

Entscheidungstheorie

Teil 1: Grundlagen

Prof. Dr. Steffen Fleßa
Lst. für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Gesundheitsmanagement
Universität Greifswald

Gliederung

- 1 Grundlagen
- 2 Werte- und Zielsystem
- 3 Konzepte der Entscheidungstheorie
- 4 Prognosemodelle

Materialien

- Foliensatz
- Buch
- Weiterführende Literatur



1 Grundlagen

- 1.1 Planung und Entscheidung im System der Betriebswirtschaftslehre
- 1.2 Grundbegriffe
 - 1.2.1 Planung und Entscheidung
 - 1.2.2 Phasen der Planung
 - 1.2.3 Planungsreichweite
- 1.3 Modelle und Modellierung
 - 1.3.1 Vorteile modellgestützter Planung und Entscheidung
 - 1.3.2 Modellbegriff
 - 1.3.3 Modelltypologie
 - 1.3.4 Modellgestützte Planung
 - 1.3.5 Methoden im Überblick

1.1 Planung und Entscheidung im System der Betriebswirtschaftslehre

- Betriebswirtschaftslehre: Wissenschaft vom wirtschaftlichen Handeln der Betriebe
- Erfahrungsobjekt: Betrieb als Problemlösungseinheit
- Erkenntnisobjekt: Effizienz, wirtschaftliches Handeln

Erkenntnisziele

- Beschreibende (deskriptive) BWL
 - Beschreibung und Erklärung des wirtschaftlichen Handelns von Betrieben; keine Gestaltung
- Entscheidungsorientierte (= praktisch-normative) BWL
 - Ableitung von Handlungsempfehlungen für Betriebe auf Grundlage gegebener Zielsetzungen
- Ethisch-normative (bekennend-normative) BWL
 - Ableitung von Handlungsempfehlungen und Diskussion der Zielsysteme

BWL: Status

- Praktisch-normativ: Schwerpunkt der BWL; BWL als Handlungswissenschaft: Entscheiden und Handeln steht im Vordergrund
- Entscheidungstheorie als „Kern“ der BWL
 - ohne Entscheidung ist keine BWL möglich

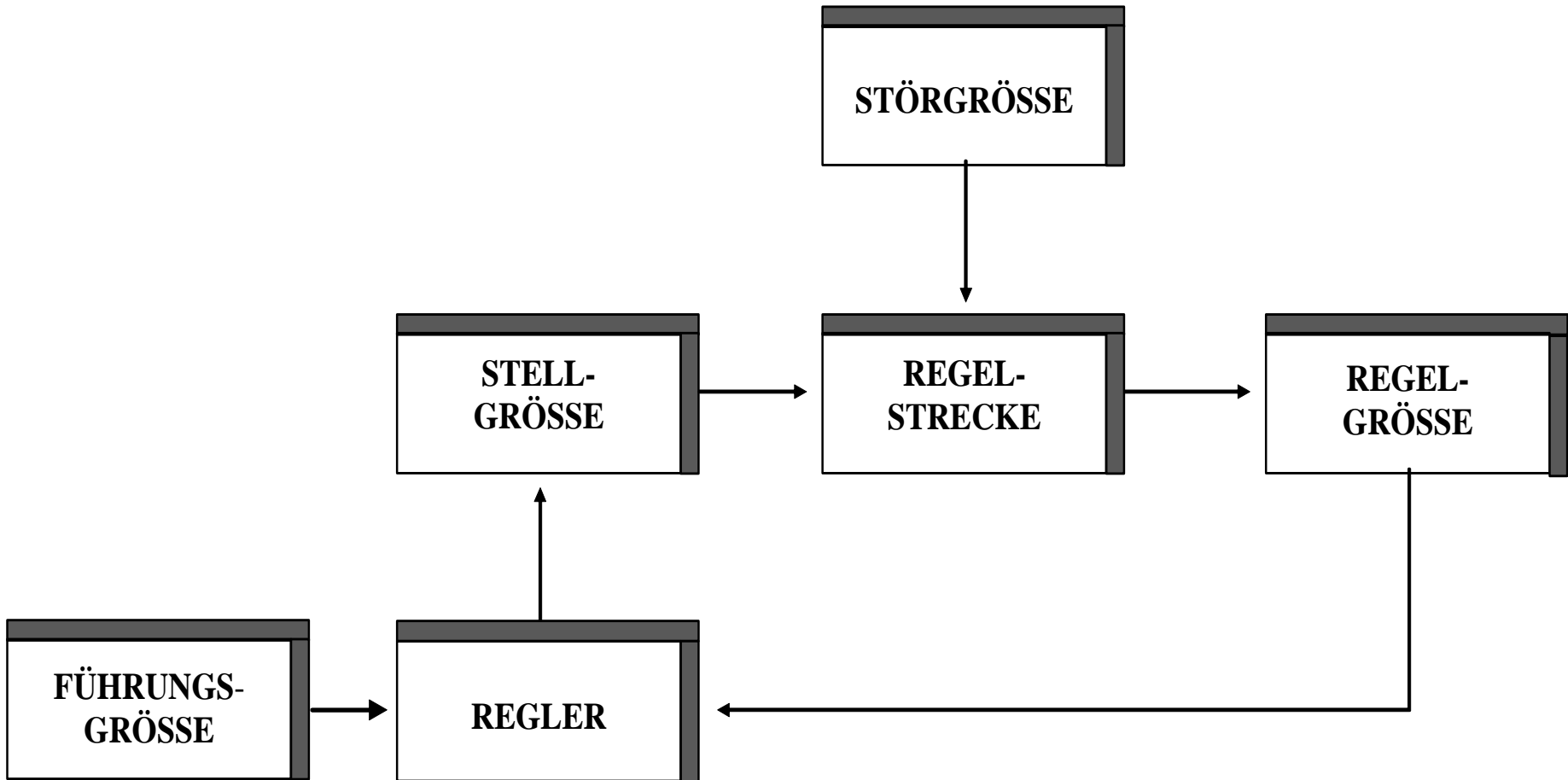
Denkschulen der BWL

- Faktortheoretischer Ansatz (Erich Gutenberg)
 - Produktion als Rekombination von Produktionsfaktoren
 - Hauptlinie der deutschsprachigen BWL
 - Klare Ausrichtung auf Kunden, auf Produktionsengpässe und auf Wertschöpfung
- Entscheidungstheoretischer Ansatz (Edmund Heinen)
 - Betriebliche Entscheidungsprozesse im Mittelpunkt
 - Zielorientierung: Kombination von Nicklisch und Gutenberg
 - Mathematische Schule
- Systemtheoretischer Ansatz (Hans Ulrich)
 - Orientierung am System und Systemsteuerung
 - Weite Verbreitung im sozialen Bereich
 - Problem: Oftmals Überbetonung der Personalführung, Vernachlässigung der Produktion bzw. der Problemlösung für das Umfeld
- Weitere Ansätze:
 - Arbeitsorientierter Ansatz
 - Verhaltensorientierter Ansatz

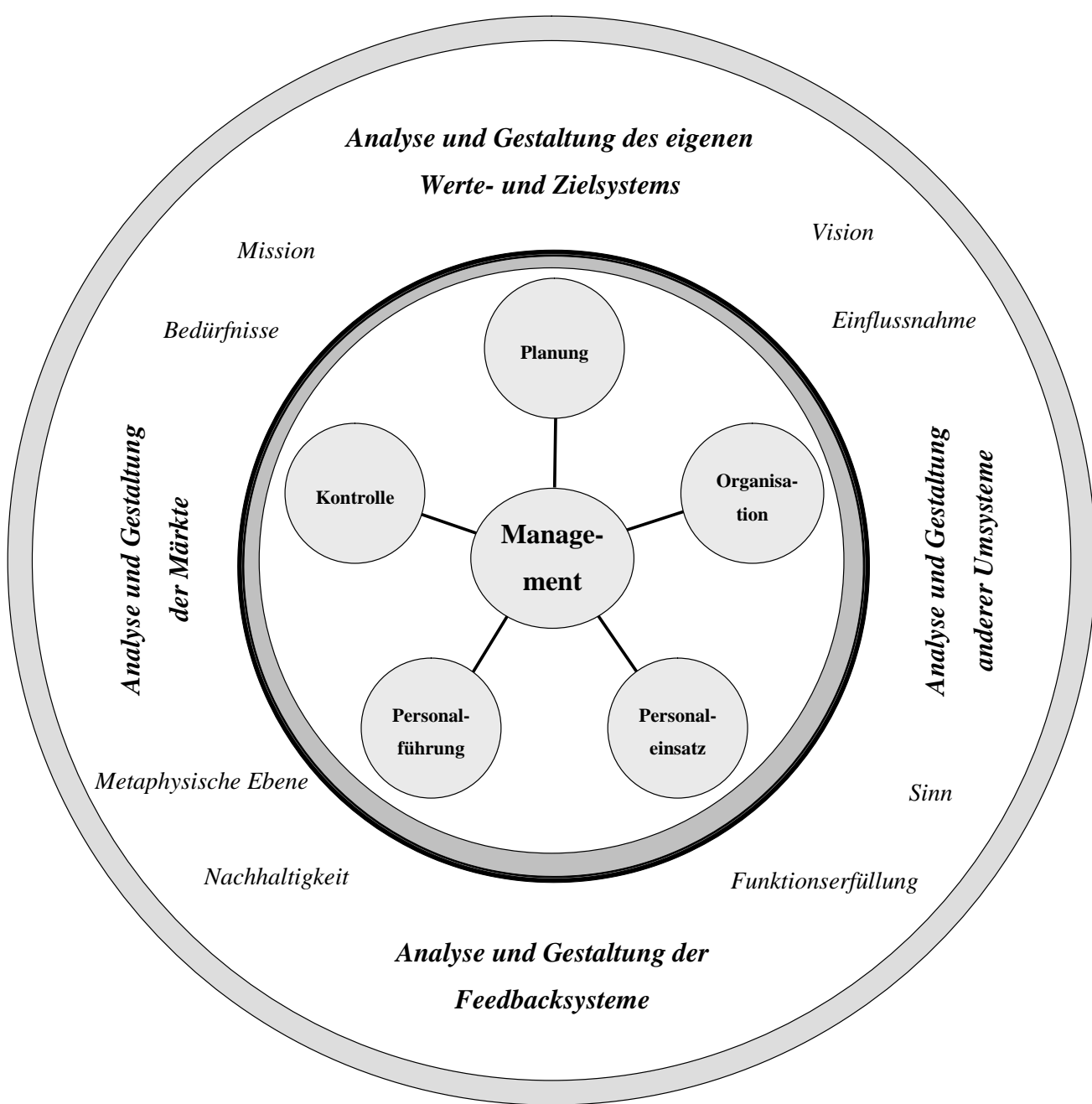
Entscheidungslehre

- Inhalt: Systematische Erkenntnis der Entscheidung, d.h. der zielsystemkonformen Auswahl einer Handlungsalternative bzw. einer Menge von Handlungsalternativen aus einer Menge alternativer Strategien
- Schulen:
 - Präskriptive Entscheidungstheorie (Normative) : Entwicklung von Richtlinien zur rationalen Auswahl von Handlungsalternativen
 - praktisch-normativ: Ziele gegeben
 - bekennend-normativ: Ziele diskutabel
 - Deskriptive Entscheidungstheorie (empirisch-realistische): Beschreibung und Erklärung des Entscheidungsverhaltens von Menschen

