schnittstelle an unser Verarbeitungsmodul. Dabei bedient sich unser Verarbeitungsmodul der EJB-Technologie, auf dessen Methoden von außen zugegriffen werden kann. Sollte eine SST für Ihr System noch nicht existieren, kann diese sehr schnell durch sehr gut dokumentierte Methoden unserer Schnittstelle entwickelt werden.

2
Unser Verarbeitungsmodul generiert aus den erhaltenen Daten eine für PPT-Control verständliche Datenstruktur, welche als INPUT für PPT-Control gilt.

3
Die Eingabedaten werden letztendlich in PPT-Control geladen und verarbeitet. Sie können jetzt Ihre Produktionsplanung mit PPT-Control simulieren.

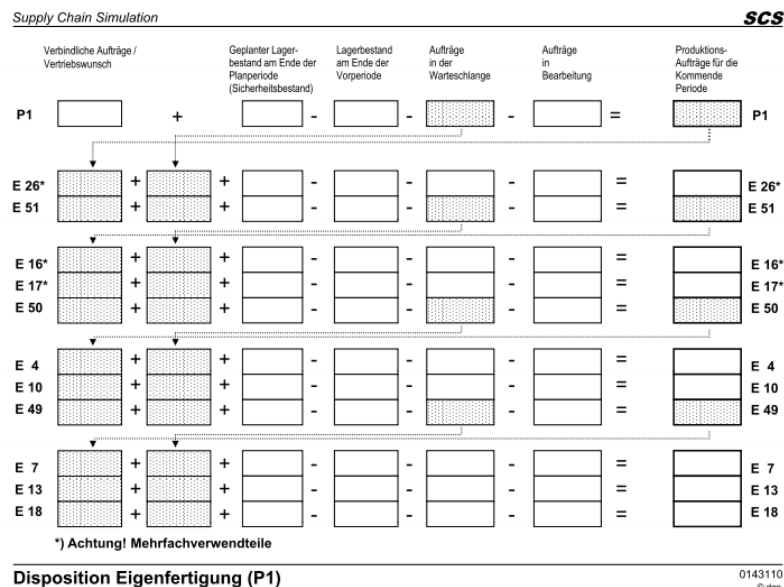
4
PPT-Control generiert eine XML-Datei mit für die Produktion relevanten Daten, welche Ihnen per Schnittstelle zur Verfügung steht.

4.2 Entwicklung der Disposition Eigenfertigung

Die Entwicklung zur Disposition der Einzelteile hat sich an einer Überlegung orientiert, die sich in der Produktion aus Erfahrung bewährt hat.

Dazu wird mathematisch berechnet, wie viele Teile wir benötigen.

Um die Formel in Verbindung mit den benötigten Einzelteilen zu beschreiben, sehen Sie im Folgenden eine Grafik, die die Komplexität einer Planung einer Produktion für ein Produkt illustriert.



Die Berechnung der benötigten Eigenfertigungsteile orientiert sich an der folgenden Formel:

$$E_t = v + SB - lbvp - AiW - AiB$$

E_t = Menge des benötigten Produkts bzw. Einzelteils

v = Vertriebswunsch

SB = Sicherheitsbestand

$lbvp$ = Lagerbestand am Ende der Vorperiode

AiW = Aufträge in Warteschlange

AiB = Aufträge in Bearbeitung

Vertriebswunsch

Wird Ihnen mitgeteilt für die aktuelle Periode und für die nächsten Perioden als Forecast.

Sicherheitsbestand

Die Berechnung des Sicherheitsbestands geschieht anhand der Überlegung, dass es immer ein bestimmtes Risiko ist, die Werte der Zukunft für die Produktion zu verwenden, da diese sich je nach Lage schnell ändern können. Umso wichtiger ist es aus diesem Grunde einen Sicherheitsbestand an Produktionsteilen vorrätig im Lager zu halten. Dieser Bestand wird mit Hilfe von Gewichtungsfaktoren je nach forecast auf eine bestimmte Periode. Anhand dieser Gewichtungsfaktoren wird ein gewisser Sicherheitsbestand gebildet. Die Gewichtung kann dabei von Ihnen selbst bestimmt werden. So ist gewährleistet, dass die Planung anhand des Risikomanagements Ihres Unternehmens bestimmt wird. Der Sicherheitsbestand wird dabei für jedes Produkt berechnet. Dabei wird natürlich auch die Teileproduktion beachtet und gewährleistet, dass genug Teile zur Produktion des Sicherheitsbestands des jeweiligen Produkts vorhanden sind.

