

# 1 Grundlagen und Begriffe

## 1.1 Begriffe

**Probleme:** Lücken zwischen Ist-Zustand und erwünschtem Soll-Zustand, erwünschter Zustand ohne direktes Wissen um Abfolge von Aktivitäten zur Erreichung

**Modell des menschlichen Problemlösens:**

**Referenzraum:** Was ist?

**Projektionsraum:** Was könnte/sollte sein? (Vorstellung)

**Normativraum:** Was macht Sinn? (Beurteilung)

**Problemraum:** Modellbild

**Problemlösen:** gegebene Ist-Situation in eine erwünschte Ziel-Situation transformieren, Wissenschaft die untersucht, wie Menschen Probleme lösen = kognitive Psychologie

**Planen:** menschliche Problemlöseaktivität, modelliert Konsequenzen möglicher Handlungsalternativen bevor sie in der realen Welt umgesetzt werden, zwei essentielle Tätigkeiten

**Entwerfen:** kognitive, intellektuelle Aktivität

**Realisieren:** keine kognitive Aktivität, eher Überzeugungs- und Durchsetzungskraft

**System:** Menge von Einheiten (Elemente), die zusammenwirken (Beziehungen/Wechselwirkungen) und ein Ganzes bilden mit spezifischem Verhalten (eigenständiges Gebilde), Definition basiert

**Systemtheorie/Systemwissenschaft:** Standpunkte

- Welt vielfältig und komplex
- Teile der Welt lassen sich formal beschreiben
- System lässt sich analysieren und Probleme lösen
- Interaktionen und Zusammenhänge der Komponenten wichtiger als Analyse der einzelnen Komponenten

**Projekt:** Bestreben, alle Ressourcen in einer neuartigen Weise zu kombinieren, um eine einzigartige Aufgabe mit gegebenen Spezifikationen und Nebenbedingungen (Zeit, Kosten) so zu erledigen, dass eine nutzenbringende Veränderung resultiert, die durch quantitative und qualitative Ziele definiert ist.

**Eigenschaften:** essentiell

- Projekt einzigartig
- neuartige Verknüpfung der Aktivitäten
- vergänglich (Beginn und Ende klar definiert), unter Zeitdruck
- mit Unsicherheit verbunden

**Komponenten:** typisch

- Mittel: Humanressourcen, Finanzressourcen, Wissensressourcen, Materielle Ressourcen
- Restriktionen, Spezifikationen
- Ziele, Resultate

**Management:** verschiedene Definitionen

- Aufzählung von Tätigkeiten wie Planen, Entscheiden, Organisieren, Menschen führen, Kontrollieren
- **St.Galler Management Modell:** gestalten, lenken und entwickeln zweckgerichteter gesellschaftlicher Organisationen (Definition mit ganzheitlichem Denkansatz)  
**gestalten:** handlungsfähiges System schaffen und erhalten  
**lenken:** Aktivitäten zur Zielbestimmung und Zielerreichung auslösen  
**entwickeln:** Lebens-, Lern- und Fortschrittsfähigkeit auf Dauer gewährleisten (nie vollendeter Evolutionsprozess)

**Governance:** (griechisch, Steuern eines Schiffes) verschiedene Definitionen

- Regeln, Entscheidungsrechte, Privilegien, Belohnungen, Autoritäts-Netze (mechanistisches Verständnis)
- kontinuierliches Orientieren (Richtung vorgeben) und Lenken (Geschwindigkeit und Position des Steuerruders dem Zielkurs anpassen)

## 1.2 Grundprinzipien des Beeinflussens von Systemen

**Verschiedene Systeme:** statisch (Versuch und Irrtum), mechanistisch (Uhrwerk), kybernetisch (feedback feedforward), selbstlernend (continuous improve-

ment), selbstverändernd (self maintaining reproduction)

**Managementtheorie:** basiert heute auf einem kybernetischen (Steuern, Lenken) oder selbstlernenden Verständnis von Systemen

