

Prozesse und Verfahren

SS 2009

Ausgearbeitete Prüfungsfragen

Inhalt:

Einleitung	1
Prozesse und Verfahren	2
Der Produktentwicklungsprozeß	8
Softwareentwicklungsprozesse	10
Projekte	12
Informationssysteme	14
Strategische Unternehmensplanung	20

Antworten ohne Anspruch auf Richtigkeit oder Vollständigkeit!

Kapitel 1

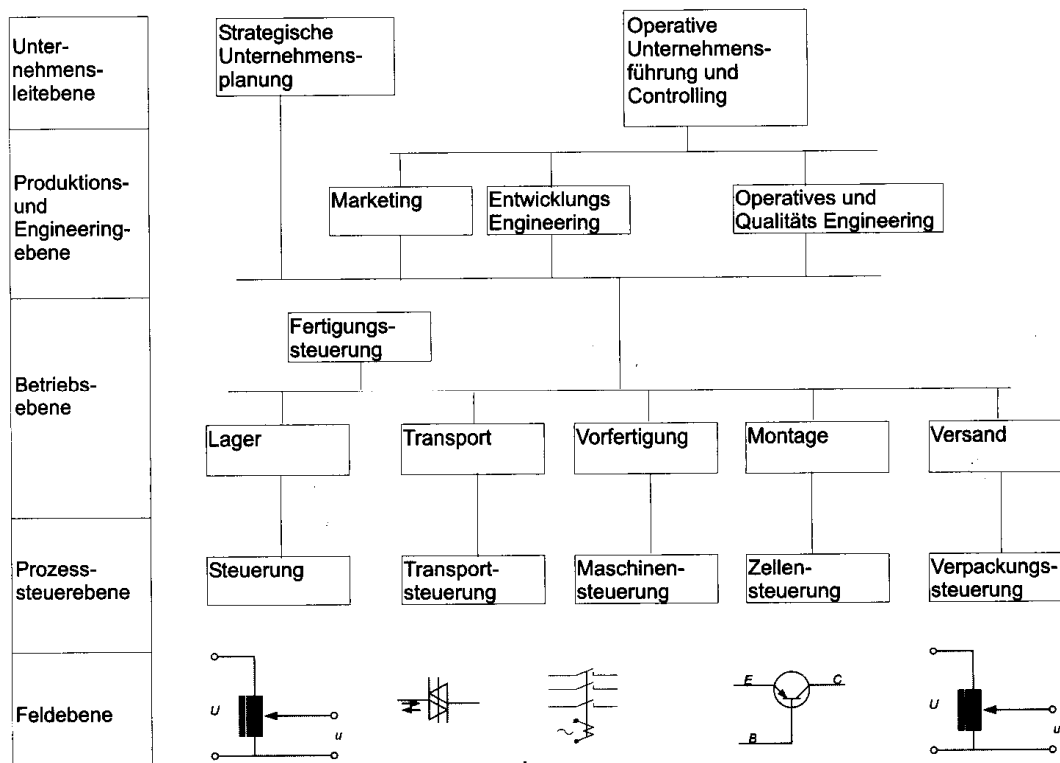
Einleitung

[1] Eigenschaften Komplexer Systeme.

Ein System besteht aus einer Anzahl von Elementen, die miteinander in Verbindung stehen und wechselwirken.

- Die Wechselwirkung zwischen den Systemelementen ist nichtlinear.
- Das System ist offen (Wechselwirkung mit seiner Umwelt).
- Die Übergänge der Systemzustände sind stochastisch (neuer Zustand kann nur mit gewisser Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden).
- Ein zeitvariantes System zeigt zu unterschiedlichen Zeitpunkten ein differierendes Systemverhalten.
- Es existiert eine große Anzahl an Systemelementen.
- Es existiert eine große Anzahl von Vernetzungen zwischen den Systemelementen.
- Es existieren große Unterschiede zwischen den Systemelementen.
- Ein System verändert sich.

[2] Skizzieren sie das Ebenenmodell eines Unternehmens.



[3] Beispiele für komplexe soziale Systeme.

- Börse
- Ameisenhaufen
- Universität
- Unternehmen

Kapitel 2

Prozesse und Verfahren

[4] Erklären sie die Begriffe **Prozeß** und **Prozeßelement** anhand eines Beispiels.

Ein **Prozeß** ist die Gesamtheit von aufeinander einwirkenden Vorgängen in einem System, durch die Materie, Energie oder Information umgeformt, transportiert oder gespeichert wird. Die kleinste Betrachtungseinheit ist das Prozeßelement (z. B. Kaffeekochen, Zusammenbau eines Autos, Produktentwicklungsprozeß).

Ein **Prozeßelement** ist ein Prozeßabschnitt, der räumlich oder zeitlich abgeschlossen ist (z. B. Wasser in die Kaffeemaschine einfüllen, Karosserie lackieren, Pflichtenheft zusammenstellen).

[5] Vorteile eines eindeutig definierten Prozesses.

- Durch kluge Wahl der Ablaufphasen eines Prozesses und der Prüfpunkte wird die Qualität des Ergebnisses gesichert (**Qualitätssicherung**).
- Die Rollen aller am Prozeß beteiligten Mitwirkenden sind klar definiert (**Koordination**).
- Die **Planung** der Prozeßschritte und die Zeitvorgabe legen den gesamten Ablauf fest.
- Die Leitung kann durch Vergleich der tatsächlichen Ereignisse mit dem Prozeß Problembereiche identifizieren (**Management**).
- Die sorgfältige Dokumentation hilft bei einer zukünftigen **Verbesserung**.

[6] Erklärung von Begriffen.

Ein **Prozeß** ist die Gesamtheit von aufeinander einwirkenden Vorgängen in einem System, durch die Materie, Energie oder Information umgeformt, transportiert oder gespeichert wird. Die kleinste Betrachtungseinheit ist das Prozeßelement (z. B. Kaffeekochen, Zusammenbau eines Autos, Produktentwicklungsprozeß).

Ein **Prozeßelement** ist ein Prozeßabschnitt, der räumlich oder zeitlich abgeschlossen ist (z. B. Wasser in die Kaffeemaschine einfüllen, Karosserie lackieren, Pflichtenheft zusammenstellen).

Die **Prozeßleittechnik** ist die Zusammenfassung mehrerer Verarbeitungsfunktionen, die den Prozeßanschlußpunkten zugeordnet sind, wobei die Systemgrenzen frei festgelegt werden können.

Prozeßeigenschaften umfassen folgende Kategorien von Informationen:

- Zustandsvariable (z. B. Dimension, Gewicht, Druck, Temperatur, Stromstärke)
- Prozeßparameter (z. B. Bearbeitungsstand, Füllstand)
- Prozeßindikatoren (z. B. errechnete Hilfsgrößen)
- Steuerungsgrößen.

Produkteigenschaften können klassifiziert werden in:

- Physikalische Größen (z. B. Dichte, Geometrie)
- Chemische Größen (z. B. Stoffanteile)
- Technologische Eigenschaften (z. B. Ausgangskennlinienfelder von Transistoren)
- Produktindikatoren (z. B. aus physikalischen und chemischen Größen berechnete Hilfsgrößen).

[7] Wirkprinzipien und Integration von Sensoren, Aktoren, Schnittstellen und Kommunikationssystemen in verschiedenen Industrieprozessen.

Sensoren dienen zur Umwandlung physikalischer Größen in elektrische und informationstechnische Signale.

Aktoren beeinflussen den verfahrenstechnischen Prozeß durch Steuerung oder Regelung der Material- oder Energieströme in der Produktionsanlage.

Schnittstellen dienen zur Übertragung des Sensorsignals in die Steuerung, bzw. des Aktorsignals aus der Steuerung.

Kommunikationssysteme dienen der Datenübertragung auf Feld- und Leitebene und ebenenübergreifend.

Feldebene: Zusammenfassung aller mit technischen Verfahrensabschnitten eng verbundenen Komponenten (Einzelgeräte, Sensoren, Aktoren, verbindende Bussysteme).

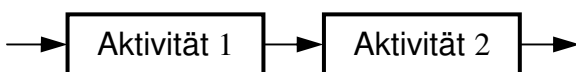
Prozeßleitebene: hier erfolgt die Umsetzung von Produktionsaufträgen in die verfahrenstechnische Realisierung.

[8] Erklären sie Unterschiede und Ähnlichkeiten zwischen kontinuierlichen und diskontinuierlichen Produktionsabläufen und geben sie typische Beispiele an.

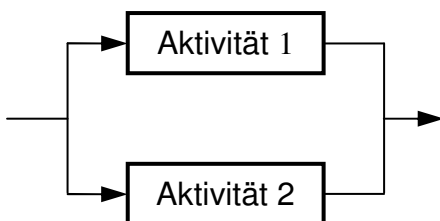
Bei kontinuierlichen Prozessen geht jeder einzelne Verfahrensschritt meist ohne zeitliche und räumliche Unterbrechung in den nächsten Schritt über (z. B. Herstellung von flüssigen Produkten, wie Getränke, Lacke, Treibstoffe, usw., Stahlwalzprodukte)

Bei diskontinuierlichen Produktionen bestehen hingegen zwischen den einzelnen Fertigungsschritten meist erhebliche zeitliche und räumliche Unterbrechungen, die durch die Verschiedenartigkeit der Teilprozesse (Fertigungsverfahren und Montageprozesse) bedingt sind.