Der Sicherheitsbestand wird folgendermaßen berechnet:

$$SB = \frac{(m_{p1} * f_1) + (m_{p2} * f_2) + (m_{p3} * f_3) + (m_{pn-1} * f_{n-1}) + (m_{pn} * f_n)}{(f_1 + f_2 + f_3 + f_{n-1} + f_n)} * S_f$$

SB = Sicherheitsbestand
 m_{pn} = Sicherheitsbestand
 f_n = Gewichtungsfaktor der jeweiligen Forecast – Periode

Lagerbestand am Ende der Vorperiode

Ist der Bestand, der am Ende einer vorherigen Periode verfügbar ist, bevor Sie neue Planungsdaten eingeben. Dieser wird üblicherweise in einem jeweiligen PPS-System hinterlegt. Die Ausgabedaten Ihres PPS-Systems dieses Lagerbestands wird per SST (Schnittstelle) in unser System transferiert.

Aufträge in Warteschlange

Sind Aufträge noch nicht in die Produktion gekommen, weil die Kapazität einer Maschine oder eines Arbeitsplatzes nicht ausreicht, so befinden sich Aufträge in einer Warteschlange. Diese sollten selbstverständlich mit in die Produktionsplanung mit einfließen.

Aufträge in Bearbeitung

Die zurzeit sich in Bearbeitung befindlichen Aufträge.

4.3 Entwicklung der Kaufteildisposition

Im System ist eine Tabelle „orderInfoList“ hinterlegt in der alle nötigen Informationen für eine Bestellung der Komponenten vorliegen. Die Bestelldaten in der Tabelle wurden der Kaufteildispositionstabelle (siehe Abbildung 6) entnommen. {KaufteilNr, Lieferfrist, Abweichung, Verwend. P1, Verwend. P2, Verwend. P3, Discountmenge}

Produktionsprogramm																
		Periode														
		1	2	3	4											
		P1														
		P2														
		P3														

Nr. Kaufteil	Lieferfrist	Abweichung	Verwendung			Diskontmenge	Anfangsbestand in Per n	Bruttobedarf gemäß Produktionsprogramm				Bestellung		Bestand nach geplantem Wareneingang				
			P1	P2	P3			1	2	3	4	Menge	N=normal E=eil	2	3	4	5	
21	1,8	0,4	1 x			300	300											
22	1,7	0,4		1 x		300	300											
23	1,2	0,2			1 x	300	300											
24	3,2	0,3	7 x	7 x	7 x	6100	6100											
25	0,9	0,2	4 x	4 x	4 x	3600	3600											
27	0,9	0,2	2 x	2 x	2 x	1800	1800											
28	1,7	0,4	4 x	5 x	6 x	4500	4500											
32	2,1	0,5	3 x	3 x	3 x	2700	2700											
33	1,9	0,5			2 x	900	900											
34	1,6	0,3			72 x	22000	22000											
35	2,2	0,4	4 x	4 x	4 x	3600	3600											
36	1,2	0,1	1 x	1 x	1 x	900	900											
37	1,5	0,3	1 x	1 x	1 x	900	900											
38	1,7	0,4	1 x	1 x	1 x	300	300											
39	1,5	0,3	2 x	2 x	2 x	1800	900											
40	1,7	0,2	1 x	1 x	1 x	900	900											
41	0,9	0,2	1 x	1 x	1 x	900	900											
42	1,2	0,3	2 x	2 x	2 x	1800	1800											
43	2,0	0,5	1 x	1 x	1 x	2700	1900											
44	1,0	0,2	3 x	3 x	3 x	900	2700											
45	1,7	0,3	1 x	1 x	1 x	900	900											
46	0,9	0,3	1 x	1 x	1 x	900	900											
47	1,1	0,1	1 x	1 x	1 x	900	900											
48	1,0	0,2	2 x	2 x	2 x	1800	1800											
52	1,6	0,4	2 x			600	600											
53	1,6	0,2	72 x			22000	22000											
57	1,7	0,3		2 x		600	600											
58	1,6	0,5		72 x		22000	22000											
59	0,7	0,2	2 x	2 x	2 x	1800	1800											

