

# Handbuch

zur Lösung eines  
Produktions- und Planungssystem  
für das Planspiel

(Wintersemester 2019/2020)

**Vorlesung:**  
Integrierte betriebliche Systeme 2

**Gruppe:**  
p6

**Gruppenmitglieder:**  
Ugur Punar (51294)  
Andrej Lezmann(53216)  
Sascha Mai (53583)  
Erik Schmitz (53035)

<b>Überblick</b>	3
<b>Ziel der Vorlesung</b>	4
<b>Anforderungen</b>	4
<b>Ausgangssituation</b>	6
<b>Fachlicher Leistungsumfang</b>	8
Produktionsprogramm	8
Materialbedarfsplanung	8
Kapazitätsplanung	8
Entscheidungsparameter	9
<b>Technischer Leistungsumfang</b>	9
Architektur	9
Technologien	10
React	10
NodeJS	10
Express	10
MongoDB	10
<b>Planspiel: Vorgehen &amp; Strategie</b>	11
Periode 1	11
Periode 2	11
Periode 3	12
Periode 4	12
Periode 5	12
Periode 6	13
<b>Installationshandbuch</b>	14
Installation	15
<b>Benutzerhandbuch</b>	17
Prognosen	17
Lagerbestand	17
Fertigungsaufträge	18
Beschaffung	21
Arbeitszeiten	22
Reihenfolgeplanung	23

Dateiexport	24
Sprachen	24
Hilfe	25

# Überblick

Das Handbuch ist in fünf Teile gegliedert:

- (1) Zuerst wird ein Überblick verschafft, um die Zielsetzung der Vorlesung und die gesetzten Anforderungen für die Programmierung eines Produktions- und Planungssystems zu verdeutlichen.
- (2) Im nächsten Teil wird die Ausgangssituation des simulierten Betriebs beschrieben.
- (3) Anschließend wird die fachliche und technische Lösung präsentiert,
- (4) dann werden die Strategien und das Vorgehen des Planspiels beschrieben,
- (5) und im letzten Teil finden Sie eine Anleitung zur Installation und Bedienung des Produktions- und Planungssystems (PPS).

## Ziel der Vorlesung

Ziel der Vorlesung “Integrierte betriebliche Systeme 2” ist es die Abhängigkeiten innerhalb eines PPS kennenzulernen und nachvollziehen zu können. Die PPS beschäftigt sich mit der operativen, zeitlichen, mengenmäßigen, räumlichen Planung und Steuerung, damit die gesamte Wertschöpfungskette einer Produktion von Waren und Gütern zentral verwaltet werden kann.

## Anforderungen

Die Aufgabe ist es ein Produktionsplanungssystem zu entwickeln für die bereitgestellte Anwendung “Supply Chain Simulation”. Um letztendlich leichter die Abhängigkeiten zwischen den jeweiligen Teilgebieten zu verstehen, schnellere Entscheidungen zu treffen, und möglichst nah die geplanten Ziele für die: (1) Durchlaufzeit, (2) Liefertreue, (3) Auslastung, (4) Bestände, (5) Herstellkosten, (6) Betriebsergebnis usw. zu erreichen.

Folgende Kernfunktionalitäten werden gefordert:

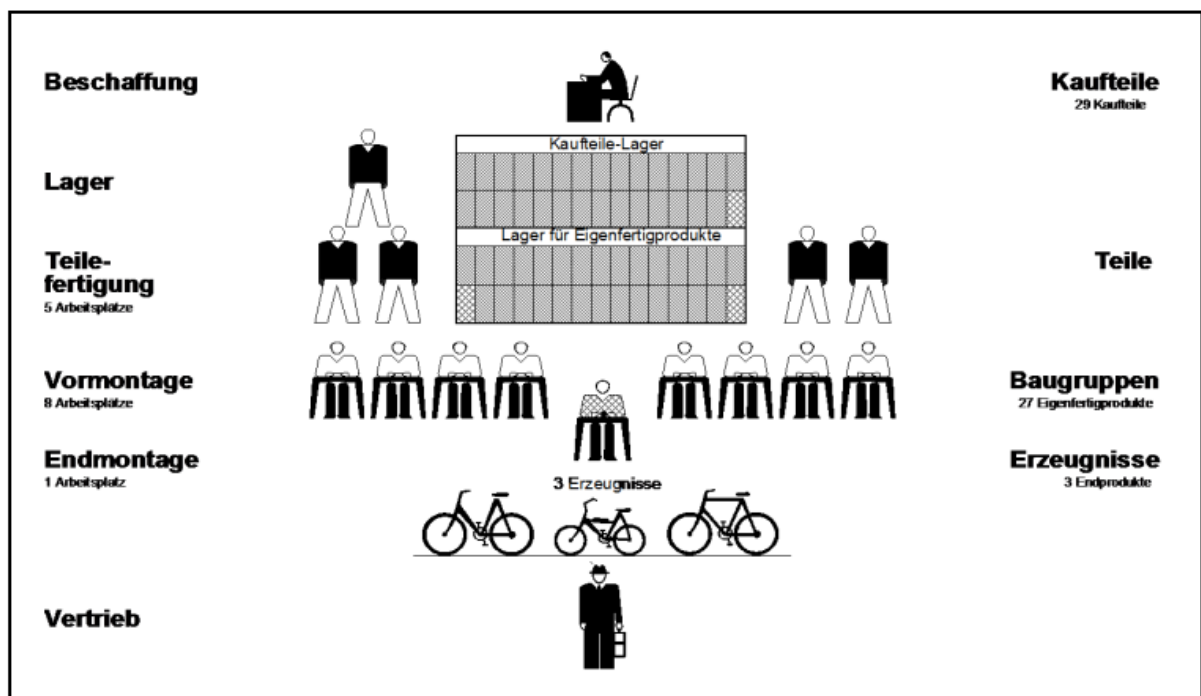
- Das entwickelte PPS benötigt eine Mengenplanung mit Stücklistenauflösung für Eigenfertigungsprodukte und deren Teilverwendung für Kaufteile und berücksichtigt unter anderem die aufgeführten komplexen Entscheidungskriterien aus Kapitel [Ausgangssituation].
- Das PPS hat eine Export- und Importschnittstelle, um XML-Dateien zu transferieren, sodass manuelle Eingaben reduziert werden können.
- An allen 14 Arbeitsplätzen wird eine Kapazitätsplanung durchgeführt.
- Beim Einkauf und bei der Auftragsabwicklung kann das Splitten von Losgrößen realisiert werden.
- Es kann eine integrierte Reihenfolgeplanung für die jeweiligen einzelnen Aufträge vorgenommen werden.
- Es besteht eine Verwaltung der Oberfläche für eine weitere Fremdsprache (EN).
- Alle vorgenommenen Berechnungen und Planungen die das PPS vornimmt, kann über die Oberfläche manuell durch einen Benutzer bearbeitet werden.
- Es wird eine Oberfläche zur Visualisierung der Planung zur Verfügung gestellt.

# Ausgangssituation

Die Ausgangssituation ist ein produzierender Modellbetrieb von jeweils Kinder-, Damen- und Herrenfahrrädern (P1, P2, P3). Die Produktion der Produkte sowie der Erzeugnisse, die dafür notwendig sind, erstreckt sich über 14 unterschiedliche Arbeitsplätze. Die Produkte sowie deren Erzeugnisse beinhalten jeweils 29 Kaufteile und bestehen somit aus insgesamt 27 Baugruppen (Eigenfertigungsprodukte).

Um eine Periode zu simulieren, benötigt die Anwendung "Supply Chain Simulation" eine manuelle Eingabe mit folgenden Entscheidungskriterien:

- (1) Die Höhe der Beschaffungsaufträge für Kaufteile,
- (2) Festlegung der Fertigungsaufträge für Teile, Baugruppen und Enderzeugnisse,
- (3) und die Fertigungskapazitäten an den jeweiligen Arbeitsplätzen.



Innerhalb der Entscheidungskriterien treten folgende Komplexitäten auf:

- Für alle Teilnehmer werden einheitliche Vertriebsprognosen für die nächsten vier Perioden bereitgestellt, die sich nach Ablauf einer Periode dynamisch ändern können.
- Kaufteile können über drei Arten von Bestellen ausgeführt werden: (1) Normalbestellung, (2) Eilbestellung, (3) und JIT-Bestellung. Die Gesamte Lieferzeit setzt sich aus der voraussichtlichen Lieferzeit und der Lieferzeit-Abweichung zusammen. Nach Eingang der Ware stehen diese am nächsten Tag zur Verfügung. Bei einer Eil-Bestellung halbiert sich die Lieferzeit und die Lieferzeit Abweichung fällt weg. Dabei erhöhen sich die Bestellkosten um das 10-Fache. Bei einer JIT-Bestellung beträgt der Faktor der gesamten Lieferzeit bei 0.2, die Bestellkosten 5-Fachen sich und der Preis des Kaufteiles erhöht sich um das 3-Fache. Außerdem hat jedes Kaufteil eine Optimale Bestellmenge, worauf der Lieferant einen Rabatt gewährt.
- Überschreitet der durchschnittliche Lagerwert innerhalb einer Periode die 250.000 € Marke, entstehen zusätzlich Fixkosten in einer Höhe von 5000 € für eine zweite Lagerhalle.
- Für jeden Arbeitsplatz können maximal 50% Überstunden und insgesamt 3 Schichten gefahren werden. Innerhalb der 3. Schicht dürfen keine Überstunden gemacht werden.
- An Arbeitsplätzen an denen verschiedene Erzeugnisse produziert werden, ist eine ideale Priorisierung der Produktion von Erzeugnissen vorteilhaft, um keine unnötigen Rüstzeiten und Leerzeiten entstehen zu lassen.