**Kontroll-Philosophie:** open-loop Kalibrierung

**Controlling-Gedanke:** Steuerungsaufgabe als Navigationsprozess, vorbeugend-steuerndes Handeln, zyklisches Handeln, einmal getroffene Korrekturmaßnahmen werden verwertet und fließen in den nächsten Zyklus als Erfahrung wieder ein (closed-loop / feedback)

**Continuous Improvement:** (DEMING-Zyklus) Denken in Zyklen, spiralförmiges Durchlaufen des PDCA-Zyklus (plan, do, check, act), kontinuierliche Verbesserung von Methoden und Verfahren

## 1.3 Problemfelder

**Artefakte:** künstliche Systeme, die es ermöglichen, Bedürfnisse von Individuen zu befriedigen

**Systems Engineering:** (HALL) Problemlösungskonzept / Problemlösemethodik

**Drei Dimensionen:** Zeit (Lebenszyklus, Projektphasen), Logik (Problemlösungsstrategie mit logischen Vorgehensschritten), Sache (Wissensschatz, Fakten, Modelle)

**Projektmanagement:** befasst sich mit der zeitlichen Dimension

**Problemlösemethodik:** befasst sich mit der logischen Dimension

# 2 Problemlösestrategien

## 2.1 Komponenten systematischen Problemlösens

**Hauptfunktionen beim Problemlösen:** (SIMON)

**Intelligence:** Informationsquellen systematisch, aber selektiv absuchen, um Probleme antizipierend erkennen

**Design:** Systematisches Entwickeln von Lösungen, um menschliche Bedürfnisse zu befriedi-

gen, Prozess des Eingrenzens von denkbaren Lösungen auf machbare Lösungen

**Choice:** Wahl einer zu realisierenden Lösung aus der Teilmenge der machbaren Lösungen

**Komponenten einer systematischen Problemlösung:** (SIMON, NEWELL)

**Perception:** Anstoss, Auslöser

**Intelligence:** Problem identifizieren, Problem verstehen

**Design:** Wunschzustand definieren, Lösungsalternativen entwickeln

**Choice:** Lösungen bewerten, Lösungen wählen

**Kommunikation:** Lösung dokumentieren, Lösung präsentieren

**Methoden:** dienen dazu, Systemzustände gezielt zu verändern, um Endzustände zu erzeugen

## 2.2 Rationaler Problemlösungs-Ansatz

**Annahmen:** Rationale Problemlösung basiert auf Menschenbild des homo oeconomicus

- vollständige Informationen über relevante Aspekte des Systems
- gut organisiertes, stabiles Präferenz-System
- Handlungsalternativen nach Nutzen ordnen
- Organisationen müssen als Einheiten handeln (Entscheidungskompetenz zentralisiert)

**Problemlösezyklus:** systematische Lösungsentwicklung orientiert sich an Standardfolge von Tätigkeiten, die immer in derselben Reihenfolge durchlaufen werden

**System-Identifikation und -Repräsentation:** Problem identifizieren und verstehen

**Entwurf des Wert- und Zielsystems:** Auswählen und strukturieren einer Menge von Zielen, welche die Suche von Handlungsalternativen leiten

**System-Entwicklung:** Suche nach einer Menge von Handlungsalternativen

**Systemanalyse:** Bestimmung spezifischer Folgen oder Konsequenzen für die verschiedenen Handlungsalternativen hinsichtlich der Dimensionen, wie sie im Wertsystem bezeichnet wurden

**Systemoptimierung:** Optimierung der Systemvaria-

blen, damit Systemziele möglichst gut erfüllt und Einschränkungen eingehalten werden

**Entscheidungsfindung:** Bewertung der Folgen und Konsequenzen der verschiedenen Handlungsalternativen bezüglich des Wertsystems, Ordnung, Auswahl

