

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz

Unterlagen zum

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

LEM-111-10'38

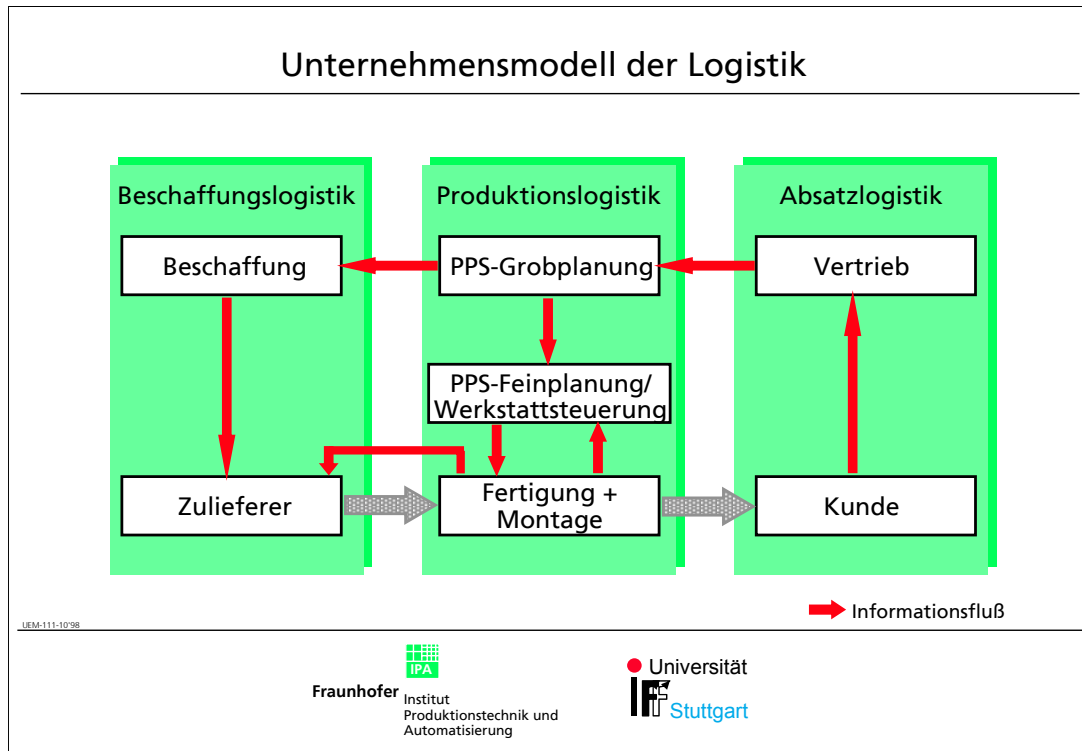


Bitte arbeiten Sie diese Unterlagen bis zum zweiten Praktikumstermin durch. An diesem Tag wird über diese Unterlagen ein kurzer Test geschrieben, der die Note des Praktikums bestimmt.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



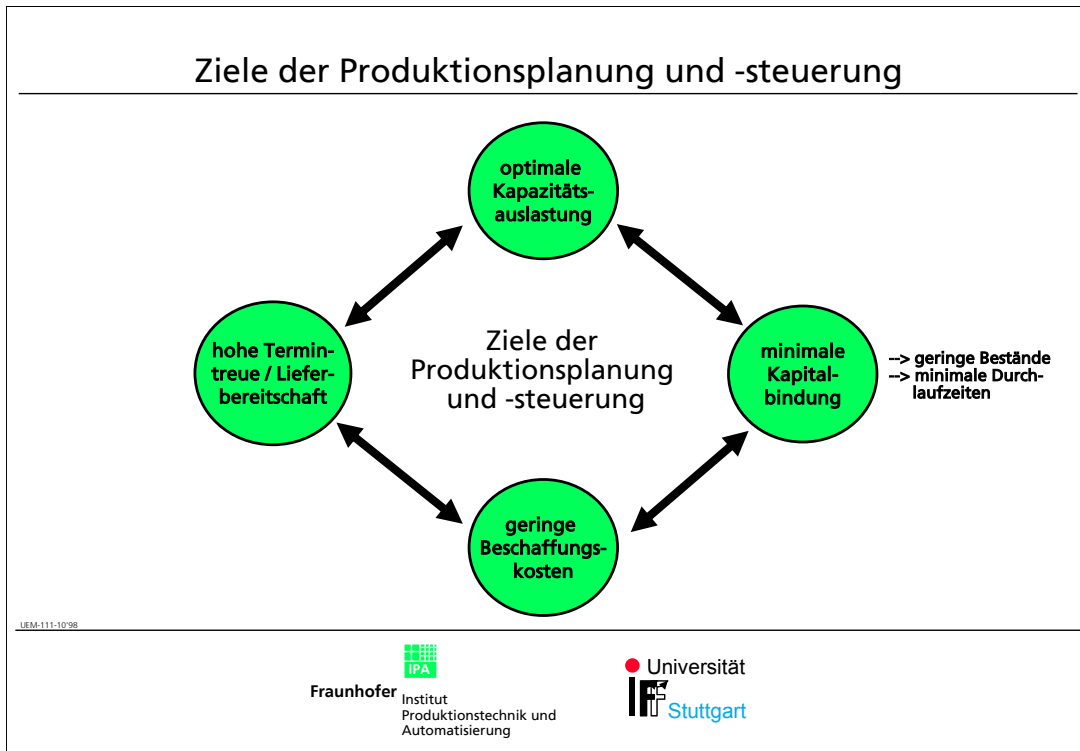
Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das Auftragsmanagement eines Unternehmens ist die Logistik. Die Logistik hat die mit Ver- und Entsorgungsprozessen verbundene strategische, taktische und operative Planung, Steuerung und Kontrolle sowie die Durchführung der Aufgaben Transportieren, Umschlagen und Lagern und damit sämtliche inner-, zwischen- und überbetrieblichen Materialflüsse zum Gegenstand.

Das obige Bild stellt die wichtigsten Bereiche der Logistik für ein Produktionsunternehmen dar. Die PPS bildet im Rahmen der Logistik das Planungs- und Steuerungsinstrument der Produktion und Beschaffung.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



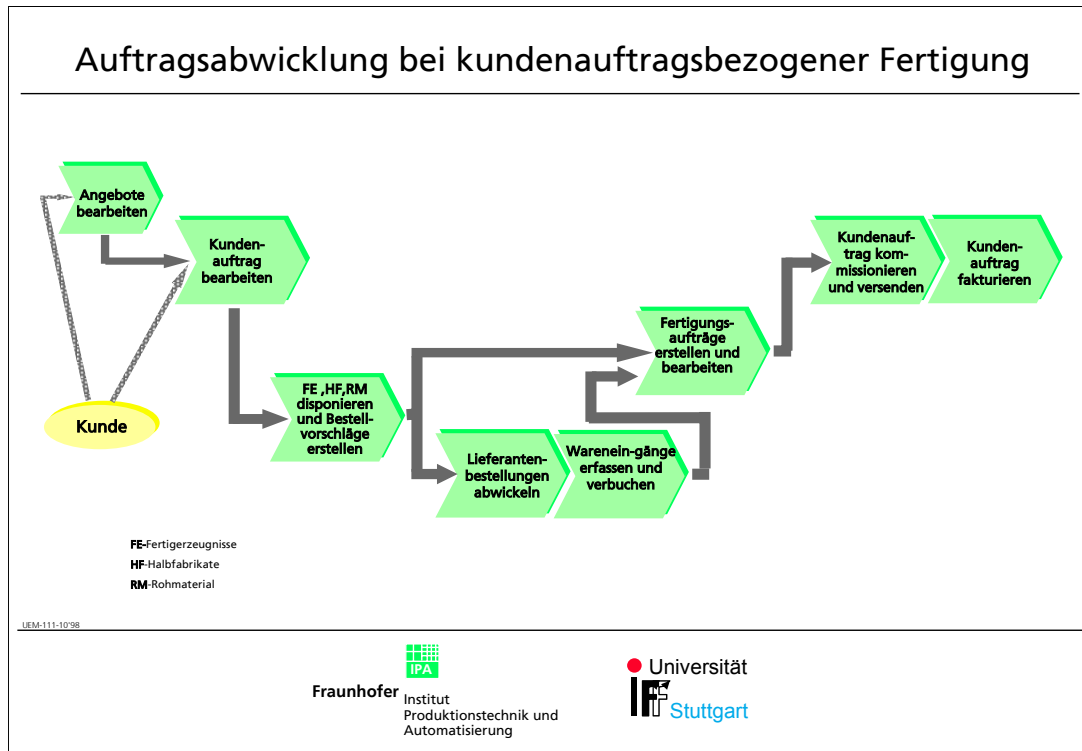
Die klassischen drei Ziele Kostenoptimierung, Termineinhaltung und Qualitäts-sicherung gelten heute als überholt. Der vorgegebene Termin hat zwar nach wie vor Priorität, er wird aber nicht mehr als einziger Maßstab für die Qualität der Fertigungs-steuerung gewertet. Mit dem Ziel Termintreue konkurriert die Absicht, durch Ver-ringerung der Durchlaufzeit marktgerechter zu produzieren und sich die nötige Flexibi-lität zu verschaffen, auf Nachfrageänderungen kostengünstiger zu reagieren. Als Ziele werden heute genannt

- Durchlaufzeitverkürzung
- Termintreue
- Erhöhung der Flexibilität
 - der Produktionszeiten
 - der Mitarbeiter
 - der Fertigungstiefe
- Senkung der Materialbestände
- bessere Auslastung der Produktionskapazitäten
- Transparenz des Werkstattgeschehens.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



In den nachfolgenden Ausführungen soll hinsichtlich der Aufgaben von Auftragsmanagement und PPS auf die zwei grundsätzlich unterschiedlichen Unternehmenstypen der kundenauftragsbezogenen und kundenauftragsunabhängigen Produktion eingegangen werden.

Die Auftragsabwicklung bei kundenauftragsbezogener Produktion umfasst die in obigem Bild gezeigten Prozessschritte.

Basis eines Kundenauftrags ist in der Regel eine Kundenanfrage. Sie hat meist ein Angebot zur Folge, in dem Angaben zur technischen Ausführung, zum Preis und zum Liefertermin des angefragten Produkts enthalten sind.

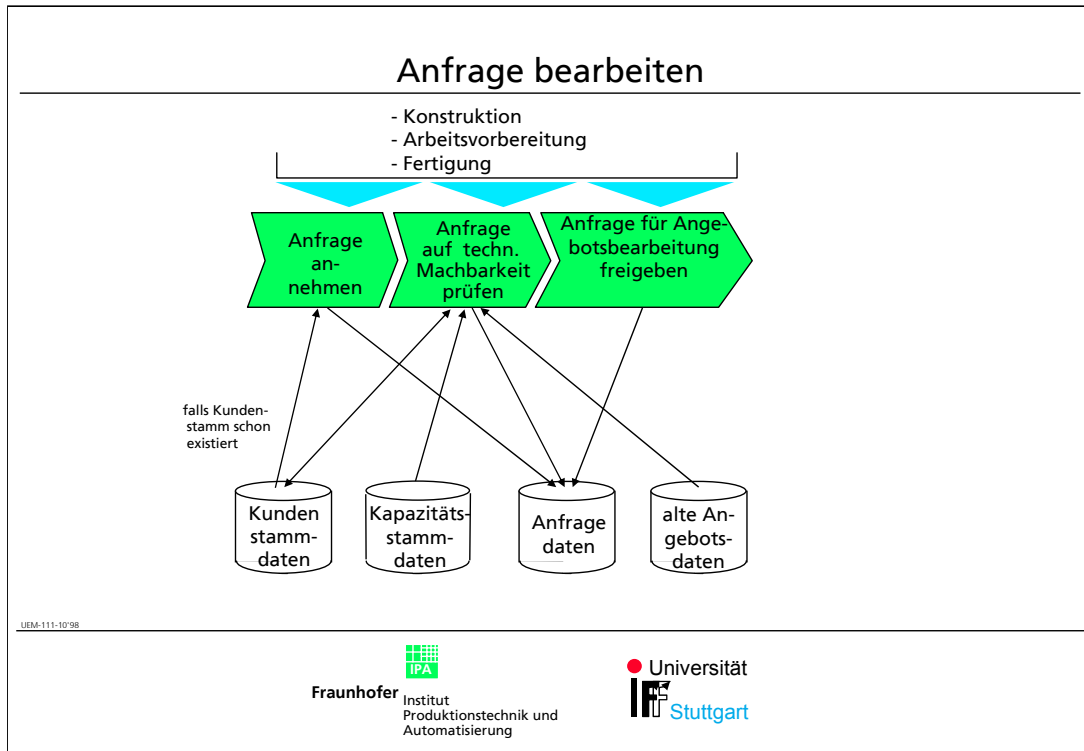
Ausgehend vom vorliegenden Kundenauftrag werden die erforderlichen Fertigerzeugnisse sowie die zur Fertigung notwendigen Halbfabrikate und Rohmaterialien disponiert und dafür Bestellvorschläge erstellt. Die Bestellvorschläge für Kaufteile und Rohmaterialien führen im Einkauf zu Lieferantenbestellungen, die verschickt und überwacht werden. Die eingehende Ware wird im Wareneingang erfasst und dem Warenbestand zugebucht. Bestellvorschläge für Eigenfertigungsteile lösen Fertigungsaufträge aus, aufgrund derer die Fertigung der erforderlichen Einzelteile, Baugruppen und letztlich der Fertigerzeugnisse veranlaßt wird. Sind die in einem Kundenauftrag bestellten Fertigerzeugnisse fertig gemeldet und ist der vereinbarte Liefertermin erreicht, wird der Kundenauftrag kommissioniert, verpackt und an den Kunden versandt.