# Fachlicher Leistungsumfang

## Produktionsprogramm

Im Produktionsprogramm wird die Anzahl der zu produzierenden Fertigerzeugnisse und Zwischenerzeugnisse der Periode  $n$  bestimmt. Als Input wird der Vertriebswunsch von  $P_1$ ,  $P_2$ , und  $P_3$  benötigt und die Anzahl der Erzeugnisse, welche am Ende der Periode im Lager liegen. Bei der Ermittlung des Lagerbestands der Zwischenerzeugnisse, werden dafür die zukünftige Absatzprognose  $n+1$  von  $P_1$ ,  $P_2$ , und  $P_3$  genommen, und über eine Stückliste aufgelöst. Außerdem werden die Aufträge in Bearbeitung und Warteschlange aus der Vorperiode berücksichtigt und hinzugefügt.

## Materialbedarfsplanung

In der Materialbedarfsplanung wird der Bedarf an Kaufteilen für die nächsten 4 Perioden berücksichtigt. Zum Beispiel hat das Kaufteil K52 eine Lieferzeit Faktor von 2.0. Empfehlenswert ist es die Bedarfsmenge in Periode  $n$  einzukaufen, damit diese in Periode  $n + 2$  zur Verfügung steht. Berechnet wird das ganze bedarfsgesteuert (deterministisch), indem aus dem Vertriebswunsch und der Prognosen für die nächsten 3 Perioden der Primärbedarf ermittelt wird. Stufenweise wird nach Stücklisten aufgelöst und der Bedarf nach Menge und Termin ermittelt. Zusätzlich wird der für die Warteschlangen und Wartelisten benötigte Bedarf berücksichtigt und hinzugefügt.

## Kapazitätsplanung

Das Ziel der Kapazitätsplanung ist es die optimale Ressourcen Freisetzung (Personal) zu bestimmen, um die Nachfrage wirtschaftlich bedienen zu können. Indem bestimmt wird wie viele Arbeitsminuten an den jeweiligen Arbeitsplätzen benötigt wird. Diese setzt sich zusammen aus der Summe der zu verrichten Fertigungsaufträge und ihren Rüstzeiten pro Arbeitsplatz für die Periode  $n$ . Inbegriffen sind auch die Aufträge die in der Periode  $n-1$  noch offen sind.



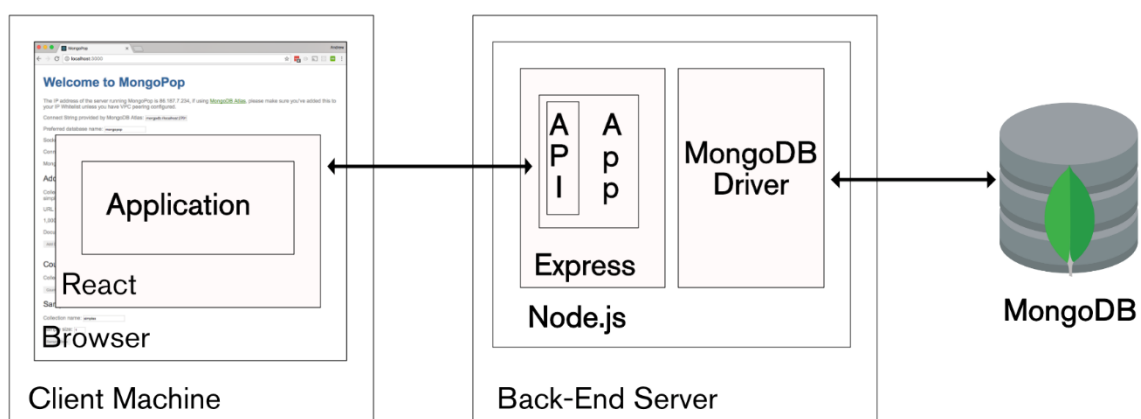
## Entscheidungsparameter

- Die Kaufteile mit einem hohen Item-Value (K33, K52, K57), werden nur dann optimal bestellt, wenn der Bedarf gleich oder über der optimalen Menge liegt.
- Die optimale Bestellmenge für Kaufteile mit einem Artikel-Wert zwischen 1 € bis 8 € (K21, K22, K23, K35, K36, K37, K38, K39, K40, K43, K47, K48), wird nur dann ausgelöst, wenn der Bedarf mehr oder gleich 75 % der optimalen Bestellmenge entspricht.
- Für die Produktionsplanung der Erzeugnisse innerhalb dieser Periode, wird die Anzahl der Prognose  $n + 1$  genommen.
- Erzeugnisse mit einem hohen Artikel-wert (E30, E31, E50, E51, E55, E56) haben eine Lager Obergrenze von 100.