Anhand des Produktionsprogramms und Verwendung der Komponenten in P1, P2 und P3 wird der Bruttobedarf für jeweilige Periode errechnet. Im nächsten Schritt wird es unter Berücksichtigung des Lagerbestandes zusammen mit zukünftigen Lagereingängen und der Lieferfristen kalkuliert in welcher Periode bestellt werden muss, um keine Engpässe zu bekommen. Zusätzlich entscheidet das System ob eine Normal- oder eine Eilbestellung und mit welcher Menge aufgegeben wird.

4.4 Entwicklung der Kapazitätsplanung

Eine Tabelle „workstationInfo“ beinhaltet alle erforderlichen Informationen zu jedem Arbeitsplatz im Unternehmen.

{ArbeitsplatzNr, Rüstzeit, Erzeugnis x_1 , DLZ Erzeugnis x_1, \dots Erzeugnis x_n , DLZ Erzeugnis x_n }
(DLZ=Durchlaufzeiten)

Periode ... Bezeichnung	Sach- Nr.	Auf- trags- menge	Arbeitsplatz														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hinterrad	K E4											4	3				
	D E5											4	3				
	H E6											4	3				
Vorderrad	K E7											4	3				
	D E8											4	3				
	H E9											4	3				
Schutzblech hinten	K E10							2	1	3				3	2		
	D E11							2	2	3				3	2		
	H E12							2	2	3				3	2		
Schutzblech vorne	K E13							2	1	3				3	2		
	D E14							2	2	3				3	2		
	H E15							2	2	3				3	2		
Lenker	KDH E16							2								3	
Sattel	KDH E17																3
Rahmen	K E18							3	2	3	2						
	D E19							3	2	3	2						
	H E20							3	2	3	2						
Pedale	KDH E28								2								3
Vorderrad komplett (cpl)	K E49	6															
	D E54	6															
	H E29	6															
Rahmen und Räder	K E50		5														
	D E55		5														
	H E30		5														
Fahrrad ohne Pedale	K E51			5													
	D E56			6													
	H E31			6													
Fahrrad komplett (cpl)	K P1				6												
	D P2				7												
	H P3				7												
Kapazitätsbedarf (neu)																	
Rüstzeit (neu)																	
Kap.bed. (Rückstand Vorperiode)																	
Rüstzeit (Rückstand Vorperiode)																	
Gesamt-Kapazitätsbedarf																	
Schichten und Überstunden																	

Um Gesamt-Kapazitätsbedarf auszurechnen werden als Erstes, Daten der Produktionsplanung entnommen und mit dazugehörigen Durchlaufzeiten am Arbeitsplatz verrechnet. Anschließend werden Rüstzeiten der Maschinen dazu addiert. Sie errechnen sich aus Rüstzeiten pro Arbeitsplatz/Vorgang und aus Anzahl der Umrüstungen. Dabei griff man bei Anzahl der Umrüstungen auf Erfahrungswerte aus der Vergangenheit zurück.

Im letzten Schritt teilt das System den Gesamtkapazitätsbedarf pro Arbeitsplatz in Schichten ein. Insgesamt stehen drei Schichten (je 2400 min.) mit Überstunden (je bis zu 1200 min.) zur Verfügung.

5 Support

Unser Support steht Ihnen bei Fragen und Problemen von Montag bis Freitag von 8 Uhr bis 18 Uhr zur Verfügung.

Support per E-Mail: ibsys@d8d.eu
Support per Telefon: 0800 / 2231567