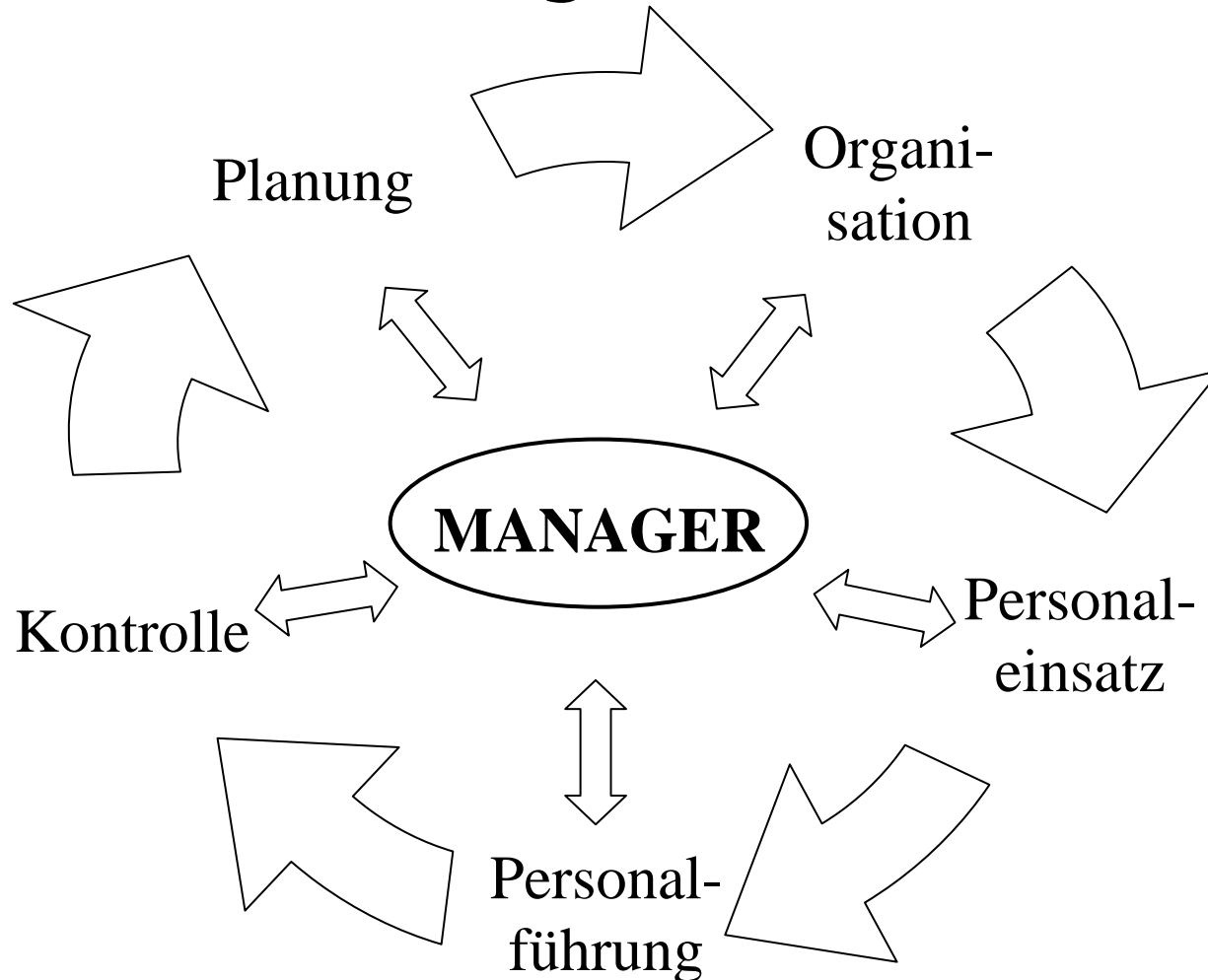
Regelkreismodell



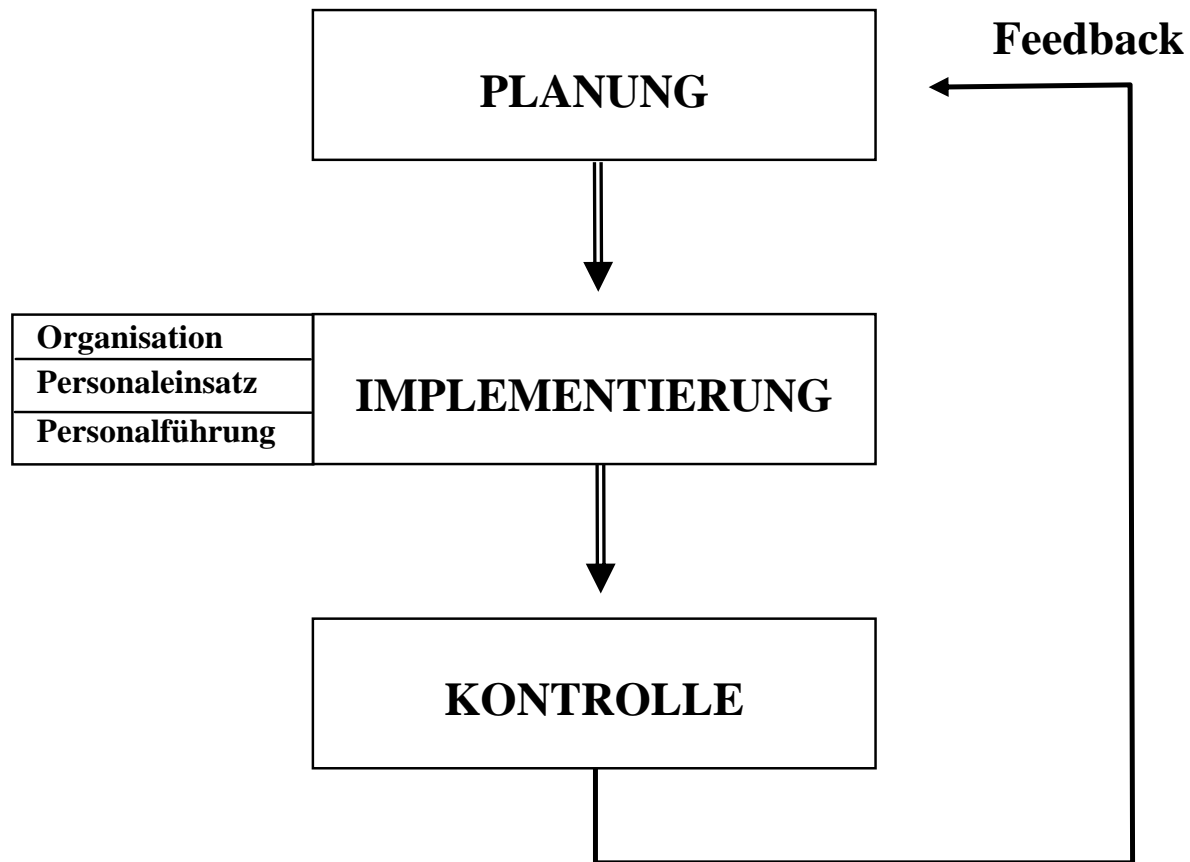
Steuerung, Management und Führung



Funktionale Sichtweise des Managements



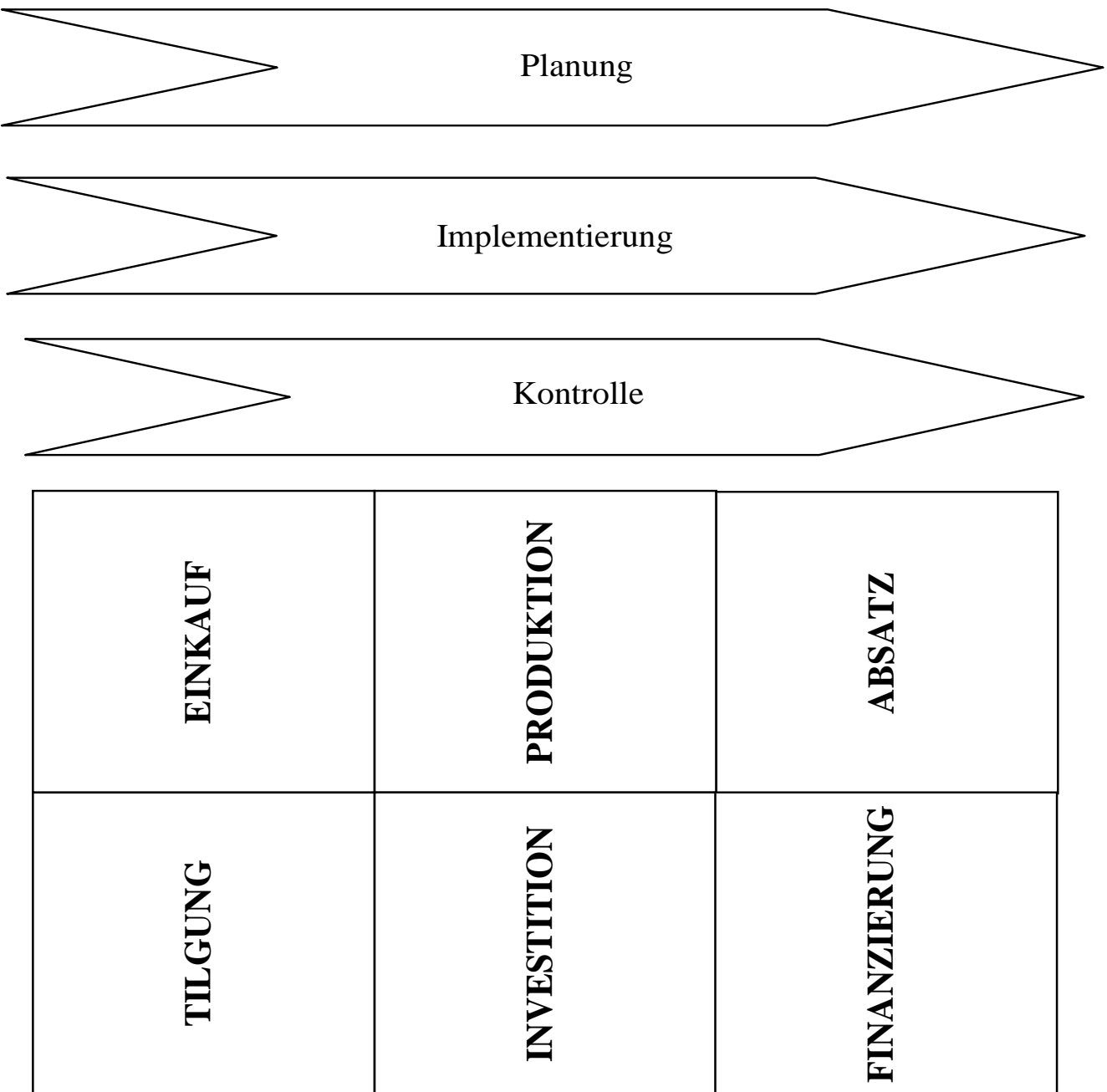
Idealtypischer Managementzyklus



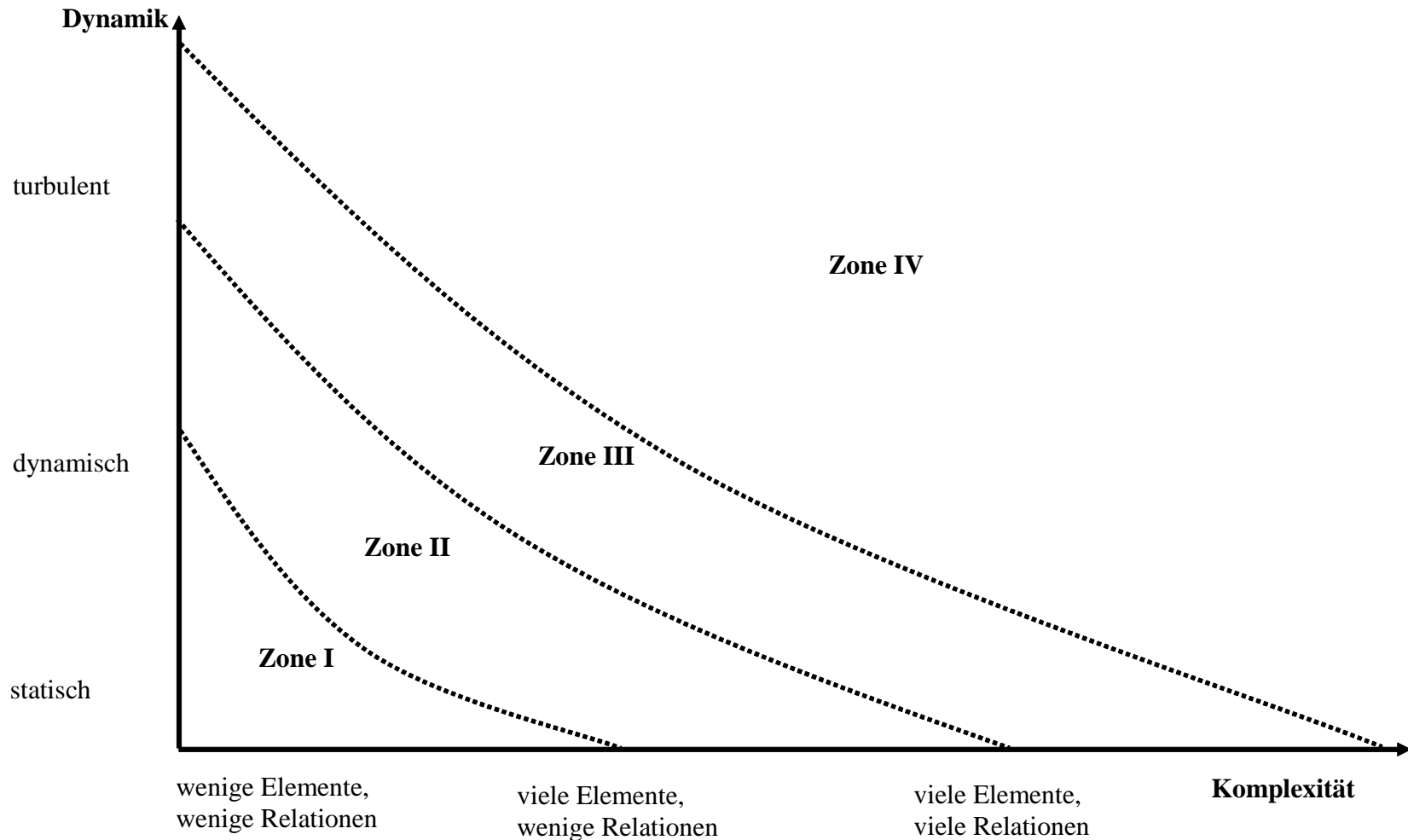
Managementkonzeptionen

Steuerungstyp	Umweltmerkmale	Dominante Managementfunktion
Plandeterminierte Unternehmenssteuerung	Geringe Komplexität und Dynamik	Primat der Planung
Kontrolldeterminierte Unternehmenssteuerung	Steigende Komplexität und Dynamik	Planung und Kontrolle
Organisationsorientierte Unternehmenssteuerung	Hohe Komplexität und Dynamik	Organisation
Unternehmenssteuerung als Coaching	Extreme Komplexität und Dynamik	Personalführung

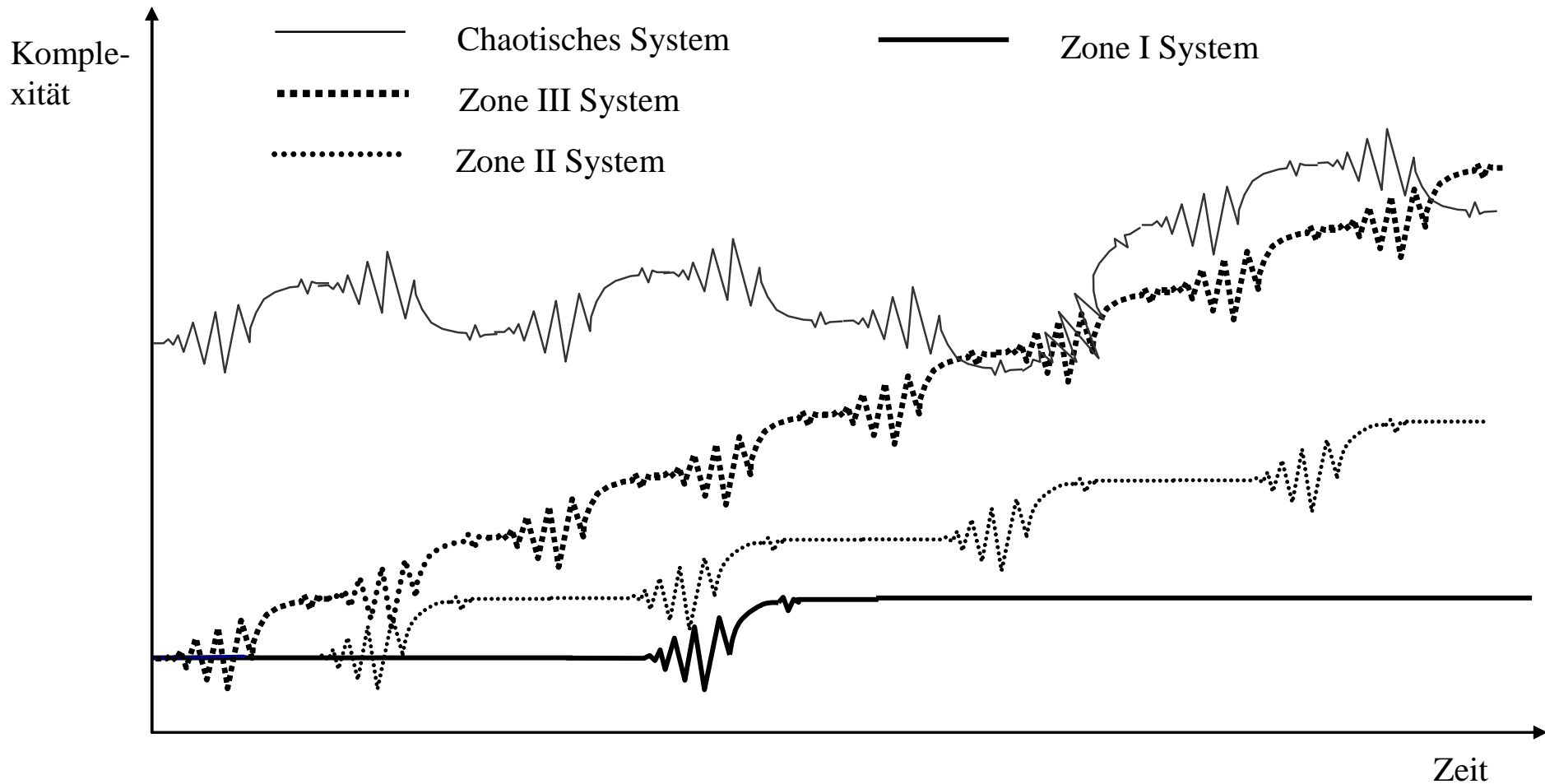
Unternehmenssteuerung, Leistungs- und Finanzwirtschaft