## Technischer Leistungsumfang

Für die Entwicklung der UI wurde die Javascript Bibliothek React benutzt. Es ist ein leicht handhabbares flexibles Werkzeug und gut geeignet für kleine und mittlere große Projekte. Für die Gestaltung des einheitlichen Layouts, wurde das Frontend Framework Bootstrap eingesetzt und für die Server-seitige Runtime NodeJS. Gespeichert wird das Ganze innerhalb einer NoSQL Datenbank MongoDB.

## Architektur



## Technologien

### React

React ist eine Single-Page-Anwendung, die dafür sorgt im Client nicht alle Seite herunterzuladen zu müssen, sondern nur die benötigten Teile der Webseite. Dadurch wird die Leistung der Anwendung spürbar gesteigert.

Mit der Struktur des Frameworks mit sogenannten Komponenten entsteht ein leicht verständlicher Code. Die Funktionalitäten „state“ und „props“ ermöglichen saubere Kommunikation zwischen den Komponenten.

### NodeJS

Ein Serverframework mit Javascript, welches asynchrone Programmieren unterstützt und somit die parallele Bearbeitung der Operationen ermöglicht. Unterstützt die asynchrone Anbindung zur MongoDB anhand des MongoDB-Treibers.

### Express

Express (Anwendungsebene) ist ein Weiterleitungs- und Middleware-Web-Framework, das aus Middlewarefunktionen besteht. Diese Funktionen sind z.B.:

- Anfragen per HTTP-Methoden an den Server
- Beenden des Anforderung/Antwort-Zyklus
- Aufruf der nächsten Middleware auf dem nächsten Schicht

### MongoDB

Eine NoSql-Datenbank, die die Abbildung der Daten im Programmcode z.B. anhand von JSON-Datensätzen vereinfacht. Die Datenbank ist leichtgewichtiger als die relationalen Datenbanken und führt gewisse Operationen schneller durch. Unterstützt asynchrone Programmierung (Voraussetzung für unsere Anwendung).

# Planspiel: Vorgehen & Strategie

In diesem Kapitel geht es um die inhaltliche Wiedergabe unserer Strategie und der Entscheidungen innerhalb des gesamten Planspiels in den jeweiligen Perioden.

## Periode 1

Ziel der ersten Periode ist es den Lagerbestand zu verkleinern, um die Kosten für eine zweite Lagerhalle zu reduzieren. Dazu haben wir die Bestände von P1, P2 und P3 von jeweils der Mengen von 100 auf 50 reduziert.

Am Ende der 1. Periode liegt der Wert des Lagerbestands bei 239.651€. Man könnte meinen wir haben erfolgreich die zweite Lagerhalle reduziert, weil wir unter den Lagerwert von 250.000 € liegen. Jedoch haben wir nicht den durchschnittlichen Lagerbestand der gesamten Periode, welche nämlich weiterhin über dem Lagerwert von 250.000 € waren, berücksichtigt. Dadurch sind weiterhin Kosten für die zweite Lagerhalle entstanden. Am Arbeitsplatz 8 und 9 sind Leerzeiten entstanden. Es liegt daran, dass das Erzeugnis E18 und E10 beide den Arbeitsplatz-8 benötigen. Problematisch wird es, wenn E10 höher priorisiert ist als E18, weil die Bearbeitungszeit für den E18 am Arbeitsplatz-8 zwei Minuten länger braucht. Immer wenn das Erzeugnis E10 am Arbeitsplatz-8 fertig ist, wird weitergemacht mit dem Erzeugnis E18 und durch den ständigen Wechsel, entstehen mehr Rüstzeiten und somit Leerzeiten. Wie in Abbildung 1 zu sehen.

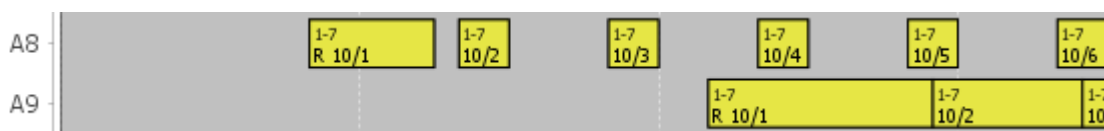


Abbildung 1: Arbeitsplatz 8 & und 9 in d 1

## Periode 2

Ziel dieser Periode war es den durchschnittlichen Lagerwert unter 250.000 € zu reduzieren, dazu haben wir die Bestände von P1, P2 und P3 auf 50,30 und 30 reduziert. Außerdem haben wir uns überlegt, dass

die Leerzeiten auf Arbeitsplatz-8 und -9 reduziert werden kann, durch die Änderung der Priorisierung der Erzeugnisse E18 und E10.

Unsere gesetzten Ziele wurden erfolgreich umgesetzt. Der durchschnittliche Lagerbestand beträgt nun 230.000 € und die Leerzeiten wurden am Arbeitsplatz-8 und -9 verringert.