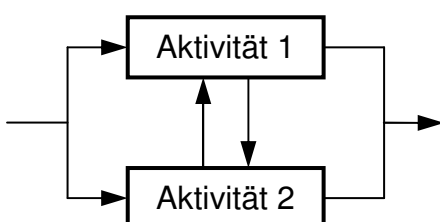
[9] Erklären sie sequentielle, parallele und gekoppelte Aktivitäten. Geben sie typische Beispiele an.



Bei **sequentiellen** Aktivitäten kann die zweite Aktivität erst beginnen, sobald die erste Aktivität beendet ist. (Bsp.: zuerst Fundament, dann Bau des Hauses).



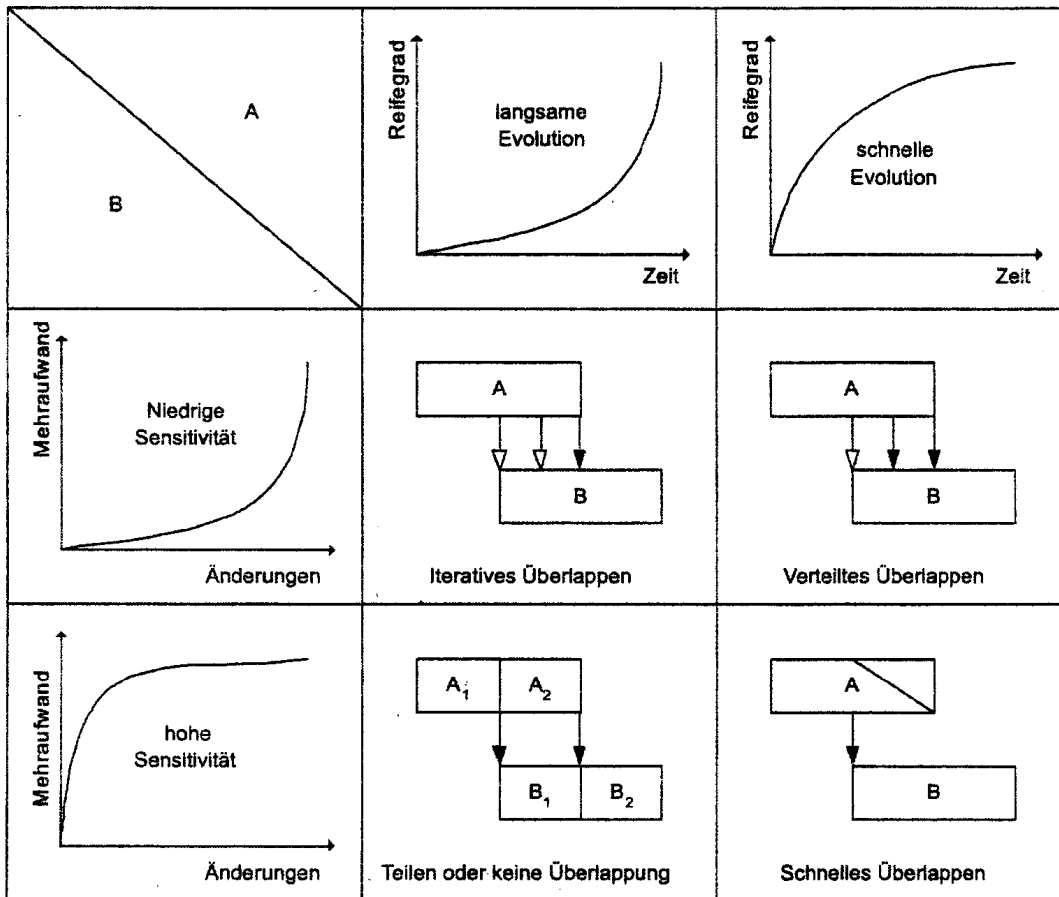
Bei den **parallelen** Aktivitäten können beide Aktivitäten unabhängig voneinander ausgeführt werden. Der gesamte Prozeß oder Teilprozeß ist erst dann beendet, wenn beide Aktivitäten abgeschlossen sind (Bsp.: bei einer Besprechung zwischen zwei Personen treffen beide Personen unabhängig voneinander ein).



Bei den **gekoppelten** Aktivitäten sind beide Aktivitäten voneinander abhängig. Beide Aktivitäten laufen gleichzeitig ab und beeinflussen einander.

[10] Erklären sie die Strategien für das Überlappen von Aktivitäten.

Ist eine Methode zur Beschleunigung von Prozessen. Zwei Aktivitäten werden mehr oder weniger gleichzeitig ausgeführt. Aktivität A und B sollen so weit als möglich überlappt werden, wobei die Durchführung der Aktivität B von Ereignissen abhängt, die während der Durchführung von Aktivität A erzeugt werden. Je nach Reifegrad in Aktivität A (schnelle oder langsame Evolution) und der Sensitivität der Aktivität B auf Ergebnisänderungen, gibt es verschiedene Strategien. Wird im Bereich der Produktentwicklung als Concurrent Engineering bezeichnet.



[11] Welche Arten von Qualitätsregelkreisen kennen sie? Was sind die Unterschiede, was die Gemeinsamkeiten?

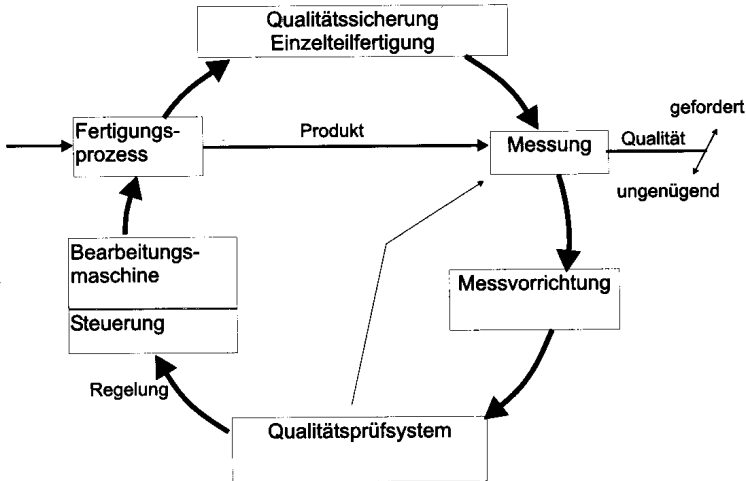
Exogene Qualitätsmerkmale aus der Sicht des Kunden sind z. B.:

- Lebensdauer
- Robustheit
- Bedienungskomfort
- Vielseitigkeit
- Toleranzhaltigkeit
- Wartbarkeit
- Reklamationshäufigkeit
- Wiederverkaufswert
- Kulanzbereitschaft

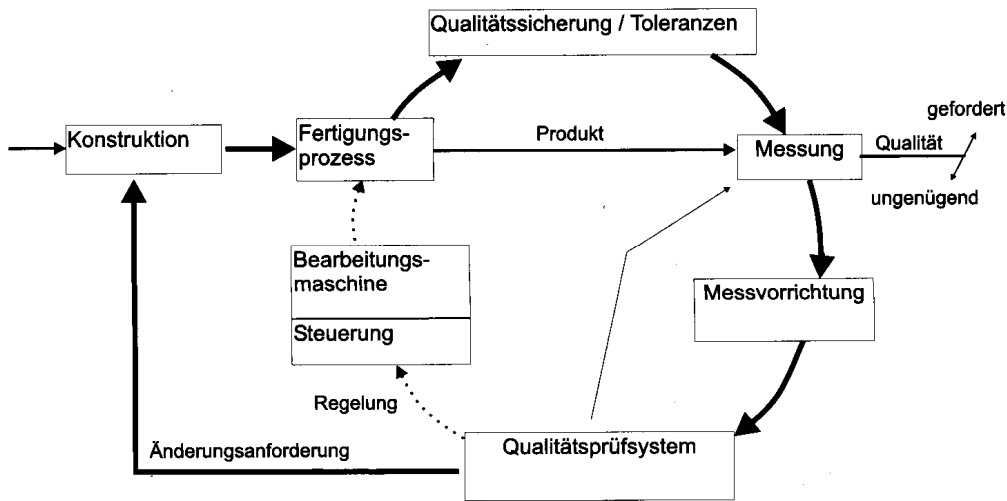
Endogene Qualitätsmerkmale aus der Sicht der Herstellbarkeit wären etwa:

- Prozeßfähigkeit
- Montagefähigkeit
- Weiterverarbeitbarkeit
- Prüfbarkeit
- Lagerungsfähigkeit
- Recyclingfähigkeit