**Massnahmenplanung:** Dokumentation und Kommunikation der Resultate, Planung der nächsten Entwicklungs- oder Realisierungsphasen

**Systemidentifikation:** Vorstellungen über funktionale Beziehungen des Systems entwickeln

- Nur relevante Aspekte darstellen, die für Systemverhalten entscheidend sind
- Vorstellung über Struktur und funktionale Beziehungen entwickeln
- 'richtige' Repräsentationsform finden, dann wird Lösung einfach, verschiedene Repräsentationsformen aus Systemtheorie
- **Elemente:** Fluss (transportieren), Lager (speichern), Verbindung (übermitteln), Konverter (wandeln)

**Zielidentifikation:** Ziel = Aussage über etwas, das man zu erreichen wünscht, Unterscheidung zwischen grundlegenden Zielen (beschreiben angestrebte Wirkung) und Mittel-Zielen (beschreiben Grad der Erfüllung eines anderen Ziels)

**Grundvoraussetzungen zur Zielformulierung:** (drei)

- Entscheidungskontext
- Ziel-Objekt
- Präferenzrichtung (maximieren, minimieren)

**Vorgehen zur Zielanalyse und -formulierung:**

normativer Vorgang, der Leitlinien festlegt, an der sich Lösungsentwicklungsprozess orientiert

1. Identifizieren der grundlegenden Wertehaltung der Entscheidungsträger

**Utilitaristische Haltung:** grösster Nutzen für die grösste Anzahl Betroffene

**Altruistische Haltung:** allgemeine Wohlfahrt der Gesellschaft als Ganzes im

Vordergrund

**Hedonistisches Weltbild:** Lust und Erfüllung im Leben maximieren

**Equity Prinzip:** jedes Individuum hat gleiches Grundrecht, Ressourcen zu verbrauchen und Nutzen zu beanspruchen

2. Ungeordnete, vorläufige Liste von Zielen erstellen, fünf **Leitfragen:**

- a) Standards?
- b) Was mit Lösung erreichen?
- c) Was mit Lösung vermeiden?
- d) Wie würde perfekte Lösung aussehen?
- e) Wie würde schreckliche Lösung aussehen?

3. Vorläufige Zielliste strukturieren, übergeordnete von untergeordneten Zielen unterscheiden, grundlegende Ziele von Formalzielen unterscheiden, Teilziele vergleichen und hierarchisch ordnen

## 3 Projektentwicklung

### 3.1 Projekt-Lebenszyklus

**Projekt-Lebenszyklus:** Vom Menschen geschaffene Systeme (Artefakte) durchlaufen Evolutionsprozess, der durch Bedürfnis initiiert und durch Ausserbetriebsetzung/Entsorgung beendet wird

**Strategie:** Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen festlegen

**Vorstudie:** Vorgehen und Organisation festlegen, Projektierungsgrundlagen definieren, Machbarkeit nachweisen

**Vorprojekt:** Konzept und Wirtschaftlichkeit optimieren, Lösung räumlich definieren, Vorentscheide der Bewilligungsbehörden einholen, Kreditrahmen genehmigen

**Projekt:** Vorhaben konstruktiv durchbilden

**Vorbereitung der Ausführung:** Drittleistungen beschaffen

**Realisierung:** Plan-Do-Check-Act

**Nutzung und Erhaltung:** Betrieb sicherstellen und

optimieren

**Ausserbetriebsetzung:** System/Produkt dem Gebrauch entziehen

## 3.2 Masterplan - Planung der Planung

**Masterplan:** Erstellung eines massgeschneiderten Projektlebenszyklus, langfristige Übersicht eines Projektablaufs über den gesamten Lebenszyklus,

