
Produktionsplanung und -steuerung

Organisatorisches

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier

Modul W 2332

SS 2017

Organisatorisches

K 184.23321

Montag 14 – 16.00 Uhr, P7.203

Dienstag 16 – 18.00 Uhr, P5.203

Alle Unterlagen in Paul und auf der Homepage

<http://www.hni.uni-paderborn.de/index.php?id=320>

Organisatorisches

**K 184.23322 Konzepte und Methoden des
Supply Chain Managements**

Frau Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Blockveranstaltung

18.-20. Mai 2017

Gliederung

- Teil 1 Produktionsplanung und -steuerung – Grundlagen**
- Teil 2 Modelldefinition: Zeit, Verbrauchsfaktoren, Gebrauchsfaktoren**
- Teil 3 Herstellung der Konsistenz im Knoten: Mengenplanung,
Terminplanung**
- Teil 4 Herstellung der Konsistenz in Mikro- und Makrostrukturen**
- Teil 5 Das Herstellen einer im Kontext der Umwelt konsistenten Produktion –
Bedarfsorientierter Anstoß der Produktion, verbrauchsorientierte
Produktion**

Kalkhoff
my bike ...

ÜBER UNS | TIPPS | DOWNLOAD | HÄNDLERSUCHE | KONTAKT | IMPRESSUM



PRODUKTION UM 1950

5 Wirtschaftsinformatik, insb. CIM

HEINZ NIXDORF INSTITUT
UNIVERSITÄT PADERBORN



6 Wirtschaftsinformatik, insb. CIM

HEINZ NIXDORF INSTITUT
UNIVERSITÄT PADERBORN



7 Wirtschaftsinformatik, insb. CIM

HEINZ NIXDORF INSTITUT
UNIVERSITÄT PADERBORN



8 Wirtschaftsinformatik, insb. CIM

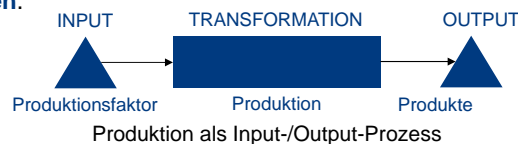
HEINZ NIXDORF INSTITUT
UNIVERSITÄT PADERBORN

Produktionsplanung und -steuerung

Teil 1 – Produktionsplanung und -steuerung – Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Produktion als Input-Output-System mit Begrenzungen

Transformationsprozesse sind Geschehen, bei denen eine Menge an materiellen und immateriellen Elementen als Input eingesetzt wird, um einen andersartigen Output zu erhalten. Handelt es sich bei einem solchen Transformationsprozess um die **Produktion**, so bezeichnet man den zu transformierenden Input und den angestrebten Output als **Güter**. Output der Produktion sind die **Produkte**, wobei materielle und immaterielle Produkte sowie Dienstleistungen unterschieden werden. Input der Produktion sind die **Produktionsfaktoren**.



„Die Produktion ist der betriebliche Umwandlungs- und Transformationsprozess, durch den aus den Einsatzgütern andere Güter oder Dienstleistungen erstellt werden“.

Die Produktion „ist eine zeitliche Folge von Erzeugungen und Verbräuchen bzw. Nutzungen wirtschaftlicher Güter und setzt sich aus einer Vielzahl von Einzelprozessen zusammen, die eine Umwandlung bzw. Umformung realer Gegebenheiten (Stoff, Energie, Information) oder eine Veränderung ihrer Koordinatenwerte im Raum-Zeit-Kontinuum (Transport, Lagerung) bewirken ...“

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktion als Input-Output-System mit Begrenzungen

- Ein **Produktionssystem** ist eine technisch, organisatorisch (und kostenseitig) selbständige Allokation von Potentialfaktoren zu Produktionszwecken: „Das im Bereich eines Produktionssystems ablaufende Geschehen ist ein mehrdimensionales Phänomen und wird mit der Bezeichnung Produktion(sprozess) belegt ...“.
- „Ein ökonomisches System heißt ein Produktionssystem, wenn es innerhalb eines bestimmten Zeitraumes ... aus Gütern besteht und Güter produziert und ... eine Umgebung besitzt, aus der es Güter entnehmen und an die es Güter abgeben kann“.
- Ein Produktionssystem besteht aus (elementaren) **Arbeitssystemen**, die die kleinste Einheit einer Kombination der Potentialfaktoren Betriebsmittel und Arbeitskräfte darstellen und eine oder mehrere Klassen von Transformationen durchführen können.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktion als Input-Output-System mit Begrenzungen

