



Vorlesung Systems Engineering

Master-Studiengang *Intelligente Mobilität und Energiesysteme* Modul M05

1 Einleitung

- 1.1 Herkunft und Entwicklung
- 1.2 Systemhierarchie
- 1.3 Bedarf an SE
- 1.4 SE ↔ Projektmanagement
- 1.5 Wichtige Literatur

2 Überblick Systems Engineering

- 2.1 Anwendungsfelder
- 2.2 Institutionelle Einbindung
- 2.3 Systemdenken
 - 2.3.1 Grundbegriffe und Merkmale von Systemen
 - 2.3.2 Systemmodelle/-betrachtungsweisen
 - 2.3.3 Generelle Konstruktionsprinzipien
- 2.4 Problemlöseheuristiken
 - 2.4.1 Berücksichtigung von zeitlichen Veränderungen
 - 2.4.2 Vom Überblick zum Detail
 - 2.4.3 Denken in Varianten

3 Lebensphasenmodell

- 3.1 Anstoß
- 3.2 Vorstudie
- 3.3 Hauptstudie
- 3.4 Detailstudien
- 3.5 Systembau
- 3.6 Systemeinführung
- 3.7 Benutzung
- 3.8 Um-, Neugestaltung
- 3.9 Entsorgung
- 3.10 Zusätzliche Aktivitäten
- 3.11 Andere Vorgehensweisen

4 Problemlösungszyklus

- 4.1 Situationsanalyse
- 4.2 Zielformulierung
- 4.3 Konzeptsynthese
- 4.4 Konzeptanalyse
- 4.5 Bewertung
- 4.6 Entscheidung
- 4.7 Betrachtungen zum Problemlösezyklus

5 Methoden der konkreten Problembearbeitung

- 5.1 Functional Flow Diagrams
- 5.2 N²-Diagramm

5.3 Weitere Methoden für die *Functional Analysis*

6 Beispiel Flughafen

7 Situationsanalyse

7.1 Aufgabenanalyse

7.2 IST-Zustandsanalyse

7.2.1 System vom Umsystem abgrenzen

7.2.2 System und Umsystem analysieren

7.2.3 Stärken und Schwächen des Systems bestimmen

7.2.4 Ursachen- und Wirkungsanalyse

7.3 Zukunftsanalyse

7.3.1 Prognosen über das Verhalten des Umsystems

7.3.2 Prognosen über Veränderungen des Systems

7.3.3 Chancen-Gefahren-Analyse

7.4 Problemfestlegung und Handlungsbedarf

7.5 Zusammenfassung Situationsanalyse

8 Zielformulierung

8.1 Erstentwurf eines Zielkatalogs

8.2 Zielideenformulierung

8.3 Systematisches Ordnen

8.4 Systematische Analyse und Bereinigung

8.5 Spezielle Probleme

8.6 Zusammenfassung Zielformulierung

9 Lösungssuche

9.1 Kreativität als treibende Kraft

9.2 Zusammenspiel von Konzeptsynthese und Konzeptanalyse

9.3 Konzeptsynthese

9.3.1 Grobe Konzeptsynthese

9.3.2 Detaillierte Konzeptsynthese

9.4 Konzeptanalyse

9.4.1 Grobe Konzeptanalyse

9.4.2 Systematische Analyse

9.4.3 Beispiel Modellbildung

9.4.4 Zusammenfassung Lösungssuche

10 Auswahl

10.1 Bewertungsmethodenwahl

10.2 Kriterienplan

10.3 Vorgehen bei der Bewertung

10.4 Bewertungsmethoden

10.4.1 Argumentenbilanz

10.4.2 Beispiel Transportmittel

10.4.3 Beispiel Hausvergleich

10.4.4 Bewertungsmatrix

10.4.5 Nutzwertanalyse

10.4.6 Kosten-Wirksamkeits-Analyse

10.4.7 Nutzenfunktionen

10.5 Entscheidung

10.6 Zusammenfassung Auswahl

11 Abschluss