Die letzten wesentlichen Schritte im Rahmen der Kundenauftragsabwicklung sind die Erstellung der Rechnung für den Kunden (Fakturierung) und in der Folge die Überwachung des Zahlungseingangs.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Für die Bearbeitung von Anfragen bezüglich zu liefernder Produkte ist die Vertriebs-Abteilung eines Unternehmens zuständig.

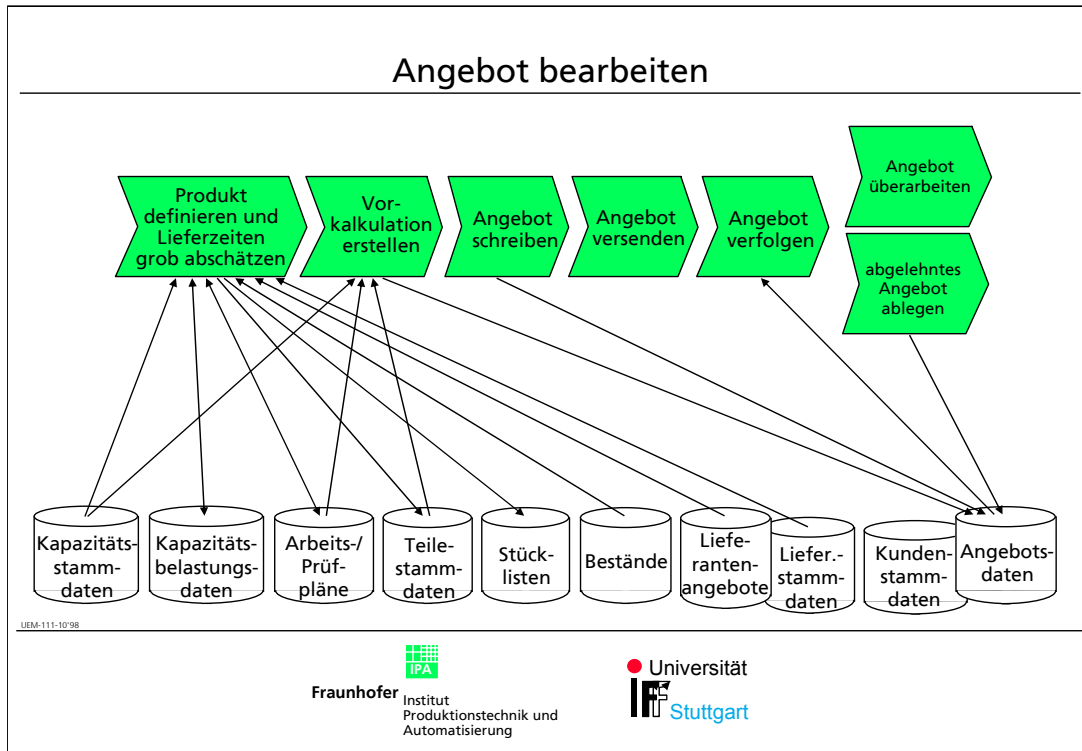
Sie prüft, ob die angefragten Produkte vom Unternehmen angeboten werden können und erstellt dann auch das Angebot.

Insbesondere bei Unternehmen mit kundenspezifischer Einzel- und Kleinserienfertigung werden bereits im Rahmen der Anfragebearbeitung die Konstruktion, die Arbeitsvorbereitung und die Fertigung herangezogen, um über die technische Machbarkeit der angefragten Produkte im Unternehmen zu entscheiden und Lösungsvorschläge als Basis für die Angebotserstellung zu erarbeiten. Wenn die Prüfung der Anfrage ergeben hat, dass die gestellten Anforderungen erfüllt werden können, wird ein Angebot erstellt.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Kundenanfrage- und Angebotsbearbeitung sind im Zeitalter der Dialogsysteme nicht streng getrennte Phasen, die nacheinander durchlaufen werden. Häufig verlangt der Kunde umgehend eine Aussage (gewissermaßen "am Telefon"); der Vertriebsachbearbeiter oder Aussendienstmitarbeiter kann diese nur weitergeben, wenn ihm ein sehr leistungsfähiges PPS-System die erforderlichen Informationen schnell und geeignet aufbereitet zur Verfügung stellt. Die Angebote enthalten in der Regel folgende Informationen:

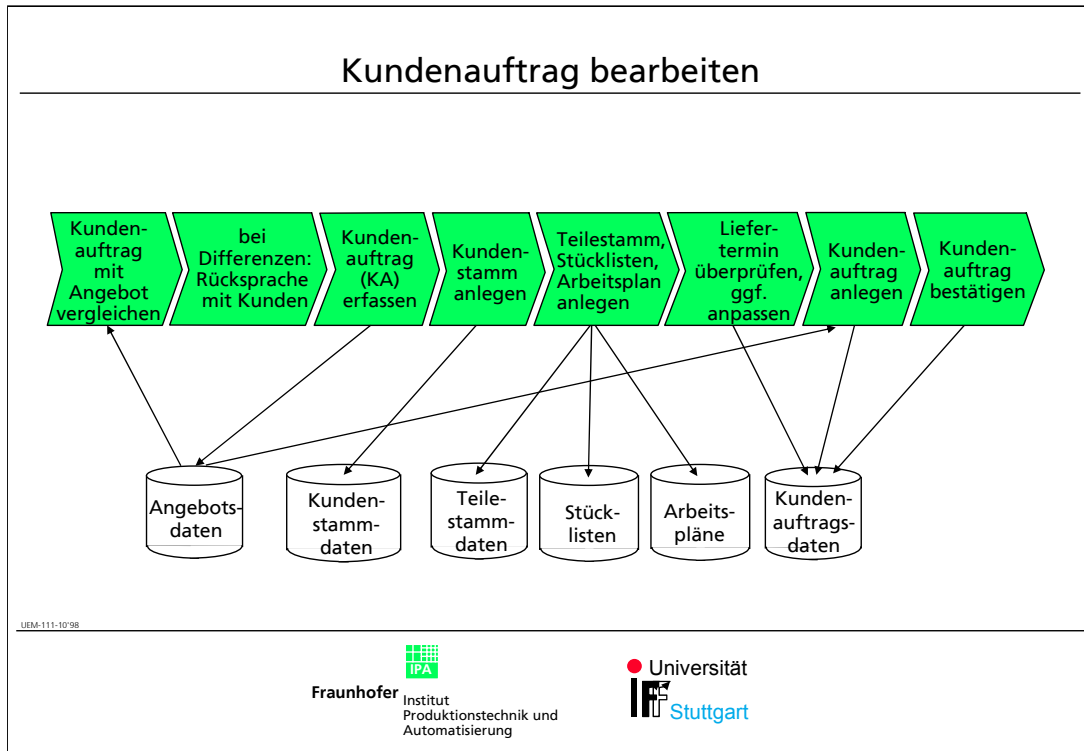
- Technische Beschreibung des zu liefernden Produkts: Wenn es sich um Standardprodukte (Katalogprodukte) handelt, erfolgt dies unter Angabe der Artikelnummer. Bei kundenspezifischen Lösungen, bei denen das Produkt zuerst noch entwickelt werden muß (z.B. Anlagenbau), umfasst das Angebot eine verbale Beschreibung, teilweise in Verbindung mit einer Konstruktionszeichnung.
- Mengenangaben: angefragte/angebotene Menge des angefragten Produkts
- Preisangaben: Sie erfolgen bei Standardprodukten häufig unter Angabe von Rabattstufen. Bei kundenspezifischen Produkten muss häufig zuerst über eine Vorkalkulation der Preis ermittelt werden.
- Liefertermin: Eine Terminzusage setzt voraus, dass zukünftige Durchlaufzeiten, Kapazitätsbelastungen, Beschaffungsfristen abgeschätzt werden können, was bei neuen Produkten oft mit erheblichen Problemen verbunden ist.
- Liefer-/Versandbedingungen: Sie enthalten Angaben zu Fracht- und Verpackungskosten sowie zur Versandart.

Zur Angebotsbearbeitung gehört neben der Angebotserstellung auch das Überwachen laufender Angebote (d.h. auch Nachfragen beim anfragenden Unternehmen) sowie das Analysieren der Gründe für Angebotsablehnungen.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz

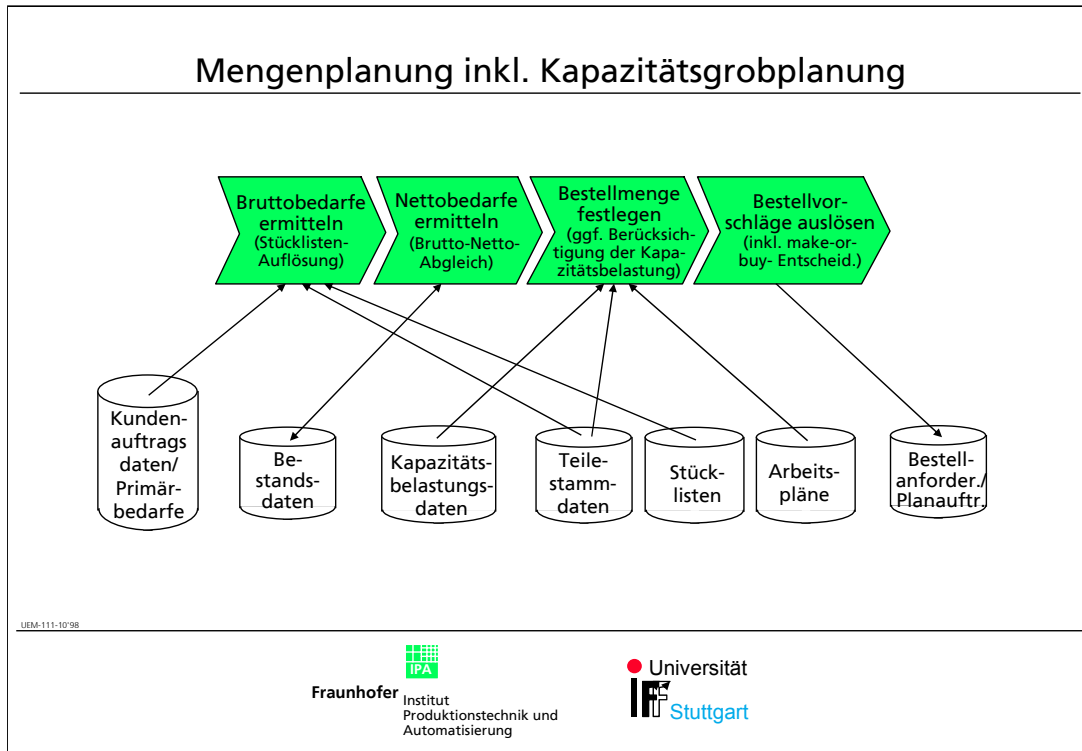


Nachdem ein Kundenauftrag eingegangen ist, muss zuerst geprüft werden, ob ein Angebot dazu erstellt wurde. Wenn dies der Fall ist, müssen Angebot und Kunden-auftrag miteinander verglichen werden. Bei Abweichungen ist ggfs. mit dem Kunden Rücksprache zu nehmen. Stimmen Angebot und Kundenauftrag in allen relevanten Punkten überein, wird der Kundenauftrag angelegt. Bei Neukunden müssen zuvor die Kundenstammdaten wie Name, Adresse, Preis- und Lieferkonditionen usw. erfasst werden. Desgleichen müssen bei neuen Produkten (-> kundenauftragsbezogene Fertigung) Teilestammdaten, Stücklisten und Arbeitspläne soweit angelegt werden, dass eine Überprüfung des vom Kunden geforderten Liefertermins bzw. die Festlegung eines realisierbaren Liefertermins möglich ist. Ist der Kundenauftrag angelegt und der Liefer-termin überprüft bzw. ermittelt, erhält der Kunde eine Auftragsbestätigung, in der nochmals das zu liefernde Produkt spezifiziert sowie Liefertermin, Preis und Liefer-konditionen ausgewiesen sind.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Mengenplanung hat die Aufgabe, den Bedarf an Eigenfertigungs- und Fremtteilen nach Art, Menge und Bereitstellungstermin zu bestimmen. Dazu werden die aus dem Produktionsprogramm oder aus Kundenaufträgen resultierenden Bruttobedarfe mit Hilfe der in den Stücklisten abgelegten Informationen in ihre Bestandteile (deterministische Bedarfs-ermittlung) zerlegt. Die ausgewiesenen Bruttobedarfe lassen evtl. vorhandene Lager- oder Bestellbestände noch unberücksichtigt. Sie müssen deshalb häufig nicht oder nicht in vollem Umfang produziert werden. Die wirklich zu produzierenden Mengen an Fertig-erzeugnissen, Baugruppen und Einzelteilen sowie die zu beschaffenden Rohmaterial- oder Kaufteilmengen werden über die Nettobedarfsrechnung ermittelt.