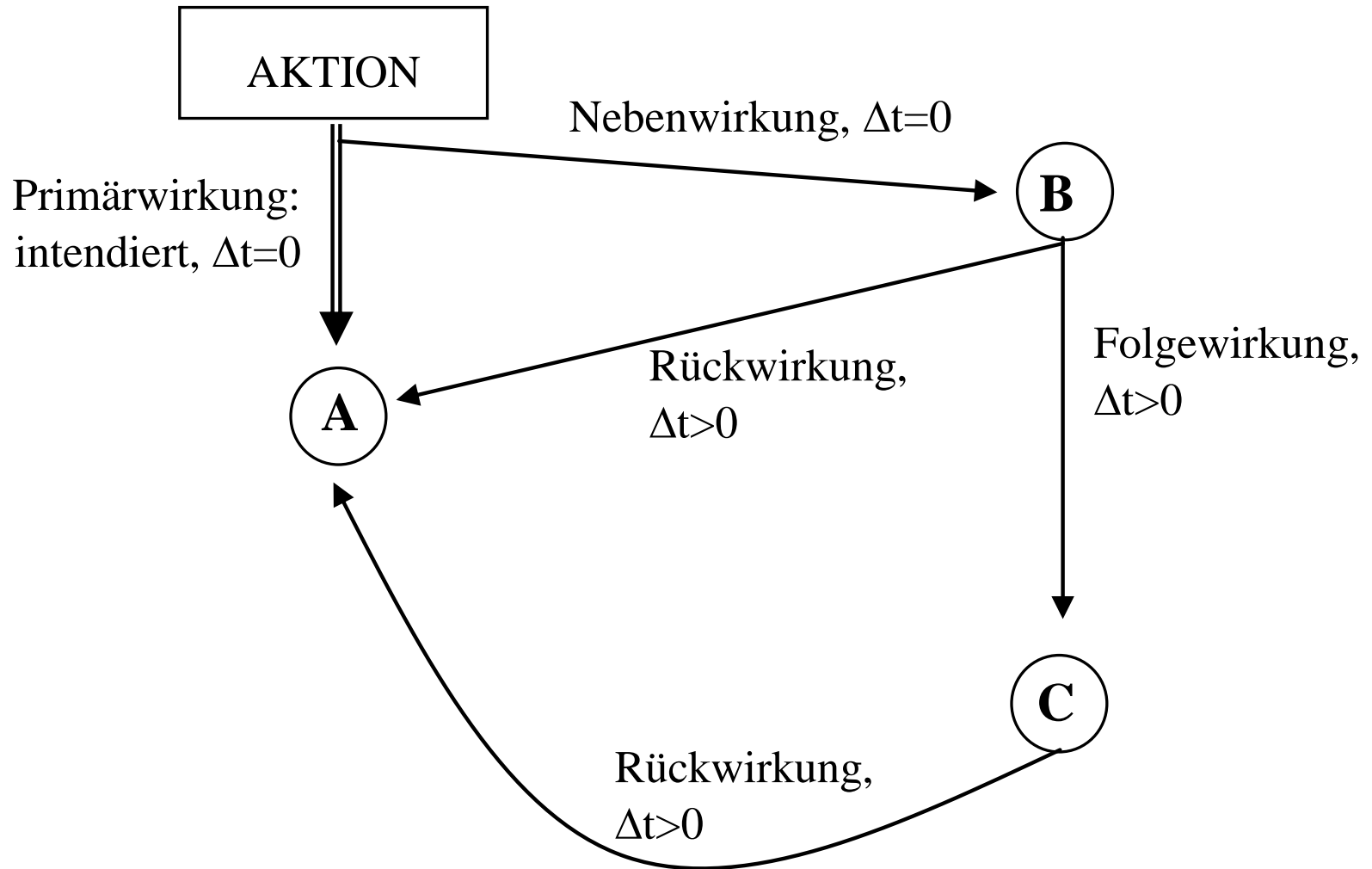
Dynaxity-Zonen



Dynaxity und Systemregime



Neben-, Rück- und Folgewirkungen



1.2 Grundbegriffe

- Beispiel: Ein Jugendhaus hatte bislang seine Wäsche selbst gewaschen und hierfür einen Mitarbeiter halbtags angestellt. Da das Jugendhaus mit Kürzungen der staatlichen Zuschüsse rechnen muss, bildet sich ein Komitee, das Sparvorschläge erarbeiten soll. Nach einigen Beratungen legt das Komitee die folgenden Alternativen zur Entscheidung vor:
 - Alternative A: alles bleibt so, wie es ist
 - Alternative B: eine Fremdfirma wäscht
 - Alternative C: die Frau des Leiters übernimmt die Wäscherei ehrenamtlich

Beispiel

- Alternative A wird von den Mitarbeitern bevorzugt, da sie der Halbtagskraft einen Arbeitsplatz verschafft. Auf der anderen Seite betragen die jährlichen Kosten 22.500 Euro, und die Qualität der Waschleistung ist relativ schlecht.
- Alternative B kostet nur 17.500 Euro und man erwartet eine professionelle Leistung.
- Alternative C ist mit 7.500 Euro reinen Materialkosten am billigsten, jedoch gibt es hier erheblichen Unmut der Belegschaft, weil die ehrenamtliche Arbeit als Konkurrenz zur bezahlten Arbeit gesehen wird. Außerdem sind Qualität und Zuverlässigkeit angezweifelt worden.
- Welche Alternative sollte man wählen?

Schritt 1: verbale Darstellung

Kriterium	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Kosten			
Personalfriedenheit			
Reinlichkeit und Zuverlässigkeit			

Schritt 1: verbale Darstellung

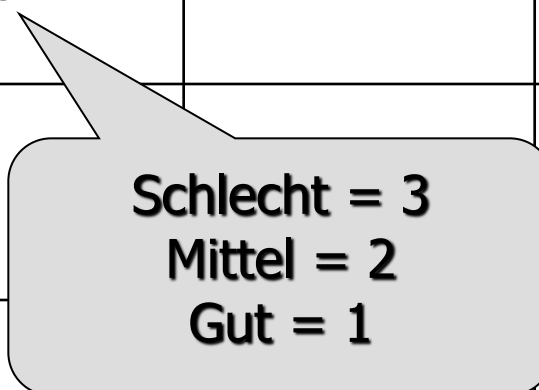
Kriterium	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Kosten	Schlecht	mittel	gut
Personalfriedenheit			
Reinlichkeit und Zuverlässigkeit			

Schritt 1: verbale Darstellung

Kriterium	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Kosten	Schlecht	mittel	gut
Personalfriedenheit	Gut	mittel	schlecht
Reinlichkeit und Zuverlässigkeit	Schlecht	gut	mittel

Schritt 2: Ergebnismatrix

Kriterium	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Kosten	3		
Personalfriedenheit			
Reinlichkeit und Zuverlässigkeit			



Schlecht = 3
Mittel = 2
Gut = 1

Schritt 2: Ergebnismatrix

Kriterium	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Kosten	3	2	1
Personalfriedenheit	1	2	3
Reinlichkeit und Zuverlässigkeit	3	1	2

Schritt 3: Nutzenfusion

Kriterium	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Kosten	3	2	1
Personalfriedenheit	1	2	3
Reinlichkeit und Zuverlässigkeit	3	1	2
Summe:	7	5	6

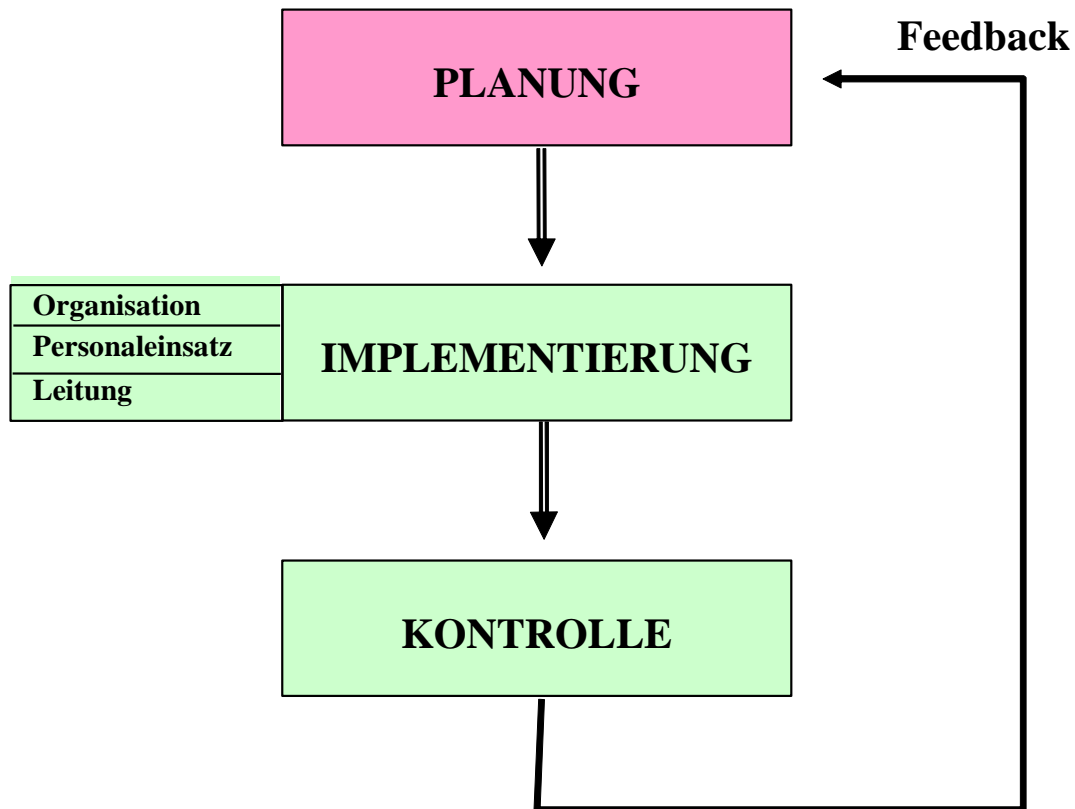
Schritt 4: Gewichtung

Kriterium	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Kosten	3	2	1
Personalfriedenheit • 5	5	10	15
Reinlichkeit und Zuverlässigkeit	3	1	2
Summe:	11	13	18

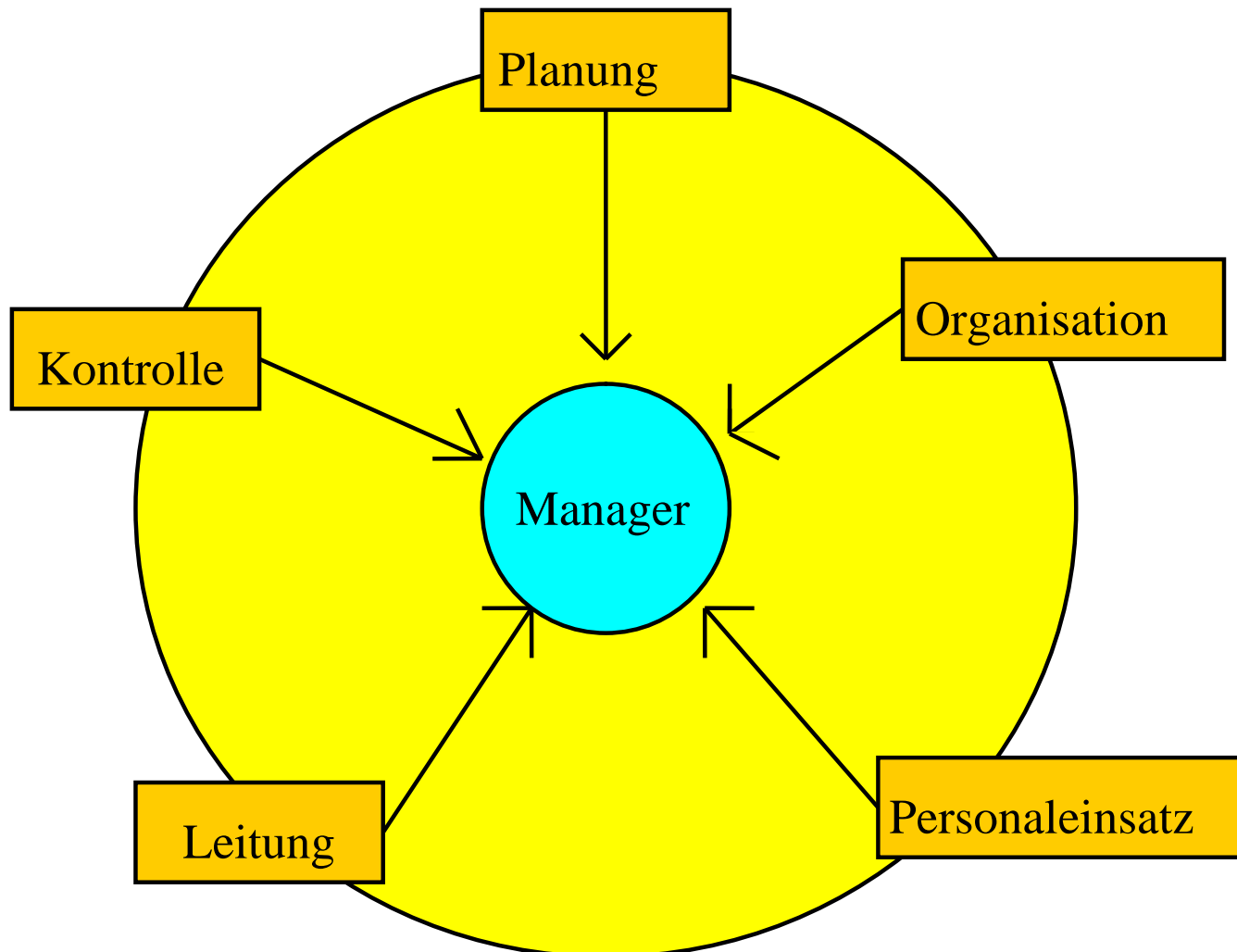
Abstraktion: Elemente einer Entscheidung

- Ein konkretes Problem muss bekannt sein und benannt werden.
- Alternativen müssen entwickelt werden
- Ziele müssen definiert werden
- Zielgewichte müssen eingeführt werden
- Zielerreichungsgrade für Alternativen müssen ermittelt werden
- Die beste Alternative oder das beste Alternativenbündel muss ermittelt werden
- Unter Umständen müssen Unsicherheiten beachtet werden

Planung als Phase des Managements



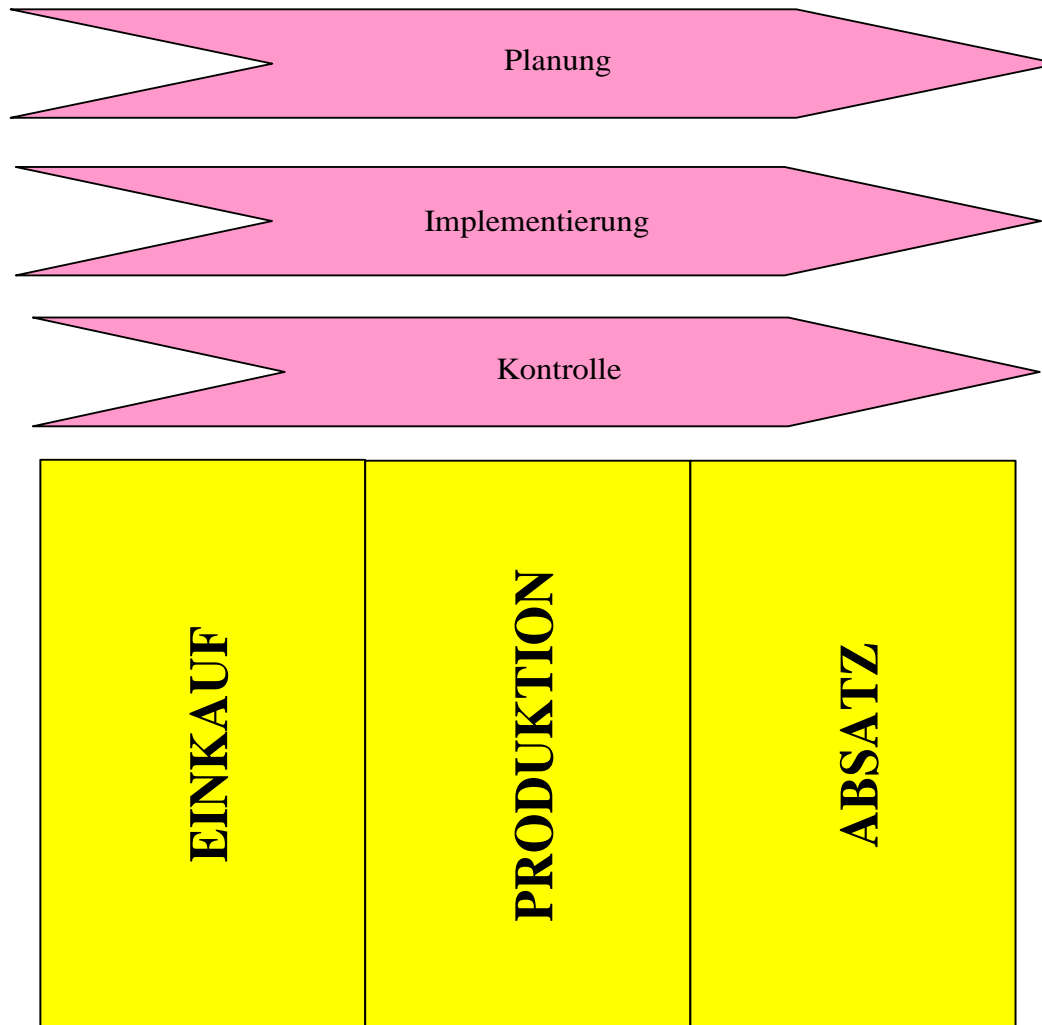
Planung als Ausgangspunkt / Endpunkt / Fokus?