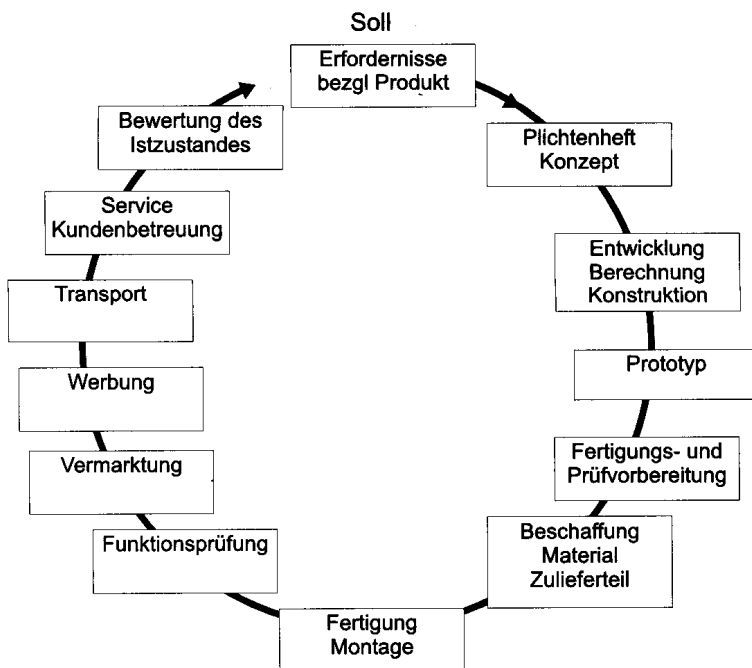
Qualitätsregelkreise mit einfacher geschlossener Rückkopplung bei der Herstellung von Einzelteilen:



Abteilungsübergreifende Regelkreise:



Ganzheitliche Regelkreise über das gesamte Unternehmen:



[12] Erklären sie pre-, in- und post-process-Messung.

Im Sinne wenig unterbrochener Prozeßabläufe soll Qualität nicht nur gemessen sondern automatisch erzeugt werden. Dazu sind Messungen im Zusammenwirken mit dem Prozeß nötig:

- **Pre-process-Messung** (Messung vor dem Bearbeitungsprozeß, teilweise auch als Wareneingangskontrolle)
- **In-process-Messung** (Istwerterfassung während der Bearbeitung, meist mit Feedback)
- **Post-process-Messung** (nachfolgende, meist vom Herstellprozeß unabhängige Meßstation), hat den Vorteil von bearbeitungsunabhängigen Meßbedingungen.

[13] Was ist die DSM-Methode? Bringen sie ein vereinfachtes Beispiel.

Eine Design Structure Matrix (DSM) dient zur Darstellung der Zusammenhänge zwischen den Aktivitäten eines Prozesses.

In der Strukturmatrix sind Informationsflüsse leichter erfaßbar als Arbeitsflüsse und Eingänge sind einfacher erfaßbar als Ausgänge. In der geordneten Strukturmatrix können sequentielle, parallele und gekoppelte Aktivitäten anschaulich dargestellt werden. Rückkopplungen (Iterationen) sind durch Elemente oberhalb der Diagonale gekennzeichnet. Durch die Ordnung der Matrix können bestimmte Eigenschaften im Prozeßfluß hervorgehoben werden.

Ungeordnete Strukturmatrix:

	A	B	C	D	E	F
A	o		X			
B		o				
C		X	o			
D				o	X	X
E					o	X
F		X				o

Geordnete Strukturmatrix:

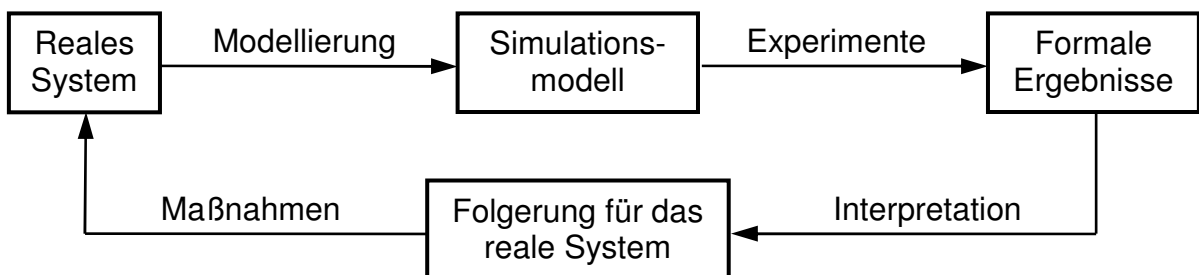
	B	C	A	F	E	D
B	o					
C	X	o				
A		X	o			
F	X			o		
E				X	o	
D				X	X	o

parallel

- z. B.: Aktivität D benötigt Informationen von den Aktivitäten E und F
 Aktivität B überträgt Informationen zu den Aktivitäten C und F

[14] Definieren sie Simulation.

Sim. ist das Nachbilden eines Systems mit seinen dynamischen Prozessen in einem experimentierfähigen Modell, um zu Erkenntnissen zu gelangen, die auf die Wirklichkeit übertragbar sind. Simulation ist der Prozeß der Modellbeschreibung eines realen Systems und des anschließenden Experimentierens mit diesem Modell mit der Absicht, entweder das Systemverhalten zu verstehen, oder verschiedene Strategien für Systemoperationen zu entwickeln.



[15] **Vorteile und Chancen der Simulationstechnik für ein Unternehmen.**

- Die Analyse und Optimierung von komplexen Produktionssystemen kann effizient unterstützt werden. Neue und modifizierte Prozesse können mit geringem Aufwand in einem realen Umfeld simuliert werden.
- Geeignete Simulationsmodelle erleichtern die Aufdeckung von Verbesserungspotentialen und Schwachstellen im Prozeß.
- Werden bei der Modellerstellung die Prozeßkosten mitsimuliert, können die Auswirkungen von Modelländerungen automatisch durch die entstehenden Kosten bewertet werden.
- Durch Erstellung eines Simulationsmodells werden die wesentlichen Abläufe in einem Unternehmen dokumentiert, was eine abteilungsübergreifende Wissensbasis der Unternehmensprozesse schafft.
- Eine wirklichkeitsgetreue Visualisierung der Abläufe durch Animation führt zu einem besseren Verständnis der Dynamik der Geschäftsprozesse.

[16] **Erklären sie die drei verschiedenen Modellierungsarten in der Simulationstechnik.**

- **Ereignisorientierte Modellierung**

Das Modell besteht aus einer Reihe von Ereignissen (Events), die wiederum neue Ereignisse generieren können. Der Modellierer definiert ein System durch Beschreiben der entsprechenden Ereignisroutinen.

- **Prozeßorientierte Modellierung**

Bei dieser Art der Modellierung beschreibt der Modellierer den Fluß von Objekten (Entities) durch das System. Ein Entity durchläuft das System so lange, bis es verzögert wird, eine Aktivität setzt, oder aus dem Modell entfernt wird. Die prozeßorientierte Modellierung kann mit dem Erstellen eines Flußdiagramms des betrachteten Prozesses verglichen werden. Prozeß- und ereignisorientierte Strukturen lassen sich eins zu eins ineinander überführen.

- **Aktivitätsorientierte Modellierung**

Bei dieser Modellierungsart wird die Simulationszeit in fixen Intervallen weitergeschaltet. Der Modellierer definiert die Start-Stop-Bedingungen einer Aktivität eines Prozesses, welche bei jedem Zeitfortschritt überprüft werden und die entsprechenden Aktivitäten starten oder unterbrechen. Eignet sich bei Verwendung eines fixen Zeitintervalls gut für kombinierte diskrete/kontinuierliche Modelle. Die Länge der Intervalle beeinflusst die Ausführungsgeschwindigkeit und die Genauigkeit der Ergebnisse.

[17] **Erklären sie die Prozeßkostenrechnung.**

Ist ein Instrument, um eine erhöhte Kostentransparenz und damit eine genauere Kalkulationsgrundlage zur Angebots- und Preisermittlung zu erhalten. Zum Unterschied zu klassischen Kostenrechnungsarten werden die Gemeinkosten nicht durch Zuschlagssätze den Kostenträgern angelastet.

Die Prozeßkostenrechnung geht davon aus, daß in jedem Unternehmen Prozesse existieren, die zur Herstellung eines Produktes in Anspruch genommen werden. Für jedes Produkt und jeden Prozeß werden die anteiligen Gemeinkosten ermittelt, um zu einer realistischen Preisbildung zu kommen. Die Gemeinkosten werden verursachergemäß auf Teilprozesse verteilt. Bei der Prozeßkostenrechnung verbrauchen die Produkte keine „Kosten“, sondern Prozesse (Materialbestellung, Fertigung, Montage, Versand,...) und die Prozesse „verbrauchen“ Kosten.