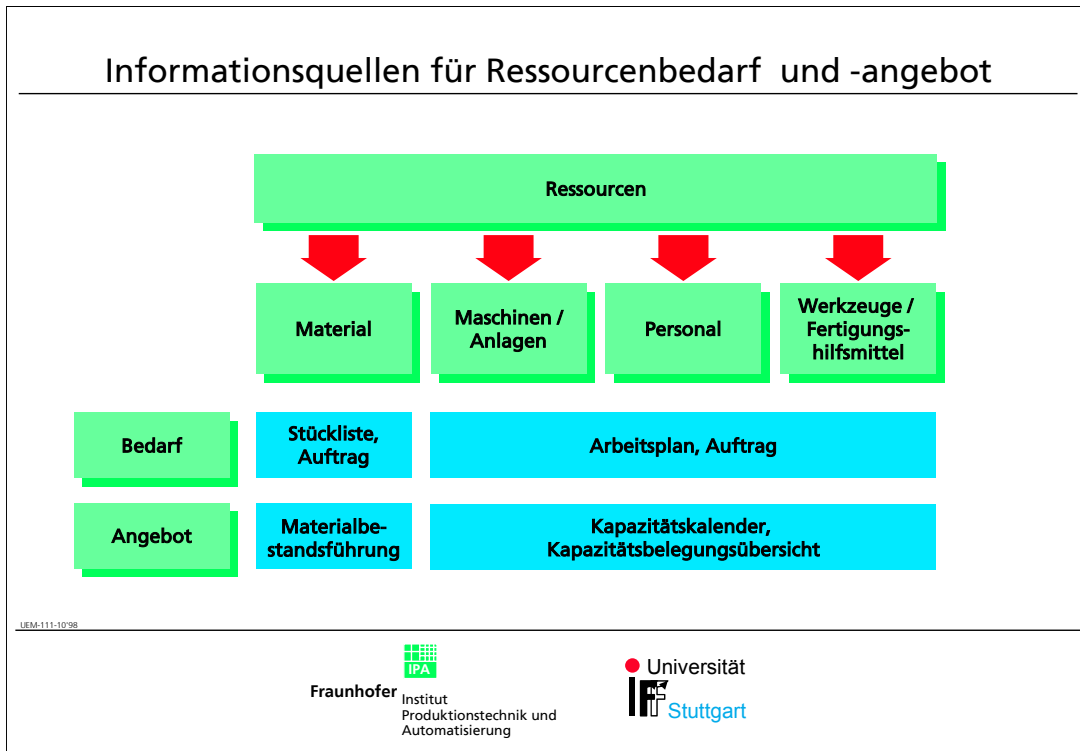
Bei der Nettobedarfsrechnung ergeben sich oftmals für die Fertigung oder Beschaffung ungünstige Mengen (zu geringe Mengen, ungünstige Packungseinheiten etc.). Diese werden in der Bestellmengenrechnung angepasst. Teilweise erfolgt im Anschluss an die Bestellmengenfestlegung eine Prüfung, ob die geplanten Mengen zum Wunschtermin auch kapazitiv machbar sind (Kapazitätsgrobplanung). Reicht die verfügbare Kapazität nicht aus, werden entweder die Mengen korrigiert oder geprüft, welche Möglichkeiten für eine Kapazitätserhöhung bestehen.

Liegen Mengen und Termine für die zu produzierenden bzw. zu beschaffenden Erzeugnisse und Komponenten fest, werden daraus letztlich Fertigungsaufträge für die Eigenfertigungsteile und Bestellungen für die Kaufteile generiert.

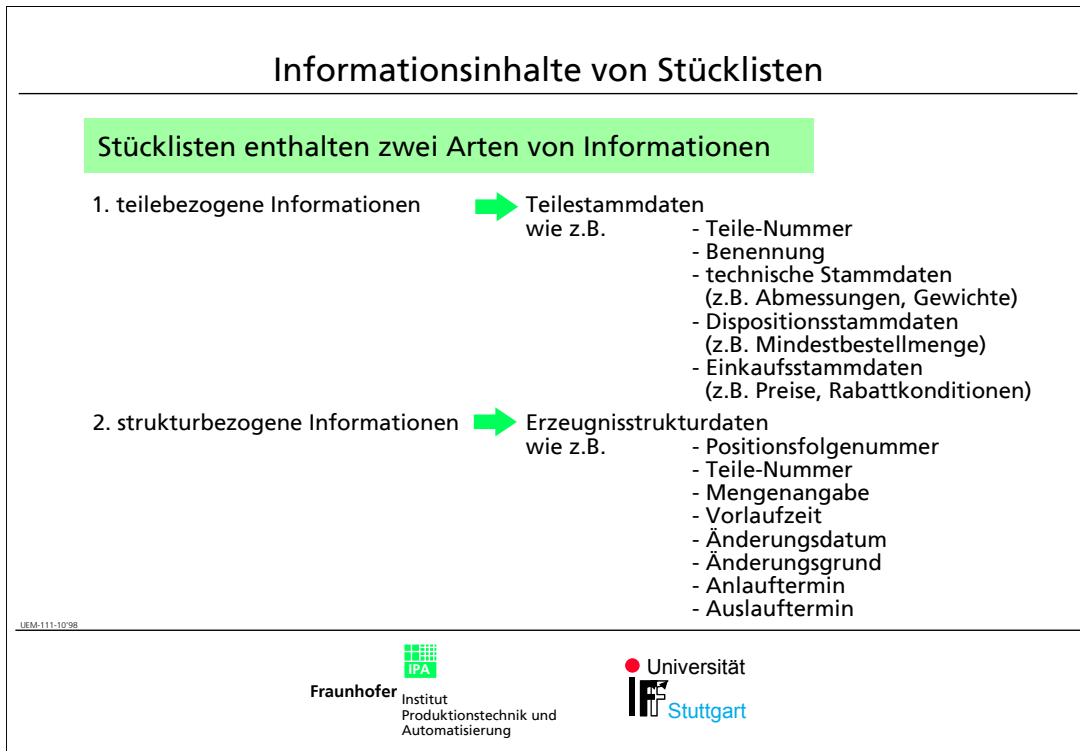
Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Für Informationen zum Ressourcenbedarf bzw. -angebot stehen in einem Unternehmen verschiedene Informationsquellen zur Verfügung. Informationen zum Materialbedarf für einen Auftrag lassen sich in der Regel aus den produktbezogenen, auftragsneutralen Stücklisten in Verbindung mit den Auftragsdaten ableiten. Der Fertigungsablauf, d.h. welche Arbeitsgänge an welchen Arbeitsplätzen auszuführen sind und welche Werkzeuge benötigt werden, ist dem Arbeitsplan zu entnehmen. Informationen zum aktuellen und teilweise zum erwarteten Materialbestand stellt die Materialbestandsführung bereit. Ein Überblick über die aktuelle und zukünftige Kapazitätssituation liefert der Kapazitätskalender und die Kapazitätsübersicht.





Stücklisten enthalten zwei Arten von Informationen und zwar Teilestammdaten sowie Erzeugnisstrukturdaten.

In der Teilestammdatei wird jedes Erzeugnis, jede Baugruppe und jedes Teil ein Datensatz angelegt, der neben der Teilenummer (Identifikation) z. B. technische Daten, Kostenangaben und dispositionsrelevante Daten enthält. Für jedes Teil wird nur ein Stammsatz geführt und braucht daher unabhängig von der Häufigkeit seines Vorkommens innerhalb des gesamten Bestandes nur einmal gewartet zu werden. Ebenso wird in der Strukturdatei der strukturelle Zusammenhang jeder Baukastenstückliste nur einmal geführt. Dadurch wird der Speicheraufwand auf ein Minimum reduziert. Alle notwendigen Arten von Stücklisten und Teileverwendungsnachweisen lassen sich aus diesen beiden Dateien generieren.

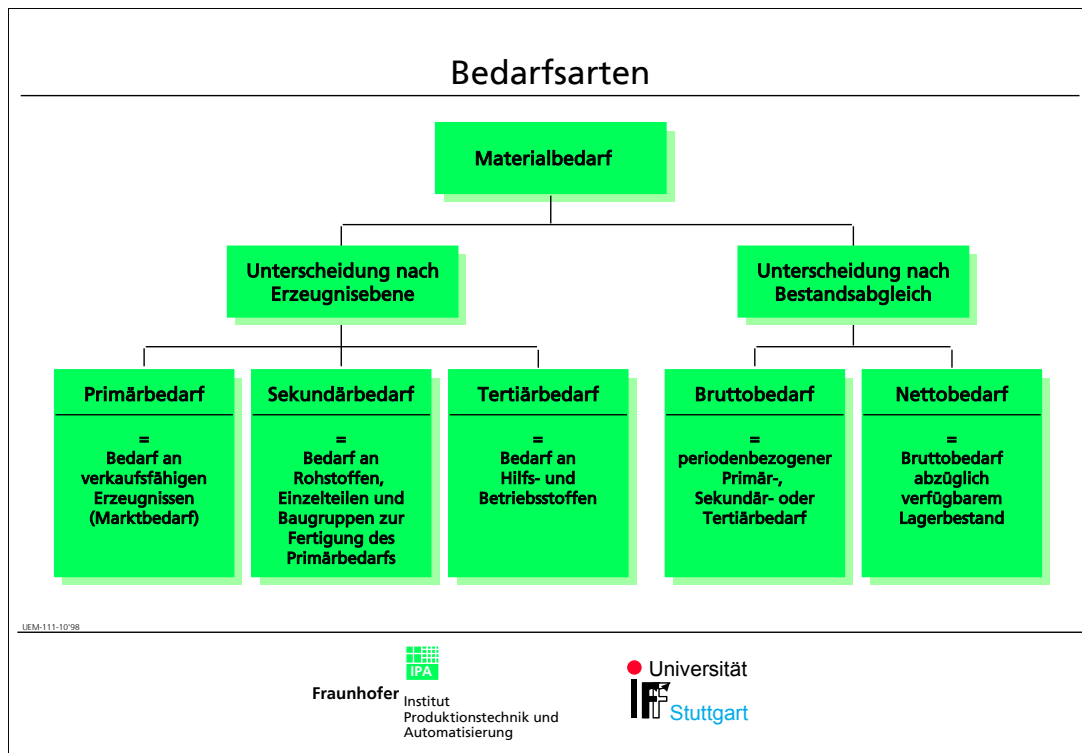
Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz

Arbeitsplaninhalte		
Angaben zum gesamten Arbeitsplan	Sachabhängige Angaben zum Ausgangs- bzw. Fertigungszustand	Arbeitsvorgangsabhängige Angaben
<ul style="list-style-type: none">- Identifizierung- Art des Arbeitsplans- Stückzahlbereich- Aktualitätsangaben- Ursprungsangaben- Angaben zu Umfang und Vollständigkeit- Sachbearbeitungsbereich	<ul style="list-style-type: none">- Identnummer Fertigteil / Ausgangsteil- Zeichnungsnummer Fertigteil / Ausgangsteil- Benennung Fertigteil / Ausgangsteil- Klassifizierungsnummer Fertigteil / Ausgangsteil- Teilefamiliennummer Fertigteil- Werkstoff Ausgangsteil- Basismenge und Mengeneinheit Ausgangsteil- Rohmaße und Rohgewicht Ausgangsteil	<ul style="list-style-type: none">- Beschreibung Arbeitsvorgang- Kennzeichnung Arbeitsplatz- Kennzeichnung Fertigungshilfsmittel- Basisstückzahl (bei gleichzeitiger Bearbeitung)- Lohngruppe- Lohnart- Rüstzeit- Stückzeit- Zeiteinheit- Verfahren der Zeitvorgabe- Verknüpfung- Überlappung / Splittung (zeitlich/mengenmäßig)- Ein- und Aussteuerungshinweise
<small>UEM-111-10'98</small>		
 <p>Fraunhofer Institut Produktionstechnik und Automatisierung</p>		 <p>Universität Stuttgart</p>

Der Arbeitsplan besteht zunächst aus auftragsunabhängigen (neutralen) Angaben über den Fertigungsablauf eines Teils. Ergänzt man die auftragsunabhängigen Daten um die auftragsabhängigen (variablen) Angaben wie Auftragsnummer, Stückzahl und Termine, so entsteht der auftragsabhängige Arbeitsplan - der Fertigungsauftrag.



