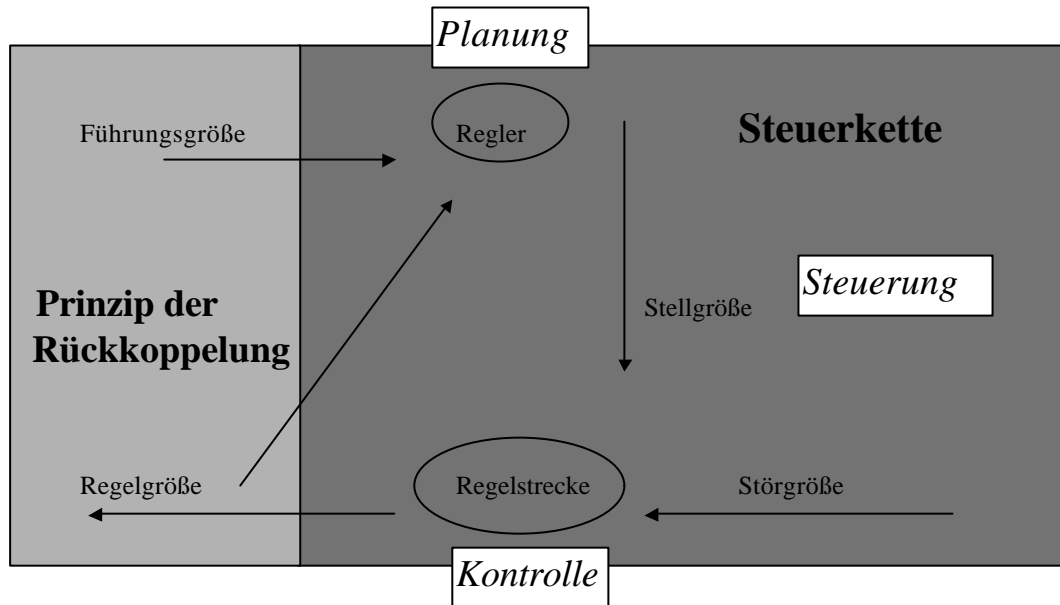


Wirtschaftsinformatik

Informationssystem: Nervensysteme der Unternehmung
 ⇒ komplexe Außenbeziehungen des Unternehmens
 Anbahnung => Vereinbarung => Durchführungsphase

kybernetische Regelkreis:

Stellgröße: Differenz zwischen Soll und IST



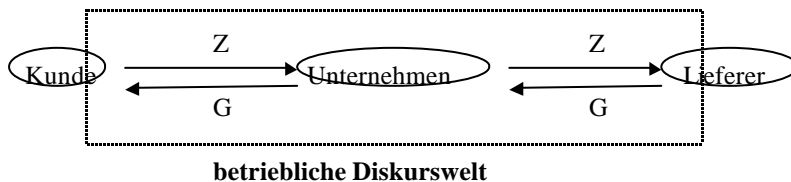
Aufgaben stehen in Beziehung, viele Aufgabenträger (M&M)

Formen der Kommunikation:

- automatisierte (Anwendungssysteme)
- nichtautomatisierte
- teilautomatisierte (Anwendungssysteme)

Anwendungssysteme regeln die Kommunikation C-C, C-M

betriebliches Objektsystem (Unternehmen und Schnittstellen)



Objektprinzip: Basissystem ⇔ Infosystem
 Phasenprinzip: Fertigungssystem ⇔ Lenkungssystem
 Aufgabenträger: automatisiert ⇔ nichtautomatisiert

zeitkontinuierliche Regelkreis ⇔ zeitdiskrete Lenkung
 diskreter Zeitpunkt

Information: gleicher Reader muß vorhanden sein

Objekt: hat Attribute und Operatoren

betriebliches Objekt: Diskurswelt und Umweltobjekte

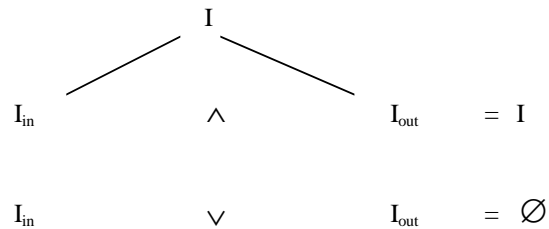
Aufgabe: besteht aus Aufgabenobjekt, Ziele, Vor- und Nachereignissen

System: Menge von Komponenten, die untereinander in Beziehung stehen

$$S^G \subseteq \prod_{i \in I} V_i$$

Input-Output-System: $S^{io} \mathbf{I} \text{ IN } \times \text{ OUT}$

Black Box: Werte kennen wir nicht
 Glass box: reinschauen, nichts verändern
 White Box: reinschauen und verändern



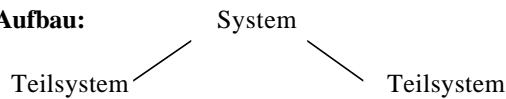
funktionales Input-Output-System: jedem I wird ein Out zugeordnet

Zustandsraummodell: $S^Z \subseteq Z \times Z$
 $Z = \{Z1, \dots, Z6\}$ (Beispiel Ampel)

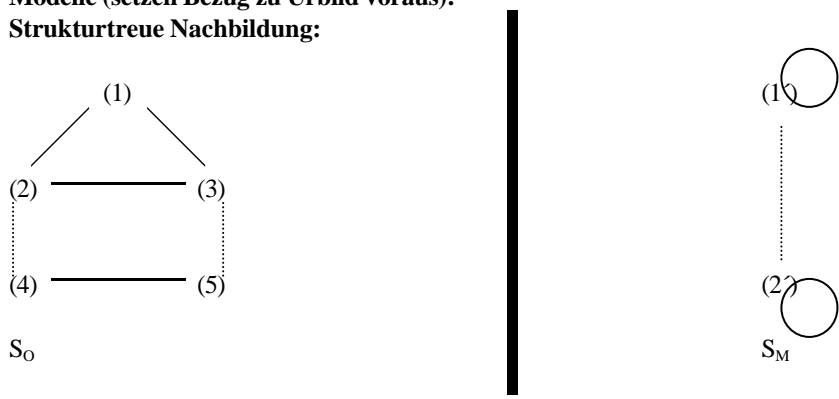
endlicher Automat:

Reale System: Abgrenzung gegenüber der Umwelt, aber nicht vollständig, da in dauernder Beziehung

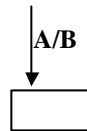
Hierarchischer Aufbau:



Modelle (setzen Bezug zu Urbild voraus):
Strukturtreue Nachbildung:



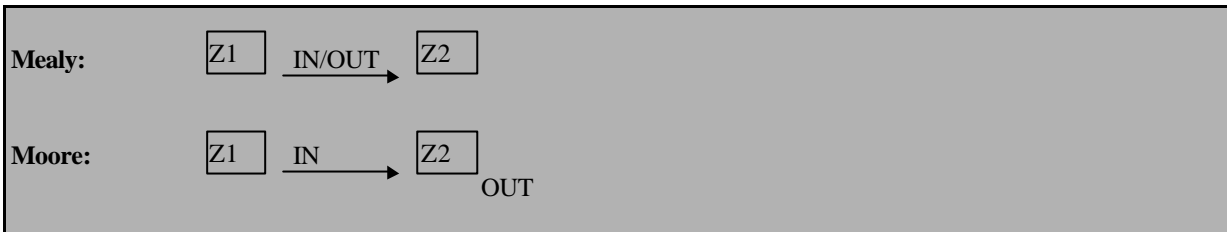
Syntax: gültige Kombination von Zeichen



Semantik: bringt Bedeutung der Syntax wieder



Fragmatik: Bedeutung des Ausdrucks beim Empfänger

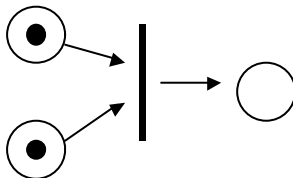


reale Systeme:

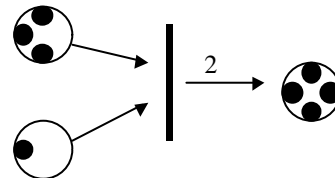
- Struktur: is part of
- Verhalten: interacts with
- Zustand: Ausprägung der Komponenten
- ⇨ Außenansicht: I-O-System
- ⇨ Innenansicht: Struktur und Aufbau

dynamisches Verhalten eines Systems: Schaltregeln

Bedingungs- und Ereignisnetz



Stellen- / Transistionsnetz



Leistungsflüsse (Güter, Dienstleistung, Zahlung) => koordiniert durch => Lenkungsflüsse

