

Inhalt

1 Einführung.....	1
1.1 Welches Ziel verfolgt dieses Buch?.....	1
1.2 An wen richtet sich dieses Buch?	2
1.3 Was waren die wichtigsten Einflüsse auf dieses Buch?.....	3
1.3 Wie ist dieses Buch aufgebaut?	5
2 Produktentwicklung.....	7
2.1 Produkte: Komplexität, Systeme, Modelle	8
2.2 Produktentwicklung organisieren	12
2.2.1 Verantwortung in der Produktentwicklung	13
2.2.2 Strategien in der Produktentwicklung	14
2.2.3 Prozesse in der Produktentwicklung.....	16
2.3 Menschen als Handelnde in der Produktentwicklung.....	19
2.3.1 Mitarbeiter als Individuum	20
2.3.2 Teams und Gruppen in der Produktentwicklung.....	23
2.3.3 Unternehmenskultur	25
2.3.4 Kreativität.....	26
2.4 Situationen in der Produktentwicklung.....	29
2.5 Zusammenfassung	32
3 Vorgehensmodelle, Grundprinzipien und Methoden.....	33
3.1 Das Drei-Ebenen Modell für Entwicklungsprozesse	34
3.2 Vorgehensmodelle	35
3.2.1 Bedeutung eines situationsangepassten Vorgehens.....	36
3.2.2 Vorgehensmodelle der Produktentwicklung.....	37
3.2.3 Modelle des natürlichen Vorgehens bei der Problemlösung	39
3.2.4 Vorgehensmodelle zur operativen Problemlösung	41
3.2.5 Phasenmodelle der Produktentwicklung	43
3.2.6 Das Münchener Produktkonkretisierungsmodell (MKM)	44
3.2.7 Das Münchener Vorgehensmodell (MVM).....	46
3.2.8 Arbeiten mit dem Münchener Vorgehensmodell	50
3.3 Grundprinzipien des Handelns.....	55
3.4 Methoden	57
3.4.1 Klärung des Methodenbegriffes	57
3.4.2 Gründe für den Einsatz von Methoden.....	58

3.4.3 Modell des Methodeneinsatzes	59
3.4.4 Struktur und Inhalte der Methodenbeschreibung	61
3.4.5 Werkzeuge zur Unterstützung von Methoden	62
3.5 Zusammenfassung	62
4 Ziel planen.....	65
4.1 Folgen unzureichender Zielplanung	65
4.2 Methoden zur Zielplanung.....	68
4.2.1 Wie können Situationen analysiert werden?	69
4.2.2 Wie können Analyseergebnisse strukturiert und Wechselbeziehungen abgebildet werden?	73
4.2.3 Wie können Veränderungen der Merkmale abgeschätzt und Ergebnisse vorweggenommen werden?	78
4.2.4 Wie können alternative Zukunfts- und Ergebnismodelle erarbeitet werden?	80
4.2.5 Wie können konkrete Maßnahmen abgeleitet werden?.....	82
4.3 Zielplanung in der Praxis.....	84
4.4 Zusammenfassung	92
5 Ziel analysieren.....	93
5.1 Folgen unzureichender Zielanalyse	93
5.2 Methoden zur Analyse von Zielen.....	95
5.2.1 Wie können Zielgrößen ermittelt werden?	96
5.2.2. Wie können Zielkonflikte ermittelt werden?.....	102
5.2.3 Wie können Zielgrößen strukturiert und gewichtet werden?	105
5.2.4 Wie können Ziele dokumentiert werden?.....	108
5.3 Zielanalyse für ein Produktbeispiel	110
5.4 Zusammenfassung	114
6 Problem strukturieren	115
6.1 Erfolgreiche Problemstrukturierung im Anlagenbau	115
6.2 Methoden zur Problemstrukturierung.....	116
6.2.1 Wie können Systeme auf abstrahiertem Niveau beschrieben werden?.....	117
6.2.2 Wie lassen sich Ziele mit Lösungsmerkmalen verknüpfen?	123
6.2.3 Wie lassen sich Stärken und Schwächen ermitteln?.....	125
6.2.4 Wie können Freiheitsgrade für die Entwicklung ermittelt werden? .	127
6.2.5 Wie können Handlungsempfehlungen für die Entwicklung abgeleitet werden?.....	128
6.3 Ermittlung von Entwicklungsschwerpunkten	130
6.3.1 Tischstaubsauger	130
6.3.2 Siebanlage	132
6.4 Zusammenfassung	135
7 Lösungsideen ermitteln.....	137
7.1 Konzeptentwicklung für eine Snowboardbindung.....	137