### Periode 3

Für die Periode 3 haben wir an unserer Strategie nichts verändert. Nach der Simulation hatten wir eine Auslastung von 80,36% und eine durchschnittliche Lagermenge von 230.587. Im späteren Verlauf haben wir festgestellt, dass bei der Eingabe in die Simulation ein Übertragungsfehler unterlaufen ist. Kaufteil 52 wurde nicht bestellt, obwohl im Lager keines mehr vorhanden ist. Außerdem haben wir vom teuren Kaufteil 52 ausversehen zu viel bestellt. Hinzu kommt, dass wir von den teuren Erzeugnissen 50 und 51 zu viele auf Lager haben.

### Periode 4

In dieser Periode haben wir zusätzlich Kosten für die zweite Lagerhalle. Was dem zu verschulden ist, dass wir in der Vorperiode falsch geplant haben. Das Kaufteil 52 mit der zu großen Menge von 1200 brachte uns einen zusätzlichen Lagerwert von 24.260 € ein. Zum ersten Mal wurde ein negatives Betriebsergebnis von -639,12 erzielt.

### Periode 5

Bisher hatten wir unseren Sicherheitsbestand von P1, P2 und P3 nicht benötigt und demnach zusätzlich Kosten. Wir haben den Beschluss gefasst, den Sicherheitsbestand von P1-P3 auf 0 zu reduzieren, damit die zweite Lagerhalle entfällt.

In Periode 5 betrug gesamte Auslastung bei 89,45% und unser durchschnittlicher Lagerwert bei 223.846 €. In dieser Periode haben wir unsere besten Ergebnisse von 11.881 € erzielt.

Durch ein Logikfehler innerhalb unseres Excelsheet, haben wir in Periode 5 das Kaufteil 57 normal bestellt, anstelle von Eil. Dieses Kaufteil geht in alle Fertigerzeugnisse rein und im Lager liegen 0 davon. Was zur Folge hat das es erst in Periode 7 es zur Verfügung steht.

## Periode 6

In Periode 5 hat sich zum ersten Mal Prognose für die Folgeperiode geändert. Vergleiche Abbildung 2 mit Abbildung 3.

Verbindliche Aufträge		
Periode	5	6
P1	200	200
P2	150	150
P3	100	100
Summe	450	450

Abbildung 2: Prognose von Periode 5 1

Verbindliche Aufträge	
Periode	6
P1	150
P2	250
P3	100
Summe	500

Durch die Schwankung und keinen geplanten Sicherheitsbestand, hatten wir nicht genug Teile vom Kaufteil 45. Außerdem fehlt eine bestimmte Menge von Kaufteil 57 in dieser Periode, da es falsch bestellt worden ist.

Deshalb haben wir uns entschlossen die Kaufteile 57 mit der Menge 280 und Kaufteil 45 mit der Menge 200 über JIT zu bestellen, damit uns die Fehlenden Kaufteile noch in dieser Periode zur Verfügung stehen und wir produzieren können.

Was wir nicht berücksichtigt haben, das teure Kaufteile mit einer zu großen Menge über JIT zu teuer werden und demnach die Herstellkosten in die Höhe schießen und am Ende die Herstellkosten größer als der Gewinn selbst sind. Hinzu kommt das wir an einigen Arbeitsplätzen 3 Schichten eingeplant haben und diese nicht wie geplant produzieren konnten, da viele weitere Kaufteile erst am Ende der Periode geliefert wurden und die Arbeitsplätze leer standen. Am Ende hatten wir eine Auslastung von 38% und somit Leerzeitkosten von 15.000 €. Hinzu hatten wir durch die teuren Kaufteile eine zweite Lagerhalle und somit weitere 5000 € kosten und natürliche hohe

Bestellkosten für die JIT Bestellungen. Der Herstellungspreis lag bei 279 € und haben mit jedem verkauften Produkt einen Verlust von 79,66 € gemacht.

## Installationshandbuch

In diesem Kapitel geht es um einen Schritt für Schritt Anleitung, um die Webanwendung an einen beliebigen Computer zu installieren, zum Starten zu bringen.

### Voraussetzungen

- Betriebssystem

Windows ab 7, Windows Server ab 2012, Linux (Debianbasierte Distributionen und Redhat Enterprise)

- Hardwareanforderungen

CPU-Geschwindigkeit	2.2 GHz Dual Core oder mehr; Hyper-Threading (HHT) oder Mehrkern-Systeme empfohlen
Prozessor	Intel i-Series- oder Xeon-Prozessoren; Führen Sie dieses <a href="#">Microsoft-Hilfsprogramm</a> über die Eingabeaufforderung aus, um Ihren Prozessor zu testen.
Speicher/RAM	Minimum: 4 GB Empfohlen: 8 GB
Anzeigeeoptionen	24-bit-Farbtiefe
Auslagerungsspeicher	Abhängig vom Betriebssystem, 500 MB Minimum.
Verfügbarer Speicherplatz	Minimum: 5 GB Empfohlen: 10 GB oder höher
Grafikkarte	64 MB RAM min., 256 MB RAM oder mehr empfohlen. Chipsätze von NVIDIA, ATI und Intel werden unterstützt. Verwenden Sie stets die aktuellen Treiber.