Mensch-Maschine-System:

Aufgabe		A		A		A
Aufgabenträger	I		I		I	I
automatisiert/ nicht automatisiert	M		PC		M ⇔	PC
Verantwortung geteilt						

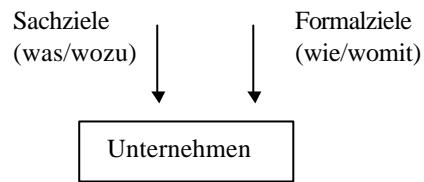
Systemcharakter des Betriebes:

- offenes System (Konkurrenz freier Teile, Bsp. innerhalb des Unternehmens)
- sozio-technisches System
- zielgerichtetes System

Mensch-Maschine-System = sozio-technisches System

Ein Unternehmen ist ein offenes, zielgerichtetes, sozio-technisches System

zielgerichtetes System:



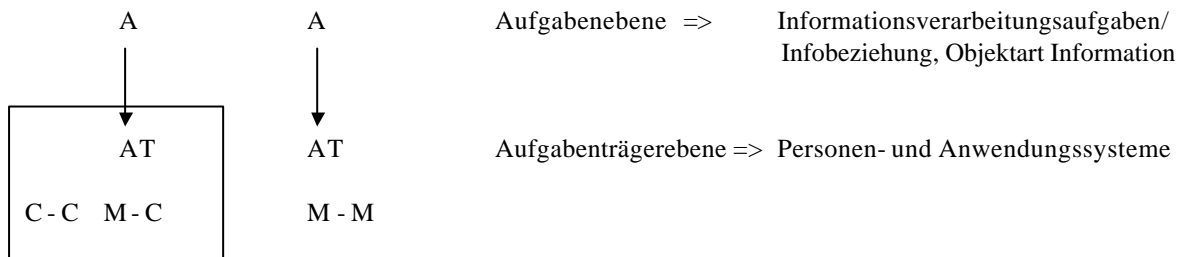
Organisationsprinzipien:

- Objektprinzip: O1 O2 O3
 V1 V2 V2 V3 V4 V3 V4
- Verrichtungsprinzip: V1 V2 V3
 O1 O1 O2 O2 O3 O4

automatisiert	nicht automatisiert	
Roboter	Mensch	Informationssystem
	Modifikation	
	Sensoren	Gespräch
Roboter	Mensch	Leistungssystem
	Schnittstellen	

Informationssysteme: System, das Information verarbeitet, erfaßt, überträgt, transformiert, speichert und bereitstellt

- ⇒ Lenkung der betrieblichen Leistungserstellungen
- ⇒ Erstellung von Leistungen
- enthält Informationsaufgaben, die durch eine oder mehrere Kommunikationssysteme miteinander verbunden sind (AUFGABENEBENE)
- Aufgabenträger, durch Kommunikationssysteme miteinander verbunden => maschinelle AT/ personelle AT (AUFGABENTRÄGEREBENE)



Anwendungssysteme
(System + Anwendungssoftware)

IS besteht aus Teilsystemen
Diskurswelt - Umweltobjekte

Abgrenzungskriterien:

- **Objektprinzip:** Info/ Nichtinfo: Informations-/ Basissystem
- **Phasenprinzip:** Lenkungssystem/ Leistungssystem
- **Aufgabenträger:** automatisierte/ nichtautomatisierte Teilsysteme

Lenkungssysteme:

- zeitkontinuierliche Lenkung (Flugzeug)
- zeitdiskrete Lenkung = Transaktionssystem (WI-Bereich)

System: Menge von Komponenten, die miteinander in Beziehung stehen

Systemrelation rot x gelb

$$S^G \subseteq \prod_{i \in I} V_i$$

V_i : Systemkomponenten

V : Systemträgermenge

Struktur: $R^G \subseteq \{(V_i, V_j) : i, j \in I \wedge i \neq j\}$ Bsp.: rot, grün, gelb

I - O - System: $S^{io} \subseteq IN \times OUT$

$$IN = \prod_{i \in I_{in}} V_i$$

$$OUT = \prod_{i \in I_{out}} V_i$$

$$I = I_{in} \cup I_{out}$$

$$I_{in} \cap I_{out} = \emptyset$$

funktionales I-O-System: $S^{io}: IN \Rightarrow OUT$

parametrisiertes I-O-System: $S^{iop}: IN \times P \Rightarrow OUT$

stochastisches I-O-System: $S^{iow}: IN \Rightarrow W$

Zustands - Raum - System: $S^Z \subseteq Z \times Z$ (Übergänge zwischen den Zuständen) => ist S^Z funktional, dann ist es ein deterministisches System, ansonsten: $S^{ZW}: Z \Rightarrow W$ stochastisches System

Zustände:

$z1 = (r,gr,r,gr)$

$z2 = (gr,r,gr,r)$

$z3 = (r,r/g,r,r/g)$

$z4 = (g,r,g,r)$

...

Zustandsraum-System: Übergänge werden gezeigt:

$S^Z = \{(z1,z6), (z6,z4), \dots\}$

endlicher Automat: Vereinigung I-O-System und Zustands-Raum-System

$Z = Z_{vor} = Z_{nach}$

Relationen:

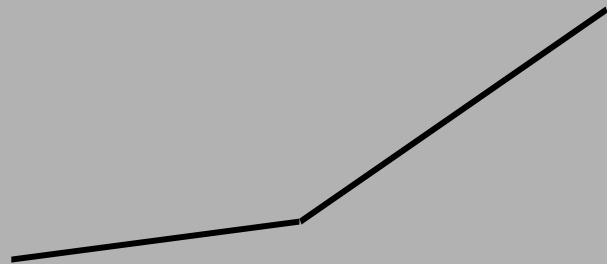
$R_1 : IN \times Z_{vor} \times Z_{nach}$

$R_2 : IN \times Z_{nach} \times OUT$

als Funktion:

$R_1 : IN \times Z_{vor} \Rightarrow Z_{nach}$

$R_2 : IN \times Z_{nach} \Rightarrow OUT$



bis hierher formale

Systeme, da sie auf Mengen und
Relationen aufbauen

Reale System:

- Verhalten: Interaktion mit Komponenten, Interaktion mit der Umwelt => offenes System

Input aus der Umwelt => Reales System => Output in die Umwelt

- veränderlicher Zustand, da Anpassung an Veränderungen

Außensicht: S, Innensicht: Zergliederung in S1, S2, S3

Modelle: System, das ein anderes System zielorientiert abbildet => Verfolgung eines bestimmten
Untersuchungsziels

$M = (S_o, S_M, f)$

Modell = Objetsystem, Modellsystem, $f: V_o \Rightarrow V_M$ Modellabbildung

⇒ ! Struktur und Verhaltenstreue !

gegeben:

S_o Systemträgermenge $V = \{V1, \dots, V5\}$

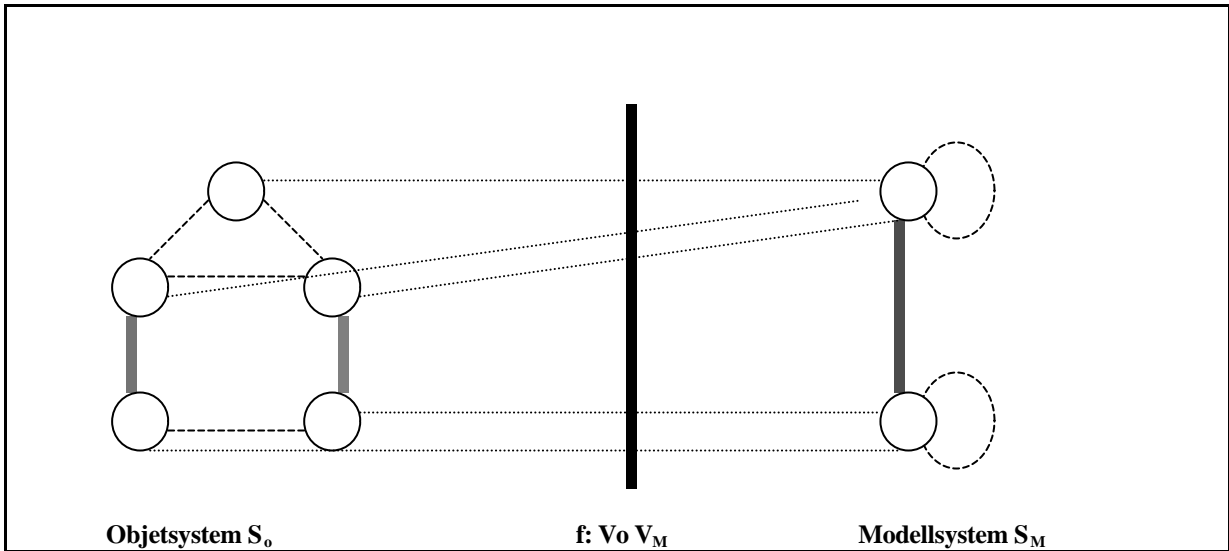
Struktur $R_o = \{(V1,V2),(V1,V3),(V2,V3),(V2,V4),(V3,V5),(V4,V5)\}$