Der **Transformationsprozess** lässt sich klassifizieren:

- **Zustandstransformation**
Materielle oder immaterielle Güter (z. B. Blechteile als materielle Güter und Wissen als immaterielles Gut) werden genutzt, um Güter anderer Qualität zu erzeugen (z. B. Automobil oder Verfahrensvorschrift).
- **Zeittransformation**
Der Output erfolgt zu anderen Zeitpunkten als der Input, ohne dass dabei eine Zustandstransformation stattfindet. Realisierung sind Lager- oder Warteprozesse.
- **Ortstransformation**
Eine Ortstransformation wird durch jeden Transportvorgang bewirkt.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Planung und Steuerung

„Planung wird als gedankliche Vorwegnahme künftigen Geschehens durch systematische Entscheidungsvorbereitung und Entscheidungsfällung verstanden. Sie beinhaltet einen Entscheidungsprozess, in dem zur Lösung eines Problems zielorientiert Alternativen zu suchen, zu beurteilen und auszuwählen sind. Dies geschieht unter Zugrundelegung einer Zielfunktion“.

Ein **Plan** ist ein Entwurf, der diesen Prozess als Ergebnis dokumentiert.

Aufgaben der Planung

- **Definieren:** Festlegen der Ziele, der Maßnahmen und der benötigten Mittel
- **Koordinieren:** Zielgerichtetes Abstimmen der Ziele, Teilpläne, Maßnahmen und Mittel
- **Veranlassen:** Initialisierung der Planrealisierung / -umsetzung
- **Sichern:** Schaffen von Reserven für den Fall der Planabweichung.

Um die Ziele eines übergeordneten Plans zu erreichen, müssen in einer nachgeschalteten Planung im Sinne einer Ziel-Mittel-Relation koordinierende Maßnahmen angesprochen werden, die ihrerseits in einem detaillierteren Plan resultieren.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Planung und Steuerung

Merkmale von Planungssystemen

„**Detailliertheit**“ bezeichnet die Genauigkeit der Planung (Grobplanung - Feinplanung)

„**Differenziertheit**“ drückt die Tiefe der Gliederung in Subsysteme und deren zugeordnete Teilpläne aus.

Die **sachliche** Differenzierung untergliedert bspw. in einem Absatz-, einen Produktions- und einen Beschaffungsplan, die in dieser Reihenfolge aufeinander aufbauen (funktionale Gliederung, Objekt-Gliederung).

Die **zeitliche** Differenzierung wird von Planungshorizont, -zyklus und Zeitabschnitt charakterisiert (zeitliche Gliederung).

Häufig ist der von **Planungshorizont** und **Heute-Linie** aufgespannte Zeitraum größer als der **Planungszyklus**, so dass zusätzlich zur Reihung eine zeitliche Überlappung von Plänen vorliegt. Dann wird von **rollierender Planung** gesprochen.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Planung und Steuerung

Koordination

Eine **retrograde Planung** leitet aus strategischen Plänen taktische und operative Pläne ab. Die Ableitung erfolgt unter inhaltlichen Aspekten, analytisch von oben nach unten (top-down) und mit steigendem Differenzierungsgrad.

Die **progressive Planung** erarbeitet auf der Grundlage der operativen Pläne längerfristige taktische und strategische Pläne mit einem sinkenden Differenzierungs- und steigenden Aggregationsgrad. Die strategische Planung verliert dabei ihre Leitfunktion.

Das **Gegenstromverfahren** kombiniert diese beiden Verfahren beginnend auf der strategischen Ebene mit der Aufstellung vorläufiger Pläne. Taktische und operative Planungsstufen enthalten differenzierte Alternativpläne mit kürzerer zeitlicher Reichweite. Der gegenläufige Prozess der Realisierbarkeitskontrolle setzt auf der operativen Ebene ein. Der Planungsprozess endet mit der Fest-schreibung strategischer Pläne.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Planung und Steuerung

Steuerung

„Steuerung ist ein Vorgang in einem System, bei dem eine oder mehrere Inputgrößen die Outputgrößen aufgrund der Gesetzmäßigkeiten des Systems beeinflussen“ (siehe [DIN19226]).