Schwerpunktsetzung

- **Plandeterminierte Unternehmensführung**
 - Plan ist Ausgangspunkt allen betrieblichen Handelns in statischem Umsystem
 - Kontrolle ist Feedback-Kontrolle und dient der Überprüfung der Planerfüllung
 - Herkunft: Militärwesen
 - Verbreitung: Verwaltungen; Jahresbudgets
- **Kontrolldeterminierte Unternehmensführung**
 - Plan steht (häufig) zur Disposition der Feedforward-Kontrolle
- **Organisationsdeterminierte Unternehmensführung**
 - Organisation reagiert flexibel auf Anforderungen
 - Pläne werden nach neuen Anforderungen variiert
- **Unternehmensführung als Coaching**
 - Spontane Arbeitsgruppen werden über persönliche Einwirkung geführt

Planung als Querschnittsaufgabe



Aufgabe der Planung

- Aufgabe der Planung: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung eines gewünschten Zustandes.
- Auslöser: i. d. R. Abweichung gewünschter und tatsächlicher Größen
- Voraussetzung: Abweichung wird als Problem empfunden

Entscheidungsproblem

- Ausgangssituation: Sachverhalte, die vom Planenden nicht beeinflusst werden können (Daten).
- Handlungsalternativen: Gestaltungsmöglichkeiten zur Erreichung der Zielsetzung (Variablen)
- Wirkungszusammenhänge: Relation von Daten und Variablen
- Zielsetzung: Ziele, die durch die Handlungsalternativen erreicht werden sollen
- Handlungsergebnisse: Erreichungsgrad der Ziele für unterschiedliche Alternativen

Merkmale der Planung

- Zukunftsorientierung
- Gestaltungsorientierung:
 - Setzt Auswahl von Alternativen voraus. Reine „Vorausschau“ nicht zu verändernder Ereignisse ist keine Planung!
- Subjektiver Prozess:
 - Zielsetzung und Bewertung von persönlichen Präferenzen abhängig
- Informationsprozess:
 - setzt Sammlung von Informationen voraus
- Systematischer Prozess:
 - Planung als rationaler Prozess
- Vorbereitung von Entscheidungen und Handlungen

Definition

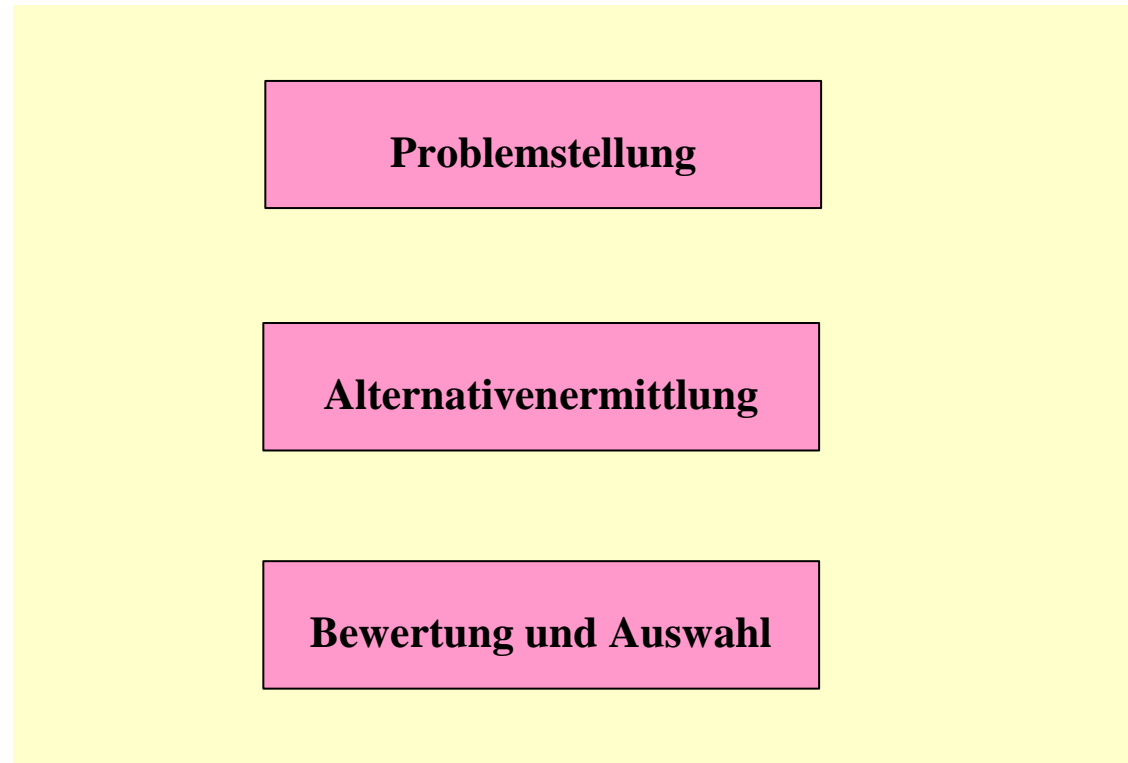
- „Planung ist ein von Planungsträgern auf der Grundlage unvollkommener Informationen durchgeführter, grundsätzlich systematischer und rationaler Prozess zur Lösung von Entscheidungsproblemen unter Beachtung subjektiver Ziele“ (Domschke)
- „Planung ist prospektives Denkhandeln in der Form geistiger Vorwegnahme zukünftigen Tathandelns mit dem Ziel, strategische Wettbewerbsvorteile zu erzielen“ (Steinmann)

Systematik und Intuition

- Systematik: Planungsablauf, Datengewinnung etc.
 - Intuition: Generierung von Alternativen, Überwindung von Unsicherheit
- ➔ Systematik und Intuition sind kein Widerspruch!

Phasen der Planung

- Idealtypischer Prozess



Phasen der Planung

Feststellung und Definition von Entscheidungsproblemen auf Grundlage von Anregungsinformationen

Problemstellung

Alternativenermittlung

Bewertung und Auswahl

Phasen der Planung

Arten von Anregungs-
informationen:

- Soll-Ist-Abweichungen
- Änderungen der Menge der Handlungsalternativen
- Änderung von Daten
- Änderungen von Zielvorstellungen
- Folgeprobleme (z. B. Investitionsentscheidung führt zu Anlagennutzungsentscheidung)

Problemstellung

Alternativenermittlung

Bewertung und Auswahl

Phasen der Planung

Teilphasen:

- **Problemerkennntnis:** Erfassung der Symptome des Problems, Dringlichkeit, Durchsetzbarkeit
- **Problemanalyse:** Verständnis für Problemursachen, grundsätzliche Wirkungszusammenhänge
- **Problemformulierung:** genaue Beschreibung des angestrebten Zustandes und der Restriktionen; Definition der Ziele

Problemstellung

Alternativenermittlung

Bewertung und Auswahl

Phasen der Planung

Problemstellung

Suche nach geeigneten Maßnahmen zur Problemlösung

Alternativenermittlung

Bewertung und Auswahl

Phasen der Planung

Teilphasen:

- **Alternativensuche:** Durch Intuition und Systematik generierte Handlungsalternativen
- **Alternativenanalyse:** Untersuchung auf Wirksamkeit und Durchsetzbarkeit; Wirkungssicherheit bei Unsicherheit; Auswirkungen auf andere Planungen
- **Alternativenfestlegung:** Als problemlösungsadäquat identifizierte Alternativen werden bzgl. Details, Ressourcen, Zuständigkeiten spezifiziert

Problemstellung

Alternativenermittlung

Bewertung und Auswahl

Phasen der Planung

Problemstellung

Alternativenermittlung

Bewertung und Auswahl

Abschließende Bewertung und
Entscheidung

Phasen der Planung

Teilphasen:

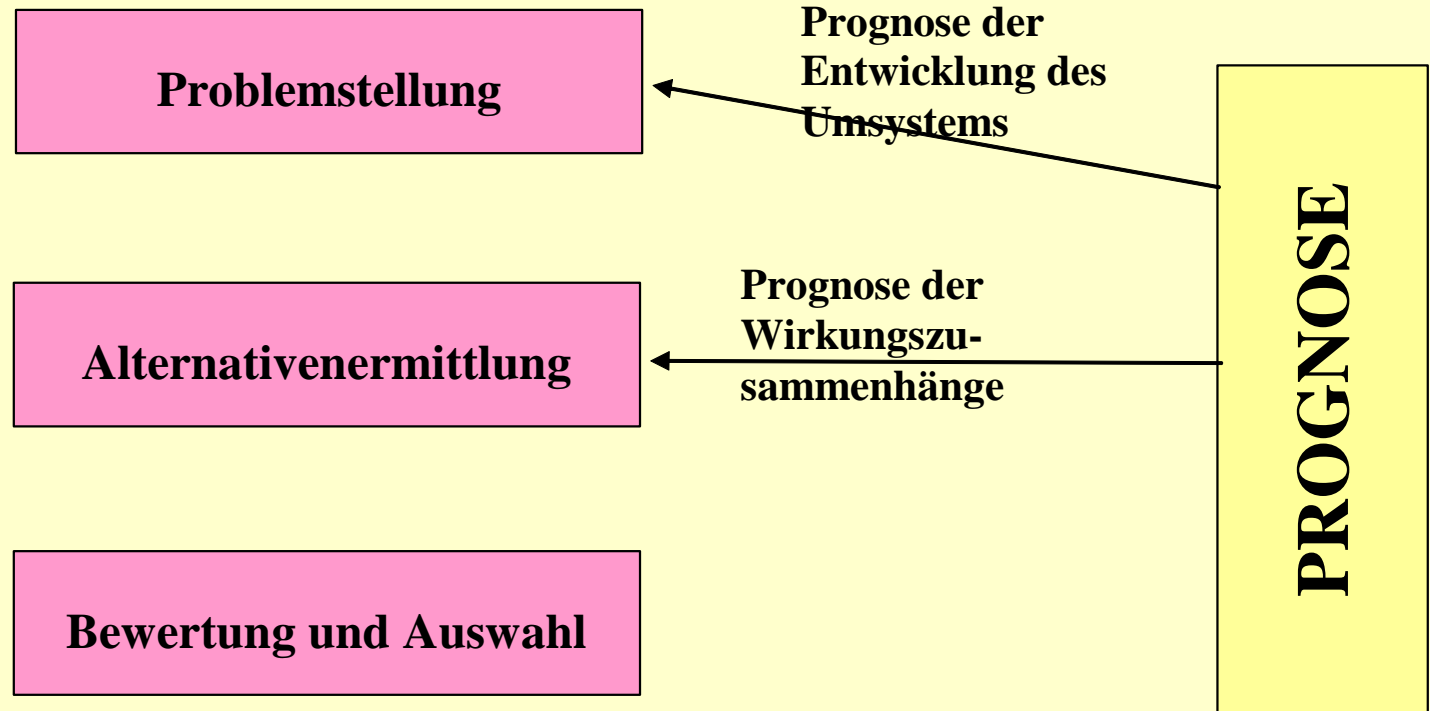
- **Nutzenbestimmung:** In der Regel müssen die unterschiedlichen Alternativen subjektiv bewertet werden, d.h. Ergebnisse müssen in subjektive Nutzengrößen transferiert werden
- **Auflösung von Zielkonflikten:** Gewichtung von Zielen
- **Entscheidung:** Festlegung der dem Zielsystem am besten entsprechenden Alternative (bzw. des besten Alternativenbündels)

Problemstellung

Alternativenermittlung

Bewertung und Auswahl

Planung und Prognose



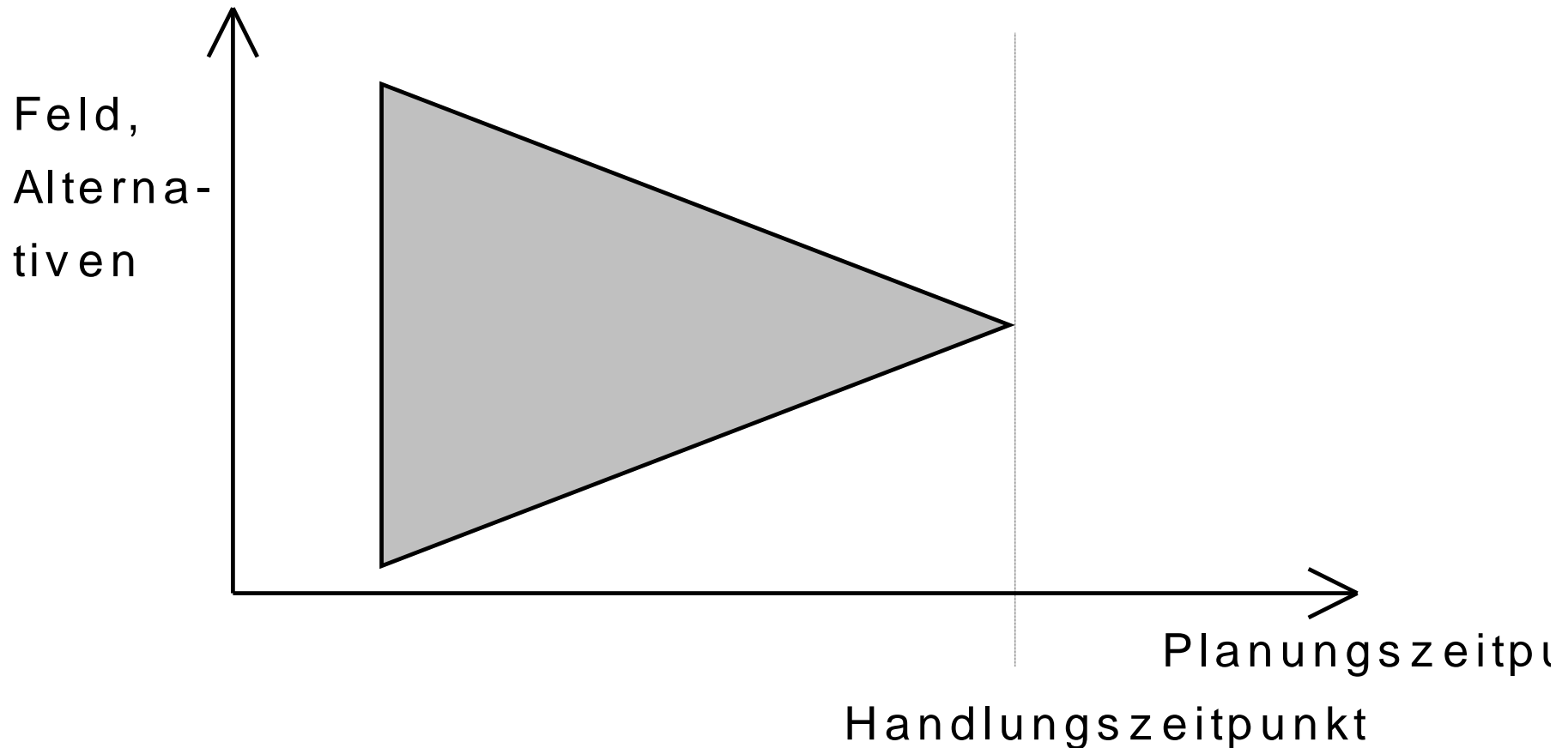
Alternativenfilter

- Menge der ressourcenkonformen Alternativen
- Menge der umweltkonformen Alternativen
- Menge der Zielsystemkonformen Alternativen

Planungsreichweite

- **Planungsdilemma**
 - **Kurzfristige Planung:**
 - geringe Unsicherheit, hohe Detailliertheit
 - geringe Ressourcenbindung
 - **Langfristige Planung:**
 - Große Menge von Handlungsalternativen

Handlungsalternativen



Planungsdilemma

- Problem: für die Ausnutzung aller Handlungsalternativen ist eine langfristige Planung nötig. Sie ist jedoch von so hoher Unsicherheit belastet, dass eine Detailplanung nicht möglich ist.
- Lösung: Unterschiedliche Planungsreichweiten
 - Langfristige Planung (> 2 Jahre)
 - Mittelfristige Planung
 - Kurzfristige Planung (< 6 Monate)

Strategische, taktische und operative Planung

- Strategische Planung: Festlegung der Unternehmensstrategie auf oberster Ebene. Folge: In der Regel langfristig
- Taktische Planung: Im Unternehmensmittelbau, in der Regel mittelfristig
- Operative Planung: An der ausführenden Basis, in der Regel kurzfristig

NB: Planungsebene und Planungszeitraum sind nicht identisch!