Innerhalb der Materialbedarfsermittlung wird zwischen Primär-, Sekundär- und Tertiärbedarf unterschieden. Eine weitere Unterteilung ist die nach Brutto- und Nettobedarf.

Der Primärbedarf bei Lagerfertigung wird mit Hilfe von Vorhersagemethoden ermittelt, bei reiner Kundenauftragsfertigung ergibt er sich direkt aus den Aufträgen.

Der Sekundärbedarf lässt sich je nach Wirtschaftlichkeit des Verfahrens ermitteln unter

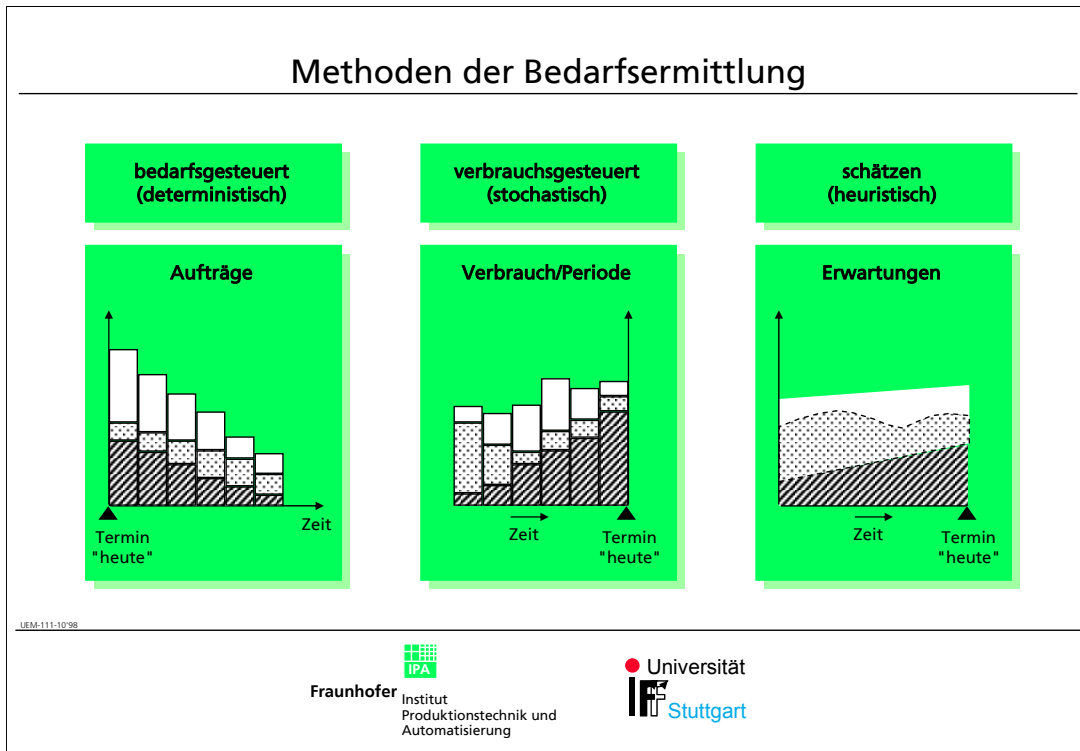
- Ableitung aus dem Primärbedarf exakt,
- Verwendung von Nachfragestatistiken stochastisch,
- Verwendung von Nachfrage- und anderen Faktorenstatistiken (z.B. Ausschussstatistiken).

Der Tertiärbedarf kann deterministisch als Ableitung aus dem Sekundärbedarf ermittelt werden, indem man technologische Kennzahlen zu Hilfe nimmt (z.B. Werkzeugverschleiss je 1000 Stück zu bearbeitender Teile). Man kann ihn auch stochastisch oder einfach durch Schätzung (heuristisch) vorhersagen.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Wie aus dem obigen Bild ersichtlich, lassen sich bei der Bedarfsermittlung grundsätzlich drei Methoden unterscheiden.

Die deterministische Bedarfsermittlung geht von vorliegenden Kunden- oder Vorratsaufträgen aus, die in der Zukunft ausgeliefert werden sollen. Aus diesen Aufträgen ergibt sich der Primärbedarf. Aufgrund dieses Primärbedarfs lässt sich anhand von Produktionsprogramm und Stücklisten der Sekundärbedarf der verschiedenen Erzeugnis-ebenen unter Berücksichtigung der Durchlaufzeit je Erzeugnisebene für einen Zeitpunkt oder einen Zeitraum genau ermitteln. Zur Ermittlung des Tertiärbedarfes müssen zusätzlich Arbeitspläne und technologische Kennziffern vorhanden sein.

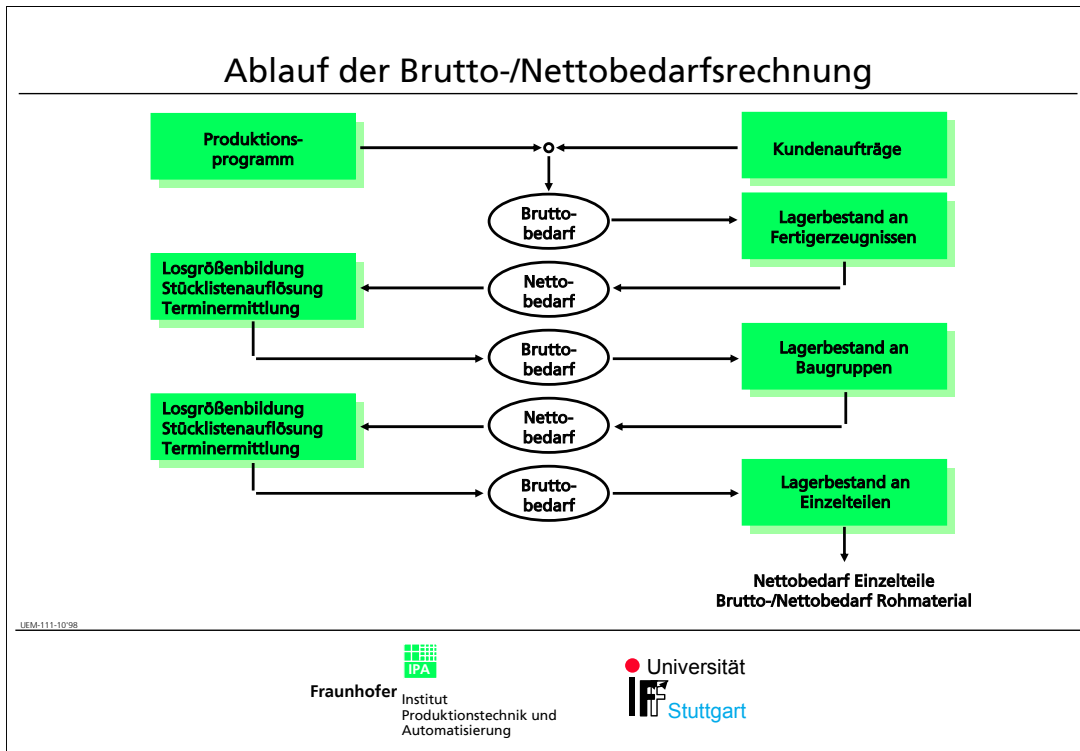
Der stochastischen Bedarfsermittlung liegen Verbrauchswerte aus der Vergangenheit zugrunde. Sie beruht also auf statistischen Daten. Hierzu zählen die Nachfragestatistik des Produktes und bestimmte Marktfaktoren. Diese Auftragsprognose ist dann Basis des Primär- und Sekundärbedarfs.

Bei der heuristischen Bedarfsermittlung lassen sich zwei Formen unterscheiden. Bei der Analogschätzung werden die Ergebnisse der Vorhersage für vergleichbare Materialien oder Erzeugnisse auf andere Materialien oder Erzeugnisse übertragen. Demgegenüber liegt bei der Intuitivschätzung eine auf Erfahrungen oder Vermutungen beruhende Meinung über den mutmaßlichen Bedarf in der Zukunft vor. Es liegen also keine numerischen Daten zugrunde.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



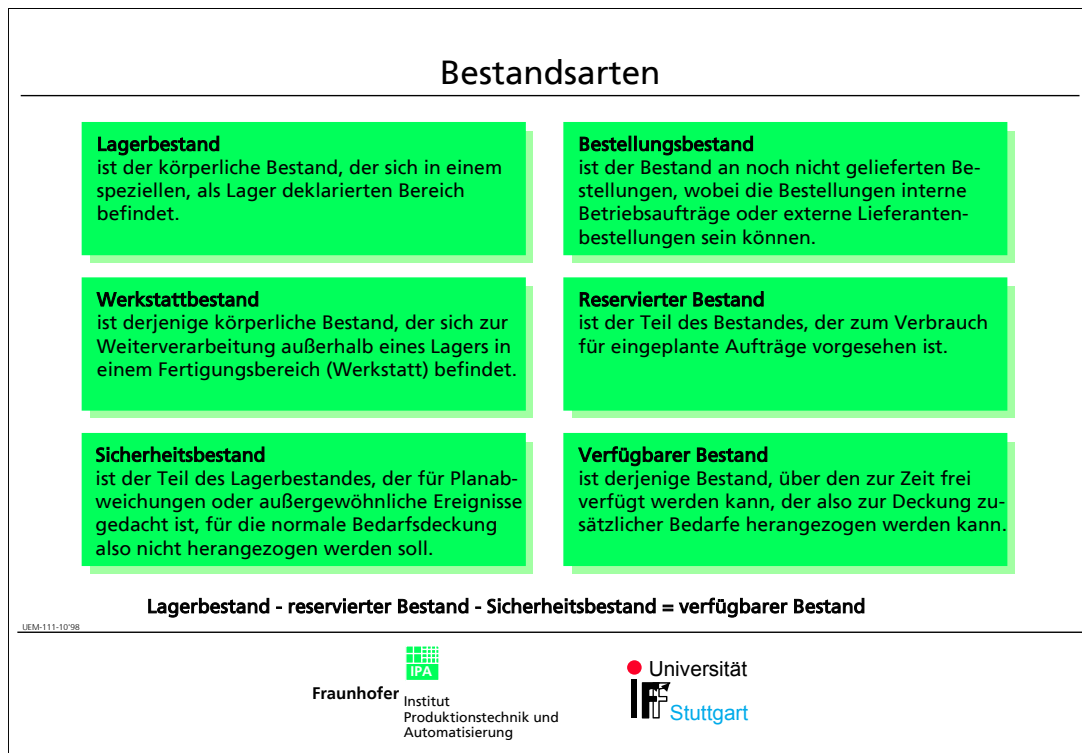
Bei der deterministischen Bedarfsermittlung geht man vom bekannten Primärbedarf aus. Aus den Primärbedarfen wird im Rahmen der Stücklistenauflösung anhand der Erzeugnisstruktur bzw. der Stückliste der genaue Sekundärbedarf ermittelt. Dabei wird in jedem Auflösungsschritt der Bruttobedarf errechnet, indem der Nettobedarf der höheren Erzeugnisstufe mit der Anzahl der je Stufe benötigten Baugruppen und Einzelteile multipliziert wird. Dieser Bruttobedarf wird um die am Lager verfügbaren Baugruppen und Einzelteile vermindert. Daraus ergibt sich der Nettobedarf für die aktuelle Erzeugnisstufe.

Der Bedarfstermin für jede Erzeugnisstufe ergibt sich jeweils aus dem Bedarfstermin der höheren Erzeugnisstufe abzüglich der Anzahl an Zeitperioden, die für die Fertigung bzw. Beschaffung der zugehörigen Baugruppen und Teile erforderlich ist (Vorlaufzeit).