Die Prozeßkostenrechnung liefert Antworten auf folgende Fragen:

- Welche Aktivitäten werden von den Ressourcen des Unternehmens ausgeführt?
- Wieviel kostet die Durchführung der Aktivitäten und Prozesse des Unternehmens?
- Weshalb muß das Unternehmen Aktivitäten und Prozesse überhaupt durchführen?
- Wieviel an Aktivitäten ist in die Produkte, Dienstleistungen und Kunden des Unternehmens zu investieren?

Ihre Zielsetzungen sind:

- Erhöhung der Kostentransparenz in den indirekten Bereichen.
- Aufzeigen von Potentialen zur rationelleren Nutzung vorhandener Ressourcen.
- Ermöglichung einer verursachergerechten Verrechnung von Leistungen
- Aufzeigen der Kapazitätsauslastung.

[18] Was ist „make or buy“? Welche Informationen benötigen sie für eine fundierte Entscheidung?

Make-or-Buy (Eigenfertigung oder Fremdbezug) ist die Überlegung, ob einzelne Komponenten des Produktspektrums im eigenen Unternehmen hergestellt werden (Eigenfertigung) oder ob es günstiger ist, diese Komponenten von Lieferanten zu kaufen (Fremdbezug).

Im Zuge der schlanken Produktion (lean production), ist ein Trend zur Reduktion des Anteils der Eigenfertigung und somit der Fertigungstiefe festzustellen. Die Ursache liegt in der Konzentration auf das Kerngeschäft, also auf Gebiete, in denen das Unternehmen einen komparativen Kostenvorteil beispielsweise durch Spezialisierung hat. So ist es möglich, die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens durch den Einkauf der Zulieferteile bei spezialisierten Lieferanten zu stärken. Wenig komplexe oder selten benötigte Güter sind ebenfalls für Fremdbezug geeignet.

Kriterien für eine systematische Make-or-buy-Entscheidung sind neben Herstellkosten und Transaktionskosten die Zuverlässigkeit der Belieferung und auch die mögliche (unerwünschte) Abhängigkeit von Lieferanten. Im Zuge der Reduzierung der Fertigungstiefe können ganze Werkteile oder ganze Werke geschlossen werden, z.B. die Gießerei eines Automobilunternehmens, wenn die Entscheidung zum Einkauf der Gussteile getroffen ist.

Kapitel 3

Der Produktentwicklungsprozeß

[19] Erklären sie den Unterschied zwischen Forschung und Entwicklung.

Forschung:

- Unstrukturierte Methoden
- Schwer planbar
- Unvorhersehbar

Entwicklung:

- Strukturierte Methoden
- Üblicherweise geplant
- Vorhersehbar

[20] **Kostenfestlegung und –entstehung im Produktlebenslauf.**

Abteilung	Kostenfestlegung [%]	Kostenentstehung [%]
Entwicklung & Konstruktion	70	9
Fertigungsvorbereitung	18	3
Fertigung	7	28
Materialwirtschaft & Zulieferer	5	38
Vertrieb & Verwaltung	0	22

[21] **Verschiedene Sichten auf die Kosten eines Unternehmens.**

Selbstkosten eines Unternehmens können durch unterschiedliche Sichtweisen beschrieben werden.

Kostenarten	Zurechenbarkeit	Reaktion auf Änderungen
<ul style="list-style-type: none"> • Materialkosten • Personalkosten • Kapitalkosten • Sonstige 	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelkosten • Gesamtkosten 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixe Kosten • Variable Kosten

[22] **Vor- und Nachteile von Concurrent Engineering.**

Ist eine Methode zur Verringerung der Time-to-Market. Die Prozessschritte werden überlappt, um Zeit zu sparen. Beim Concurrent Engineering werden einzelne Arbeitsfunktionen parallel abgewickelt, um die Zeit von der Idee bis zur Serienfertigung zu verkürzen. Bereits nach der Fertigstellung des Entwurfs wird parallel mit der Konstruktion, Berechnung und Detaillierung des Produktes begonnen. Kurz danach kann mit der Prototypenfertigung angefangen werden.

Dadurch verringert sich die Zeit für die Produktentwicklung beträchtlich, allerdings steigt auch das Risiko einer späteren Nachbearbeitung, wenn nach der Prototypenfertigung eine Konstruktionsänderung notwendig wird.

[23] **Skizzieren sie einen einfachen Produktentwicklungsprozess.**

Produktentwicklung:

- Produktplanung
- Konzeptentwicklung
 - Identifikation von Kundenwünschen
 - Spezifikation erstellen
 - Zielspezifikation erarbeiten
 - Endgültige Spezifikation erarbeiten
 - Produktkonzepte auswählen
 - Produktkonzepte testen
- Systementwurf und Produktarchitektur

[24] **Geben sie Beispiele für Metriken.**

Metriken sind Kennwerte oder Vergleichszahlen, die dem Kunden die Bewertung gleichartiger Produkte erleichtern und bei einer Kaufentscheidung helfen sollen.

- Benzinverbrauch eines Autos
- Stromverbrauch von Elektrogeräten
- Anzahl der Bildpunkte einer Digitalkamera
- Kaufpreis

[25] **Randbedingungen für den System- und Architektorentwurf.**

- Frühe oder späte Produktdifferenzierung
- Produktplattformen
- Modularität
- Produktänderungen
- Produktvariationen/Konfiguration
- Produktverhalten (Performance)
- Montagegerechte Konstruktion

Kapitel 4

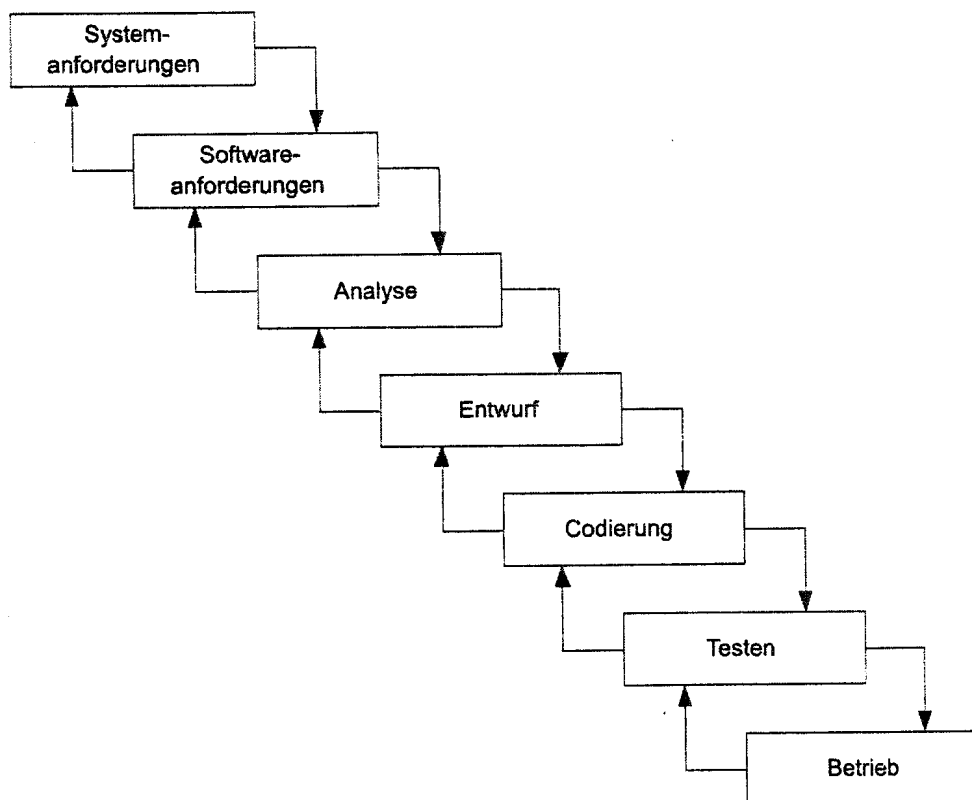
Softwareentwicklungsprozesse

[26] Welche Software-Entwicklungsmethoden kennen sie? Erläutern sie Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

- Das Wasserfall-Modell (sequentieller Ablauf mit Iterationsmöglichkeit)
- Das V-Modell: erweitertes Wasserfall-Modell mit integrierter Qualitätssicherung und Modularisierung
- RUP (Rational Unified Process): Projekt wird in mehrere Phasen unterteilt und Iteration bereits vorausgeplant
- Extreme Programming
- SCRUM („Das Gedränge“) für kleine Projekte

[27] Erklären sie das Wasserfall-Modell.

Ein Entwicklungsschritt folgt auf den vorigen, nach möglicher Iteration.