7.2 Methoden für die Lösungssuche	139
7.2.1 Wie lassen sich verfügbare Lösungen finden?	139
7.2.2 Wie können neue Lösungsideen generiert werden?	141
7.2.3 Wie lassen sich Widersprüche auflösen?.....	148
7.2.4 Wie können vorhandene Lösungsideen geordnet und das Ideenfeld noch erweitert werden?	149
7.2.5 Wie können Lösungsideen verschiedener Teilprobleme zu Gesamtkonzeptideen kombiniert werden?.....	151
7.3 Lösungsalternativen für ein Tischstaubsaugerät	152
7.4 Zusammenfassung	156
8 Eigenschaften ermitteln	157
8.1 Eigenschaftsanalyse bei einer Produktionsmaschine	157
8.2 Methoden zur Eigenschaftsanalyse.....	159
8.2.1 Wie können zu analysierende Merkmale ermittelt werden?.....	160
8.2.2 Wie können Eigenschaftsanalysen vorbereitet werden?.....	161
8.2.3 Wie können Eigenschaftsanalysen durchgeführt werden?	164
8.2.4 Wie können Analyseergebnisse ausgewertet werden?	168
8.3 Eigenschaftsanalyse eines Höhenleitwerks.....	169
8.4 Zusammenfassung	173
9 Entscheidungen herbeiführen	175
9.1 Ein operativer Entscheidungsprozess im Fahrzeugbau.....	175
9.2 Methoden zur Entscheidungsfindung.....	178
9.2.1 Wie können geeignete Lösungsideen vorausgewählt werden?.....	180
9.2.2 Wie kann eine Bewertung vorbereitet werden?.....	182
9.2.3 Wie können Alternativen bewertet werden?.....	187
9.2.4 Wie können Bewertungsergebnisse interpretiert werden?.....	188
9.2.5 Wie können Entscheidungsprozesse dokumentiert werden?	189
9.3 Entscheidung für ein Werkzeugmaschinenkonzept	190
9.4 Zusammenfassung	195
10 Zielerreichung absichern	197
10.1 Folgen eines Denkfehlers in der Produktentwicklung	197
10.2 Methoden zur Absicherung der Zielerreichung	199
10.2.1 Wie können mögliche Zielabweichungen und deren Ursachen identifiziert werden?.....	200
10.2.2 Wie können Ursachen, Fehler und Wirkungen in einen Zusammenhang gebracht werden?	203
10.2.3 Wie kann das Risiko bewertet werden?.....	204
10.2.4 Wie kann das Risiko reduziert werden?	205
10.3 Zielabsicherung für ein Beschriftungsgerät	207
10.4 Zusammenfassung	211
11 Krisen bewältigen	213
11.1 Krisensituationen	213

XIV Inhalt

11.2 Methoden zur Bewältigung von Krisen	216
11.2.1 Wie können die Auswirkungen einer Krise ermittelt werden?	219
11.2.2 Wie können Handlungsmöglichkeiten in einer Krise entwickelt werden?	220
11.2.3 Wie kann die Umsetzung von Maßnahmen in einer Krise geplant werden?	220
11.2.4 Wie können Maßnahmen in einer Krise umgesetzt werden?	222
11.2.5 Wie können ähnliche Krisen in Zukunft vermieden werden?	223
11.3 Ausfall der Steuerung einer Anlage	224
11.4 Zusammenfassung	227
12 Arbeitsmethoden in der industriellen Praxis	229
Literatur	233
Anhang	241
A1 Methodenbeschreibungen	241
ABC-Analyse	242
Abstraktion	243
Ähnlichkeitsanalyse	244
Analyseplanung	245
Anforderungsliste	246
Balanced Scorecard	247
Benchmarking	248
Berechnung	249
Bionik	250
Black Box	251
Brainstorming	252
Checkliste nach Osborn	253
Checkliste	254
Clusteranalyse	255
Delphianalyse	256
Effektsammlung	257
Eigenschaftsliste	258
Einflussmatrix	259
Entscheidungstabelle	261
Fehlerbaumanalyse	262
FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)	263
Fragebogen	264
Fragetechnik	265
Freiheitsgradanalyse	266
Funktionsmodellierung	267
Gefährdungsanalyse	268
Gewichtete Punktbewertung	269
Gewichtung	271
Handlungsplanungsblatt	272

Hardware-in-the-Loop (HIL)	273
Interview	274
Kano-Modell	275
Konsistenzmatrix	276
Konstruktionskatalog	277
Methode 635	278
Mind Mapping	279
Moderation mit Karten	280
Morphologischer Kasten	281
Negation	282
Numerische Simulation	283
Nutzerorientierte Funktionsmodellierung	284
Nutzwertanalyse	285
Ordnungsschema	287
Orientierender Versuch	288
Paarweiser Vergleich	289
Plausibilitätsanalyse	290
Portfolio	291
Potenzialanalyse	292
Prinzipien zur Überwindung technischer Widersprüche	293
Problemformulierung	294
Prognose	295
Punktbewertung	296
Punkten	297
QFD (Quality Function Deployment)	298
Recherche	299
Reizwortanalyse	300
Relationsorientierte Funktionsmodellierung	301
Reverse Engineering	303
Schätzen	304
Schwachstellenanalyse	305
Sensibilitätsanalyse	306
Storytelling	307
Stufenweise Konsistenz	308
SWOT-Analyse (Strength-Weakness-Opportunities-Threats-Analyse)	309
Synektik	310
Systematische Variation	311
Szenariotechnik	312
Target Costing	313
Technische Evolution	314
Textanalyse	315
Trendanalyse	316
TRIZ	317
Umsatzorientierte Funktionsmodellierung	318
Ursache-Wirkungsanalysen	320
Vergleich	321

XVI Inhalt

Verknüpfungsmatrix	322
Versuch	323
Vorauswahl	324
Vorteil-Nachteil-Vergleich.....	325
Wertfunktion	326
Wirkungsnetz	327
Zielpräferenzmatrix.....	328
A2 Glossar	329

Sachverzeichnis	339
------------------------	------------