- Internetverbindung für die Installation der benötigten Pakete

Bevor Sie die Anwendung starten können, überprüfen Sie ob die unten aufgelisteten Frameworks und Technologien bereits auf Ihrem Computer installiert sind. Falls nicht, holen Sie es jetzt bitte nach. Bei der Auflistung finden Sie jeweils einen Download Link mit der jeweiligen

## Installationsbeschreibung.

- Java JDK 12  
<https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/>
- Node.js (Serverseitige Webapplikation inkl. npm Paketmanager)  
<https://nodejs.org/de/download/>
- MongoDB 4.2.0 Community (Datenbank)  
<https://docs.mongodb.com/manual/installation/>

## Installation

1. Als nächstes entnehmen Sie die CD aus dem Handbuch und führen die CD in Ihren Datenträger ein.
2. Kopieren Sie das Verzeichnis „lbsys\_2“ und fügen Sie es an einer beliebigen Stelle Ihrer Wahl auf Ihrer Festplatte hinzu.
3. Anschließend öffnen Sie bitte ein Terminal, indem Sie die Tastenkombination *Windowstaste* + *R* gleichzeitig drücken (unter Linux Terminal öffnen).
4. Nachfolgend navigieren Sie innerhalb des Terminals mit dem Befehl `cd` in das Verzeichnis „lbsys\_2“.  
Hier führen Sie den Befehl `npm install` und im Verzeichnis „backend“.  
Mit dem Befehl werden die fehlenden Softwarepakete im Hauptverzeichnis und im Backendverzeichnis im Ordner „node\_modules“ heruntergeladen und installiert, die für die Webanwendung benötigt werden.
5. Jetzt können Sie die Anwendung auf Ihrem System starten.  
Führen Sie dazu im Terminal, innerhalb des Verzeichnis „lbsys\_2“, folgenden Befehl aus: `npm start`.
6. Im Verzeichnis „backend“ führen sie den folgenden Befehl aus, um den Server zu starten: `nodemon server`.

Die Webanwendung wird gestartet und öffnet sich innerhalb Ihres Browsers. Falls die Webanwendung sich nicht automatisch öffnet, können Sie (falls die Anwendung lokal, ansonsten den Hostnamen des Servers) diese mit folgendem Link: <https://localhost:3000> manuell mit einem beliebigen Browser öffnen.



# Benutzerhandbuch

In diesem Kapitel wird Ihnen die Bedienung und der Workflow der Webanwendung zur erfolgreichen Anwendung aufgezeigt. Insgesamt ist das Tool in neun Bereiche gegliedert: Prognosen, Lagerbestand, Fertigungsaufträge, Beschaffung, Arbeitszeiten, Reihenfolge, Datelexport, Hilfe und die Sprachänderung.

## Prognosen

Zu Beginn benötigt das Tool die manuelle Eintragung des Vertriebswunsches und die Prognosewerte der nächsten drei Perioden für die Fertigerzeugnisse P1, P2 und P3. Diese Informationen werden benötigt für die Produktionsplanung der Fertigerzeugnisse in Periode  $n$  und für die Bedarfsplanung der Perioden  $n$  bis  $n + 3$ .

Für die Eingabe sind nur ganze Zahlen zulässig. Über zwei Pfeiltasten innerhalb des Eingabefeldes können Sie die Eingabewert über 50er Schritte bestimmen. Anschließend gelangen Sie mittels des Buttons "weiter" zum nächsten Workflow Lagerbestand.

	Vertriebswunsch	Prognosen		
	$n$	$n+1$	$n+2$	$n+3$
P1	1000	200	100	150
P2	500	150	150	150
P3	200	100	100	100

[Weiter](#)

## Lagerbestand

Unter Lagerbestand können Sie Ihren gewünschten Sicherheitsbestände nach Ende der geplanten Periode für die Produkte (Spalte 1) und Erzeugnisse (Spalte 2) planen. Außerdem besteht die Möglichkeit einen

Direktverkauf von Produkten vorzunehmen. Hierzu wird die Eingabe der Menge, zu welchem Preis und die Höhe der Strafe benötigt.

	aktueller Lagerbestand	Sicherheitsbestand		Direktverkauf		
		Produkte	Erzeugnisse	Menge	Preis	Strafe
p1	upload xml	50	100	0	0	0
p2	upload xml	100	100	0	0	0
p3	upload xml	100	75	0	0	0

Datei hochladen: Datei auswählen Keine ausgewählt

Bestätigen

Zurück
reset
Weiter

Als erstes laden Sie die Produktionsdaten aus der Vorperiode als XML hoch. Dazu klicken Sie auf den Button "Datei Auswählen" und wählen in den aufkommenden Pop-up Fenster die entsprechende XML-Datei aus. Nun wird der aktueller Lagerbestand berechnet. Die Kennzahl des aktuellen Lagerbestand unterstützt Sie dabei zu bewerten ob Sie einen Direktverkauf vornehmen wollen und können.