- technische Planungsleistungen
- Entscheidungen der Projektträger
- Mitwirkungen von Interessenvertretern
- formelle Verwaltungsverfahren

den Projektphasen verbindlich zuordnen

## 3.3 Projektplan

**Klären der Projektzielsetzungen:** 8 W-Fragen beantworten

**Motivation:**

**Warum:** Generelle Zielsetzungen

**Leistung:**

**Was:** Spezifische Projektziele

**Wo:** Standort

**Welche:** Firmen, Personen

**Qualität:**

**Welche:** Qualitätsziele

**Wie:** Vorgehen

**Kosten:**

**Wieviel:** Kosten

**Welche:** Mittel und Ressourcen, Finanzierung

**Zeit:**

**Wann:** Beginn und Ende

**Komponenten der Projektplanung:** Planungsarbeit soll Wirklichkeit eines Projektablaufs gedanklich vorweg-

nehmen, Merkregeln:

**Projektstrukturierung:** Grundlage für weitere Vorbereitungsschritte

**Projektorganisation:** Zusammenarbeit sämtlicher Beteiligten

**Projekttablauf:** Aktivitäten den mitwirkenden Stellen zuordnen und in zeitlich machbare Abfolge bringen

**Projektsteuerung:** vorbereiten, damit Zielgrössen Leistung, Qualität, Kosten, Termine laufend verfolgt werden können

**Projektstruktur-Planung:** Überblick, Vorhaben in überschau- und delegierbare Aufgabenpakete gliedern, Aufgaben und Tätigkeiten strukturieren, logisch gruppieren, unterteilen, Checkfragen:

- Resultierende Aufgabenpakete möglichst in sich geschlossen und unabhängig von übrigen Paketen?
- Nur eine Stelle für Durchführung einer Aufgabe zuständig?
- Umfang des Paketes nicht zu gross und nicht zu klein?
- Abgrenzung der Pakete eindeutig?
- Alle Aufgaben und Bestandteile erfasst?

**Projektorganisations-Planung:** Zusammenarbeit der an einem Vorhaben Beteiligten regeln (Aufbauorganisation und Ablaufplanung)

**Aufbauorganisation:** regelt Verantwortlichkeiten und Kompetenzen

**Funktionen-Diagramme:** Funktionen, die einzelnen Stellen zugewiesen werden müssen

**plan:** Vorbereiten von Entscheidungen (V), Entscheiden (E)

**do:** Durchführen, Umsetzen (D)

**check:** Feststellen der Abweichung zwischen ist und soll (C), Einleiten von Korrekturmass-

nahmen (A)

**act:** Information, über Ergebnisse informieren (I)

Vorgehen:

- Aufgabenkatalog erstellen, gegliedert nach Aufgabenbereichen oder Projektphasen, ergibt Zeilen der Tabelle
- Auflisten der beteiligten Stellen, ergibt Spalten der Tabelle
- Aufgaben den einzelnen Stellen zuordnen, ergibt Funktionenkombinationen in den Zellen der Tabelle

**Ablaufplanung:** Projekttablauf aufgrund von Projektstrukturplan mit Aktivitäten entwickeln

**Netzplan:** Abhängigkeiten zwischen einzelnen Tätigkeiten darstellen, kritische Tätigkeiten analysieren, detaillierte Zeitplanung durchführen

**Balkendiagramm:** Verschiedene Aktivitäten als untereinanderstehende Balken in Zeitdiagramm eintragen

**Planung der Projektsteuerung:** funktionsfähiges Steuerungssystem (Navigationssystem) bereitstellen

**Navigationsfähigkeit:** Flugroute muss bekannt sein, Abweichungen vom Zielkurs müssen rechtzeitig festgelegt werden

**Fragen:** Zur Gestaltung eines Projektüberwachungs- und -steuerungssystems

- Häufigkeit der Kontrollen
- Zuständigkeit für Kontrollfunktion
- Form der Berichterstattung
- (manuelle und edv-gestützte) Instrumente und Hilfsmittel

**Planung des Projekt-Information-Systems:** Projekt-Gedächtnis speichert Projektwissen, klar definierte Informationsstruktur festlegen