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Unter Bestandsführung versteht man die mengenmäßige Erfassung und Verbuchung von Materialien, Materialflüssen und Informationen. Für die Durchführung der Bestandsrechnung sind die im obigen Bild aufgeführten Arten von Lager- und Dispositionsbeständen zu führen. Die Errechnung des Lagerbestandes läuft nach folgendem recht einfachen Verfahren ab:

$$\text{alter Lagerbestand} + \text{Zugang} - \text{Abgang} = \text{neuer Lagerbestand.}$$



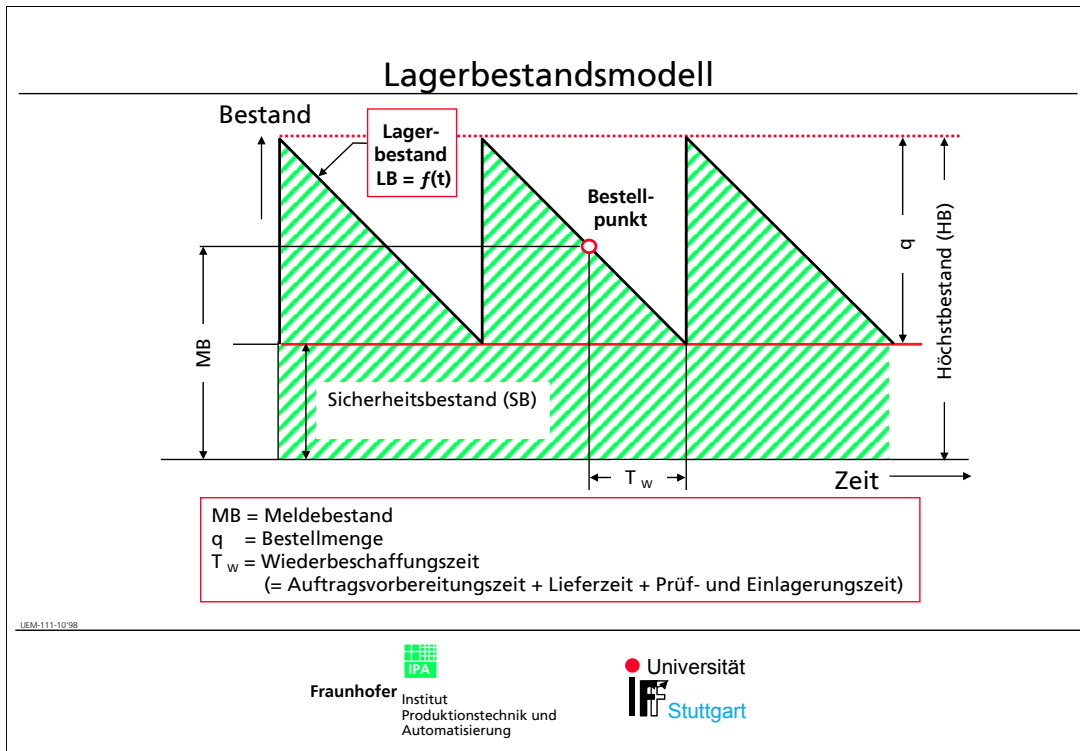
Das Lagern bindet Kapital, braucht Platz und setzt Güter der Verderblichkeit, dem Veraltern, der Beschädigung oder der Zerstörung aus. Eine Lagerführung hat also nur dann Sinn, wenn die bevorrateten Güter nach einer genügend kurzen Zeit auch verbraucht werden. Eine möglichst genaue Bedarfsvorhersage hilft, dies zu erreichen.

Lager sind dann unvermeidbar, wenn eine Bevorratungsebene etabliert werden muss, d.h. wenn die vom Kunden zugestandene Lieferfrist kleiner ist als die gesamte Beschaffungszeit, die sich ab der Bestellung von Komponenten beim Lieferanten bis hin zum Ablieferungszeitpunkt des fertigen Produktes erstreckt. Ein weiterer Grund zur Lagerführung liegt jedoch gerade in der Planung und Steuerung der betrieblichen Logistik selbst. Lager dienen zum Speichern von Gütern über die Zeit. Sie dienen als Spielraum zum Abstimmen der mit der Zeit verfallenden Kapazitäten (Menschen, Maschinen, Werkzeuge usw.) auf die Nachfrage nach Gütern (Ausgleichsfunktion). Darüber hinaus kann ein Lager auch aus technologischen Gründen angelegt werden müssen (z. B. bei erforderlichen Alterungsprozessen) oder um günstige Einkaufsmöglichkeiten zu nutzen (z. B. bei Rohmaterialien wie Kupfer u.ä. -> Spekulationsfunktion).

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



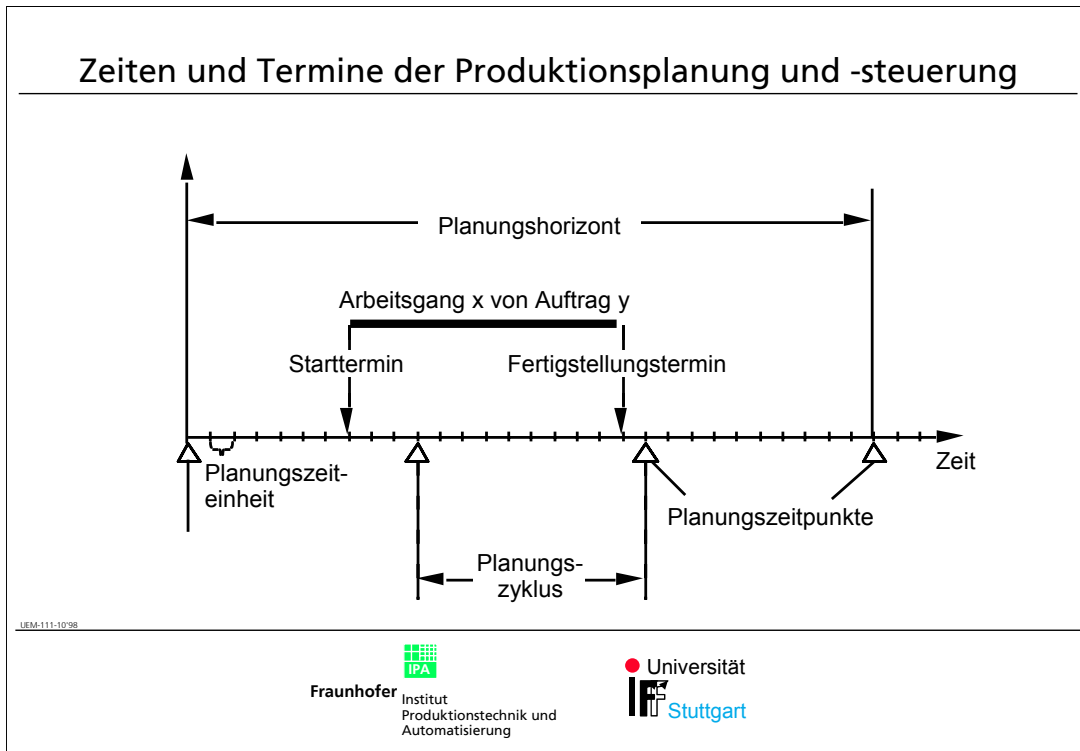
Der Lagerbestand beschreibt den zum Überprüfungszeitpunkt körperlich vorhandenen Teilebestand. Der Sicherheitsbestand umfasst einen Mengenpuffer zur Abdeckung von Vorhersage-, Liefer- und Bestandsunsicherheiten. Er sollte bei 'normalem' Zu- und Abgangsverhalten im Lager nicht verwendet werden. Der Meldebestand beschreibt die Bestandshöhe, bei der eine Bestellung auszulösen ist. Er wird deshalb auch Bestellpunkt genannt. Sein Wert errechnet sich normalerweise aus dem Verbrauch, der innerhalb der Wiederbeschaffungszeit des entsprechenden Teils zu erwarten ist, zuzüglich dem Sicherheitsbestand. Als Höchstbestand bezeichnet man üblicherweise den maximal zugelassenen Bestand eines Teils im Lager.

Der Meldebestand wird mit dem verfügbaren Lagerbestand des betrachteten Artikels verglichen. Unterschreitet der verfügbare Lagerbestand den Meldebestand, wird eine neue Bestellung ausgelöst.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Planungshorizont:

Zeitraum auf den sich die Planung erstreckt.

Planungszeiteinheit:

Spiegelt die Planungsgenauigkeit wieder. Innerhalb der kurzfristigen Planung kommen kleine Zeiteinheiten (Stunde oder Arbeitstag), während im mittel- und langfristigen Bereich größere Zeiteinheiten empfehlenswert sind (z. B. Woche oder Monat).

Planungszyklus:

Der Planungshorizont wird in Planungszyklen unterteilt, d.h. Zeitspannen in denen jeweils die Planung wiederholt wird.

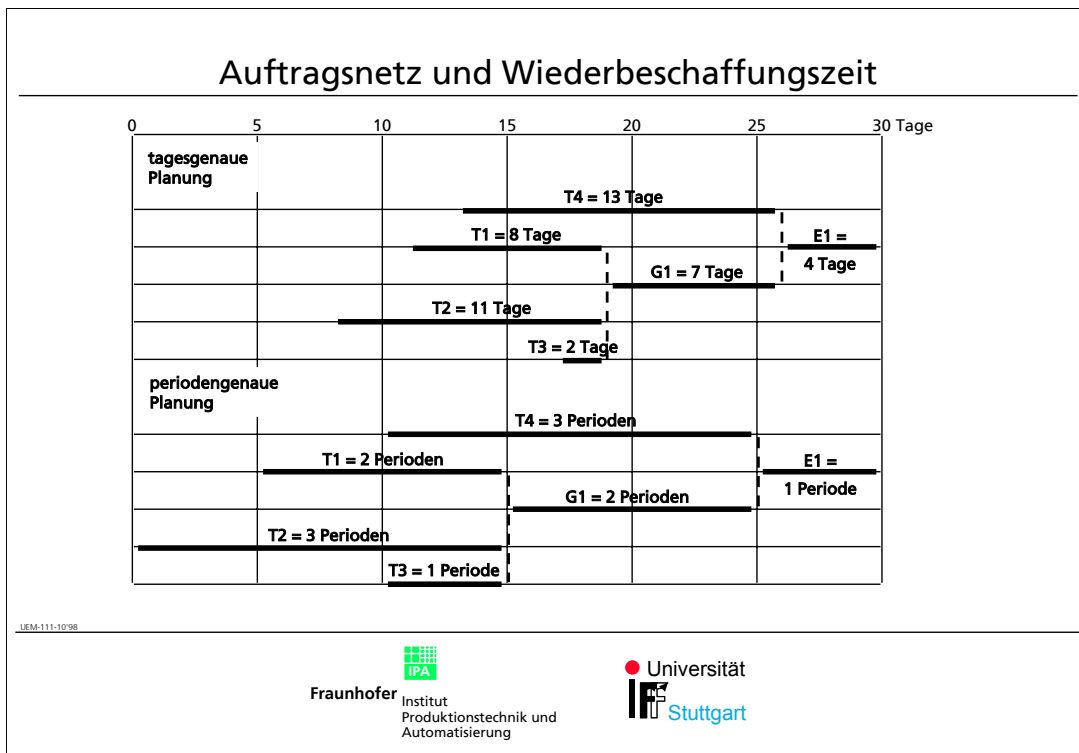
Planungszeitpunkt:

Die Planungszeitpunkte leiten sich aus dem Planungszyklus ab und geben an wann jeweils eine neue Planung durchgeführt wird.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz

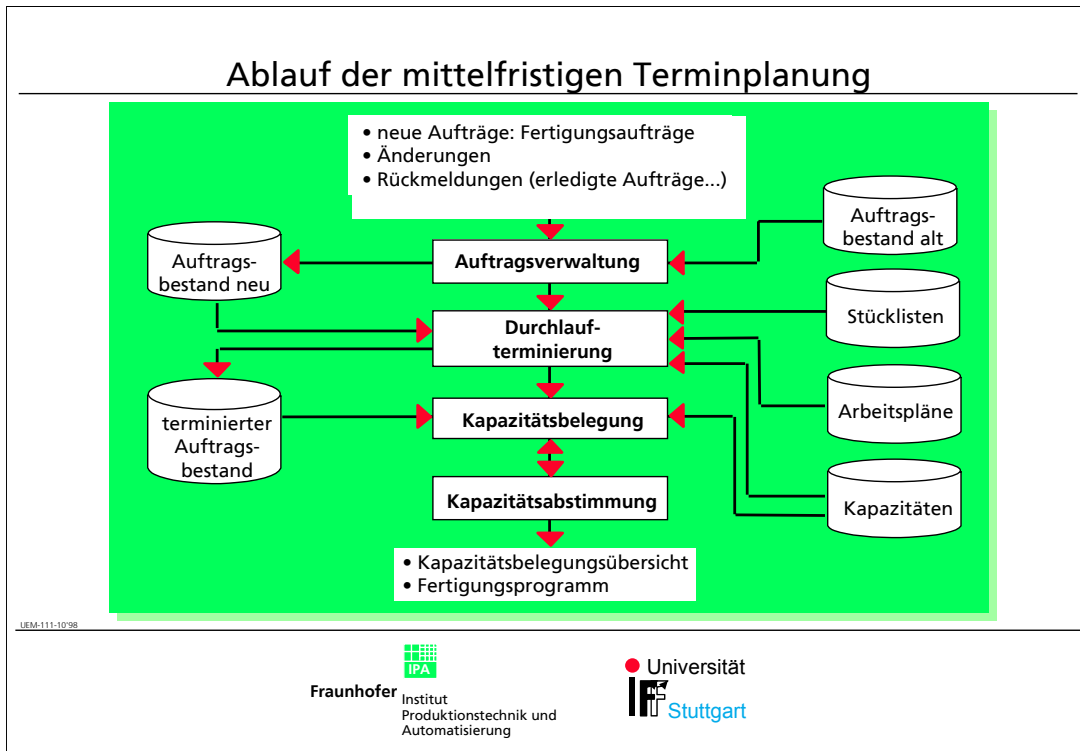


Um Erzeugnisse zu einem festgelegten Termin fertigstellen zu können, müssen die in das Erzeugnis einfließenden Komponenten (Baugruppen und Einzelteile) vor dem festgelegten Termin zur Verfügung stehen. Die Zeitspanne zwischen dem Fertigstellungstermin des Erzeugnisses und dem Fertigstellungs- bzw. Verfügbarkeitstermin für die Komponenten wird als Vorlaufzeit bezeichnet. Sie deckt z.B. die Bearbeitungszeiten für die Herstellung des Erzeugnisses sowie Transport-, Warte-, Ein-/Auslagerungs- und organisationsbezogene Auftragsabwicklungszeiten ab. Die Vorlaufzeit wird auch Beschaffungs- oder Wiederbeschaffungszeit oder kurz Vorlauf genannt.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