Beispiel: Bei einem Autoradio verändert der Fahrer (Steuerglied) eines Pkw bei steigendem Fahrgeräuschpegel (Störgröße) die angelegte Spannung (Stellgröße), bis er wieder alles im Radio mit ausreichender Lautstärke (Steuergröße) verfolgen kann. Mit abnehmendem Geräuschpegel verringert er die Lautstärke des Radios wieder auf ein angenehmes Maß.

Regelung

Viele technische Prozesse erfordern das Halten einer Regelgröße auf einen vorgegebenen Sollwert, der Führungsgröße, auch wenn Störgrößen dagegenwirken. „Regeln ist ein Vorgang, bei dem die Regelgröße (Output) fortlaufend erfasst, mit der Führungsgröße (Input) verglichen und abhängig von diesem Vergleich über entsprechende Änderungen der Stellgröße im Sinne einer Angleichung an die Führungsgröße angepasst wird“ [DIN 19226].

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Planung und Steuerung

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

„Dem Produktions-Management obliegt die zielorientierte Planung und Steuerung der Leistungserstellung.“

Produktionsplanung umfasst dabei die systematische Suche und Festlegung der gegenwärtigen Handlungsmöglichkeiten. Sie entspricht dem Willensbildungsprozess. Dieser impliziert wertende Stellungnahmen aufgrund der Zielvorstellungen.

Produktionssteuerung ist die Willensdurchsetzung des Plans in der Realität. Ohne Störungen wäre mit dem Auslösen und Realisieren die Durchsetzung beendet. Da aber Abweichungen eher die Regel als die Ausnahme sind, müssen Kontroll- und Sicherungsmaßnahmen vorgesehen werden.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Planung und Steuerung

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Hauptaufgabe der **strategischen Produktionsplanung** ist das Schaffen und Erhalten einer wettbewerbsfähigen Produktion.

Zu den Aufgaben der **taktischen Produktionsplanung** werden Entscheidungen über die Produkte und die Produktgestaltung, die Personal- und Betriebsmittelkapazitäten sowie über die Organisation der Produktion gezählt.

Die **operative Produktionsplanung**, auf der hier das Hauptaugenmerk liegen soll, wird üblicherweise als **Produktionsplanung und -steuerung (PPS)** bezeichnet. Ihre Aufgaben sind - unter Zugrundelegung der Entscheidungen und Festlegungen der strategischen und taktischen Produktionsplanung - der möglichst „optimale“ Einsatz der vorhandenen Produktionsfaktoren und der wirtschaftliche Vollzug der Aufgabenerfüllung.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Planung und Steuerung

Aufgabe 1

Kennzeichnen Sie die korrekten Aussagen zu Transformationsprozessen in der Produktionsplanung und -steuerung

- a. Ein Transformationsprozess besteht aus Input, Transformation und Output
- b. Output der Produktion sind Produkte, wobei materielle und immaterielle Produkte sowie Dienstleistungen unterschieden werden.
- c. Ein Transformationsprozess lässt sich klassifizieren in Zeittransformation, Ortstransformation und Zustandstransformation.
- d. Eine Zeittransformation umfasst Transport- oder Fördervorgänge.
- e. Bei der Zustandstransformation werden materielle oder immaterielle Güter genutzt, um Güter anderer Qualität zu erstellen.
- f. Bei der Zustandstransformation sind ausschließlich materielle Güter (wie z.B. Holzplatten) relevant. Das Know-how eines Mitarbeiters ist dabei unerheblich.
- g. Die Realisierung der Zeittransformation sind Lager- und Warteprozesse.
- h. Zu den Maßnahmen der Ortstransformation zählen Renovierungsarbeiten an oder Ausbauten der Montagehalle. Auch z.B. die Verlegung eines ganzen Montagestandortes zählt zur Ortstransformation.
- i. Eine Ortstransformation umfasst Transport- oder Fördervorgänge.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Planung und Steuerung

Aufgabe 2

Kennzeichnen Sie die korrekten Aussagen zur Planung

- a. Ein Plan ist eine gedankliche Vorwegnahme künftigen Geschehens durch systematische Entscheidungsvorbereitung und Entscheidungsfällung.
- b. Die Analyse unterschiedlicher Alternativen wird nicht vorgenommen. Grundlage sind stattdessen komplexe Prognoseverfahren.
- c. Zu den Aufgaben der Planung gehören: definieren, koordinieren, veranlassen und sichern.
- d. Mit einem zunehmenden Detaillierungsgrad werden die Genauigkeit einer Planung und damit der Bezug zur Realität erhöht.
- e. Eine Unterteilung der Planungsaufgaben kann sachlich nach Funktionsbereichen sowie nach der zeitlichen Reichweite der Konsequenzen der zu planenden Aktivitäten erfolgen.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Planung und Steuerung