Sicherheit und Unsicherheit

- Sicherheitssituation:
 - die eintretende Situation ist bekannt
 - deterministisches Entscheidungsmodell
- Unsicherheitssituation
 - die eintretende Situation ist nicht vollständig bekannt, da
 - bestimmte Umweltzustände nicht bekannt sind
 - bestimmte Umweltzustände mit Wahrscheinlichkeiten eintreten

Arten der Unsicherheit

- Risikosituation
 - Eintrittswahrscheinlichkeiten für Umweltzustände sind bekannt
 - Stochastisches Entscheidungsmodell
- Ungewissheitssituation
 - Umweltzustände sind bekannt
 - Eintrittswahrscheinlichkeiten sind nicht bekannt
- Spielsituation
 - Unsicherheit ergibt sich durch einen rational handelnden Gegenspieler
 - z. B. Konkurrenz

Unsicherheit in der anglophonen Literatur

- Risk:
 - Objektive Wahrscheinlichkeiten bekannt
- Uncertainty:
 - Subjektive Wahrscheinlichkeiten bekannt
- Ambiguity:
 - Ordinale Wahrscheinlichkeiten bekannt z. B. $WS(s1) > WS(s2)$
 - Ober- und Untergrenzen für Wahrscheinlichkeiten sind bekannt
- Complete Ignorance
 - keine Wahrscheinlichkeiten bekannt

1.3 Modelle und Modellierung

- Prinzip: Ein Modell ist die Abbildung der Wirklichkeit durch ein anderes Medium
- Beispiel:
 - Steinhaus wird durch Papiermodell abgebildet
 - Mensch durch Tiermodell
 - Tiermodell durch Simulationsprogramm
 - Landschaft durch Landkarte

Beispiel: Tanaland

- Quelle: Dörner, Die Logik des Misslingens
- Inhalt: Wahl der optimalen Strategie zur Entwicklung von Tanaland in Ostafrika
- Ausgangslage:
 - Nomadenbevölkerung
 - Gesundheitsversorgung
 - Viehbestand
 - Natürliche Quellen
 - Grasbestand
 - Besatz an Nagetieren und Beutetieren

Strategien

- Ansiedelung und Landwirtschaft
- Brunnenbohren
- Humanmedizinische Versorgung
- Tiermedizinische Versorgung
- Jagd auf Nagetiere

Ein typischer Spielverlauf

- **Brunnbohrprogramm**
 - ➔ Viehbestand wächst, Krankheiten nehmen ab
 - ➔ Bevölkerung wächst, natürliche Quellen versiegen
 - ➔ Nach zehn Jahren ist das Land überweidet und die Bevölkerung so stark gewachsen, dass sie nicht mehr ernährt werden kann
 - ➔ Hungersnot!
 - ➔ Nach 15 Jahren ist die Situation schlechter als in der Ausgangslage

Ein typischer Spielverlauf

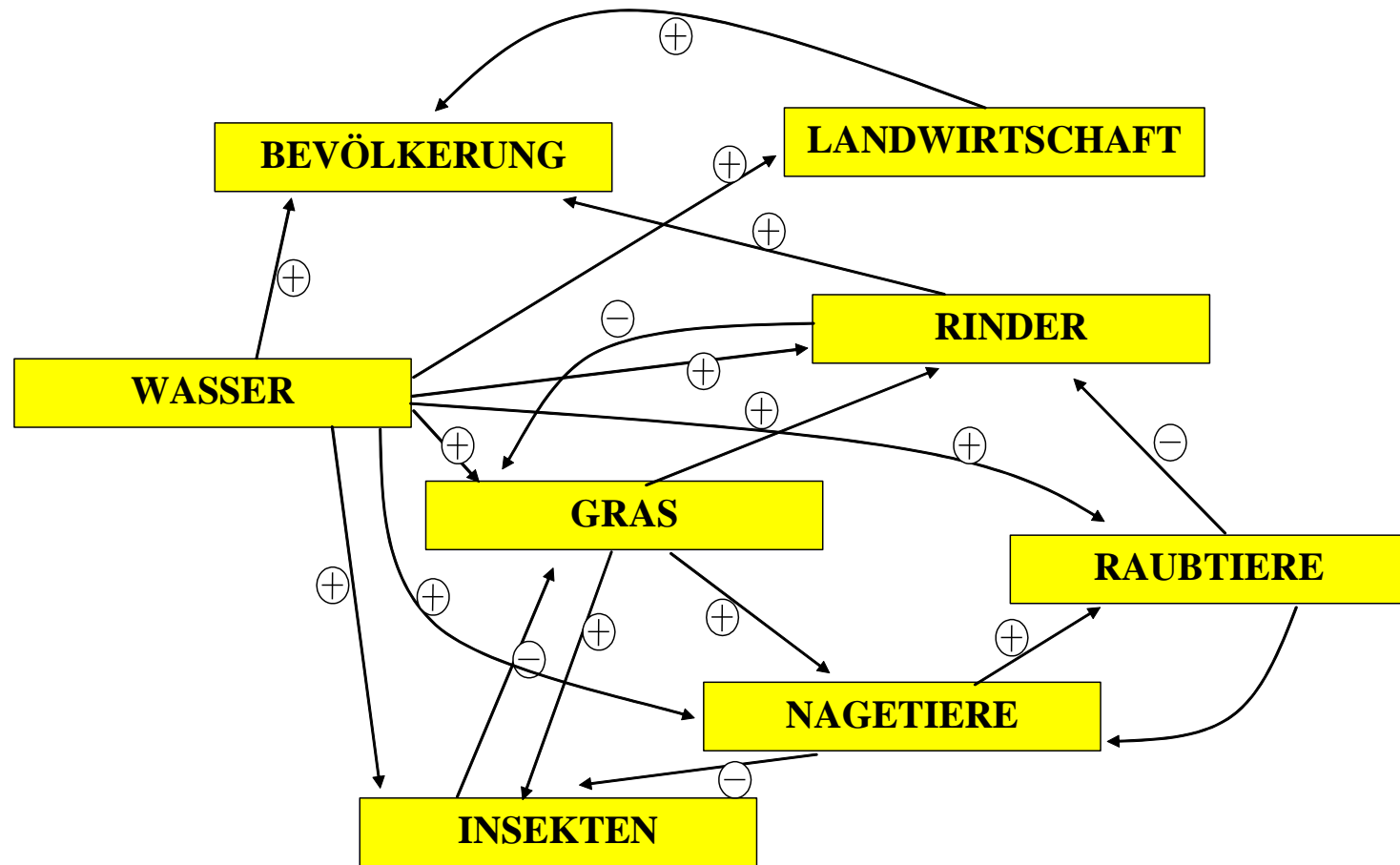
- **Landwirtschaft**

- ➔ Bessere Ernährung, Nagetiere werden zum Problem, Böden werden ausgelaugt.
- ➔ Bevölkerung wächst, Nagetiere werden stark bekämpft
- ➔ Insekten nehmen stark zu. Geld für Insektizide und Düngung ist nicht vorhanden
- ➔ Nach zehn Jahren ist die landwirtschaftliche Ertragskraft so stark gesunken und die Bevölkerung so stark gewachsen, dass sie nicht mehr ernährt werden kann
- ➔ Hungersnot!
- ➔ Nach 15 Jahren ist die Situation schlechter als in der Ausgangslage

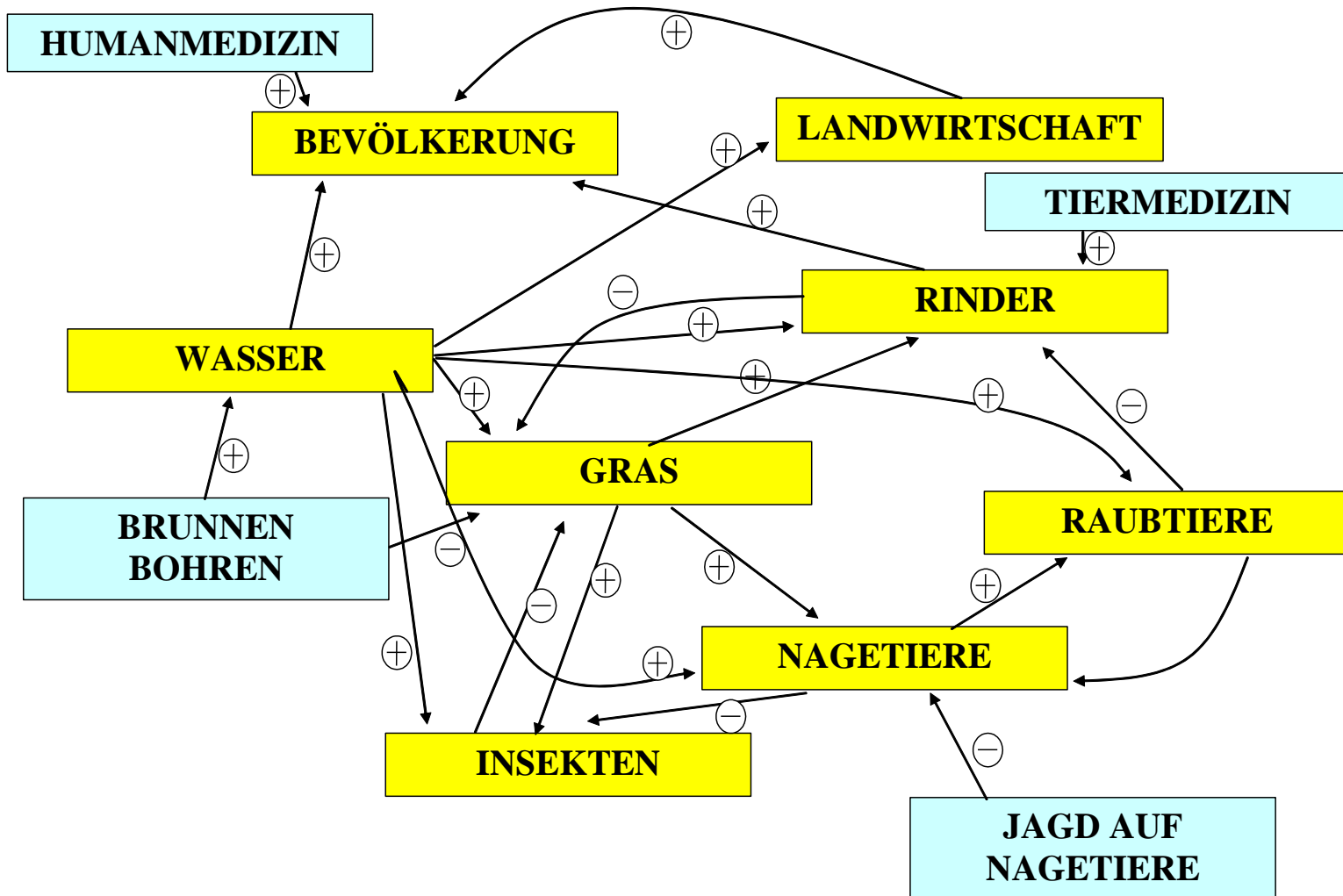
Überraschung!

- Selbst Experten sind nicht in der Lage, das System zu balancieren, obwohl
 - das System nicht sehr komplex ist
 - das System aus klar durchschaubaren Zusammenhängen besteht
 - das System nur 15 Jahre gesteuert werden soll
- Auch Experten neigen dazu,
 - in den ersten Jahren zu starke Eingriffe zu tätigen
 - bei negativen Entwicklungen zu übersteuern
 - dynamische Entwicklungen nicht zu erkennen

Regelkreismodell



Regelkreismodell



Probleme einer Entscheidungssituation nach Dörner

- Komplexität
 - Zahlreiche Elemente
 - Vernetztheit: Interdependenzen, Systemgedanke
 - Keine Dekomposition möglich
- Dynamik
 - Veränderungen in der Zeit
 - Keine Linearität
- Unvollständigkeit der Information
 - Unsicherheit
 - Falsche Hypothesen über Wirkungszusammenhänge

Individuelle Kriterien

- Zeitdruck
 - Entscheidungen werden durch objektiven oder subjektiven Zeitdruck suboptimal getroffen
- Intransparenz der Situation
 - Unfähigkeit, in Systemen zu denken
- „Sturheit“
 - Keine Bereitschaft, sich von falschen Hypothesen abzuwenden
- „Übersteuern“
 - Zu starke Gegenmaßnahmen bei unerwünschten Ergebnissen

Vorteile modellgestützter Planung

- Modell berücksichtigt
 - große Zahl der Elemente
 - Interdependenzen
 - Dynamik
 - Unsicherheit
- Modell ist
 - schneller
 - billiger
 - ungefährlich
- Modelle erhöhen
 - Transparenz

Intuition und Kreativität

- „Geistesblitz“
 - in der Regel Ergebnis intensiver, systematischer Beschäftigung mit dem Thema
 - in der Regel außerhalb des Arbeitsplatzes und der intensiven Beschäftigung
- „Bauch-Entscheidungen“ des Managements beruhen meist auf jahrzehntelanger Erfahrung mit modellgestützten Methoden!