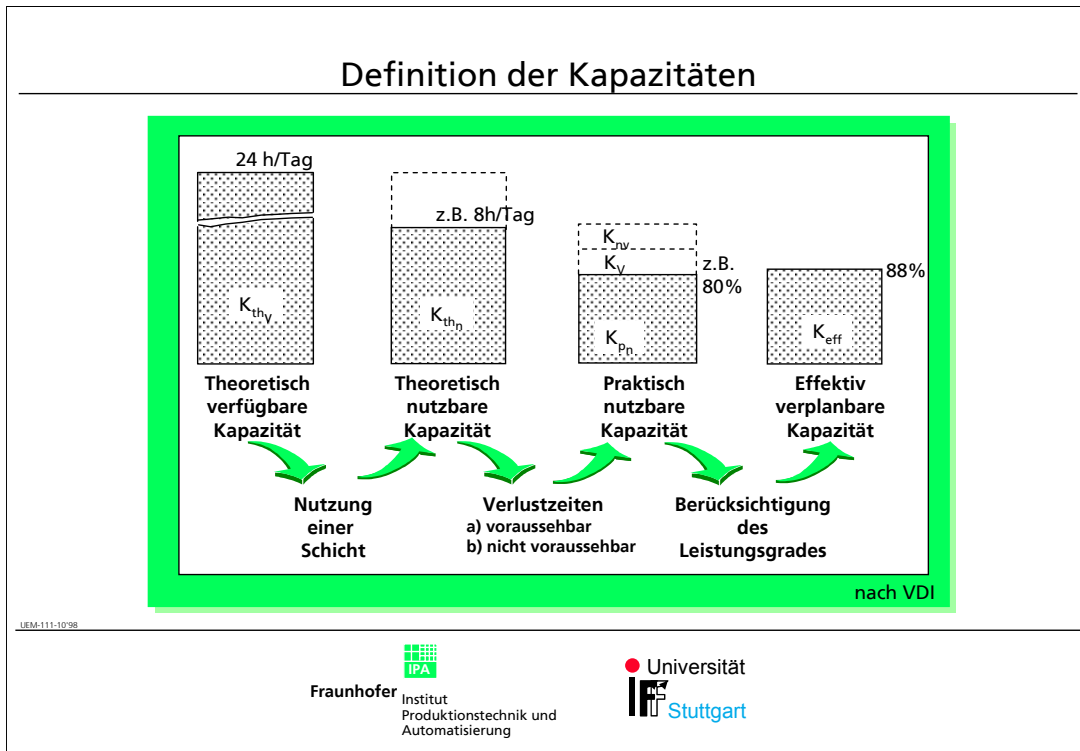
Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Die mittelfristige Terminplanung erhält aus der Auftragsverwaltung Aufträge mit Eckterminen (z. B. spätester Fertigstellungstermin). Hinzu kommen Auftragsänderungen sowie Rückmeldungen aus der Fertigung. Mit diesen Daten wird unter Hinzuziehung von Stücklisten-, Arbeitsplan- und Kapazitätsdaten eine Durchlaufterminierung durchgeführt. Die Terminierung erfolgt ohne Rücksicht auf Kapazitätsgrenzen, nur anhand der Ecktermine.

Die Durchlaufterminierung bildet die Grundlage für die Kapazitätsbelegung, die simultan mit der Kapazitätsabstimmung erfolgt. Bei der Kapazitätsbelegung wird zu dem schon bestehenden Kapazitätsbedarf der neue Bedarf addiert. Dabei muß darauf geachtet werden, daß der kumulierte Kapazitätsbedarf innerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen des Kapazitätsbestandes bleibt. Wird diese Toleranz nach oben hin überschritten, so muß der aktuell eingeplante oder ein bereits früher eingeplanter Auftrag so lange verschoben werden, bis genügend Kapazität zur Verfügung steht.



Wesentliche Voraussetzung für die Terminplanung ist die Kenntnis der effektiv verplanbaren Kapazität, die sich aus der theoretisch verfügbaren Kapazität errechnet.

Unter Berücksichtigung der Nutzung einer Schicht, der Verlustzeiten und des Leistungsgrades errechnen sich die einzelnen Kapazitäten wie folgt:

Theoretisch verfügbare Kapazität ($K_{th,v}$) - arbeitsfreie Schichten
= Theoretisch nutzbare Kapazität ($K_{th,n}$)

Theoretisch nutzbare Kapazität - Verlustzeiten ¹
= Praktisch nutzbare Kapazität ($K_{p,n}$)

Praktisch nutzbare Kapazität - / + Leistungsgrad ²
= effektiv verplanbaren Kapazität (K_{eff}).

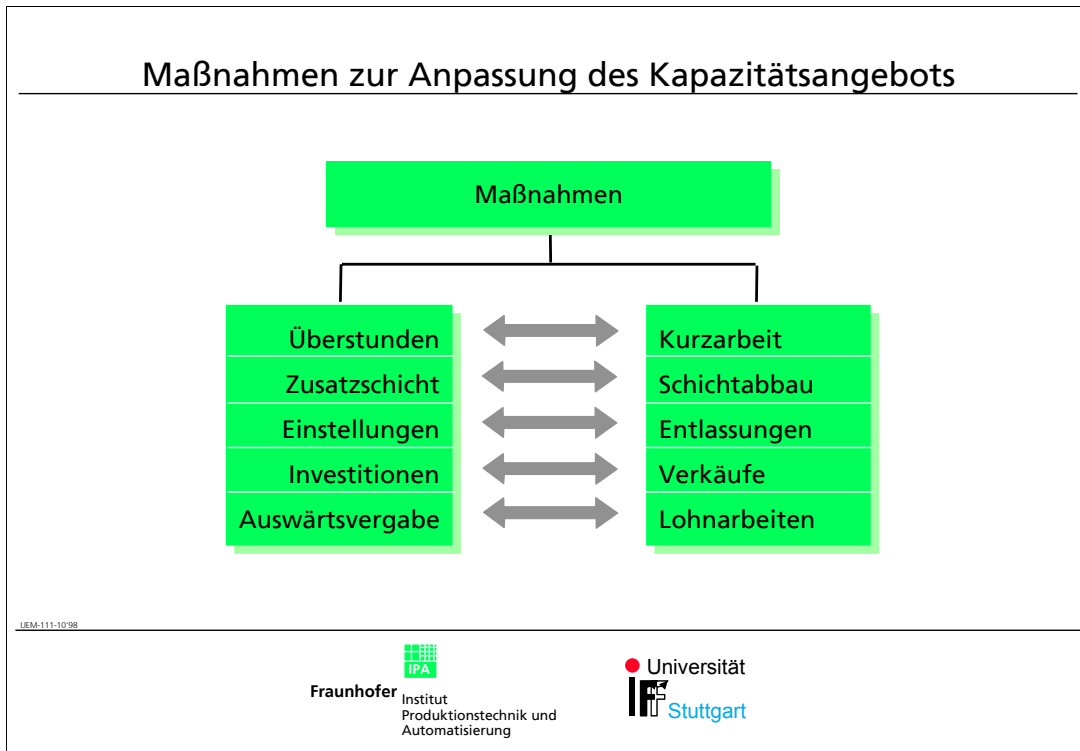
¹ Die Verlustzeiten können resultieren aus voraussehbaren Zeiten, z. B. aufgrund von Urlaub oder Wartungsarbeiten und aus nicht voraussehbaren Zeiten, z. B. aufgrund von Krankheit eines Mitarbeiter oder Maschinenstörungen.

² Unter dem Leistungsgrad versteht man das Verhältnis einer beobachteten menschlichen Leistung zur Normleistung.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

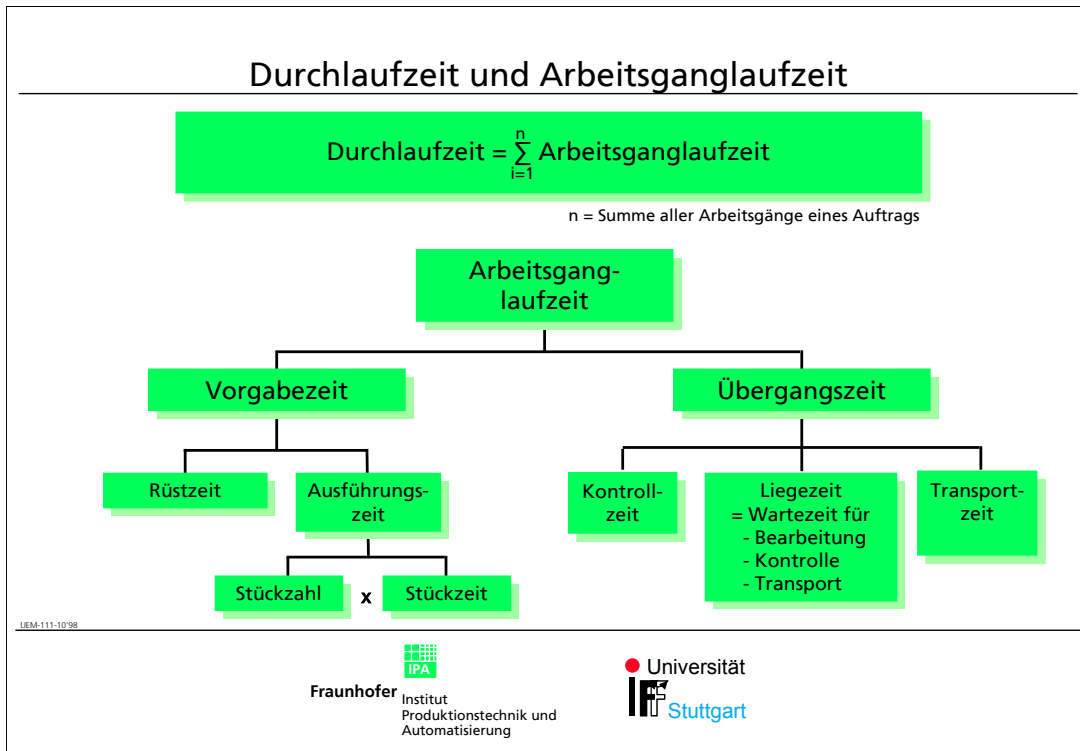
Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Für eine Erhöhung oder Reduzierung des Kapazitätsangebots sind folgende Möglichkeiten gegeben:

- Einführung von Überstunden und Zusatzschichten
oder Kurzarbeit und Schichtabbau,
- Einstellung von Mitarbeitern, auch von Aushilfspersonal (Zeitarbeit),
oder Entlassungen,
- Beschaffen von Anlagen, d.h. Investitionen,
oder Stilllegen von Anlagen bzw. Verkauf,
- Auswärtsvergabe von Aufträgen und Zukauf von Teilen
oder Annahme von Fremdaufträgen/ Lohnarbeiten.

Die genannten Maßnahmen lassen sich nur zum Teil kurzfristig durchführen. Insbesondere Einstellungen bzw. Entlassungen sowie Investitionen bzw. der Verkauf von Unternehmensbereichen müssen schon in der längerfristigen Planung berücksichtigt werden. Außerdem erfordern manche Maßnahmen auch die Zustimmung des Betriebsrates.



Bei der Durchlaufzeit wird unterschieden zwischen Auftragsdurchlaufzeit und Fertigungsdurchlaufzeit.