S_M Systemträgermenge $V' = \{V1',V2'\}$

Struktur $R_M = \{(V1',V2')\}$

homomorph, wenn gilt $(Vi,Vj) \in R_o \Leftrightarrow (f(Vi), f(Vj)) \in R_M$ ($i,j = 1..5$) (das alles abgebildet ist)

bijektiv: wenn beide gleich sind



Petri-Netze: S^P - besteht aus 5 Mengen:

- P Menge von Zuständen (Places)
- T Menge von Übergängen (Transitions)
- I Inputrelation $I \subseteq P \times T$: jedem Übergang aus T eine Teilmenge von P als Inputzustand
- O Outputrelation $O \subseteq T \times P$: die jedem Übergang aus T eine Teilmenge von P als Outputzustand zuordnet
- M Menge von Marken

konfliktärer Übergang

$k = 4$ (Kapazitätsgrenze)

Beim Schalten: entfernen der Marken und Output eine zufügen

Inputzustände: $\begin{matrix} \Rightarrow \\ \Rightarrow \\ \Rightarrow \end{matrix} \Big| \rightarrow$ bei 3,2
(3)

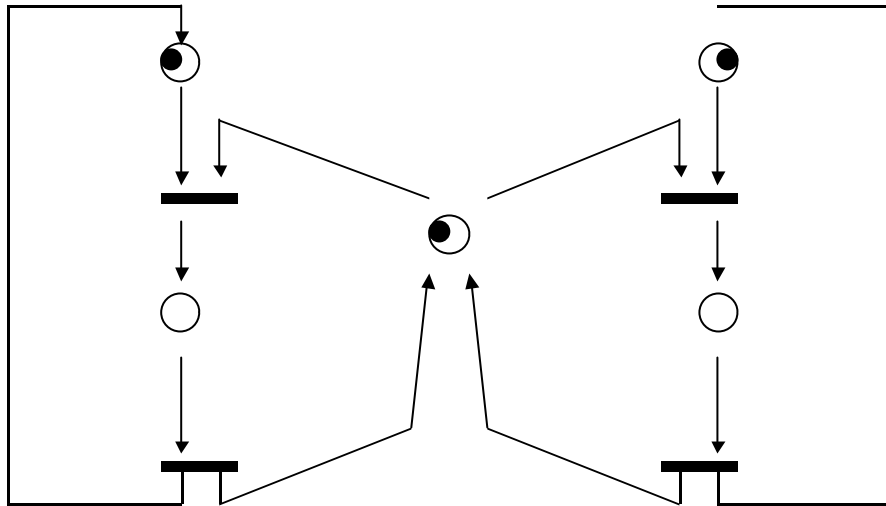
Outputzustände: $\rightarrow \Big| \begin{matrix} \Rightarrow \\ \Rightarrow \\ \Rightarrow \end{matrix}$ bei 5,3
(5)

PC 1

Drucker

PC 2



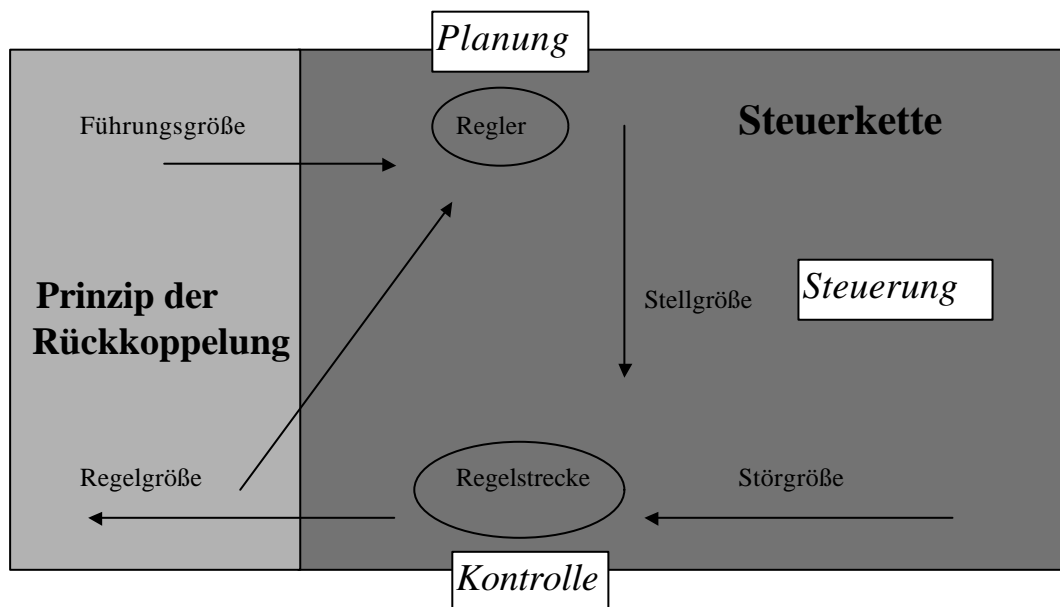


Steuerungs- und Regelungssysteme:

Steuerung: Beeinflussung einer veränderlichen Größe einer Systemkomponente durch eine Steuerkomponente (Beschreibung durch I-O-System)

Steuerkette: $V1 \Rightarrow V2 \Rightarrow V3$

Regelkreis: Rückkopplung!, permanente, zyklische Interaktion => selbstreguliertes Verhalten (dynamisches System)



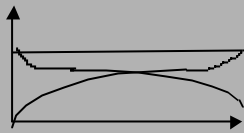
Verhalten der Regelstrecke: $X = f_s(Y, Z)$	Stellgröße, Störgröße
Verhalten des Reglers: $Y = f_R(W, X)$	Führungsgröße, Regelgröße

Bsp. Lager:

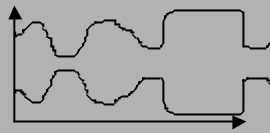
Z = Lagerabgänge

Y = Lagerzugänge

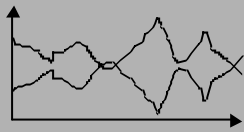
⇒ Problem: Zeitverzögerungen (bei Regler, Regelstrecke oder auf dem Weg) => Schwingung