Nach Eingabe der Sicherheitsbestände und ggf. von Direktverkäufen, wird durch den Klick des Buttons "Bestätigen" im Hintergrund aus den Informationen der Vorperiode, dem Vertriebswunsch, dem Direktverkauf, der Zukünftigen Prognosen und den gewünschten Lagerbeständen eine optimale Bestellmenge, ein Produktionsprogramm und die Kapazitätsplanung berechnet. Außerdem werden Sie in den nächsten Workflow Fertigungsaufträge weitergeleitet.

## Fertigungsaufträge

Auf Basis der vorherigen Berechnung wird automatisch ein Produktionsplan zu jedem Erzeugnisse erstellt. Zu jedem Artikel kann

über das Eingabefenster eine manuelle Änderung vorgenommen werden.

Produkt 1 Berechnung anzeigen E.p.s anwenden reset

	Artikel	Menge	max amount
Kinderfahrrad	1	50	289
Pedal cpl. (KDH)	26	50	299
Fahrrad o. Pedal (K)	51	50	289
Lenker cpl. (KDH)	16	50	269
Sattel cpl. (KDH)	17	50	299
Rahmen u. Räder (K)	50	50	289
Hinterradgruppe (K)	4	50	299
Schutzblech h. (K)	10	50	149
Vorderrad cpl. (K)	49	50	289
Vorderradgruppe (K)	7	50	100
Schutzblech v. (K)	13	50	149
Rahmen (K)	18	50	299

Ist bei einem Artikel die Menge Rot markiert, dann fehlen Kaufteile oder Zwischenerzeugnisse zur Produktion dieses Erzeugnis. In der Spalte max. amount wird Ihnen die Information bereitgestellt wie viele Erzeugnisse letztendlich produzierbar sind.

	Artikel	Menge	max amount
Damenfahrrad	2	300	291

Um zu erfahren welche Kaufteile und/oder Erzeugnisse fehlen, wird Ihnen unterhalb des Produktionsplan die Information bereitgestellt.

Bei Verwendung des Buttons “E.p.s anwenden” wird automatisch das Produktionsprogramm bezüglich der maximalen produzierbaren Menge angepasst. Falls Ihnen die Empfehlung nicht passen sollte, können Sie die Veränderung durch den Button “reset” zurücksetzen oder manuelle Änderungen vornehmen.

Um die Berechnungen besser nachvollziehen zu können, gelangen Sie über den Button “Berechnungen Anzeigen” in den Expert-Modus.

Produkt 1 <span>Berechnung anzeigen</span> <span>E.p.s anwenden</span> <span>reset</span>									
	Artikel	Vertriebswunsch	Transfer Warteschlange	geplannter Lagerbestand	aktueller Lagerbestand	Warteschlange	Aufträge in Bearbeitung	nicht produzierbar (E.p.s)	Menge
Kinderfahrrad	1	100	+0	+50	-100	-0	-0	-	50
Pedal cpl. (KDH)	26	50	+0	+100	-100	-0	-0	-	50
Fahrrad o. Pedal (K)	51	50	+0	+100	-100	-0	-0	-	50
Lenker cpl. (KDH)	16	50	+0	+100	-100	-0	-0	-	50
Sattel cpl. (KDH)	17	50	+0	+100	-100	-0	-0	-	50
Rahmen u. Räder (K)	50	50	+0	+100	-100	-0	-0	-	50
Hinterradgruppe (K)	4	50	+0	+100	-100	-0	-0	-	50
Schutzblech h. (K)	10	50	+0	+100	-100	-0	-0	-	50
Vorderrad cpl. (K)	49	50	+0	+100	-100	-0	-0	-	50
Vorderradgruppe (K)	7	50	+0	+100	-100	-0	-0	-17	33
Schutzblech v. (K)	13	50	+0	+100	-100	-0	-0	-2	48
Rahmen (K)	18	50	+0	+100	-100	-0	-0	-	50

## Beschaffung

In der Maske Beschaffungen können wir die Bestellungen verifizieren und bei Bedarf bearbeiten. Dazu stehen Ihnen folgende Operationen zur Verfügung:

- Delete-Button: Die Bestellung wird gelöscht
- Die Menge kann manuell bearbeitet werden
- Die Bestellart kann über Modus ausgewählt werden
- Mittels Create können wir selbst eine Bestellung erstellen
- Reset ändert unsere manuellen Eingaben