Als Auftragsdurchlaufzeit wird der gesamte Zeitraum der Auftragsabwicklung, von der Konstruktion bis zur Montage eines Erzeugnisses, bezeichnet, d.h. alle an der Durchführung eines Auftrages beteiligten Bereiche der Produktion sind eingeschlossen.

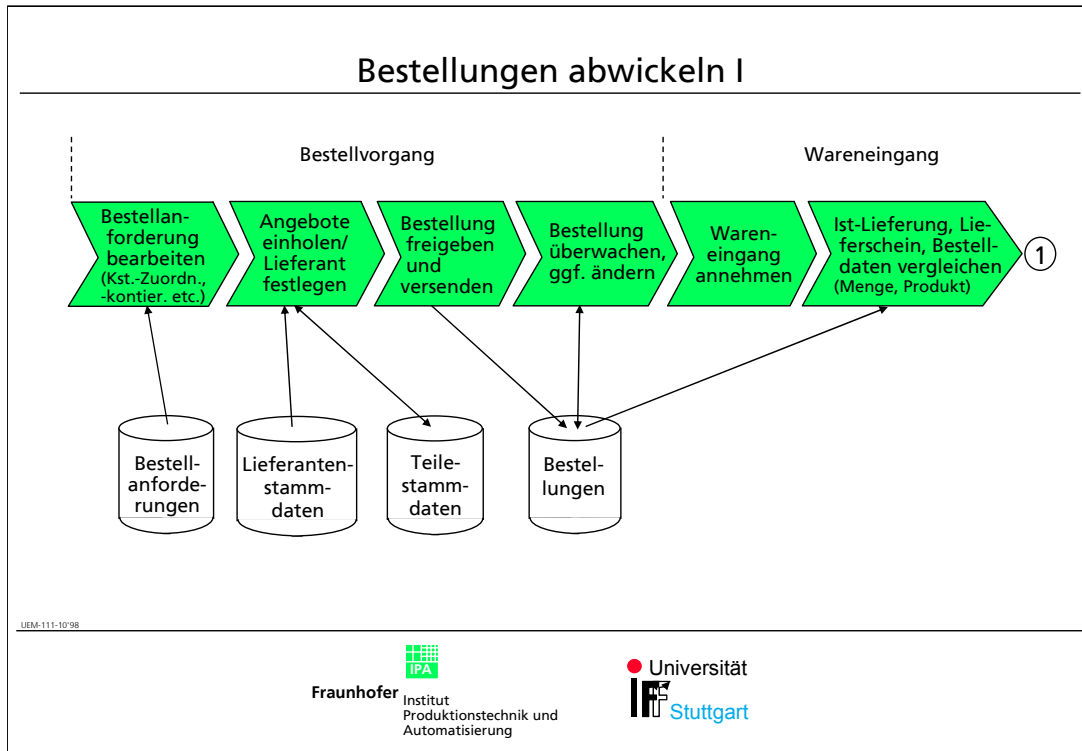
Die Fertigungsdurchlaufzeit ist die Zeitspanne in der Fertigung und Montage vom Beginn des ersten Arbeitsgangs bis zum Abschluß des letzten Arbeitsgangs eines Auftrags. Sie setzt sich somit aus den einzelnen Arbeitsganglaufzeiten zusammen. Besteht ein Auftrag aus mehreren Baugruppen, die in ein Enderzeugnis eingehen, resultiert die Fertigungsdurchlaufzeit aus dem längsten Bauteilast.

Unter Arbeitsganglaufzeit versteht man die Zeitspanne vom Eintreffen des Fertigungsauftrages in der Kapazitätsgruppe, in welcher der aktuellen Arbeitsgang ausgeführt werden soll, bis zum Eintreffen der Auftrags in der Kapazitätsgruppe des nächsten Arbeitsgangs.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



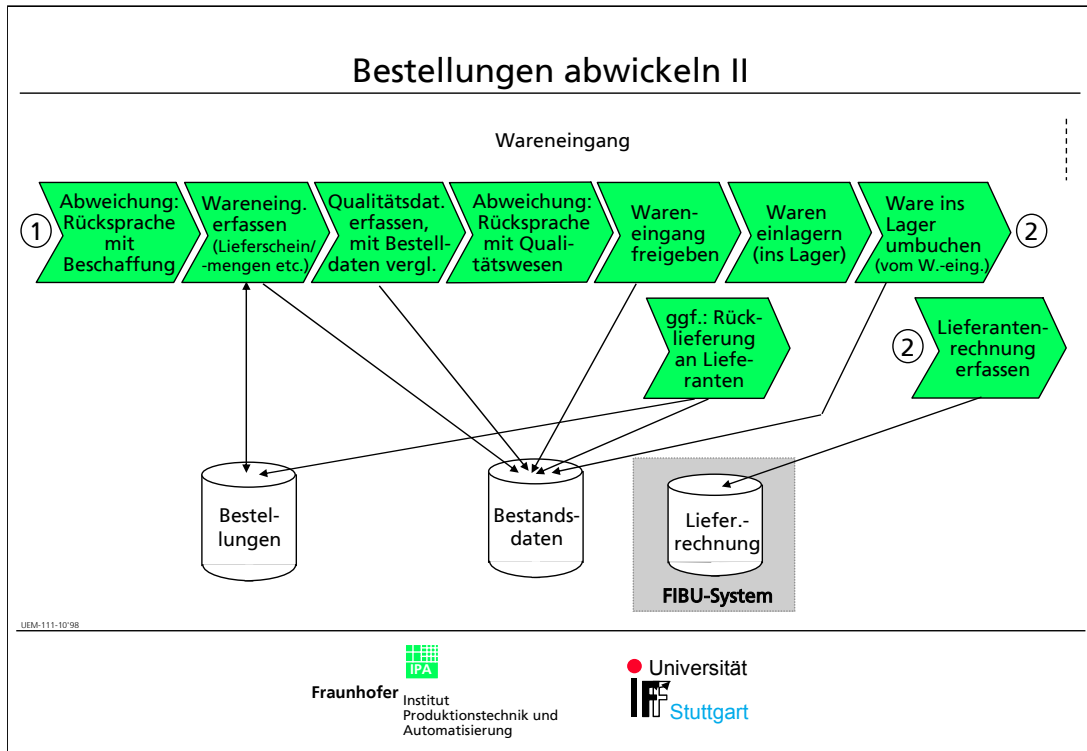
Das obige Bild enthält die wesentlichen Schritte der Bearbeitung von Bestellungen. Sie umfasst bezüglich des Bestellvorgangs neben dem Ergänzen der Bestellvorschläge um buchhalterische Daten das Einholen und Bewerten von Angeboten, das Festlegen von Lieferanten, das Schreiben und Versenden von Bestellungen sowie das Überwachen im Hinblick auf die Einhaltung der vereinbarten Termine.

Zuständig für diese Aufgaben ist im allgemeinen der Einkauf/die Beschaffungsstelle in einem Unternehmen.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



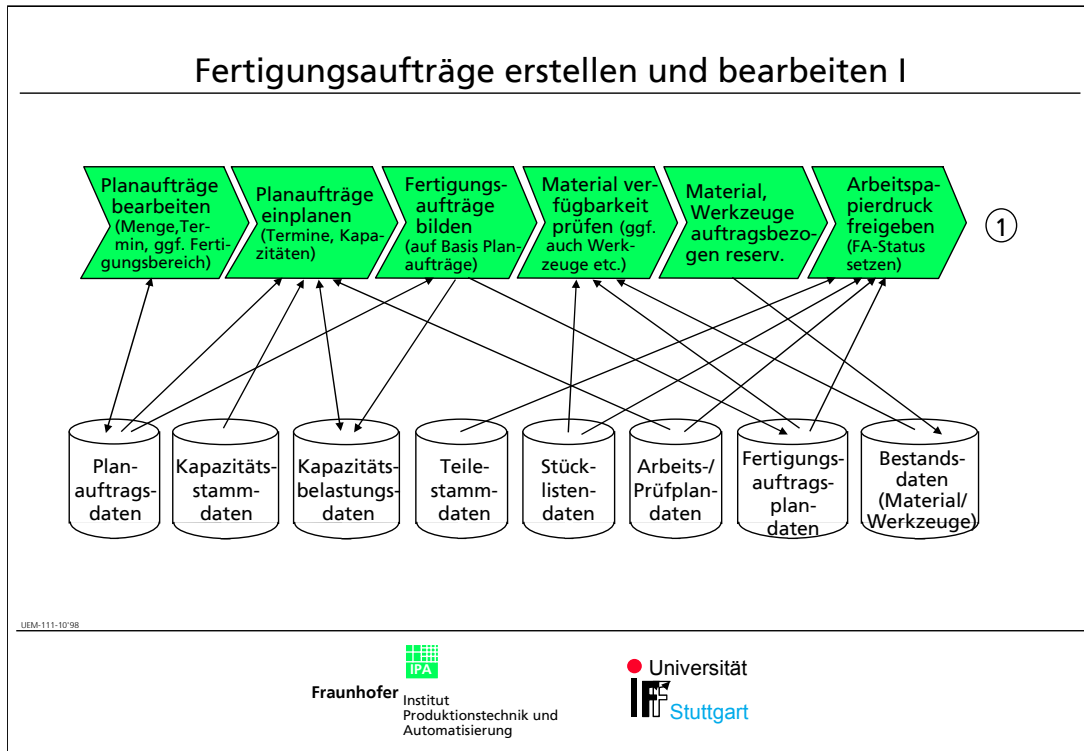
Wird die bestellte Ware geliefert, müssen die Ware sowie Lieferschein- und Bestelldaten miteinander verglichen werden. Bei fehlerhafter oder von der Bestellung abweichender Ware ist Rücksprache mit dem Lieferanten zu nehmen, ggf. wird die Ware zurückgeschickt. Angenommene Ware muss im Wareneingang erfasst und nach vollzogener Qualitätsprüfung dem Lagerbestand zugebucht werden.

Die eingehenden Lieferantenrechnungen werden im Einkauf anhand der Bestelungs- und Lieferscheindaten auf ihre Richtigkeit geprüft und zur Bezahlung an die Finanzbuchhaltung weitergegeben.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



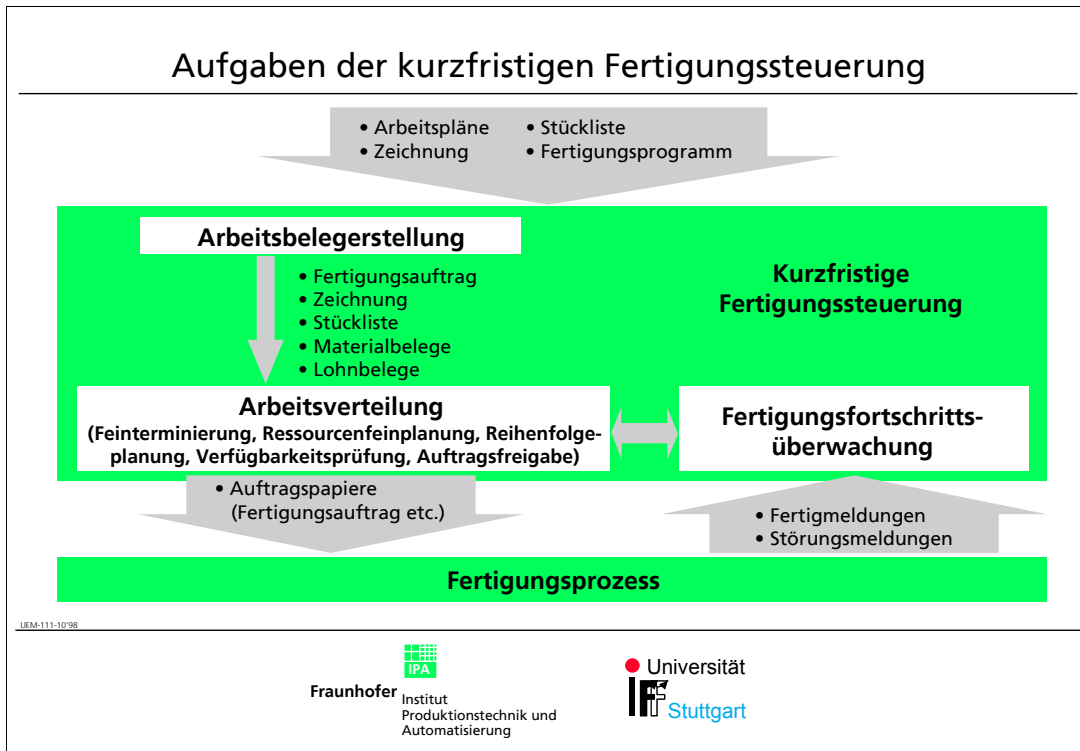
Aus den Bestellvorschlägen für die Eigenfertigung werden bei Einsatz eines EDV-gestützten PPS-Systems zunächst sog. Planaufträge. Planaufträge werden vom eingesetzten EDV-System automatisch in Bezug auf Menge und Termin verändert, wenn sich der verursachende Bedarf (z.B. der Primärbedarf) ändert. Aus den Planaufträgen werden kurz (wenige Tage) vor dem geplanten Fertigungsbeginn die Fertigungsaufträge gebildet. Sie werden nicht mehr automatisch verändert. Bei manueller PPS werden die Bestellvorschläge in der Regel direkt in Fertigungsaufträge umgesetzt.