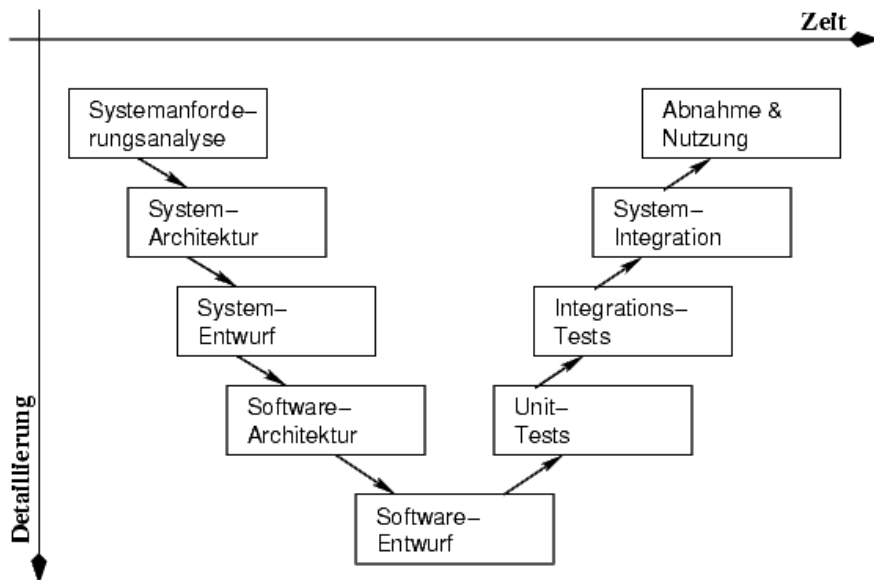


[28] Erklären sie das V-Modell.

Erweiterung des Wasserfall-Modells, integriert Qualitätssicherung und Modularisierung ins Wasserfall-Modell.

Verifikation: Überprüfung der Übereinstimmung zwischen Produkt und seiner Spezifikation

Validierung: die Eignung (Wert) eines Produktes bezogen auf den Einsatzzweck.



[29] Was ist RUP (Rational Unified Process)?

Es gibt bei länger dauernden Prozessen unplanbare Änderungen (Basistechnologie, Kundenanforderungen, Rahmenbedingungen). Das Projekt wird in mehrere Phasen unterteilt, Iterationen bereits im Projektplan vorgesehen. Die einzelnen Phasen werden nach dem Wasserfall-Modell abgearbeitet. Die Sub-Projekte werden immer wieder iterativ mit inkrementell wachsendem Funktionsumfang ausgeführt. Eine Demoversion des Programms steht sehr früh zur Verfügung. Für größere Projekte. Der Gesamtprojektplan ergibt sich aus der Aneinanderreihung der Basiselemente (4 Phasen):

- Startphase (Inception)
- Entwurfsphase (Elaboration)
- Konstruktionsphase (Construction)
- Übergabephase (Transition)

[30] Erklären sie die wesentlichen Elemente von SCRUM („Das Gedränge“).

Begriff aus dem Rugbysport. Agile Softwareentwicklung, das Ziel ist vorgegeben, 3 Rollen:

- Team Member (führen Projekt durch)
- Product Owner (definiert das Produkt)
- SCRUM-Master (ist für die Einhaltung des SCRUM-Prozesses verantwortlich, Teil des Teams)

Dokumente:

- **Product Backlog:** erfasst die Produkteigenschaften
- **Sprint Goal:** was soll in einem Iterationsschritt erreicht werden
- **Sprint Backlog:** Aufgaben, die im Sprint abgearbeitet werden sollen
- **Blocks List:** Hindernisse, die das Team nicht beseitigen kann

Besprechungen:

- **Sprint Planning** (2-3 Stunden): die nächsten 4 Wochen werden vorausgeplant, Product Backlog und Diskussion
- **Daily SCRUM** (täglich ca. 15 Minuten): gestern?, heute?, Sonstiges?, im Stehen
- **Sprint Review** (1-2 Stunden): Ergebnis des letzten Sprints, lauffähige Software

Pigs: Personen, die das Projekt umsetzen

Chickens: Personen, die am Projekt beteiligt sind

Sprint Burn Down Chart: zeigt grafisch und täglich den geschätzten Restaufwand

[31] Was sind die wesentlichen Elemente von Extreme Programming (XP)?

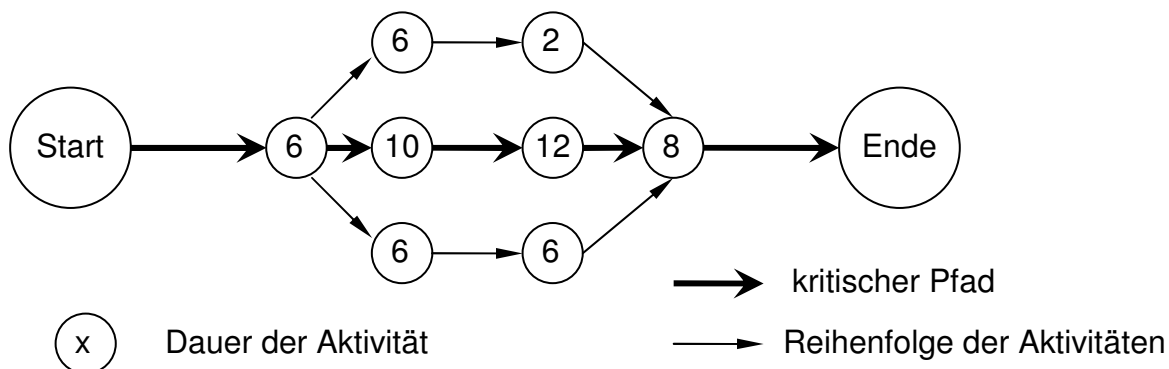
- Es ist sehr entwicklergetrieben
- Kunde sitzt beim Entwicklerteam (laufendes, schnelles Feedback)
- 40-Stunden-Woche
- Metapher (ein, die Funktionsweise des gesamten Systems veranschaulichender Begriff, den Kunde und Entwickler verstehen)
- Kurze Releasezyklen
- Testen und fortlaufende Integration
- Wenig Dokumentation für kleinere Teams
- Einfaches Design und Refactoring
- Programmierstandards (einheitlicher Softwarestil)
- Programmieren in Paaren

Kapitel 5

Projekte

[32] Skizzieren sie ein Projekt nach der PERT-Methode (Project Evaluation Review Technique).

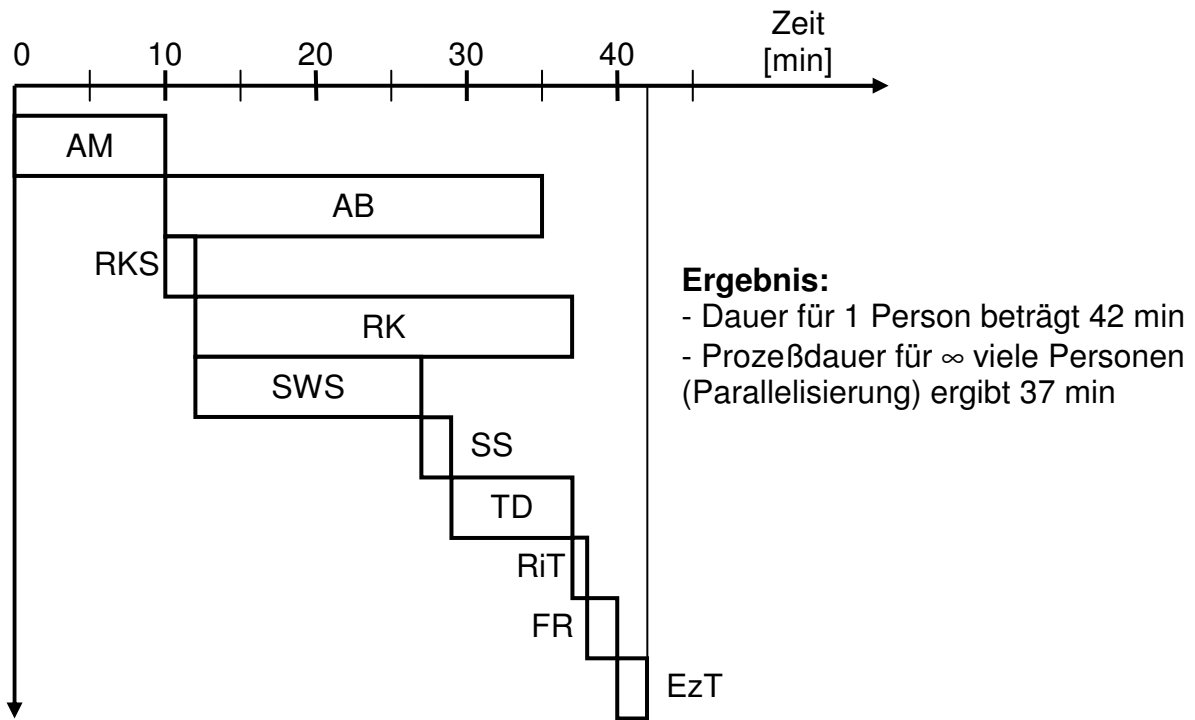
Die Abfolge der Aktivitäten wird als Netzwerkdiagramm dargestellt. Der kritische Pfad (CPM) ist jene Reihe von Aktivitäten, deren Länge direkte Auswirkung auf die Projektdauer hat.



[33] Skizzieren sie ein Projekt nach der GANTT-Methode.