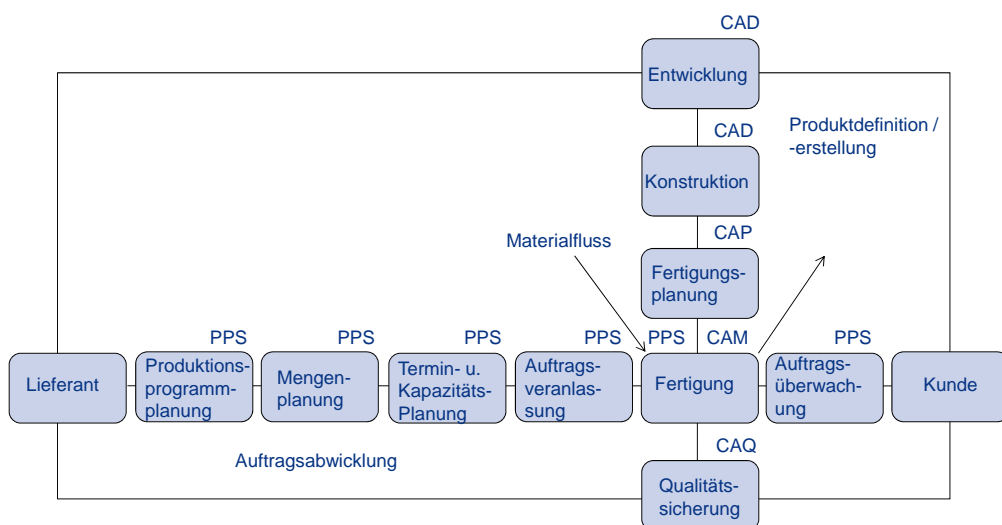
Aufgabe 3

Kennzeichnen Sie die korrekten Aussagen zur Koordination

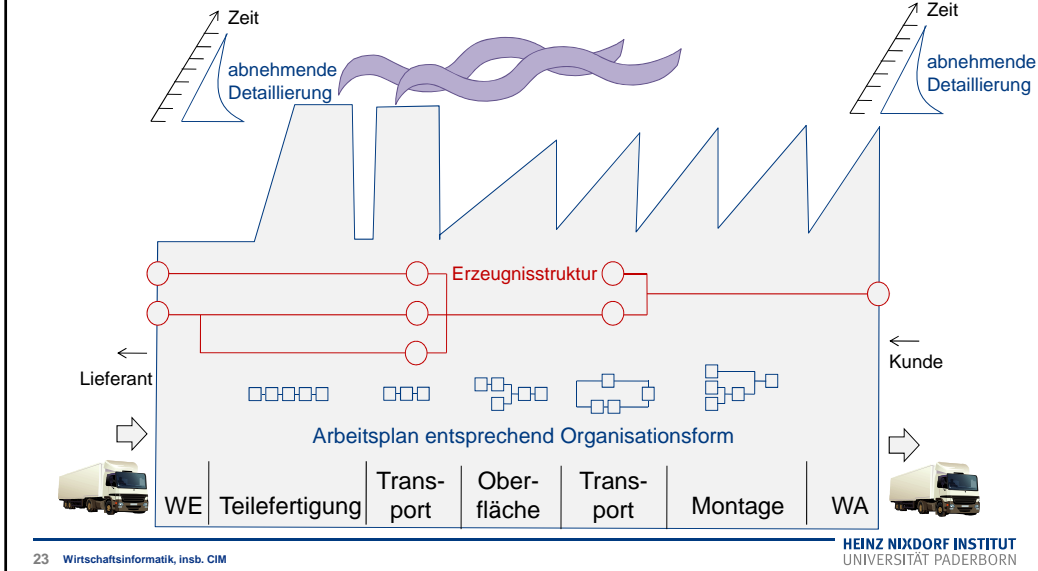
- Die Aufgabe Koordination setzt die Ereignisse des Leistungserstellungsprozesses in sich und mit den Ereignissen der Umwelt in Relation.
- Im Rahmen der Koordination wird unterschieden zwischen der retrograden Planung, der progressiven Planung, der persistenten Planung und dem Gegenstromverfahren.
- Die persistente Planung leitet aus Plänen vergangener Perioden operative Pläne ab. Eine Anpassung der alten Pläne hinsichtlich aktueller Anforderungen wird dabei unterlassen.
- Auf Grundlage der operativen Pläne erarbeitet die progressive Planung längerfristige taktische und strategische Pläne mit einem sinkenden Differenzierungs- und steigenden Aggregationsgrad.
- Das Gegenstromverfahren ist eine Kombination aus der retrograden Planung, der progressiven Planung und der persistenten Planung.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Beispiele