Modellbegriff

- Abbildung der Wirklichkeit in einem anderen Medium
- Beispiel: Landkarte
 - Schritt 1: Photographische Abbildung
 - Schritt 2: Vernachlässigung von Details, z. B. Bäume und Häuser
 - Schritt 3: Hinzufügen von Details, die in der Realität nicht existieren, z. B. Höhenlinien
 - Schritt 4: Übertreibung von Details, z. B. Dicke des Wanderweges

Zielführung

- Grundsatzfrage der Modellbildung:
 - welche Details können vernachlässigt werden?
 - welche Details sollen hinzugefügt werden?
 - welche Details müssen überzeichnet werden?
- Antwort: Das Ziel des Anwenders entscheidet darüber
 - z. B. Wanderkarte versus topographische Karte

Zusammenfassung

- Modell \neq Verkleinerung der Realität
- Abstraktion: bestimmte Details verschwinden
- Addition: bestimmte Details werden hinzugefügt
- Verstärkung: bestimmte Details werden überzeichnet
- Der Modellzweck entscheidet über Modelltyp und Vorgehen

Folge für Modell

- Ein Modell ist nie die „Wahrheit“, sondern stets ein für einen ganz spezifischen Zweck entwickeltes Teilhilfsmittel
- Zwei Modelle, die dieselbe Realität abbilden, können / müssen völlig unterschiedlich sein, wenn sie unterschiedliche Zwecke erfüllen sollen

Modelltypologie

Merkmal	Modellarten
Einsatzzweck	Beschreibungs-, Erklärungs-, Kausal-, Prognose-, Simulations-, Entscheidungs-, Optimierungsmodell
Messniveau	Qualitative und quantitative Modelle
Darstellungsform	Physische, formale, graphische, verbale Modelle
Informationssicherheit	Deterministische und stochastische Modelle
Zeitbezug	Statische und dynamische Modelle
Umfang	Total- und Partialmodelle

1.3.3. Modelltypologie

Merkmal	Modellarten
Einsatzzweck	Beschreibungs-, Erklärungs-, Kausal-, Prognose-, Simulations-, Entscheidungs-, Priorisierungsmodell
Messniveau	qualitative und quantitative Modelle
Darstellung formale	Beschreibungsmodell: Darstellung der Elemente und ihrer Beziehungen in realen Systemen
Informationsgehalt sichtbar	keine Hypothesen über Wirkungszusammenhänge keine Erklärung keine Prognose Beispiel: Finanzbuchhaltung
Zeitraum	
Umfang	total- und Partialmodelle

1.3.3. Modelltypologie

Merkmal	Modellarten
Einsatzzweck	Beschreibungs-, Kausal-, Prognose-, Simulations-, Entscheidungs-, Optimierungsmodelle
Messniveau	Qualitative und quantitative Modelle
Darstellung Informationsgehalt	Erklärungsmodell (= Kausalmodell): Modellierung und Erklärung von Ursache-Wirkungszusammenhängen zwischen exogenen (unabhängigen) und endogenen (abhängigen) Variablen sehr vereinfachend z. B. Produktionsfunktion
Zeitbezug	Statische und dynamische Modelle
Umfang	Total- und Partialmodelle

1.3.3. Modelltypologie

Merkmal	Modellarten
Einsatzzweck	Beschreibungs-, Erklärungs-, Kausal-, Prognose-, Simulations-, Entscheidungs-, Optimierungmodell
Messniveau	qualitative und quantitative Modelle
Darstellungsform	Prognosemodell: Modell zur Vorhersage zukünftiger Umweltentwicklungen sowie zur Abschätzung von Auswirkungen von Handlungsalternativen (Wirkungsprognose) z. B. Schätzung des Absatzes
Inhaltsbereich	...elle
Zeitraum	
Umfang	Total- und Partialmodelle

1.3.3. Modeltypologie

Merkmal	Modellarten
Einsatzzweck	Beschreibungs-, Erklärungs-, Kausal-, Prognose-, Simulations-, Entscheidungs-, Optimierungsmodell
Messniveau	Qualitative und quantitative Modelle
Darstellung	<p>Simulationsmodell: Modell zum „Durchspielen“ von Alternativen; in der Regel als komplexes Prognosemodell konzipiert</p>
Information	<p>What-If? How-to-achieve?</p>
Zeitraum	
Umfang	Total- und Partialmodelle

1.3.3. Modelltypologie

Merkmal	Modellarten
Einsatzzweck	Beschreibungs-, Erklärungs-, Kausal-, Prognose-, Simulations-, Entscheidungs-, Optimierungsmodell
Messniveau	Qualitative und quantitative Modelle
Darstellungsform	<p>Entscheidungs- und Optimierungsmodelle: Modelle zur Auswahl von bestmöglichen Handlungsalternativen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungsmodell (= Auswahlmodell): Explizite Vorgabe der Menge der Handlungsalternativen; Menge ist endlich und begrenzt • Optimierungsmodell: Implizite Vorgabe der Menge der Handlungsalternativen durch Restriktionen bzw. Nebenbedingungen; Menge ist begrenzt, kann jedoch unendlich sein
Umfang	Total- und Partialmodelle

1.3.3. Modelltypologie

Merkmal	Modellarten
Einsatzzweck	Beschreibungs-, Erklärungs-, Kausal-, Prognose-, Simulations-, Entscheidungs-, Optimierungsmodell
Messniveau	Qualitative und quantitative Modelle
Darstellungsform	numerisch, formale, graphische, verbale
Inhaltsbereich	<p>Qualitative und quantitative Modelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantitative (=mathematische) Modelle: sämtliche im Modell abgebildete Aspekte werden durch Kardinalskalen beschrieben • Qualitative Modelle: mindestens ein Aspekt wird durch eine Nominal- oder Ordinalskala beschrieben <p>Ziel: Quantifizierung qualitativer Modelle</p>
Zeitraum	
Umfang	Total- und Partialmodelle

Exkurs: Skalen

- **Nominalskala:**
 - Unterscheidung der Ausprägung ist möglich
 - Rangfolge ist nicht möglich
 - z. B. rot, grün, schwarz
- **Ordinalskala:**
 - Rangfolge der Ausprägungen ist möglich
 - Differenzen zwischen Ausprägungen sind ohne Bedeutung
 - z. B. Schulnoten
- **Kardinalskala:**
 - Differenzen zwischen Ausprägungen geben Aufschluss über die Abstufung
 - z. B. Temperatur

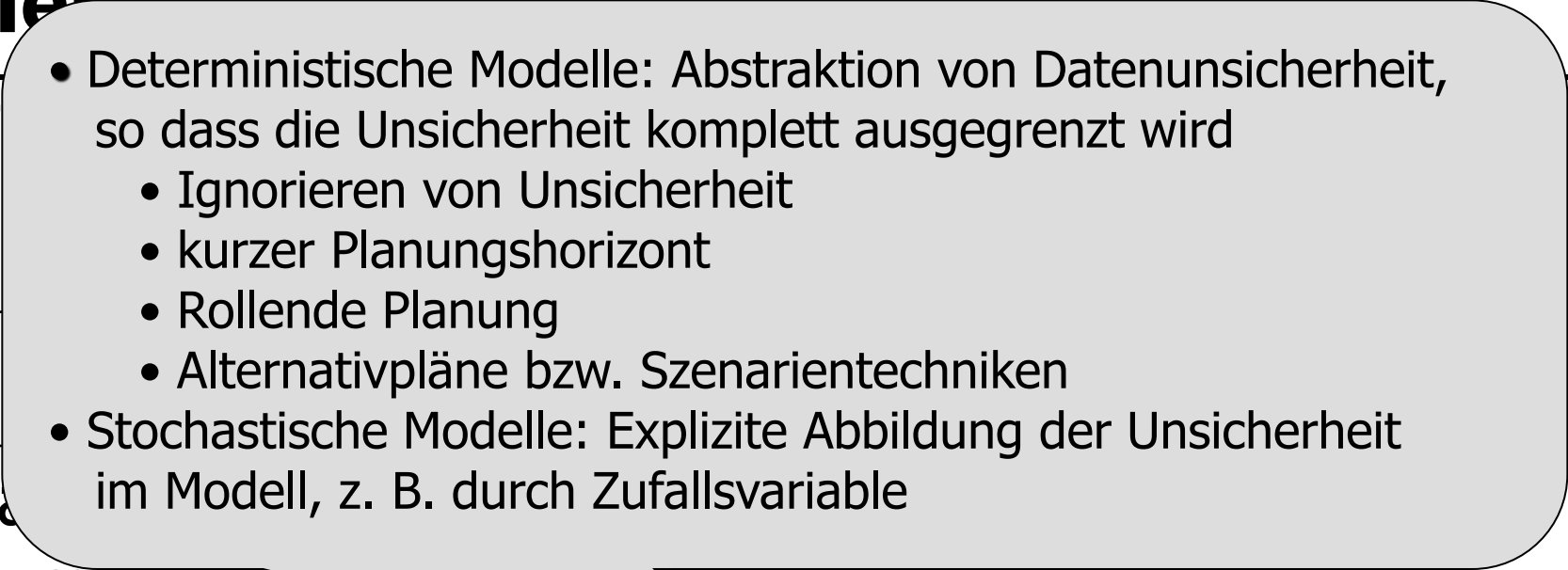
Kardinalskalen

- Intervallskala
 - Phänomen verschwindet nicht im Nullpunkt
 - z. B. Grad Celsius
- Verhältnisskala
 - Phänomen verschwindet im Nullpunkt
 - z. B. Grad Kelvin
 - z. B. Gewinn

1.3.3. Modelltypologie

Merkmal	Modellarten
Einsatzzweck	Beschreibungs-, Erklärungs-, Kausal-, Prognose-, Simulations-, Entscheidungs-, Optimierungsmodell
Messniveau	Qualitative und quantitative Modelle
Darstellungsform	Physische, formale, graphische, verbale Modelle
Informationsgehalt	<ul style="list-style-type: none">• Physische Modelle: Verkleinerung einer Realität und in der Regel Abbildung durch eine andere physikalische Wirklichkeit, z. B. Bewetterung im Bergwerk durch Stromkreise• Formale Modelle: Abbildung durch spezielle Symbole, z. B. Musiknoten, Variablen und Funktionen• Graphische Modelle: Visualisierung realer Phänomene, i.d.R. nur 2-3 Dimensionen möglich• Verbale Modelle: Textuelle Beschreibung, z. B. Vorlesung
Zeithorizont	
Umfang	

1.3.3. Modelltypologie

Merkmal	Modellarten
Eigenschaften	 <ul style="list-style-type: none">• Deterministische Modelle: Abstraktion von Datenunsicherheit, so dass die Unsicherheit komplett ausgegrenzt wird<ul style="list-style-type: none">• Ignorieren von Unsicherheit• kurzer Planungshorizont• Rollende Planung• Alternativpläne bzw. Szenarientechniken• Stochastische Modelle: Explizite Abbildung der Unsicherheit im Modell, z. B. durch Zufallsvariable
Informations-sicherheit	Deterministische und stochastische Modelle
Zeitbezug	Statische und dynamische Modelle
Umfang	Total- und Partialmodelle

1.3.3. Modelltypologie

Merkmal	Modellarten
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Statische Modelle: Abstraktion vom zeitlichen Verlauf • Dynamische Modelle: Berücksichtigung zeitlicher Verläufe im Modell, insb. Mehrperiodenmodelle <ul style="list-style-type: none"> • Diskrete Zeiteinteilung • Kontinuierliche Zeiteinteilung
Modellierung	
Darstellungsform	Physische, formale Modelle und verbale Modelle
Informationssicherheit	Deterministische und stochastische Modelle
Zeitbezug	Statische und dynamische Modelle
Umfang	Total- und Partialmodelle

1.3.3. Modelltypologie

Merkmal	Modellarten
Einsatzzweck	Beschreibungs-, Erklärungs-, Kausal-, Prognose-, Simulations-, Entscheidungs-, Optimierungsmodell
M D form	Modelle
Informationssicherheit	Deterministische und stochastische Modelle
Zeitbezug	Statische und dynamische Modelle
Umfang	Total- und Partialmodelle

- Totalmodell: Gesamtheit eines Systems wird abgebildet
- Partialmodell: Bewusste Beschränkung auf einen bestimmten Abschnitt des Systems oder auf eine geringere zeitliche Reichweite

Struktureigenschaften und -defekte

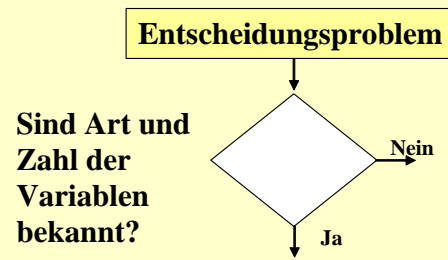
- Prinzip: Von der ersten Anregungsinformation bis zur fertigen Problemlösung sind zahlreiche Schritte zu gehen und Schwierigkeiten zu überwinden.
- Darstellung: Lineare Abfolge der Schritte
- Realität: Abfolge als Schleifen und Wiederholungen von Schritten