Beispiel aus der Vorlesung: Zubereitung eines Abendessens

AM:	Auflaufzutaten mischen	10 min
AB:	Auflauf backen	25 min
RKS:	Reiskochen starten	2 min
RK:	Reis kochen	25 min
SWS:	Salat waschen und schneiden	15 min
SS:	Salat schleudern	2 min
TD:	Tisch decken	8 min
RiT:	Reis in Servierteller geben	1 min
FR:	Familie rufen	2 min
EzT:	Essen zu Tisch bringen	2 min



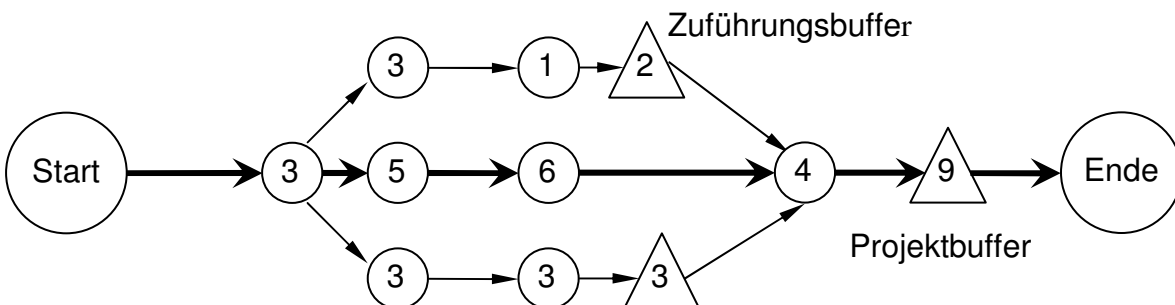
[34] **Beschreiben sie das Vorgehen bei CCM (Critical Chain Method).**

Erfolgreicher Abschluß eines Projektes bei höherer Varianz der Aktivitätsdauer.

- Keine Verschwendung von Sicherheitszeiten
- Sicherheitszeiten werden in Projekt- und Zuführungspuffern gesammelt
- Zur Projektsteuerung werden die Buffer überwacht
- Der Fokus liegt auf dem Engpaß des Projekts
- Möglicherweise muß die Firmenstruktur geändert werden

Ablauf:

- Starte mit einem sequentiellen/parallelen Netzwerk
- Verwende 50/50-Abschätzungen für die Aktivitätsdauer
- Berechne den kritischen Pfad
- Zuführungs- und Projektbuffer werden als Sicherheit eingefügt
- Ideale Buffer haben 50 % der Pfaddauer
- Bufferstatus während des Projekts beobachten
- Bufferinhalt abhängig von der tats. Aktivitätsdauer modifizieren



[35] **Wodurch werden Sicherheitszeiten vergeudet?**

- Durch Multitasking (Mensch ist kein Computer)
- In realen Projekten werden nur Verzögerungen, nicht aber Zeitvorsprünge weitergegeben
- „Studentensyndrom“

Kapitel 6

Informationssysteme

[36] Was ist ein Informationsprozeß? Geben sie einige typische Beispiele an.

Als Informationsprozeß wird die automatisierte und/oder manuelle Bearbeitung, Transformation und Weiterleitung von Informationen bezeichnet.

Informationssysteme ermöglichen die Automatisierung von Informationsprozessen. Deren Realisierung reicht von einfacher Software bis zu komplexen Programmpaketen.

[37] Stellen sie die wichtigsten Phasen des Produktlebenslaufes für industrielle Sachgüter dar.

Produkt- und Unternehmensplanung	Entwicklung Konstruktion Design	Prozeßplanung Logistik	operative Materialverarbeitung Leittechnik	Vertrieb Distribution	Service Wartung	Demontage Recycling
Marktanalyse Ausschreibungen Aufträge Lastenheft	Pflichtenheft Patente Entwürfe Schaltpläne Berechnungen	Arbeitspläne Vorkalkulation Materialbestellung	Fertigungs- Montage- Prüfpläne Qualitätsdaten	Marktstrategie Angebot Prospekte Verkaufskataloge	Kundendienstberichte Reparaturaufträge Wartungsverträge	Verschrottungs- protokolle

[38] Stellen sie Informationsprozesse und Informationssysteme anhand typischer komplexer Herstellvorgänge dar.

Feldebene: elektrische, pneumatische und hydraulische Prozeßsignale (binär oder kontinuierlich)

Prozeßsteuerbene: zusammengesetzte Prozeßparameter (Vorschubgeschwindigkeit, Soll-, Istwertabgleich)

Betriebsebene: Lagerstand, Position von Transporteinheiten, Anlagenauslastung, Auftragsabwicklung

Produktionsebene: Marktzahlen, Marketingpläne, Konstruktionspläne, Lasten- und Pflichtenhefte, CAD-Zeichnungen, Wirtschaftlichkeitsszenarien.

Unternehmensleitebene: strategische Planungsdaten, Prognosen, Kapazitätsmodelle

[39] Erklären sie die wichtigsten Kriterien bei der Auswahl eines Informationssystems.

- Schneller und effizienter Datenzugriff
- Schnelles Wiederauffinden von Daten
- Vermeiden von Dateninkonsistenzen
- Vermeidung von Medienbrüchen
- Sicherstellung eines konsistenten und aktuellen Datenbestandes
- Einhaltung von Standards im Unternehmen
- Unterstützung der Anwender bei Routineprozessen
- Unterstützung hinsichtlich Qualitätssicherungsmaßnahmen nach DIN/ISO 9000/9001
- Wiederverwendung von bereits angelegten Datenobjekten

Kriterien:

- Wie lange ist das Informationssystem verfügbar und wird es unterstützt?
- Innovative Technologie
- Offene, frei konfigurierbare modulare Struktur
- Informationssystem soll auf allen gängigen Hardware-Plattformen lauffähig sein

- Benutzerumgebung, Benutzeroberfläche (einfach und intuitiv), Online-Hilfe, mehrere Sprachen
- Werden bereits im Unternehmen eingesetzte Datenbanken unterstützt?
- Client-/Server-Architektur
- Kohärente Datenarchitektur
- Sicherheit und Konsistenz der Daten (automatische Datensicherung, Zugriff auf verschiedene Sicherungsstände der Daten)
- Anpassungsfähige Systemkonfiguration (Erweiterbarkeit, interaktive Systemanpassungen)
- Bandbreite und Integrationstiefe der Schnittstellen
- Dreistufige Benutzer- und Zugriffsverwaltung (Zugriffsrechte, benutzerspezifische Informationen)
- Datenspeicherung nicht regelmäßig genutzter Daten (Archivierung)
- Kommunikationsdienste

[40] **Was verstehen sie unter dem Begriff „Systemintegration“?**

Modell, das alle Produktdaten, die im Lauf der Lebensdauer erzeugt und verwendet werden, beinhaltet (Entwicklungskonzept, Konstruktion, Arbeitsplanung, Kostenplanung, Beschaffung, Kundenservice).

- Physical System Integration
- Application Integration
- Business Integration

CIM: Computer Integrated Manufacturing, beschreibt den integrierten EDV-Einsatz aller mit der Produktion zusammenhängenden Betriebsbereiche

CAD/CAM \longleftrightarrow ERP

[41] **Was ist EBI und EAI?**

Mit **Enterprise Application Integration** (EAI) wird die Vernetzung von Informationssystemen in einem Unternehmen bezeichnet.

Z. B. Alt-Systeme und Datenbanken, die weiterhin benutzt werden sollen.

EAI soll das Zusammenwirken verschiedener Applikationen ermöglichen.

Bei der **Enterprise Business Integration** (EBI) werden die Geschäftsprozesse verschiedener Unternehmen miteinander vernetzt. Das ist die dritte und höchste Stufe der Integration.

- Physical System Integration
- Application Integration
- Business Integration

Diese Vernetzung kann in verschiedenen Bereichen der Unternehmen stattfinden (z. B. Supply-Chain - Lieferantenkette)

[42] **Was ist ein virtuelles Unternehmen?**

Ein virtuelles Unternehmen (Virtual Enterprise) ist der Zusammenschluß von unterschiedlichen Unternehmen mit dem gemeinsamen Ziel, ein bestimmtes Produkt und/oder Dienstleistung zu entwickeln, zu erzeugen und zu vertreiben.

Die beteiligten Firmen können im Rahmen eines virtuellen Unternehmens kooperieren, in anderen Märkten aber Konkurrenten sein. Heutzutage ist ein Beispiel für ein virtuelles Unternehmen der Informationsaustausch über das kostengünstige Internet.

