

Rainer Züst

Einstieg ins Systems Engineering

Optimale, nachhaltige
Lösungen entwickeln
und umsetzen

Verlag Industrielle Organisation

Inhalt

1	Einleitung	9
1.1	Herkunft und Entwicklung des Systems Engineering	9
1.2	Formale Struktur und inhaltliche Ausgestaltung	12
1.3	Inhalt und Aufbau des Buches	14
1. Teil	- Systems Engineering im Überblick	17
2	Voraussetzungen	18
2.1	Anwendungsfelder	18
2.2	Institutionelle Einbettung der SE-Funktion	22
2.3	Systemdenken	22
2.4	Heuristische Prinzipien	25
3	Das Lebensphasenmodell, der Problemlösungszyklus und deren Zusammenspiel	29
3.1	Das Lebensphasenmodell	29
3.1.1	<i>Die Entwicklungsphase</i>	31
3.1.2	<i>Die Realisierungsphase</i>	40
3.1.3	<i>Die Nutzungsphase</i>	42
3.1.4	<i>Die Entsorgungsphase</i>	43
3.1.5	<i>Aktivitätszyklen innerhalb einzelner Lebensphasen</i>	45
3.1.6	<i>Zusammenfassende Bemerkungen zum Lebensphasenmodell</i>	46
3.2	Der Problemlösungszyklus im Überblick	47
3.2.1	<i>Zielsuche: Situationsanalyse und Zielformulierung</i>	50
3.2.2	<i>Lösungssuche: Konzeptsynthese und Konzeptanalyse</i>	52
3.2.3	<i>Auswahl: Bewertung und Entscheidung</i>	52

3.2.4	<i>Zusammenfassende Bemerkungen zum Problemlösungszyklus</i>	53
3.3	Zusammenspiel von Problemlösungszyklus und Lebensphasenmodell	53
4	Methoden - ein fachübergreifendes, universelles Instrumentarium	55
4.1	Methoden suchen	55
4.2	Auswahl geeigneter Methoden	56
2. Teil - Problemlösungszyklus (PLZ)		59
5	Situationsanalyse	60
5.1	Aufgabenanalyse	60
5.2	IST-Zustands-Analyse	63
5.2.1	<i>System vom Umsystem abgrenzen</i>	63
5.2.2	<i>System und relevante Bereiche des Umsystems analysieren...</i>	72
5.2.3	<i>Stärken und Schwächen des Systems bestimmen</i>	75
5.2.4	<i>Ursachenanalyse</i>	77
5.3	Zukunftsanalyse	79
5.3.1	<i>Prognosen über das Verhalten der relevanten Bereiche des Umsystems</i>	80
5.3.2	<i>Prognosen über Veränderungen des bestehenden Systems</i>	83
5.3.3	<i>Chancen-Gefahren-Analyse</i>	83
5.3.4	<i>Systematische Auswertung der Stärken-Schwächen- und Chancen-Gefahren-Analyse</i>	85
5.4	Zusammenfassende Problemfestlegung und Festhalten des Handlungsbedarfs	88
5.5	Zusammenfassende Bemerkungen zur Situationsanalyse	90
6	Zielformulierung	92
6.1	Einführung in die Zielformulierung	92
6.2	Erster Entwurf eines strukturierten Zielkataloges	93
6.2.1	<i>Sammeln von Zielideen</i>	93
6.2.2	<i>Systematisches Ordnen</i>	96
6.3	Systematische Analyse und Erstellen eines bereinigten Zielkataloges	100

6.3.1	<i>Formale Anforderungen an die einzelnen Ziele</i>	101
6.3.2	<i>Formale Anforderungen an den Zielkatalog</i>	103
6.3.3	<i>Formale Anforderungen an die Beziehungen zwischen einzelnen Zielen</i>	103
6.3.4	<i>Durchführung der systematischen Analyse</i>	105
6.3.5	<i>Bereinigung des Zielkataloges im Projektteam</i>	106
6.4	Zusammenfassende Bemerkungen zur Zielformulierung	108
7	Die Lösungssuche: Konzeptsynthese und Konzeptanalyse	110
7.1	Kreativität als treibende Kraft in der Lösungssuche	110
7.2	Das Zusammenspiel von Konzeptsynthese und Konzeptanalyse	112
7.3	Inhalte der Konzeptsynthese	114
7.3.1	<i>Grobe Konzeptsynthese: Ideensuche</i>	114
7.3.2	<i>Detaillierte Konzeptsynthese: Ausarbeitung realistischer Lösungsideen</i>	116
7.4	Inhalte der Konzeptanalyse	121
7.4.1	<i>Grundlagen einer systematischen Konzeptanalyse</i>	121
7.4.2	<i>Grobe Konzeptanalyse: Intuitive Analyse</i>	124
7.4.3	<i>Formale Analyse der Lösungsvarianten</i>	125
7.5	Zusammenfassende Bemerkungen	131
8	Auswahl: Bewertung und Entscheidung	133
8.1	Wahl der Bewertungsmethode	133
8.2	Bestimmen des Kriterienplanes	135
8.3	Vorgehen bei der Bewertung	137
8.4	Anwendungsbeispiele	139
8.4.1	<i>Argumentenbilanz</i>	139
8.4.2	<i>Kosten-Wirksamkeits-Analyse</i>	145
8.5	Entscheidung	145
8.6	Zusammenfassende Bemerkungen zur Auswahl	146
9	Ausblick	148
9.1	Bedeutung von Systems Engineering in der Ausbildung	148
9.2	Anwendung der Methodik Systems Engineering	149
	Stichwortregister	151
	Literaturverzeichnis	153