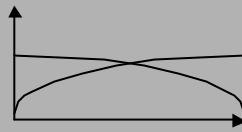
Lieferverzögerung



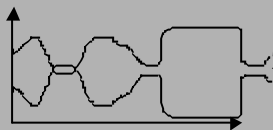
Zeitverzögerung $L > B$



bei Abgängen

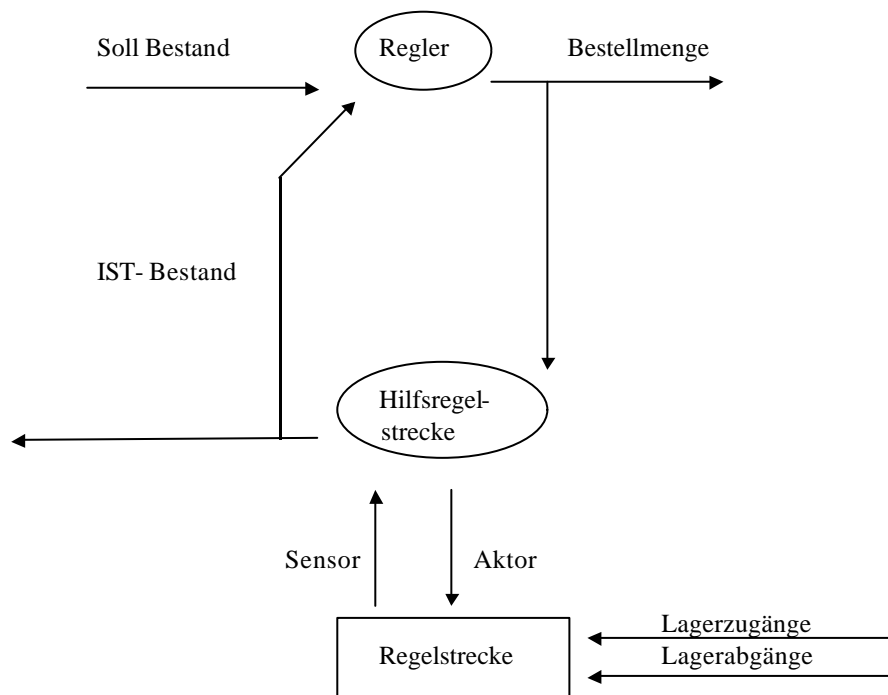


Zeitverzögerung $B > L$



Zeitverzögerung bei Lieferung und Bestellung

Einführung einer Hilfsregelstrecke:



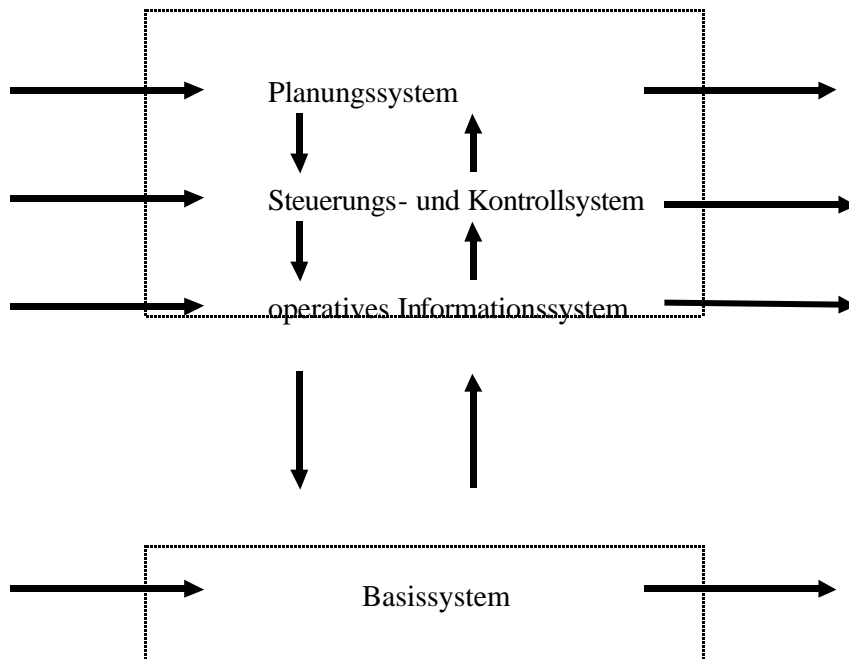
Betriebliches Basis- und Infosystem:

■ betriebliches Basissystem IN x OUT

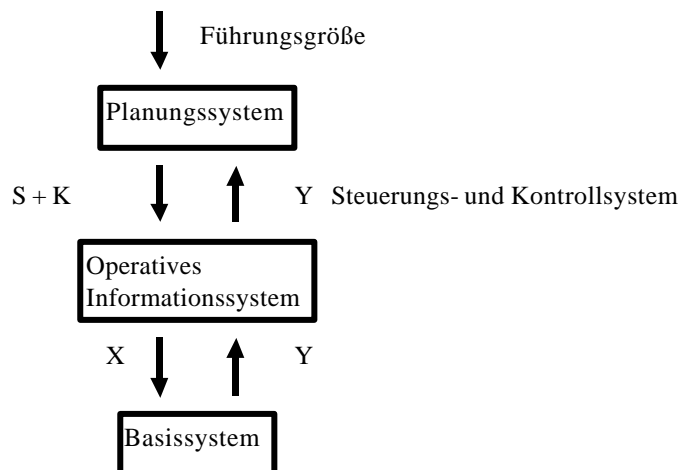
■ betriebliches Infosystem Planung, Steuerung, Kontrolle

- Transformationsaufgabe:
 - ohne Speicher: INPUT => Aufgabe => OUTPUT
Übersetzer E - D => **I - O - System**
 - mit Speicher: INPUT => Aufgabe + Speicher => OUTPUT
Buchführung => **endlicher Automat**
- Entscheidungsaufgabe:
 - INPUT + Zielgröße => Aufgabe + Speicher => OUTPUT
Produktionsmengenentscheidung

3-Schichten-Modell des Infosystems:



- operatives Informationssystem: unmittelbare Planung, Steuerung und Kontrolle des Basissystems
- Steuerungs- und Kontrollsystem: Verbindung Planungssystem \leftrightarrow operatives Infosystem
- Planungssystem: Pläne erzeugen (Führungsgrößen)



Objektorientiertes Modell der Unternehmung: keine Makrosicht mehr, sondern Mikrosicht

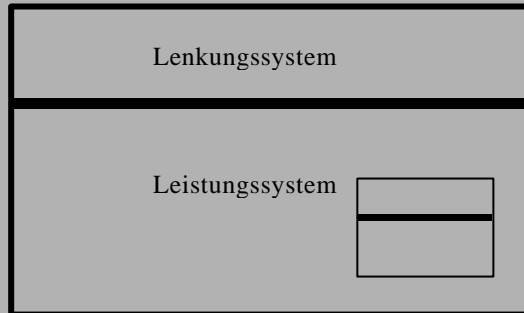
Dezentralisierung: Teilsystembildung

- Teilsysteme sind selbständig (eigene Leistungs- und Lenkungssystem)
- Teilsysteme untereinander durch Lenkungs- und Leistungsflüsse

Leistungsobjekte: Leistungs- und Lenkungsanteil

Lenkungsobjekt: Lenkungsanteil

(=> immer engere Verschachtelung)



Leistungsflüsse:

- Güterflüsse
- Zahlungsflüsse
- Dienstleistungsflüsse


Lenkungsflüsse:


- Nachrichten
- ⇒ Steuerung der Lenkungsflüsse

Leistungsobjekte empfangen Lenkungs- und Leistungsflüsse

Lenkungsobjekte empfangen nur Lenkungsflüsse

Vorgangnetze: beschreibt das Zusammenwirken der zur Behandlung des Ereignisses herangezogenen betrieblichen Objekten => Bsp. Petrinetz

Übergang 

Zustand 

vermaschtes Regelkreismodell:

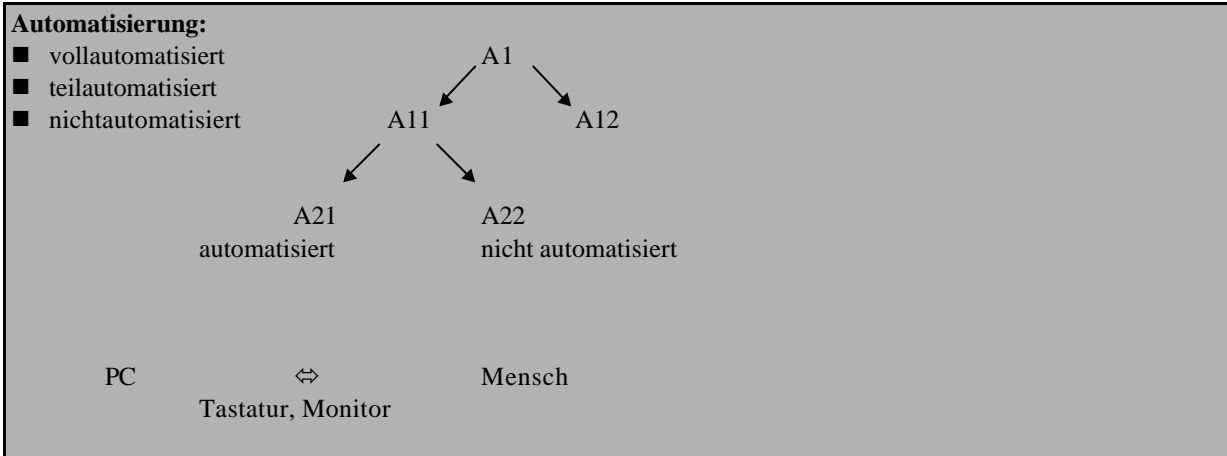
- keine Hierarchie, Interaktion
- Störgröße des einen ist Lenkungsfluß des anderen