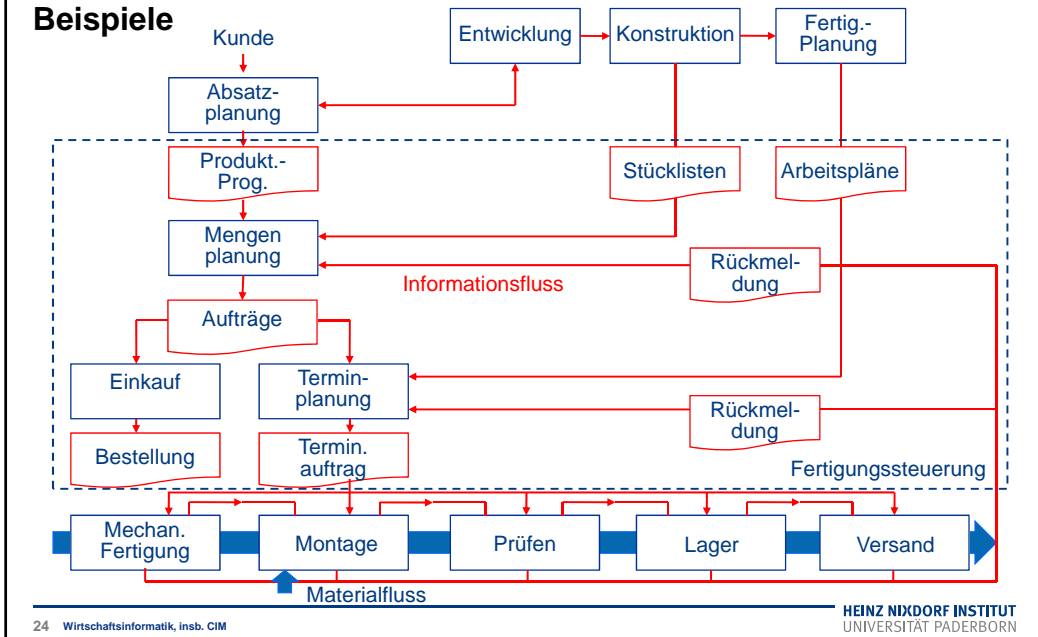
Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Beispiele



23 Wirtschaftsinformatik, insb. CIM

HEINZ NIXDORF INSTITUT
UNIVERSITÄT PADERBORN

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Beispiele



24 Wirtschaftsinformatik, insb. CIM

HEINZ NIXDORF INSTITUT
UNIVERSITÄT PADERBORN

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Beispiele

- Produktionsprogramm

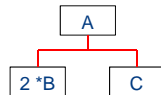
Erzeugnis A



Erzeugnis X

- Stücklisten

Erzeugnis A



- Arbeitspläne

Teil B



Teil C



Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Ein **Modell** ist ein bewusst konstruiertes Abbild der Wirklichkeit, das auf der Grundlage einer Struktur-, Funktions- oder Verhaltensanalogie zu einem entsprechenden Original eingesetzt bzw. genutzt wird, um eine bestimmte Aufgabe zu lösen, deren Durchführung am Original nicht oder zunächst nicht möglich oder zweckmäßig ist.

Der Modellbegriff lässt sich durch die drei Merkmale Abbildung, Verkürzung, Pragmatik beschreiben [Sta73].

Das **Abbildungsmerkmal** besagt, dass ein Modell immer das Abbild von etwas - von einem Original, das selbst wieder ein Modell sein kann - ist. Die Abbildung wird durch eine Zuordnung zwischen den Attributen des Modells und denen des Originals realisiert.