Stehen die Fertigungsaufträge fest, müssen verschiedene Tätigkeiten durchgeführt werden um sicherzustellen, dass die zur Fertigung anstehenden Aufträge ohne Verzögerung bearbeitet werden können. Hierzu gehören in erster Linie die Prüfung, ob das benötigte Material (Rohmaterial, Einzelteile, Baugruppen) und ggf. Werkzeuge und Vorrichtungen in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, die Reservierung der geprüften Positionen und das Erstellen der Arbeitspapiere (Fertigungsauftrag, Lohnscheine, Materialscheine etc.)

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



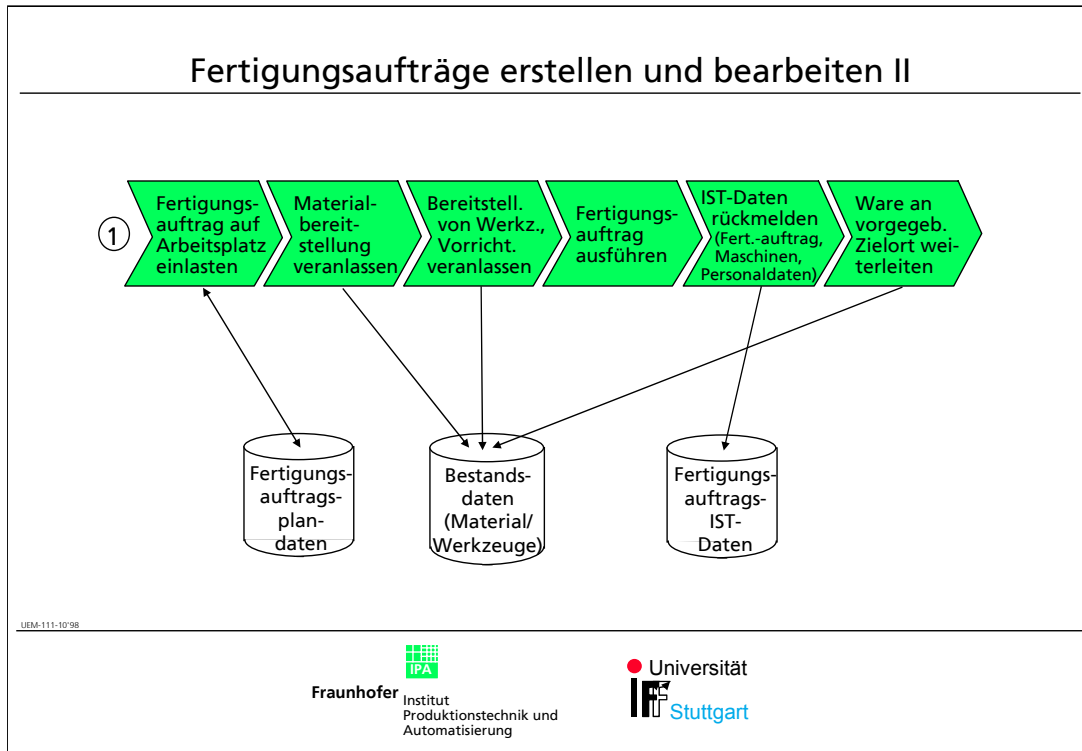
Die kurzfristige Fertigungssteuerung, häufig auch als Werkstattsteuerung bezeichnet, ist das Bindeglied zwischen der mittelfristigen Planung und der Ausführung in der Fertigung. Ihre Aufgaben sind die Arbeitsbelegerstellung, die Arbeitsverteilung und die Fertigungsfortschrittsüberwachung.

Die Arbeitsverteilung übernimmt, entsprechend der festgelegten Reihenfolge, die Feinabstimmung der Ausführungstermine für die einzelnen Aufträge bzw. deren Arbeitsgänge sowie die Zuteilung der Aufträge auf die zur Verfügung stehenden Arbeitsplätze/ Kapazitäten, so daß die Durchführung termingerecht begonnen und beendet werden kann. Neben der genauen örtlichen und zeitlichen Einplanung der Aufträge und Arbeitsgänge, umfaßt die Arbeitsverteilung auch die Verfügbarkeitsprüfung bezüglich Material, Personal, Betriebsmittel und Arbeitsunterlagen für die eingeplanten Aufträge sowie deren Freigabe und die Veranlassung der Materialbereitstellung.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Steht fest, für welche anstehenden Fertigungsaufträge alle benötigten Komponenten vorhanden sind, erfolgt die genaue Zuordnung von Fertigungsauftrag zu Arbeitsplatz/Maschine und die Festlegung der Auftragsreihenfolge je Arbeitsplatz. Desweiteren wird die Bereitstellung des Materials und der Werkzeuge/Vorrichtungen an den festgelegten Arbeitsplätzen veranlasst. Der Fertigungsauftrag kann bearbeitet werden.

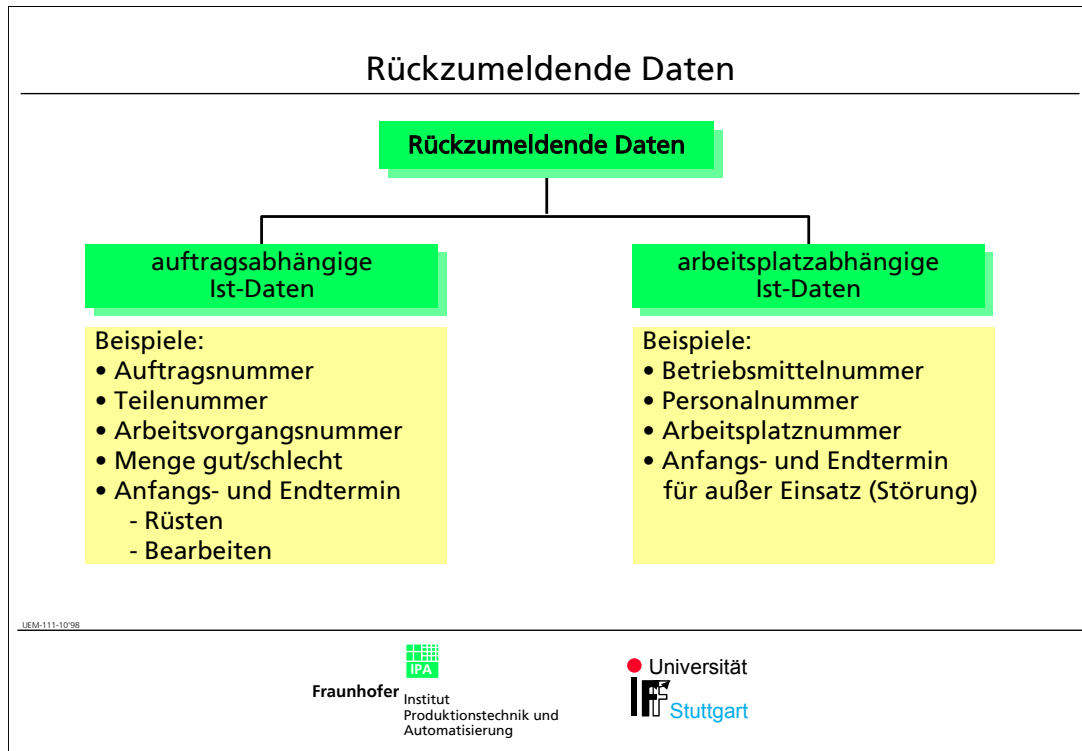
Nach Abarbeitung der einzelnen Arbeitsgänge eines Fertigungsauftrags werden jeweils die produzierten Mengen (Gutmengen, Ausschussmengen), die benötigten Zeiten und der ausführende Mitarbeiter an das PPS-System rückgemeldet. Dies ist wichtig, damit stets möglichst aktuelle Informationen über das tatsächliche Fertigungsgeschehen vorliegen und bei Planabweichungen möglichst früh reagiert werden kann.

Die gefertigten Positionen werden an den auf den Arbeitspapieren angegebenen Zielort (z.B. Lager oder nächster Arbeitsplatz) weitergeleitet.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



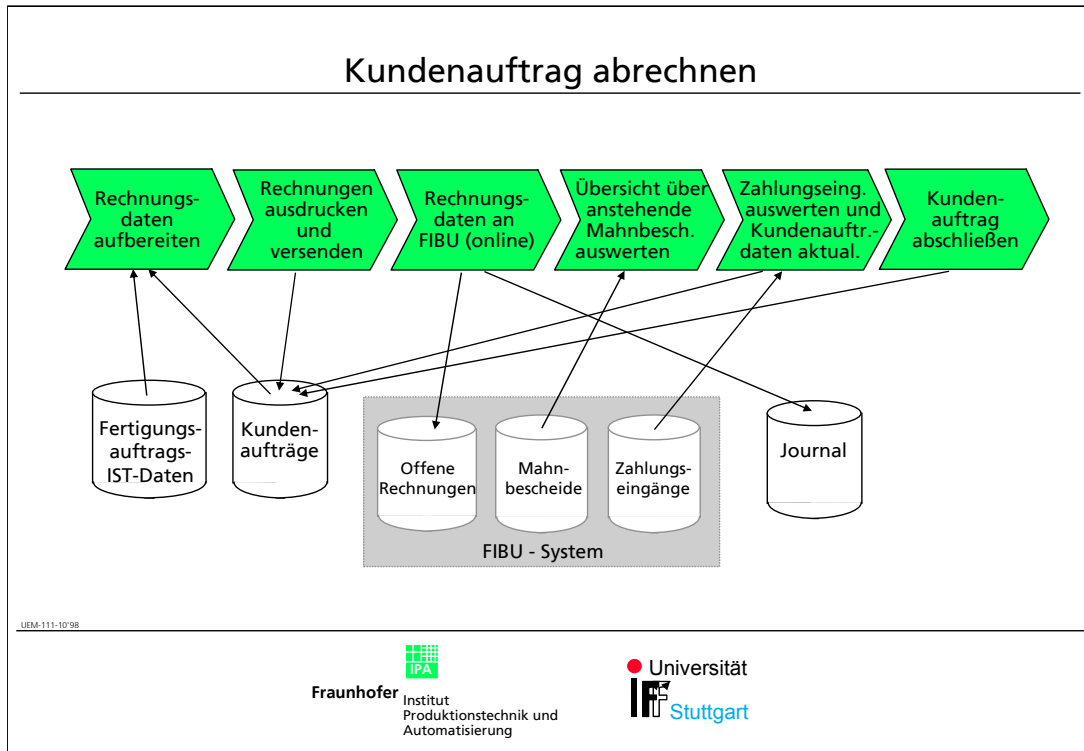
Für eine genaue Steuerung ist ein straff geführtes Rückmeldewesen Voraussetzung. Für jeden Arbeitsgang sind der Beginn, evtl. Unterbrechungen und gefertigte Teilmengen (z. B. bei Schichtende) sowie das Ende aktuell, vollständig und korrekt zu melden. Bei der Rückmeldung von Arbeitsgängen werden üblicherweise die im Bild aufgeführten auftragsabhängigen Ist-Daten gemeldet. Manche Arbeitsgänge erfordern darüberhinaus noch die Rückmeldung von Prozeßdaten wie Temperaturen oder Zeitdauern bei Wärmebehandlungsvorgängen.

In Ergänzung zu den auftragsabhängigen Daten benötigt die Fertigungssteuerung Ist-Daten über die einzelnen Arbeitsplätze. Hierzu gehören z. B. Informationen über den Rüstzustand eines Arbeitsplatzes oder über Störungen. Auch diese Informationen aktuell, vollständig und korrekt zu erfassen damit eine realistische und aussagekräftige Planung und Steuerung möglich ist. Beispiele für rückzumeldende Arbeitsplatzdaten sind dem obigen Bild zu entnehmen.

Hauptfachpraktikum Fabrikbetrieb

Dipl.-Ing. U. Mussbach-Winter

Dipl.-Ing. Marcus Stolz



Der letzte Schritt im Rahmen der Kundenauftragsabwicklung ist die Rechnungstellung an den Kunden (Fakturierung) und die Überwachung des Zahlungseingangs. Hat der Kunde die offene Rechnung bezahlt und sind auch innerbetrieblich alle auf den Kundenauftrag aufgelaufenen Kosten verbucht, kann der Kundenauftrag abgeschlossen werden.