Strukturdefekte

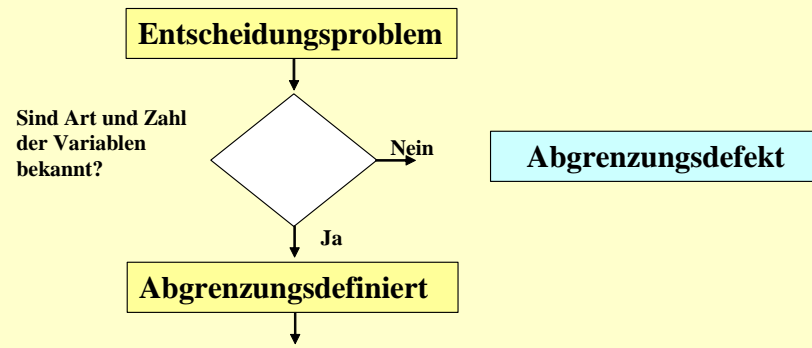
Entscheidungsproblem



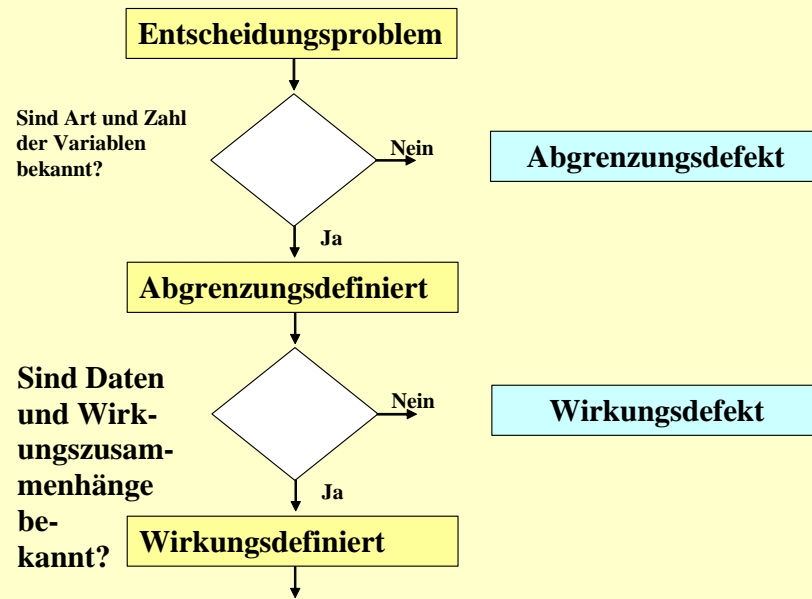
S t r u k t u r d e f e k t e



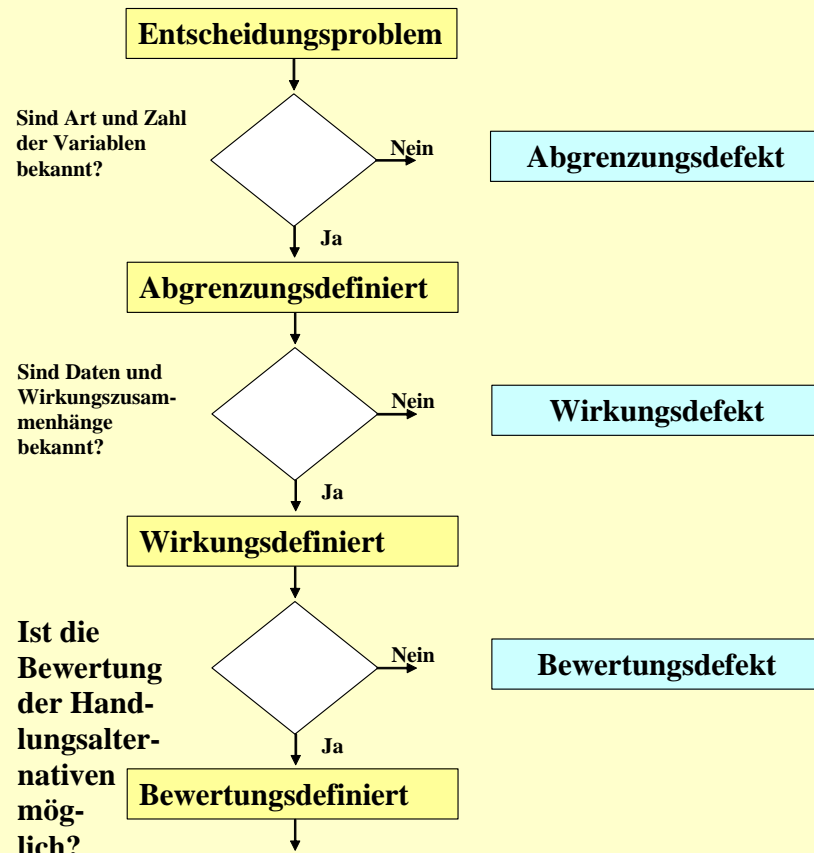
S t r u k t u r d e f e k t e



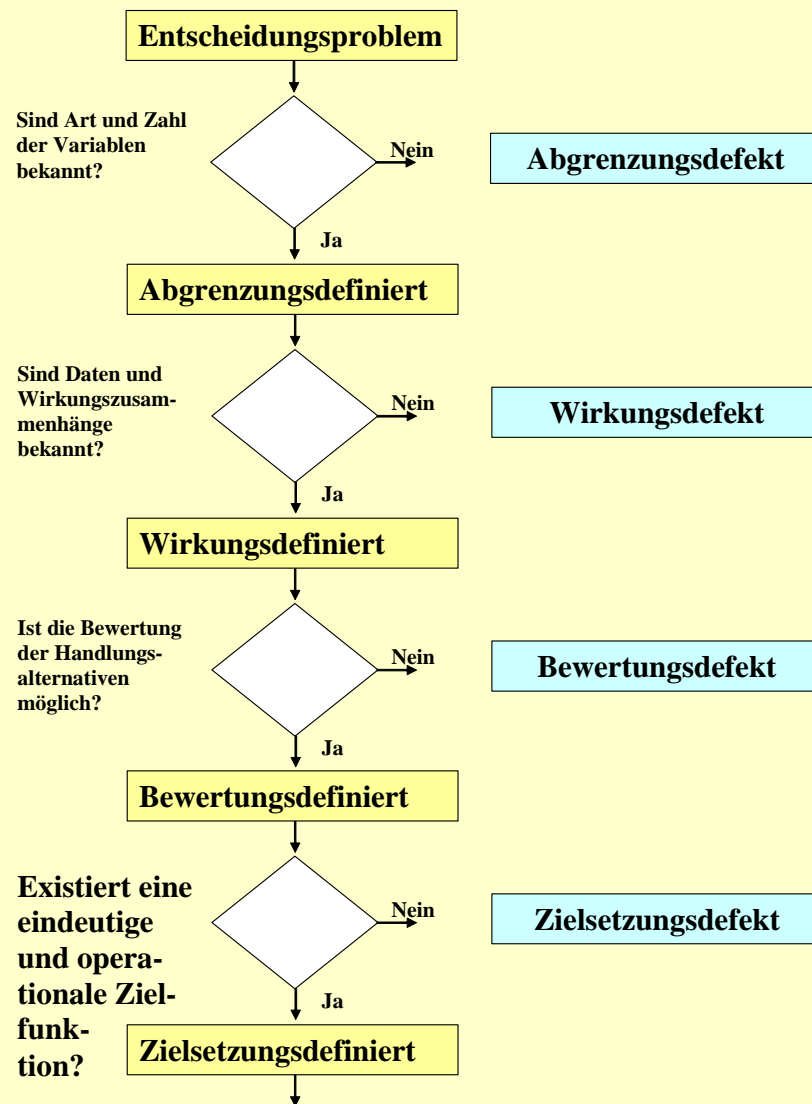
Strukturdefekte



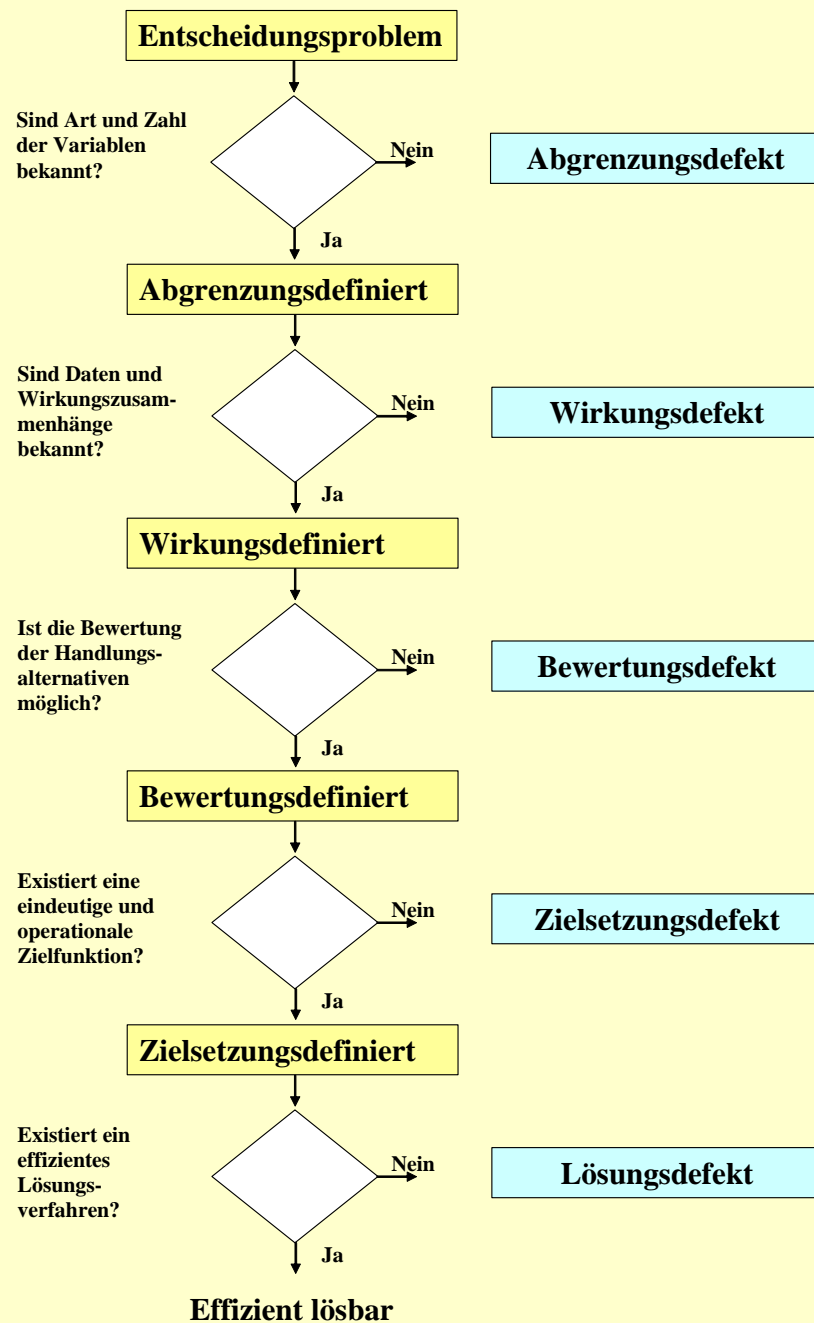
Strukturfekte



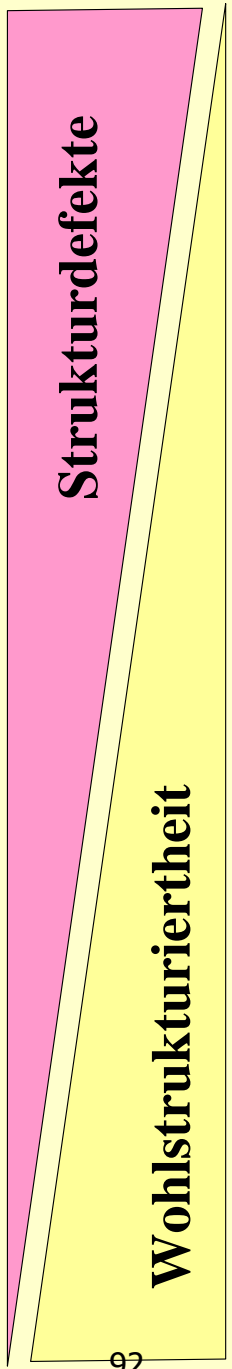
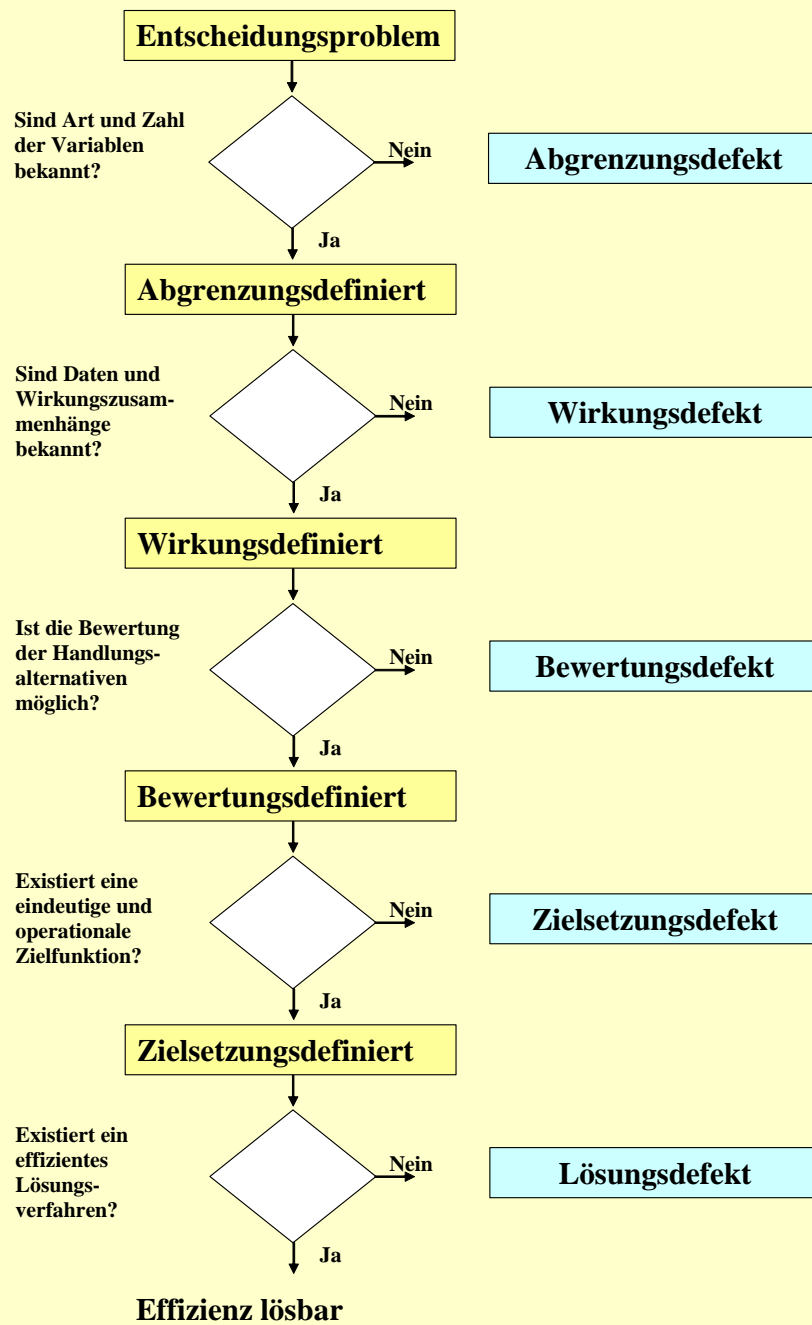
Strukturfekte



Strukturfekte



Strukturfekte



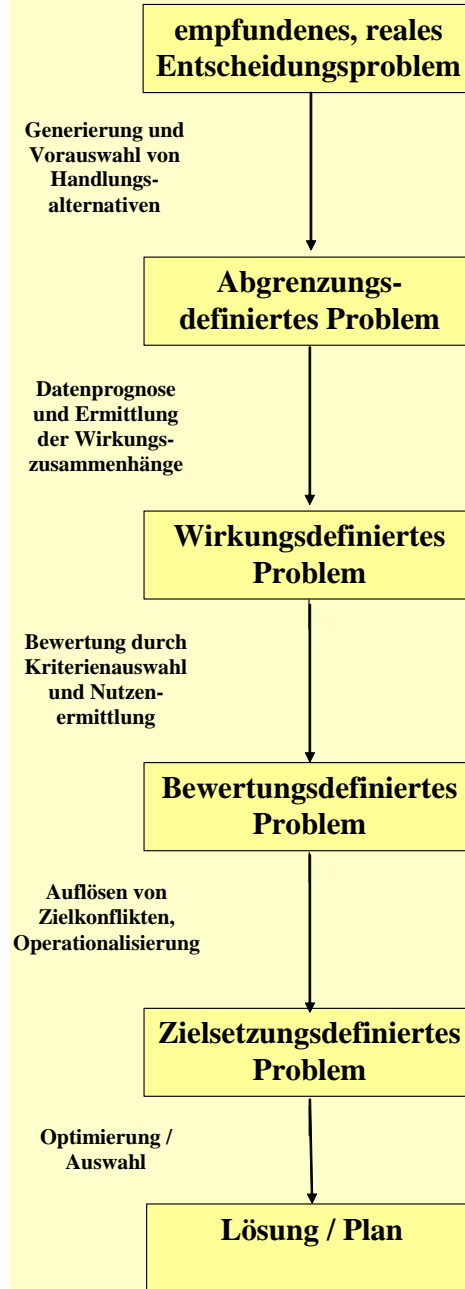
Arbeitsaufgabe

- Diskutieren Sie die Produktionsprogrammplanung. Gehen Sie dabei auf jeden der genannten Schritte ein.