Mit dem **Verkürzungsmerkmal** wird die Tatsache bezeichnet, dass bei einer Modellerstellung immer nur dem Modellersteller relevant erscheinende Eigenschaften des Originals erfasst werden. Nur in Kenntnis aller Attribute des Modells und der des Originals lassen sich die Verkürzung und die davon betroffenen Attribute überhaupt feststellen.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Unter dem **pragmatischen Merkmal** von Modellen ist zu verstehen, dass Modell und Original einander nicht per se zugeordnet sind. Viel mehr wird die Zuordnung von Modell und Original durch die Fragen „Für wen?“, „Wann?“ und „Wozu?“ relativiert, da ein Modell immer von einem erkennenden oder modellbenutzenden Subjekt innerhalb gewisser Zeitspannen zu einem ganz bestimmten Zweck für ein Original eingesetzt wird.

Formales Modell

Ein formales Modell ist ein formales System, dessen Semantik über das modellierte Original bestimmt wird.

Operables Modell

Ein operables Modell für eine Aufgabe enthält alle zur Lösung der Aufgabe erforderlichen Ausgangsdaten und ermöglicht zugleich die Darstellung der Zwischenergebnisse und des Endergebnisses der Aufgabe.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Im ersten Schritt einer modellmäßigen Durchdringung kann eine Produktion als eine „**Black box**“ betrachtet werden, in die Güter hineinfließen, die andere Güter hervorbringt und für diesen Prozess eine bestimmte Transformationsvorschrift besitzt (siehe Produktionsprogramm-Planung). Diese Detaillierung ist nur in Ausnahmefällen wie z. B. einer einstufigen Produktion oder einer Massenfertigung für eine Produktionsplanung und -steuerung ausreichend.

In der Regel muss diese **black-box geöffnet** und **strukturierend zerlegt** werden. Ein Beobachter, der in die geöffnete black-box „Produktion“ blickt, wird zu einem **beliebigen Zeitpunkt Güter mit unterschiedlichen Ausprägungen bestimmter Merkmale** wie Geometrie, Werkstoffbeschaffenheit, Ort, Betriebsbereitschaft, also unterschiedlichen **Zuständen** vorfinden.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Entscheidungsnotwendigkeit

Nur bestimmte Zustände sind relevant: Ausschließlich dort, wo die Produktionsplanung und -steuerung **Entscheidungen** zu treffen hat, müssen Güter und Potentialfaktoren mit ihren relevanten Merkmalen im Modell dargestellt werden (**Diskretes Merkmalsmodell**).

Entscheidungsnotwendigkeit besteht überall dort

- wo zwischen alternativen Lieferanten oder Materialien gewählt werden muss,
- wo es nicht gelingt, einen mit einheitlicher Geschwindigkeit fortschreitenden Güterfluss aufzubauen
- wo durch Bedarfsanmeldungen aus nachfolgenden Prozessstufen infolge begrenzter Kapazitäten temporäre Nichtverfügbarkeiten entstehen können.

Zwischen diesen Entscheidungspunkten wird die Produktion als black-box bzw. als Input-Output-System betrachtet; innerhalb jeder Einzel-black-box wird ein selbständig sich vollziehender und funktional eindeutig zu beschreibender Transformationsprozess ohne Entscheidungsnotwendigkeit vorausgesetzt.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Entscheidungsnotwendigkeit und Zeitmodell

Entscheidungen werden nicht kontinuierlich, sondern zu bestimmten Zeitpunkten oder bei bestimmten Zuständen getroffen. Zwischen diesen Zeitpunkten vollzieht sich das Geschehen in der Produktion selbständig (**Diskretes Zeitmodell**).

Ein anderes Verständnis würde auch die Unterteilung in Einzel-black-boxen konterkarieren. Der Spielraum liegt dann z. B. darin, dass man nach Belieben über dieser zeitlichen black-box gleichmäßig oder erst zu deren Ende abliefern kann; aber zu Abschluss des Zeitraums muss die Transformation (Veränderung der Geometrie, des Orts, des Status usw.) geleistet sein.

Ein diskretes Zeitmodell definiert alle Zeitpunkte, zu denen

- Zustände und deren Änderungen (**Ereignisse**) dargestellt werden können
- lenkende Eingriffe möglich sind.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Entscheidung für Klassen

In vielen Fällen sind Güter bzw. Potentialfaktoren untereinander austauschbar. Dann findet zweckmäßigerweise eine **Zusammenfassung nach Klassen** statt (so z. B. „alle gegeneinander austauschbaren und derzeit verfügbaren Drehmaschinen“ oder „alle Teile mit der Sachnummer 4711“).