Betriebliches Mensch-Maschine-System:

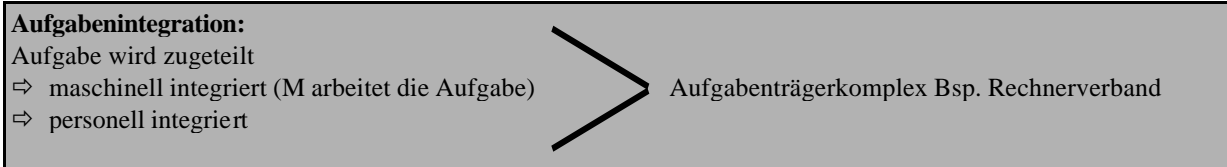
personelle und maschinelle Aufgabenträger => Mensch-Computer-Kommunikation

Leistungslagerungseffekt (=Synergieeffekt)



Gesamtaufgabenaufteilungskriterien:

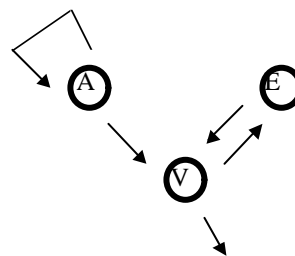
- Transformations-/ Entscheidungsaufgaben
 - Verarbeitung, Speicherung, Übertragungsaufgaben
 - Berücksichtigung der Kapazität
 - Qualifikation
- ⇒ Reduzierung des Aufwandes/ Verbesserung der Aktualität



Aufgabendurchführung in Vorgängen:

Aufgabe:

- Angabe von Anfangs- und Endzuständen
- I-O-System
- Freiheitsgrade bezüglich Durchführung
- zielorientiert
- bestehen aus Teilaufgaben



Transformationsaufgaben: endogene Formalziele	Wasser herstellen
Entscheidungsaufgaben: endogene und exogene Formalziele	5 Liter

Vorgänge - V - V
Vorgangsnetz

V - V - V
Vorgangsnetz

Ablauforganisation

Vorgänge werden durch Ereignisse ausgelöst und können Ereignisse produzieren

Ereignis: Menge von Zuständen betrieblicher Objekte oder Umweltobjekte

⇒ löst Vorgang aus, wenn seine Zustandsbeschreibung mit dem Anfangszustand einer Aufgabe übereinstimmt

Elemente von Vorgängen sind **Aktionen:**

- Funktionen automatisierbar
- nicht funktionale Aktionen, nicht automatisierbar, Entscheidungsaufgabe

II. Unternehmung

- F&E: erzeugt Wissen über Produkte und Produktionsprozesse
- Beschaffung: übernimmt Güter, die als Produktionsfaktoren benötigt werden, von der Umwelt
- Produktion: kombiniert und transformiert die beschafften Güter auf der F&E-Basis in neue Services und Güter
- Absatz: gibt die erzeugten Leistungen an die Umwelt ab
- Finanzwesen: beschafft, kontrolliert die für die Aufgaben erforderlichen Zahlungsmittel
- Kontakt zur Umwelt durch Leistungs- und Lenkungsflüsse (diskret)
- Transaktion: Transfer eines Leistungspaketes zwischen Teilsystemen oder dem Unternehmen und der Umwelt

hierarchische Koordination (Bsp. Joghurt Planwirtschaft)

Regler Staat steuert Unternehmen und Haushalt, Kreislauf

DDR

nichthierarchische Koordination: Teilsystem autonom, verfolgen eigene Ziele

3 Phasen:

- Anbahnung
- Vereinbarung
- Durchführung

= AVD-Transaktion

BRD

bei mehrmaliger Durchführung kann A/ V entfallen

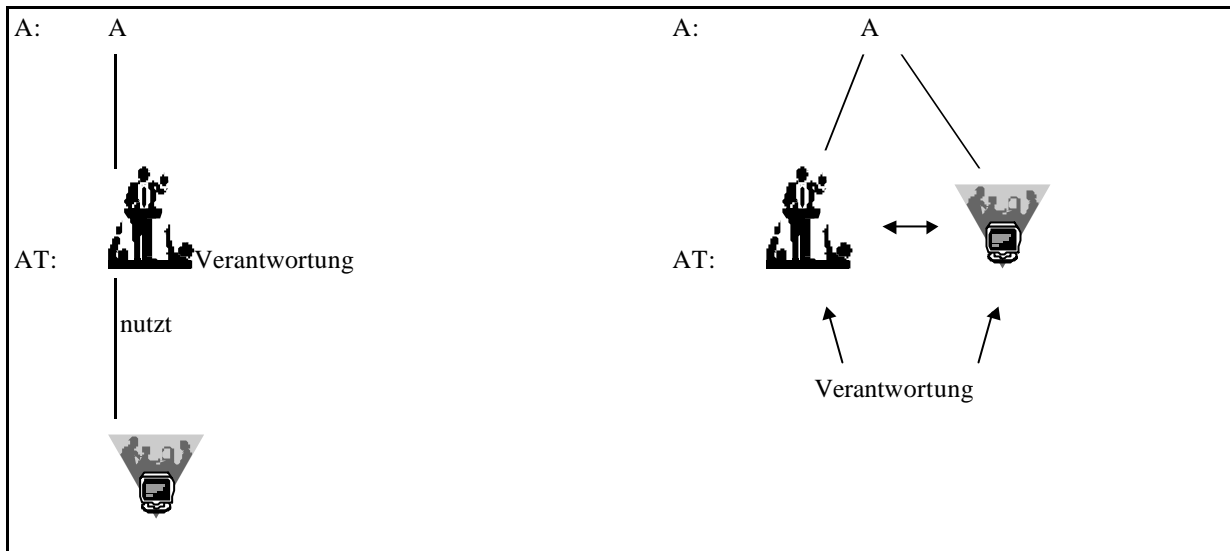
Transaktion:

- Phase 0: Anbahnung der Beziehungen zwischen den Partnern, keine Verpflichtung, Info
- Phase 1: Beauftragung: Angebot/ Gegenangebot/ Auftragsbestätigung
- Phase 2: Leistungsaustausch durchgeführt => Transaktion zu Ende
mit wirtschaftlichen und technischen Attributen versehen

Unternehmen als sozio-technisches System: Mensch + Maschine als Aufgabenträger => Partner

1. **Mensch-Werkzeug-Beziehung:**

2. **Partner-Partner-Beziehung:**



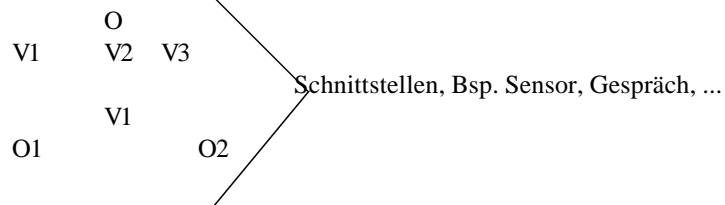
zielgerichtetes System:

- Unternehmensprozeß auf die vorgegebenen Zielgruppen ausrichten
- Störungen der Umwelt ausgleichen
- ⇒ Sach-/ Formalziele
- ⇒ Überleben: Fähigkeit, Störungen unter Beibehaltung der Unternehmensstruktur auszugleichen

Betriebliche Organisation:

Organisationsprinzipien:

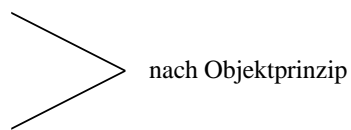
- Objektprinzip:



- Verrichtungsprinzip

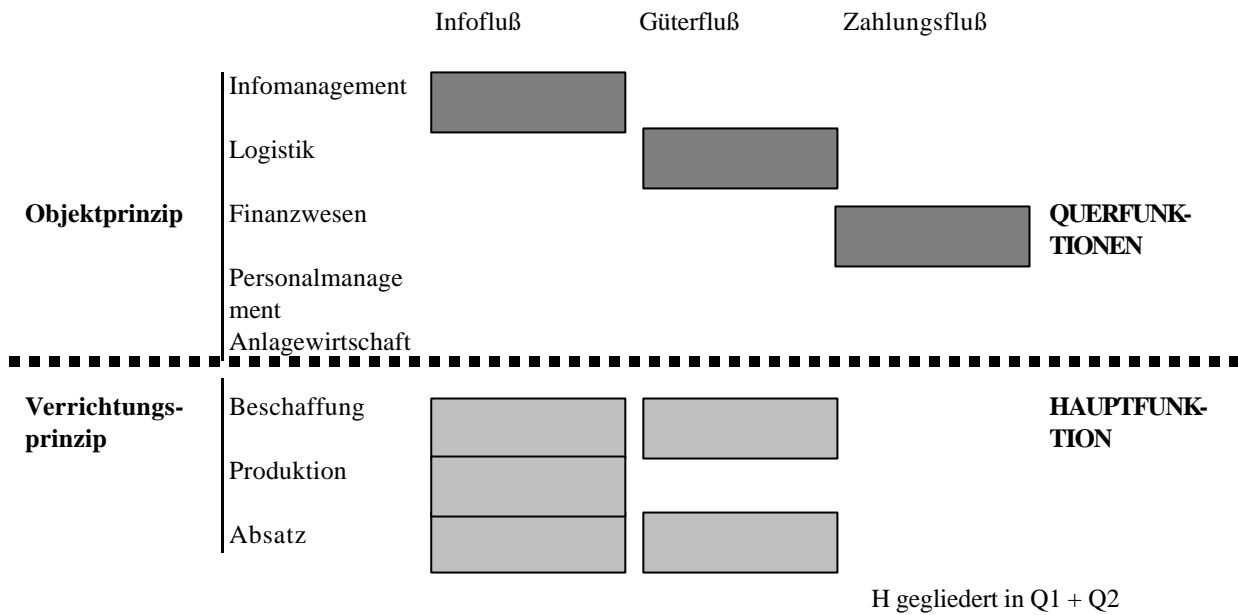
betriebliche Objektbereiche:

- Leistungsbereich
- Zahlungsbereich
- Informationsbereich



Zuordnung von Aufgaben zu Objektarten:

OBJEKTARTE N



Informationsmanagement:

⇒ automatisierte Aufgaben des IS: Kontrolle, Steuerung und Planung

■ strategische Aufgaben: langfristiges Informationsmanagement

- automatisiertes Informationsmanagement: Umsetzung der Strategie, Gestaltung der Anwendungssysteme
- operatives Informationsmanagement: kurzfristige Aufgabendurchführung

• Aufgabenabgrenzung anhand der Aufbauorganisation

- Betrieb des Rechenzentrums
- Planung und Betreuung der Rechner- und Kommunikationssysteme
- Benutzer - Service

Logistik:

- durchgehende Betreuung des Güterflusses im Unternehmen
 - Planung, Steuerung, Realisierung und Kontrolle der raum-zeitlichen Transformation von Gütern
- ⇒ geeignete Aufgabenträger-Infrastruktur: Lagerung und Transport von Gütern

Lager: Puffer, um unterschiedliche Zeitpunkte der Verfügbarkeit und der Verwendung von Gütern auszugleichen

- wirtschaftliches Formalziel: Einhaltung von vorgegebener Kosten-Nutzen-Relation
- technische Formalziele: Bezug auf qualitative, quantitative und zeitliche Aspekte der raum-zeitlichen Gütertransformation

⇒ Informations-/ Basissystem: Sensoren (was ist wo) und Aktoren (wird überwacht)

Finanzwesen:

- Betreuung des Zahlungsflusses
- Durchführung des Zahlungsverkehrs und die Beschaffung der erforderlichen Zahlungsmittel zur Aufrechterhaltung der Zahlungsfähigkeit des Unternehmens
- Basissystem (Durchführung) + Infosystem (Steuerung und Kontrolle)

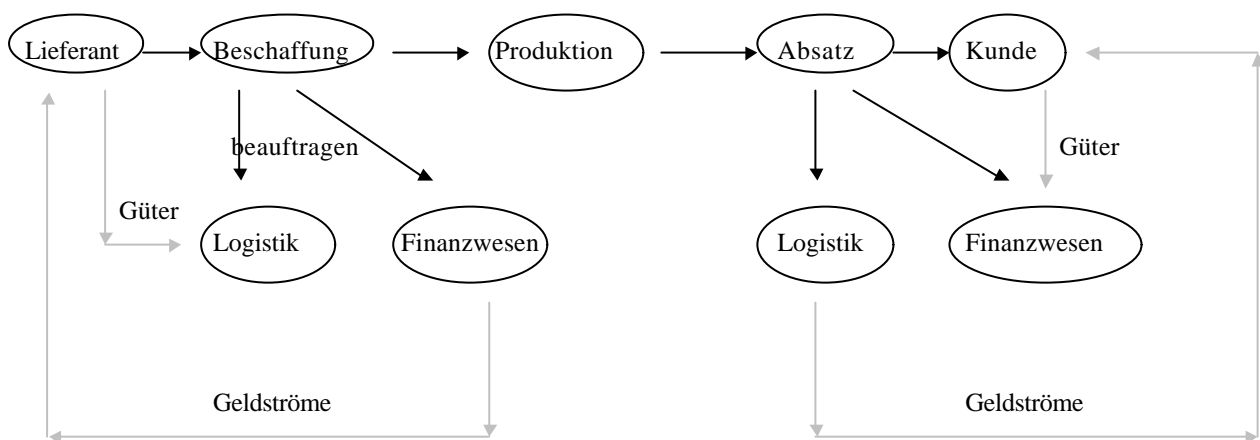
Personalwesen:

- Beschaffung und Einsatzsteuerung der Mitarbeiter als Aufgabenträger
- ⇒ Bedarfsprofil/ Anstellung/ Delegieren von Aufgaben/ ...

Anlagenwirtschaft:

- Beschaffung und Einsatzsteuerung der Maschine des Basissystems
- ⇒ Einsatzplanung/ Beschaffung/ ...

Infosystem: Regler; Basissystem: Maschine und Mensch

Beschaffung - Produktion - Absatz**Beschaffung:**

Gestaltung und Realisierung der Beziehungen mit den Lieferanten des Unternehmens
Güterfluß Logistik
Zahlungsfluß Finanzwesen

Produktion:

(nach Verrichtungsprinzip) betrieblicher Transformationsprozeß
Pläne macht Forschung und Entwicklung
Güterfluß Logistik
Mensch und Maschine

Absatz:

Gestaltung und Realisierung der Beziehungen mit den Kunden des Unternehmens
Werbung, Vertragsabschluß, Auftragsbearbeitung, Lieferung
⇒ kürzen der Reaktionszeit

Modellierung betrieblicher Informationssysteme

Modelle: Datenschemata, Datenfluschemata, Objektschemata

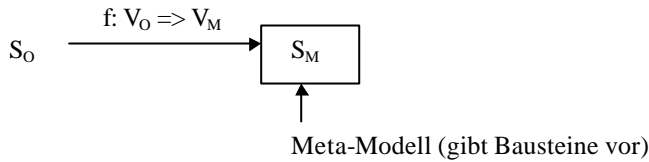
⇒ hohe Komplexität der Realität => Abstriche machen

- ⇒ Teilsysteme eines betrieblichen Objektsystems werden nach Objektprinzip (Info/Basisssystem), Phasenprinzip (Lenkungs-/ Leistungssystem), Aufgabenträgerart abgegrenzt
- ⇒ Trennung zwischen Aufgaben und Aufgabenträgerebene

Aufgabenebene des Infosystems:

Modell ist 3-Tupel (S_M, S_O, f) : $f: V_O \Rightarrow V_M$
 V = Systemkomponenten

- ⇒ Spezifikation der Realität (=formales System)



Modellierungsansätze:

- Metapher als Beschreibung einer Sichtweise
- Meta-Modell als Definition eines mit der Metapher abgestimmten Begriffsystems

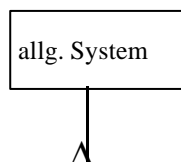
Metapher:

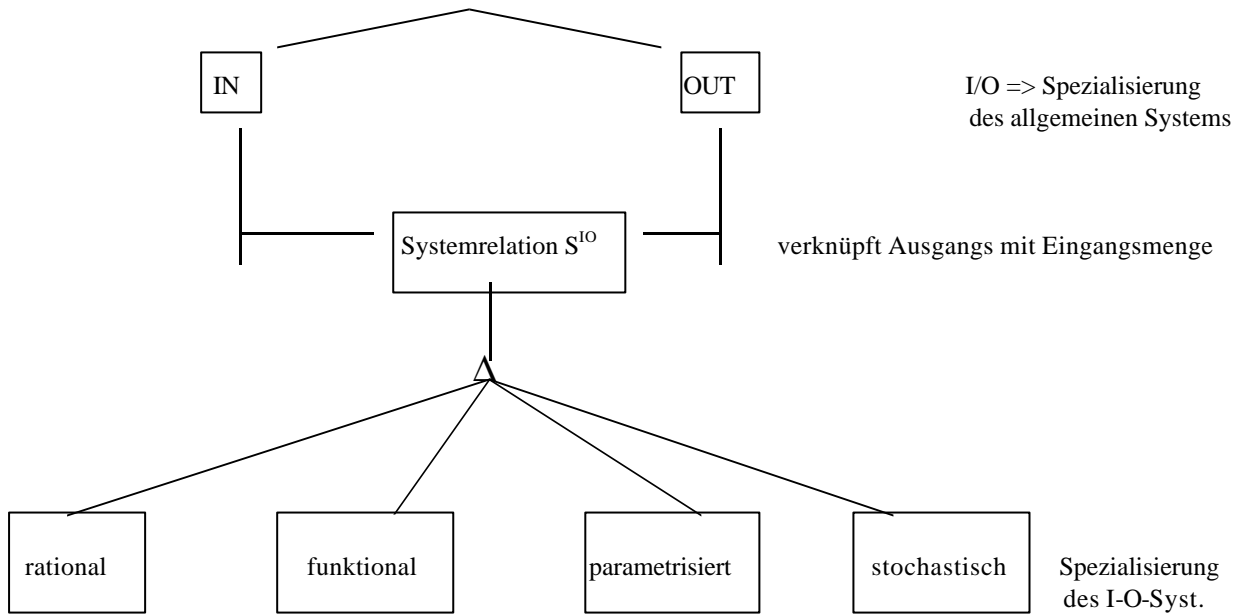
Beschreibung einer Sichtweise, die der Modellierer der Erfassung des Objektsystems zugrundelegt und auf die Spezifikation des Modellsystems überträgt
 dem I-O-System liegt die Black-Box-Metapher zugrunde
 => Wir sehen nur das Verhalten

Meta-Modell:

definiert die verfügbaren Arten von Modellbausteinen, die Arten von Beziehungen zwischen Modellbausteinen, die Regeln für die Verknüpfung von Modellbausteinen

Meta-Modell des I-O-Systems:





Eigenschaften eines Modells:

- Konsistenz und Vollständigkeit (S_o gleiche Gesetzmäßigkeiten S_M)
- Struktur und Verhaltenstreue

Meta-Meta-Modell:

- Metaobjekttypen
- Metabeziehungen:
 - Generalisierungsbeziehungen is_a
 - Assoziationsbeziehungen connects
 - Attributsbeziehungen has

Beziehungen zwischen Meta-Ebenen des I-O-Systems

Extension: das Untere ist spezifisch für das Obere

Bsp.: IN, OUT, S^{IO} ist Extension von Meta-Objekt

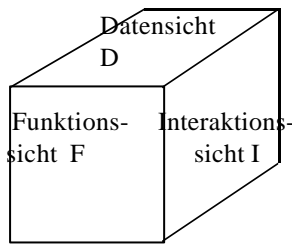
Modellierungsansätze der betrieblichen Informationssysteme:

- funktionale Zerlegung: Zerlegung der Funktionen des IS in Teilfunktionen und Schnittstellen
- Datenflußansatz: IS ist Menge von Datenflüssen, die durch Aktivitäten transformiert werden
- Datenmodellierung: Beschreibung der Struktur der Datenbasis des IS, Komponenten sind Datenobjekte mit zugeordneten Attributen
- Objektorientierter Ansatz: Aufgabenebene des IS ist Menge von Objekttypen, jeder Objekttyp wird durch Attribute, Operatoren und Nachrichten definiert und spezifiziert
- geschäftsorientierter Ansatz: markiert den Übergang von einer primär stochastischen und struktuorientierten Sicht des IS zu einer dynamischen und verhaltensorientierten Sicht

Statische Sicht	Modellierungsansatz	unterstützte Sichten
------------------------	----------------------------	-----------------------------

funktionale Zerlegung

F



Datenflußansatz

F, I, (V)

Objektorientierter Ansatz

F, D, I, (V)

Dynamische Sichten
Vorgangssicht V

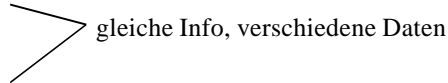
Geschäftsprozeßorientierter
Ansatz

V

Datenorientierte Modellierungssätze:

⇒ erfassen die Struktur der Datenbasis und dienen der Modellierung der Datensicht des Informationssystems

Das ist ein Buch
Dies ist ein Buch



⇒ aber auch: Die Talsohle ist erreicht: $D \begin{matrix} \rightarrow \text{Info} \\ \rightarrow \text{Info} \end{matrix}$

Daten, die in Form von Zeichenfolgen von einem IS verarbeitet werden, sind das Ergebnis der Modellierung M eines Abschnittes der betrieblichen Realität

Interpretationsvorschrift: $a_M \Rightarrow \text{Info}$

Realität \xrightarrow{M} Daten $\xrightarrow{a_M}$ Info

Sender_{info} $\xrightarrow{a_M}$ Daten \longrightarrow Daten $\xrightarrow{a_M}$ Empfänger_{info}

Sender und Empfänger brauchen
die gleiche
Interpretationsvorschrift

Entity-Relationship-Modell (Gegenstands-Beziehungs-Modell)

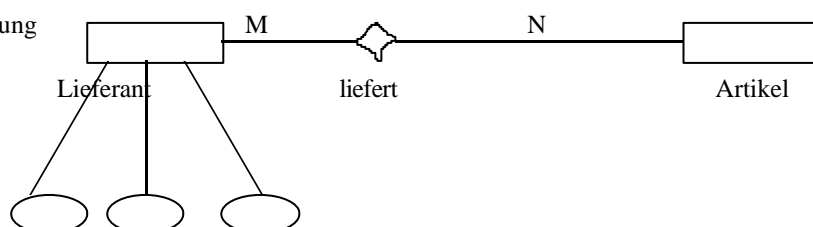
Ein Entity ist ein abgrenzbares Objekt der Realität und kann sowohl ein reales Objekt als auch eine gedankliche Abstraktion darstellen. Eine Beziehung ist eine Verknüpfung von 2 oder mehreren Entities

Entities: Maier, Haus
Relationship: (Maier,Haus)

Beschreibung durch Attributen

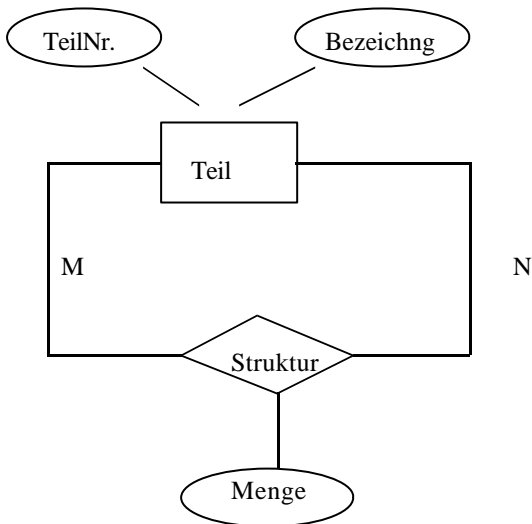
⇒ Attribute durch Wertebereich (Domainen) typisiert