	Artikel	Menge	Modus	
Kette (K)	21	263	Normal ▼	delete
Kette (D)	22	206	Normal ▼	delete
Lenker (KDH)	40	900	Eil ▼	delete
Mutter 3/4 (KDH)	41	900	Normal ▼	delete
Griff (KDH)	42	1800	Normal ▼	delete
Stange 1/2 (KDH)	44	1800	Normal ▼	delete
Mutter 1/4 (KDH)	45	900	Normal ▼	delete
Schraube 1/4 (KDH)	46	900	Normal ▼	delete
Zahnkranz (KDH)	47	900	Normal ▼	delete
Pedal (KDH)	48	1800	Normal ▼	delete
Felge cpl. (K)	52	150	Normal ▼	delete
Speiche (K)	53	22000	Normal ▼	delete
Felge cpl. (D)	57	675	Normal ▼	delete
Speiche (D)	58	22000	Normal ▼	delete

new item

▼

## Arbeitszeiten

In der Maske Arbeitszeiten können Sie die Arbeitszeiten pro Arbeitsplatz verifizieren und bearbeiten. Dazu können Sie manuell die Anzahl der Schichten und Überstunden bearbeiten. Die Informationen “Fehlende Kapazität” zeigt Ihnen wie viele Minuten für den jeweiligen Arbeitsplatz noch benötigt werden, um den gewünschten Produktionsplan komplett zu produzieren. Manchmal lohnt es sich nicht eine weitere Schicht zu fahren, wenn diese nicht komplett ausgenutzt wird. Es sollen hohe Leerzeitkosten vermieden werden. Diese Kennzahl soll Ihnen Transparenz verschaffen für die Berechnungen die das Tool vornimmt. Durch die Verwendung des Buttons “Leeren” werden Ihre Eingaben auf den Stand der Berechnung des Tools zurückgesetzt.

	Schicht	Mehrarbeit	Fehlende Kapazität
1	2	240	-216
2	2	132	
3	2	240	-441
4	3	0	-712
5	1		
6	2	68	
7	3	0	-1218
8	2	240	-462
9	3	0	-898
10	3	0	-928
11	2	240	-106
12	2	240	-6
13	1	240	-404
14	1	166	
15	3	0	

Zurück Leeren

Unterhalb der Maske können Sie innerhalb des Expert-Modus nachvollziehen welche jeweiligen Erzeugnisse am jeweiligen Arbeitsplatz wie viele Minuten benötigt werden.

## Reihenfolgeplanung

Zum Schluss können Sie die einzelnen Fertigungsaufträge priorisieren, indem Sie mittels Drag & Drop die Position des jeweiligen Artikel verschieben. Außerdem kann ein Auftrag über den Button “splitting” in jeweils zwei Aufträge geteilt werden.

Position	Artikel	Menge
1	Lenker cpl. (KDH)	16
	476	
	splitting	
2	Sattel cpl. (KDH)	17
	476	
	splitting	
3	Pedal cpl. (KDH)	26
	501	
	splitting	
4	Schutzblech v. (K)	13
	100	
	splitting	
5	Rahmen (K)	18
	100	
	splitting	

Hierfür müssen Sie die Menge für den zweiten Auftrag in das Eingabefenster “Menge” eintragen und mit dem Button “confirm” bestätigen. Durch das Bestätigen wird ein neuer Auftrag für den jeweiligen Artikel erstellt und die Menge des neuen Auftrags wird abzüglich des vorrangigen Auftrags korrigiert.

Als Beispiel erstellen wir von Artikel 16 mit der Menge 476 einen zweiten Auftrag mit der Menge 150. Wir klicken auf splitting bei Artikel 16 und tragen bei Menge 150 ein. Bestätigen es mit “Confirm”. Nun haben wir Artikel 16 auf zwei Positionen gelistet mit den jeweiligen Mengen von 476 und 150.

Position	Artikel	Menge
1	Lenker cpl. (KDH)	16
	splitting	
	Menge	
	150	confirm

Position	Artikel	Menge
1	Lenker cpl. (KDH)	16
	splitting	
2	Lenker cpl. (KDH)	16
	splitting	

Durch die Priorisierung und Splitting von Aufträgen, können Sie bei richtiger Anwendung die Rüstzeiten von Aufträgen senken, höhere Auslastung erzielen und dadurch die Leerzeitkosten verringern.

## Dateiexport

Im letzten Schritt können Sie durch das klicken des Button “create output” das fertige XML erstellen lassen. Anschließend bei download herunterladen und für die Simulation verwenden.



## Sprachen

In der Navigation bei Sprachen, können Sie zwischen den Sprachen Deutsch und Englisch umstellen.



## Hilfe

Bei Fragen die innerhalb dieser Dokumentation nicht behandelt werden, können Sie unseren Support jederzeit kontaktieren.

### Kontakt

Name

E-Mail

Beschreiben Sie bitte Ihr Anliegen in ein Paar Sätzen

**Senden**

### Handbuch PPS Tool

Handbuch in PDF herunterladen: **Herunterladen**