Für das Zeitmodell gilt dieser Sachverhalt der Klassenbildung völlig analog.

Zustandsveränderungen werden einem **Zeitpunkt zugeordnet**, obwohl sie in der Realität früher oder später liegen (z. B. Einfüllen von Schrauben in einen Behälter. Die erste Schraube ist früher im Behälter als die letzte. Trotzdem kann dies alles als sich zu einem einzigen Zeitpunkt vollziehend betrachtet werden).

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Modellierungsansatz

Die **Konfiguration** eines Produktionssystems bzw. einer sich darin vollziehenden Produktion wird über die angesprochenen Klassen in Form von Input-Output-Systemen beschrieben. Güter-/ Potentialfaktorklassen und Transformationsprozessklassen spannen dabei als Knoten ein **Netzwerk** von **Einzeltransformationen** und **Gütern/Zuständen** auf („**Ablaufstruktur**“). Güter-/Potentialfaktorklassen und Transformationsprozessklassen müssen sich auf einem Pfad des Netzwerks abwechseln („bipartiter Graph“; Output der einen Transformation ist Input der Folgetransformation).

Jedem Knoten wird ein **diskretes Zeitmodell** zugeordnet.

Ein **Zustand in einer Produktion** wird über eine **Markierung der Knoten** beschrieben. Diese Markierung gibt die zu einem Zeitpunkt einer Klasse zugeordneten individuellen Güter-/ Potentialfaktoren oder Transformationsprozesse an.

Zustandsveränderungen/Ereignisse führen zu einer Veränderung dieser Markierung.

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

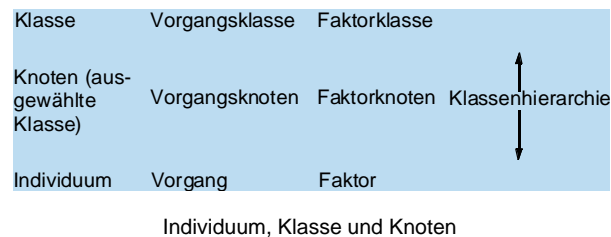
Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Modellierungsansatz

Die derart abgegrenzten Klassen von Transformationsprozessen werden als **Vorgangsklassen**, die Klassen von Gütern und Potentialfaktoren als **Faktorklassen** bezeichnet.

Auf der jeweiligen Diskursebene einer Teilplanung wird mit der dort gewählten Granularität eine abgegrenzt betrachtete Vorgangsklasse als **Vorgangsknoten**, eine entsprechend abgegrenzte **Faktorklasse** als Faktorknoten dargestellt.

Die Individuen in einem Knoten sind Vorgänge und Faktoren.



Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Ereignisse

Ein **Modellereignis** bildet **reale** und **gedachte reale** (also vergangene / zukünftige) **Ereignisse** und **Zustände** eines Produktionssystems ab.

Es besteht aus **drei Beschreibungen**:

- der Beschreibung des **sachlichen** Bezugs
- der Beschreibung des **zeitlichen** Bezugs
- der Beschreibung seines Ereignistyps.

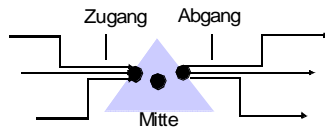
Beispiele:

50 Bürotische Buche Furnier; **27.4.99**; geplanter Abgang
 50 Bürotische Buche Furnier; **27.4.99**; Bestand
 20 Lieferungen à 3000 Schrauben; **34. Kalenderwoche**; geplanter Zugang
 50 Getriebegehäuse; **Betriebskalendertag 123**; geplanter Bedarf
 Montage des Autos für Auftrag „Meier“; **Montags 11.00 Uhr**; geplanter Beginn
 Maschine 4711; **Fabrikkalendertag 1311**; Verschrottung

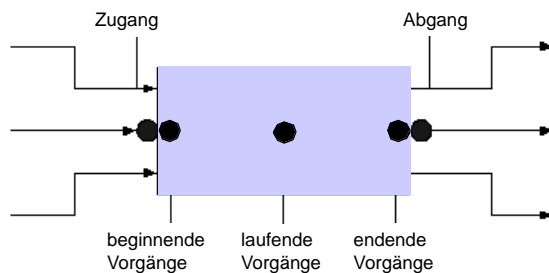
Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Modellierungsansatz / Punkte für Ereignistypen am Faktorknoten



Punkte für Ereignistypen am Vorgangsknoten



35 Wirtschaftsinformatik, insb. CIM

HEINZ NIXDORF INSTITUT
UNIVERSITÄT PADERBORN

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Modellierungsansatz / Markierung

Eine **Veränderung der Markierung** in einem Faktor-Knoten bedeutet, dass in einem vorgelagerten Vorgangsknoten ein Vorgang beendet und/oder in einem nachgelagerten Vorgangsknoten ein Vorgang begonnen wurde. Die Markierung dieser Vorgangsknoten ist entsprechend zu ändern.