Komplexität: M:N-Beziehung

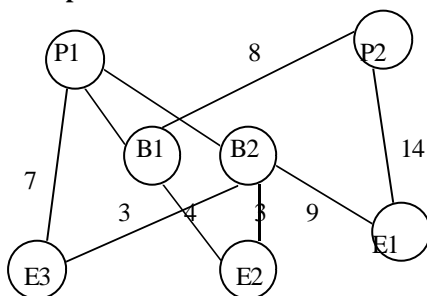


Primärschlüssel \leq Attribute

Bsp.: **Entity-Relationship-Schema:**



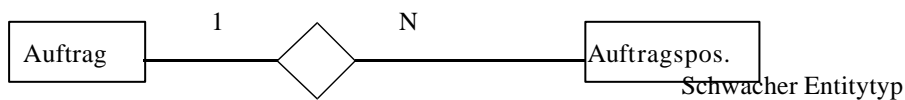
Graph:



Einzelteile, Baugruppen, ...

schwache Entitytypen: (setzen andere voraus)

Existenzabhängig, E ist von E' abhängig



Einteilung: Meta-Meta-Ebene, Meta-Ebene, Schema-Ebene, Ausprägungsebene

⇒ datenmodell bezeichnet ein Meta-Modell zur Datenmodellierung

⇒ Datenschema definiert die Struktur des IS

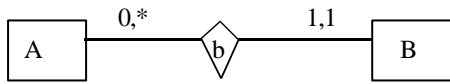
⇒ Datenbasis besteht aus einer Menge von Datenobjekten, die untereinander in Beziehung stehen

Top-Down-Ansatz:

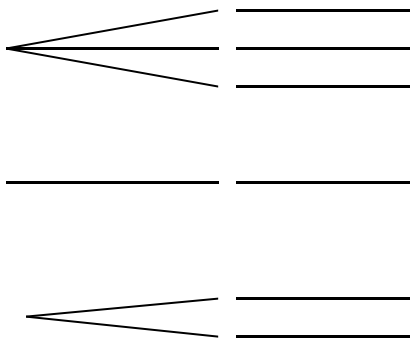
■ erste Modellierungsebene: Datenobjekttypen gebildet und in Beziehung setzen

■ zweite Modellierungsebene: Datenobjekttypen Attribute zuordnen

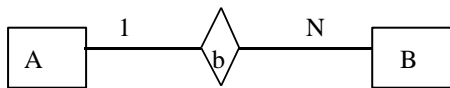
2.



(min-max)-Notation
 $0 \leq \min \leq 1 \leq \max \leq *$



1.

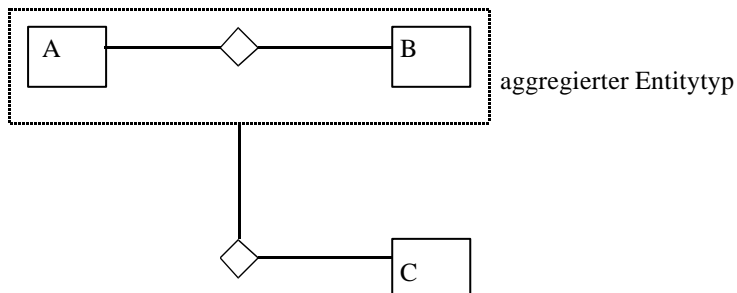


Komplexitätsgrad comp (E,b) entity, Relationships

(min,max)-Notation
 $0 \leq \min \leq 1 \leq \max \leq *$

=> 4 Grundlagen von Komplexitätsgraden [(0,1), (0,*), (1,1), (1,*)]

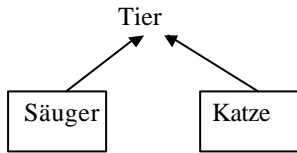
Aggregation: Beziehung zwischen Objekten => Objekte höherer Ordnung



Generalisierung:

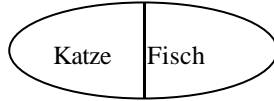
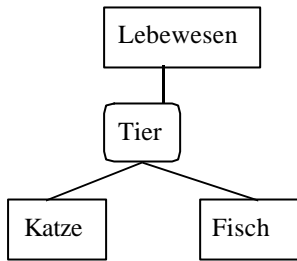
■ **Subtyphierarchie:** Ein Entitytyp E1 ist Subtyp von E, wenn jedes Entity von E' auch Entity von E ist





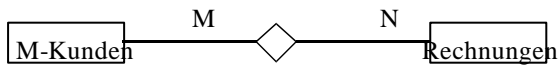
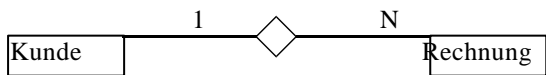
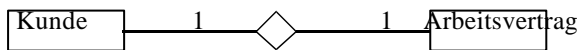
=> überlappende Objektmenge

■ **Generalisierungshierarchie:**



=> disjunkte Mengen

Entity - Relationship - Modell:



Objekte = Entity

Domaine = Wertebereich

Beziehungstypen 2:N

1:N

N:M

Entitytypen: Bsp. Kunde

Attribut: Beschreibung Kunde:
KNr., Krechnung, Kname, ...

Strukturiertes Entity-Relationship-Modell (SERM)

- Strukturierung großer Datenschemata:
 - ordnet nach Existenabhängigkeiten
 - Existenabhängigkeit nimmt von links nah rechts zu

- Visualisierung von Existenzabhängigkeiten
- Vermeidung von Inkonsistenzen: syntaktisch korrekt, semantisch inkonsistent
- Vermeidung unnötiger Relationstypen

bipartitat:



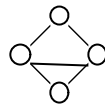
ERM:

allg. bipartarer Graph

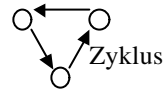
SERM:

quasi-hierarchischer Graph

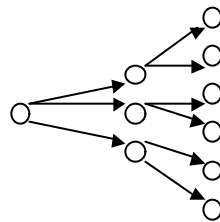
1. allg. Graph



2. allg. Gerichteter Graph

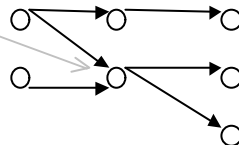


3. gerichteter hierarchischer Graph



mehrere
Vorganger
=> azyklisch

4. quasi-hierarchischer Graph



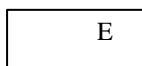
Existenzabhangigkeit:

■ Einseitige Existenzabhangigkeit (b hangt von E ab): $E \Leftarrow b$

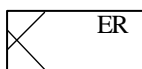
comp (E,b) = (0,1) oder comp (E,b) = (0,*)


■ wechselseitige Existenzabhangigkeit $E \Leftrightarrow b$

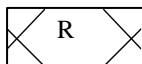
comp (E,b) = (1,1) oder comp (E,b) = (1,*)



Entitytyp

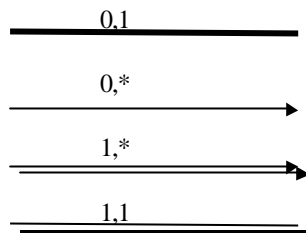


Entity-Relationship-Typ =  abhangig von anderen E oder ER

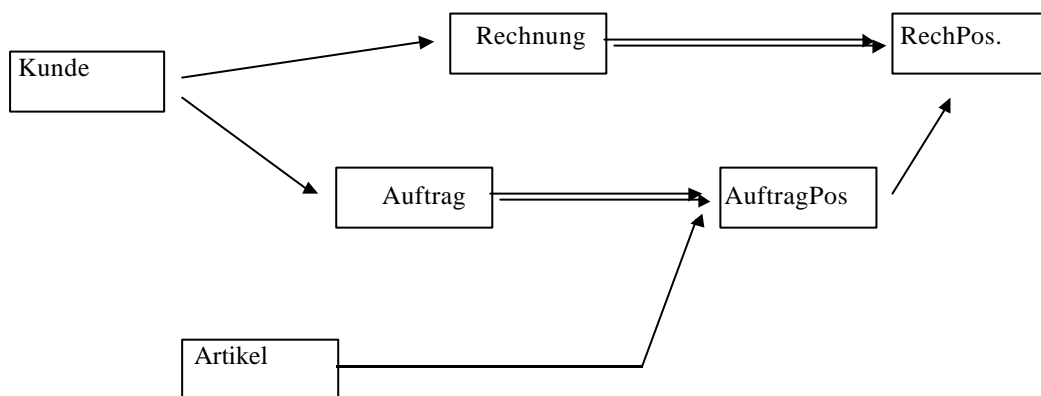


Relationship-Typ

min,max-Werte:



SER-Diagramm: graphische Darstellung eines Datenschemas in SERM
Konstruktionsrichtung von links nach rechts => gerichteter Graph



=> viel einfacher und übersichtlicher