[43] **Was sind wichtige Funktionalitäten eines betrieblichen Informationssystems?**

- **ERP** (Enterprise Resource Planning)
Softwaresysteme, die zur rechnergestützten Abwicklung der Ressourcenplanung in einem Produktionsbetrieb entwickelt wurden.
ERP-Systeme unterstützen und automatisieren die organisatorische Planung, Steuerung und Kontrolle der Fertigungs- und Montageabläufe von Auftragseingang, über Kapazitätsminimierung, terminliche Fertigungssteuerung, Betriebsdatenerfassung bis zur Steuerung des Versandes.
- **DM** (Dokumentenmanagement)
Dokumentenmanagementsysteme übernehmen die zentrale Verwaltung aller Arten von elektronischen Dokumenten (Office, CAD, Scans, usw.) und verbinden Konstruktion, Prozeßplanung und Vertrieb mit Dokumenten und Metadaten.
- **WFM, WM** (Workflowmanagement)
Beschäftigt sich abteilungsübergreifend mit der Modellierung, Verwaltung und Abwicklung der im Unternehmen auftretenden organisatorischen Prozesse. Ziel ist, diese Prozesse zu beschleunigen und Arbeitsabläufe effizient zu überwachen.
- **PM** (Projektmanagement)
Stellt Funktionalitäten für die Abwicklung von Projekten zur Verfügung. Sie ermöglicht das Planen, Steuern und Überwachen von Projekten hinsichtlich Zeit, Kapazität und Kosten.
- **CAM** (Computer Aided Manufacturing)
Zur technischen Steuerung und Überwachung der Maschinen und Anlagen bei der Herstellung der Produkte im kontinuierlichen oder diskreten Herstellungsprozeß.
- **CAD** (Computer Aided Design)
Sammelbegriff für alle Aktivitäten, bei denen die EDV im Rahmen von Entwicklungs- und Konstruktionstätigkeiten eingesetzt wird.
- **PLM** (Product Lifecycle Management)
Automatisiert und unterstützt die effiziente Verwaltung und den raschen Zugriff auf die Produktionsdaten.
Die Aufgabe von PLM-Systemen liegt in der Unterstützung des gesamten Produktlebenslaufes. Kernstück ist die Verwaltung aller im Produktentstehungsprozeß anfallenden Produktdaten.
- **SCM** (Supply Chain Management)
Sind informationstechnologische Hilfsmittel zur Unterstützung eines effektiven Managements der Lieferkette.
- **CRM** (Computer Relationship Management)
CAS/SFA/CRM-Systeme (CAS = Computer Aided Selling, SFA = Sales Force Automation) sind Informations-, Beratungs-, Angebots- und Bestellsysteme für das Marketing und den Vertrieb.
- **ES** (Enterprise Search)
Funktion, die das Finden von Informationen im Unternehmenskontext ermöglicht (Vielzahl an verschiedenen Datenquellen, Geheimhaltung, strukturierte und unstrukturierte Daten).

[44] **Diskutieren sie Einsatzgebiet und erwartete Wirtschaftlichkeit von „ERP“ und „CAP“ und die Bedeutung für die industrielle Güterproduktion.**

ERP (Enterprise Resource Planning)

- Fertigungs- und Montageplanung
- Prozeßplanung
- Materialwirtschaft
- Fertigungs- und Montagesteuerung
- Instandhaltung
- Projekt- und Auftragsmanagement
- Kalkulation, Buchhaltung, Vertrieb

CAP (Computer Aided Planning) ermöglicht computerunterstützte Verwaltung und Generierung von Fertigungsplänen

- Losgrößenbestimmung
- Kalkulation
- Kostenermittlung
- Wirtschaftlichkeitsrechnung
- Verfahrensvergleiche

[45] **Diskutieren sie Einsatzgebiet und erwartete Wirtschaftlichkeit von „DM“ und „WFM“.**

DM (Dokumentenmanagement)

- Verwaltet den Zugriff auf die Datenbank
- Stellt Anwenderfunktionen zur Verfügung
- Verwaltungsfunktionen
- Bearbeiten der Dokumente
- Benutzerverwaltung
- Versions- und Änderungsmanagement

WFM (Workflowmanagement)

- Erstellung von Modellen für organisatorische Abläufe
- Abbildung von Prozeßhierarchien
- Möglichkeit des Eingreifens zur Prozeßlaufzeit
- Grafische Prozeßstatusverfolgung
- Definition von Prozeßparametern und Vorgabewerten
- Ablaufsteuerung
- Prioritätenvergabe
- Simulation und Analyse

[46] **Diskutieren sie Einsatzgebiet und erwartete Wirtschaftlichkeit von „PM“ und „PDM“.**

PM (Projektmanagement)

- Projekt planen (Basisdaten erfassen, Projektstruktur festlegen, Ressourcen und Termine, Budget)
- Überwachung, Auswertung: ein Rückmeldesystem liefert die aktuellen Daten, die mit den Soll-daten verglichen werden (Termine, Aufwände, Kosten).
- Visualisierung: Projektdaten und –strukturen grafisch darstellen.
- Kommunikationsfunktionen

PDM (Product Data Management)

Die Aufgabe von Produktdatenmanagementsystemen liegt in der Verwaltung aller im Produktentstehungsprozeß anfallenden Daten. Sie bilden eine übergeordnete Plattform für den Zugriff auf die Produktdaten und zugehörigen Dokumente, sowie deren Sicherung, Steuerung, Verteilung und Archivierung. Sie verbinden die im Produktentstehungsprozeß beteiligten Applikationssysteme (CAD, ERP, PM, usw.) über Schnittstellen zu einem Gesamtsystem.

[47] Wie gehen sie vor, wenn sie in einem Unternehmen ein PDM/PLM-System einführen wollen?

Die Implementierung eines PLM-Systems im Unternehmen erfordert eine umfangreiche Konfiguration des Systems.

- Anlegen der Benutzer in der Datenbank
- Das Abbilden der Workflows und Prozesse des Betriebes im System
- Anlegen von geeigneten Objektklassen und Beziehungen
- Programmieren der Schnittstellen zu anderen Systemen

[48] Wie organisiert man Produktdatenverwaltung?

Das System verwaltet in einer Datenbank und/oder in einem geschützten Bereich im Filesystem die Daten und Dateien. Der Zugriff auf diese Daten von Benutzern kann nur über das PDM-System erfolgen. Der Benutzer kann neue Objekte und Beziehungen zwischen Objekten anlegen, ändern, oder nach Objekten/Daten suchen und sich die Produktstrukturen anzeigen lassen.

[49] Vor- und Nachteile von JIT (Just in Time).

Verfahren zur Reduzierung der Material-, Halbfertig- und Fertigwarenbestände während der Produktherstellung. Das benötigte Material soll zeitsynchron zur Verarbeitung angeliefert werden.

Voraussetzungen:

- Konsequente Informationskopplung vom Lieferanten bis zum Kunden
- Hohe Vorhersagegenauigkeit der Liefermengen und -sequenzen
- Lieferantenauswahl nach Qualität, Lieferzeit, Preis und Flexibilität
- Synchronisierung von Material- und Informationsflüssen
- Variantenarme Serienproduktion
- Montage steuert Teilefertigung, Kunde steuert Montage
- Langfristige Rahmenverträge zwischen Lieferanten und Kunden erforderlich

Eigenschaften:

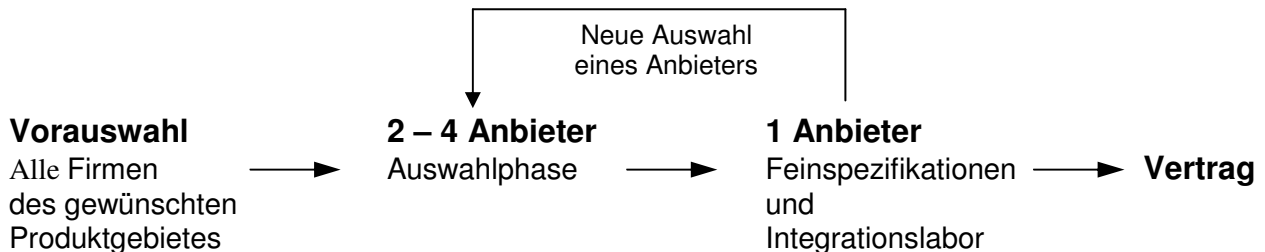
- Abhängigkeit vom Kunden/Lieferanten
- Kunde weiß viel über Produktionsprozeß, Firmenabläufe
- Aufwand zur Projektplanung höher als sonst
- Unflexible Fertigung (Wirtschaftskrisen, Änderung des Konsumverhaltens)
- Gibt es Verzögerung bei einem Montageprozeß, kommt es zu Stau und Lieferverzug

[50] Beschreiben sie die Vorgehensweise bei der Einführung von Informationssystemen.