Bei ausgesprochener **Einzelfertigung** weist die Markierung für einen Vorgangsknoten über der ganzen Zeitachse nur einen einzigen Vorgang nach. Liegt dagegen **Wiederholfertigung** vor, werden zu jedem Zeitpunkt jeweils mehrere Vorgänge begonnen bzw. beendet.

Gerichtete und bewertete Kanten verbinden die Knoten; sie geben Ströme von Faktoren wieder, die beim Eintritt in einen/Austritt aus einem Vorgang entsprechend umgesetzt werden müssen. Die Kanten selbst können keine Faktoren oder Vorgänge speichern.

36 Wirtschaftsinformatik, insb. CIM

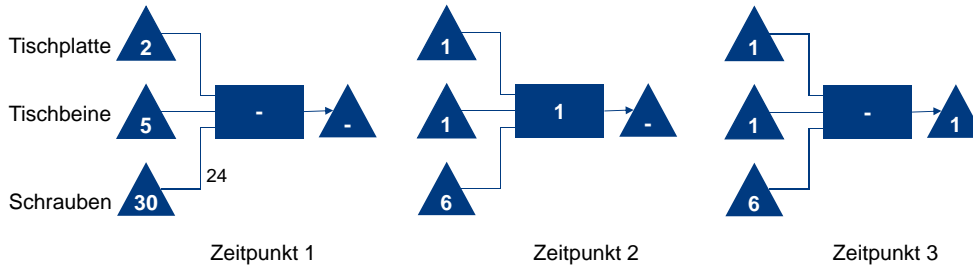
HEINZ NIXDORF INSTITUT
UNIVERSITÄT PADERBORN

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Modellierungsansatz / Markierung

Sind die **Marken** in einem Knoten **individuell** zu unterscheiden, müssen sie über Merkmalsausprägungen geeignet unterschieden („**gefärbte Marken**“) werden. Die Beschreibung eines Knotens ist dann nur noch ein Teil der Beschreibung eines Vorgangs oder eines Faktors.



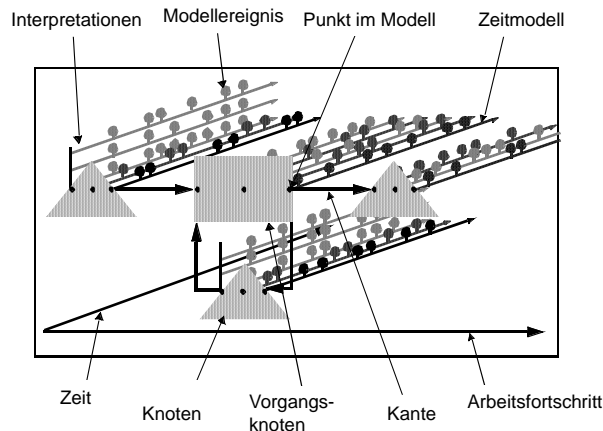
Darstellung unterschiedlicher Zeitpunkte in einem Produktionssystem

Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Modell der Produktion

Der Begriff **Modell der Produktion** bezeichnet die Gesamtheit aus Graph des Produktionsablaufs, Ereignistypen und Menge der gerade eingetragenen Ereignisse.



Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen

Produktionsplanung und -steuerung als operative Planung

Aufgabe 4

Beantworten Sie folgende Fragen:

- a. Ein Modell muss soweit wie irgend möglich und in allen Belangen mit der Wirklichkeit übereinstimmen.
- b. Ein Modell ist immer richtig, weil es von einem intelligenten Subjekt erstellt wurde.
- c. Ein Input-/Output-Prozess kann mit einer alternierenden Folge von Faktor- und Transformationsknoten dargestellt werden.
- d. Ein Ereignis ist die Änderung eines Zustands.
- e. Eine Zustandsänderung lässt sich als Änderung der Markierung der Knoten im Modell darstellen.