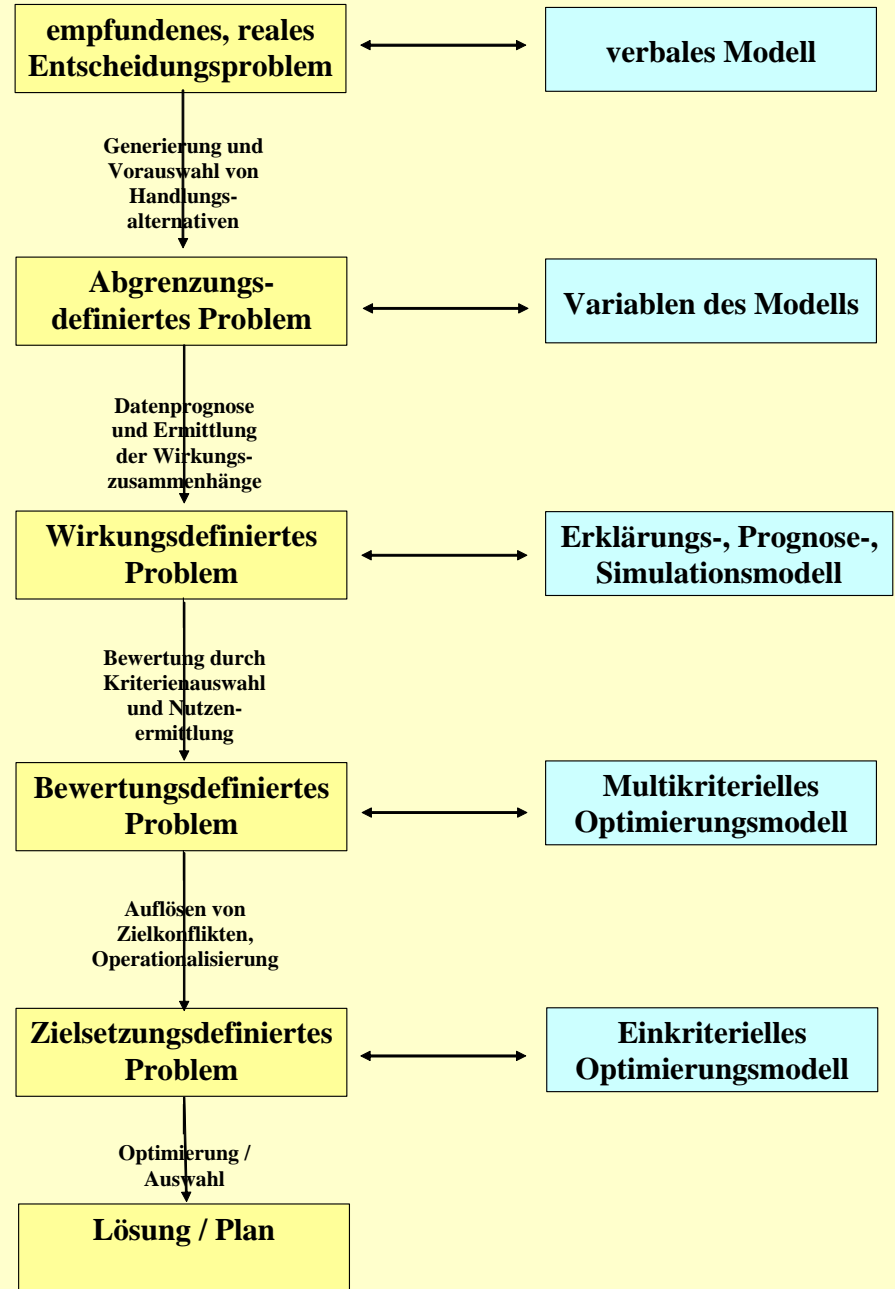
Strukturierungsprozess

- Prinzip: Entwicklung geeigneter Modelle für jeden Schritt
- Problem: Unterschiedliche Modelltypen sind nur schwerlich ineinander überzuführen
- Realität: Schleifen, Feedbacks, Feedforwards

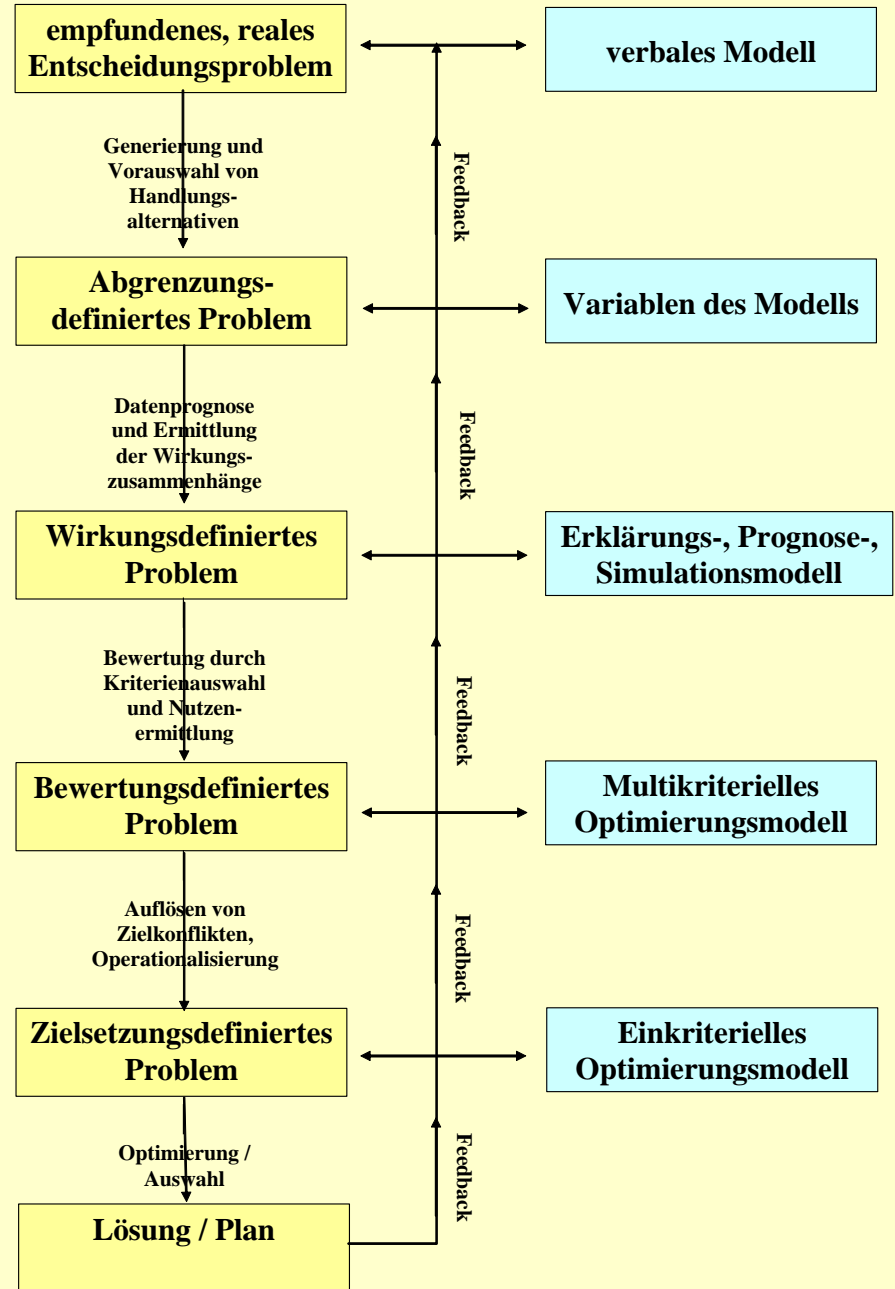
Strukturierung



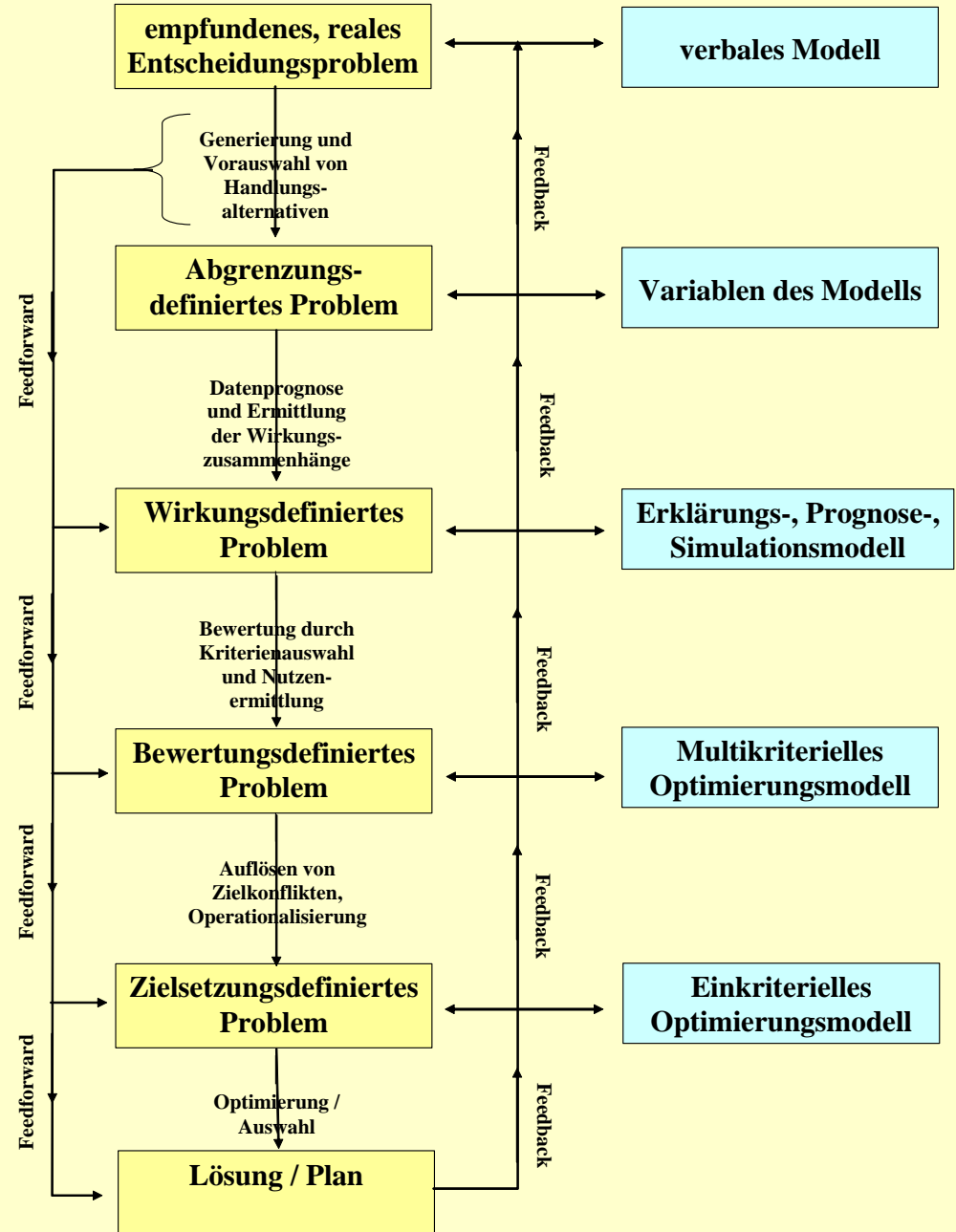
Strukturierung



F e e d b a c k



Feedforward



Methoden im Überblick

- Managementtechniken
 - Planungsmethoden = Planungsverfahren
 - Entscheidungsmethoden = Entscheidungsverfahren
- Management Science
 - sollte auch Organisational Behaviour umfassen
 - In der Regel jedoch primär Operations Research

Methodenüberblick

- Analysetechniken
 - Gewinnung von Anregungsinformationen
 - System- und Problemanalyse
 - z. B. Kennzahlensysteme, SWOT-Analyse, Portfolio-Analyse, Umsatzanalyse, Benchmarking
- Kreativitätstechniken
 - Techniken zur Generierung von Handlungsalternativen
 - insbesondere in komplexen und neuartigen Problemsituationen
 - z. B. Brainstorming, Brainwriting, morphologischer Kasten, Synektik

Sehr verbreitete Technik

Gruppe aus 5-8 Teilnehmern, interdisziplinär

„freies Denken“

- Analyse
 - Phase 1: Sammlung von vielen, intuitiven Ideen ohne Diskussion; Bildung von Assoziationsketten; 20-40 Min.
 - Phase 2: Sichtung und Bewertung der Ideen (Screening)

Umsatzan

King

- Kreativitätstechniken
 - Techniken zur Generierung von Handlungsalternativen
 - insbesondere in komplexen und neuartigen Problemsituationen
 - z. B. Brainstorming, Brainwriting, morphologischer Kasten, Synektik

- Analyse

-
-
-
-

Schriftliche Form des Brainstorming
z. B. Methode 635: Sechs Gruppenmitglieder müssen innerhalb von fünf Minuten drei Lösungsvorschläge auf ein Formblatt eintragen. Anschließend Weitergabe an Nachbarn, der wiederum in fünf Minuten drei Ideen (weiter-) entwickelt. Entweder eigene Ideen, oder „Weiterspinnen“ der Ideen des Vorgängers
Ende: Wenn jeder jedes Formblatt hatte ($6 \cdot 5 = 30$ Minuten); Daran schließt sich eine Bewertungsphase wie beim Brainstorming

- Kreativitätstechniken

- Techniken zur Generierung von Handlungsalternativen
- insbesondere in komplexen und neuartigen Problemsituationen
- z. B. Brainstorming, Brainwriting, morphologischer Kasten, Synektik

Strukturierung und Systematisierung komplexer Probleme; Problem und Lösungsmöglichkeiten lassen sich durch verschiedene Entscheidungsvariablen und deren Ausprägungen beschreiben. Sie werden in einer Tabelle gespeichert. Lösungsvarianten ergeben sich als Linie durch die Tabelle

- **Analyse**
 - Gewinnung von Anregungsinformation
 - System- und Problemanalyse
 - z. B. Kennzahlensysteme, SWOT-Analyse, Portfolio-Analyse, Umsatzanalyse, Benchmarking
- **Kreativitätstechniken**
 - Techniken zur Generierung von Handlungsalternativen
 - insbesondere in komplexen und neuartigen Problemsituationen
 - z. B. Brainstorming, Brainwriting, morphologischer Kasten, Synektik

Strukturierung und Systematisierung komplexer Probleme; Problem und Lösungsmöglichkeiten lassen sich durch verschiedene Entscheidungsvariablen und deren Ausprägungen beschreiben. Sie werden in einer Tabelle gespeichert. Lösungsvarianten ergeben sich als Linie durch die Tabelle

- Ana

Leuchtfeld	Großflächige Beleuchtung	Punktbeleuchtung	Mehrpunktbeleuchtung	
Blendfreiheit	Mattglasscheibe	Vorsatzfilter	Streusieb	
Verstellbark.	Teleskoparm	Scherengelenk	Biigsamer Kunststoffarm	Am Seil hängend
Schaltung	Druckschalter	Zugschalter	Akustische Signale	Bewegungsmelder
Schirm	Rund	Pyramidenförmig	Länglich	Kein Schirm
Material	Kunststoff	Lackiertes Metall	Chrom	Kombination
Leuchtmittel	Glühbirne	Halogenleuchte	Leuchtstoffröhre	Energiesparlampe

GANG durch die Variablenfelder, z. B.

- Ana

Leuchtfeld	Großflächige Beleuchtung	Punktbeleuchtung	Mehrpunktbeleuchtung	
Blendfreiheit	Mattglasscheibe	Vorsatzfilter	Streusieb	
Verstellbark.	Teleskoparm	Scherengelenk	Biigsamer Kunststoffarm	Am Seil hängend
Schaltung	Druckschalter	Zugschalter	Akustische Signale	Bewegungsmelder
Schirm	Rund	Pyramidenförmig	Länglich	Kein Schirm
Material	Kunststoff	Lackiertes Metall	Chrom	Kombination
Leuchtmittel	Glühbirne	Halogenleuchte	Leuchtstoffröhre	Energiesparlampe

Synektik = Zusammenwirken verschiedener Einzelelemente, d.h. Verbindung von Denkelementen verschiedener Erfahrungsbereiche; Suche nach problemfremden Reizworten, Anwendung auf das Problem

- **Analogie**

- C
- S
- z.

Umsatz

King

z. B. Analogie von Entwicklung in der Natur und Entwicklung eines Unternehmens (Metamorphose; Reifung, Verpuppung,...)

- **Kreativitätstechniken**

- Techniken zur Generierung von Handlungsalternativen
- insbesondere in komplexen und neuartigen Problemsituationen
- z. B. Brainstorming, Brainwriting, morphologischer Kasten, Synektik

Methodenüberblick (Forts.)

- Prognosemethoden
 - Erstellung von Entwicklungs- und Wirkungsprognosen
 - Quantitative Methoden, z. B. Ökonometrie, Zeitreihenanalyse
 - Qualitative Prognosen, z. B. Beobachtung, Expertenschätzungen, Befragungen
- Bewertungstechniken
 - Bewertung von Handlungsalternativen
 - Auflösung von Zielkonflikten
 - Operationalisierung von Zielen
 - z. B. Nutzentheorie

Methodenüberblick (Forts.)

- Optimierungsmethoden
 - Methoden des Operations Research zur Ermittlung optimaler oder möglichst guter Lösungen
 - z. B. LP, Infinitesimalrechnung, Entscheidungsbäume
- Erhebungstechniken
 - Methoden zur Datenerhebung
 - z. B. Fragebogen-, Interview- und Stichprobentechnik
- Darstellungstechniken
 - Darstellung von Problemen, Organisationsstrukturen, Prozessen, Lösungen mit graphischen Mitteln
 - z. B. Netzplantechnik, Ablaufpläne, Gantt-Diagramme, Organigramme
- Argumentations- und Verhandlungstechniken
 - Methoden zur Präsentation
 - Methoden zur Durchführung von Verhandlungen