- Prozeßanalyse in den betroffenen Bereichen
- Aufnahme der Systemlandschaft (Plattformen, Applikation)
- Zieldefinitionen festlegen
- Anforderungen an die Systemunterstützung analysieren und Maßnahmen definieren (Inhalte, Rollenprofile, Projektmanagement)

- Generierung von Szenarien und Pflichtenheften, Marktanalyse, Evaluierung
- Besuch von Referenzkunden
- Fokussierte Prototypen mit verschiedenen Herstellern
- Aufbau eines Integrationslabors
- Festlegung eines Pilotprojektes
- Begleitung der unternehmensweiten Einführung

[51] **Beschreiben sie die Vorgehensweise bei der Auswahl eines Anbieters.**



[52] **Was sind wesentliche Kriterien für die Auswahl eines Anbieters?**

TECHNIK:	Informationstechnik Plattform Architektur Anpaßbarkeit Integration Technologie	Anwendung Funktionsumfang Datenmodell Benutzeroberfläche Systemverhalten
KOSTEN:	Software Softwarelizenzen Anpassung Funktionserweiterung Integration	Betrieb Wartung Schulung Support Beratung
HERSTELLER:	Marktpotential Wirtsch. Stabilität Marktpotential Partnerkonzept Strategie	internes Potential Entwicklung Service Schulung Beratung

[53] **Nennen sie typische Probleme bei der Einführung von Informationssystemen.**

Projektvorbereitung: Machbarkeitsstudie, Projektdefinition, Wirtschaftlichkeit

- Falsche Teamzusammensetzung
- Ungenügende Projektdefinition
- Ungenügende Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

Projektdurchführung: Systemauswahl, Beschaffung, Pilotphase, Standortintegration

- Ungenügende Unterstützung vom Top-Management
- Änderungen der Prioritäten innerhalb der Unternehmensebene
- Veränderung der Unternehmensorganisation
- Geringe Anwenderakzeptanz
- Unkoordinierte standortübergreifende Aktivitäten

Kapitel 7

Strategische Unternehmensplanung

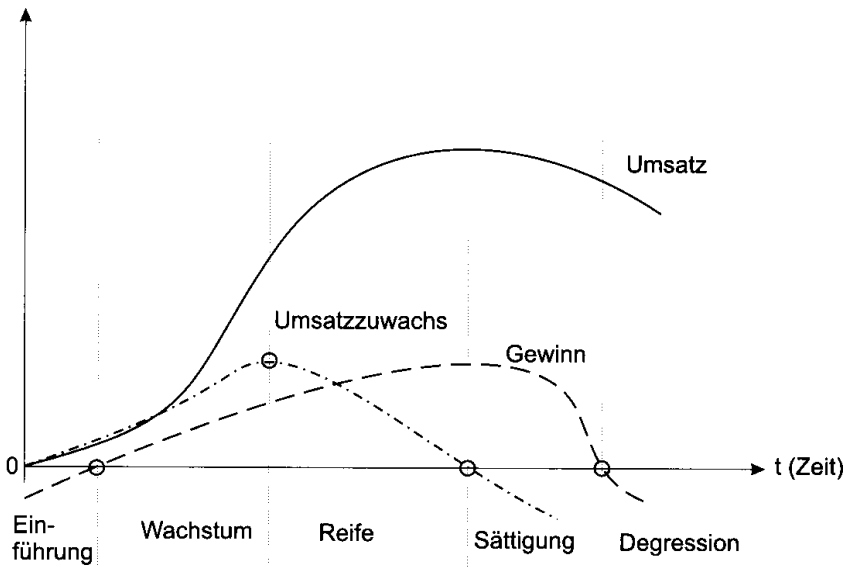
[54] Was ist ein Informationsprozeß? Geben sie einige typische Beispiele an.

Als Informationsprozeß wird die automatisierte und/oder manuelle Bearbeitung, Transformation und Weiterleitung von Informationen bezeichnet.

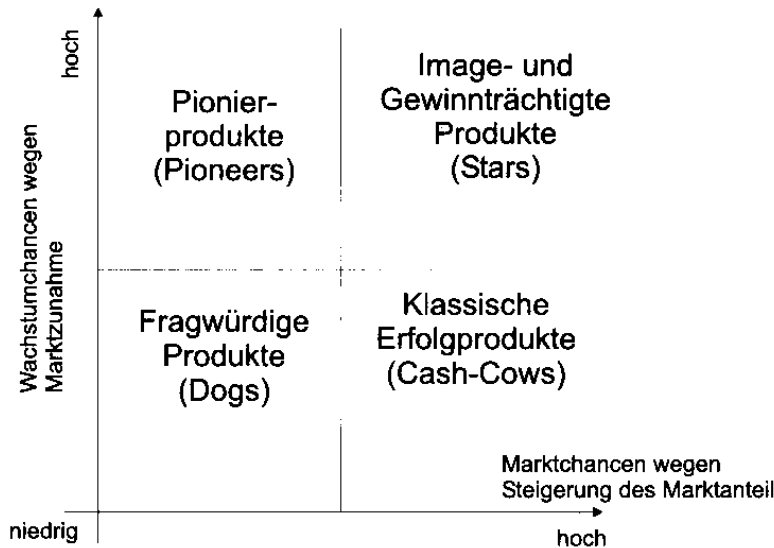
Informationssysteme ermöglichen die Automatisierung der Informationsprozesse. Deren Realisierung reicht von einfacher Software bis zu komplexen Programmpaketen.

Beispiele: Marktanalyse Vorkalkulation Marktstrategie Verschrottungsprotokolle
 Berechnungen Prüfpläne Wartungsverträge

[55] Was ist der typische Verlauf eines Produktlebenszyklusses?



[56] Erklären sie das Marktportfolio.



[57] **Was ist die SWOT-Analyse?**

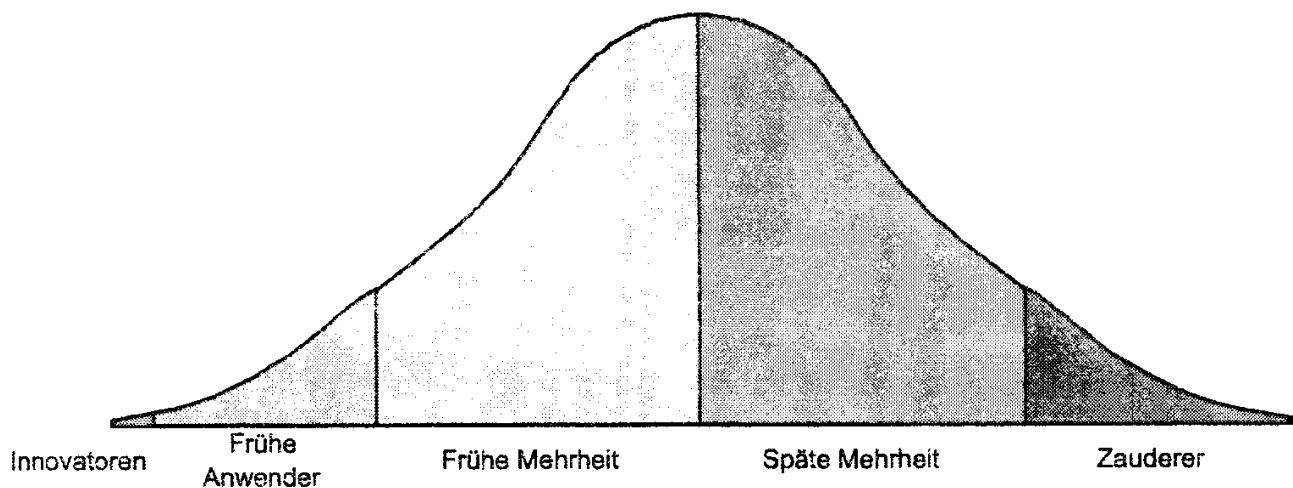
Die SWOT-Analyse wird vorwiegend vom Mittelstand für die strategische Unternehmensplanung verwendet.

- S....Stärken (strengths)
- W...Schwächen (weaknesses)
- O....Chancen (opportunities)
- T....Gefahren (threats)

Ablauf:

- Definition der Fragen in den Quadranten
- Brainstorming zur Beantwortung der Fragen
- Was muß getan werden, um aus Schwächen Stärken und aus Gefahren Chancen zu machen?
- Was muß getan werden, um aus Chancen Stärken zu machen?
- Definition der nächsten Schritte

[58] **Erklären sie den „Technologiadaptierungslebenszyklus“.**



[59] **Erklären sie die Theorie der „Disruptiven Innovation“.**

Diese Theorie untersucht die Frage, warum erfolgreiche Firmen plötzlich in Probleme geraten, obwohl sie gut geführt sind und „alles richtig machen“. Diese Tatsache wird dadurch erklärt, daß die Produkte der etablierten Firmen durch die kontinuierliche Weiterentwicklung zu gut für den bestehenden Markt werden und dadurch Platz schaffen für neue Unternehmen, die sich einer neuen, noch nicht ausgereiften Technologie bedienen.

Begriff der kreativen Zerstörung: durch die Zerstörung von alten Strukturen werden die Produktionsfaktoren immer neu geordnet. Die Zerstörung ist notwendig, damit Fortschritt stattfinden kann.

Literaturquellen:

- Karl Fürst. *Prozesse und Verfahren*, Skriptum zur Vorlesung, SS 2009.
- Gerfried Zeichen und Karl Fürst. *Automatisierte Industrieprozesse*, Springer-Verlag, Wien, New York, 2000.
- Bernard Favre-Bulle. *Automatisierung komplexer Industrieprozesse*, Springer-Verlag, Wien, New York, 2004.
- www.wikipedia.de