

Udo Lindemann

# Methodische Entwicklung technischer Produkte

Methoden flexibel und situationsgerecht  
anwenden

<b>Technische Universität Darmstadt</b>	
Fachbereich 1	
Betriebswirtschaftliche Bibliothek	
Inventar-Nr.:	54.724
Abstell-Nr.:	A 31/512
	.....
	.....
	.....

# Inhalt

<b>1 Einführung</b> .....	<b>1</b>
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
<b>2 Produktentwicklung</b> .....	<b>7</b>
2.1 Produkte, 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.....	15
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 .....	22
2.3.3 Unternehmenskultur .....	25
2.3.4 Kreativität.....	25
2.4 Situationen .....	28
2.5 Zusammenfassung .....	29
<b>3 Vorgehensmodelle, Grundprinzipien und Methoden</b> .....	<b>31</b>
3.1 Das Drei-Ebenen Modell für Entwicklungsprozesse .....	31
3.2 Vorgehensmodelle .....	33
3.2.1 Gibt es ein ideales Vorgehen bei der Produktentwicklung? .....	33
3.2.2 Wie lässt sich natürliches Vorgehen bei der Problemlösung beschreiben? .....	35
3.2.3 Welche Vorgehensmodelle zur Problemlösung sind bekannt?.....	36
3.2.4 Das Münchener Vorgehensmodell (MVM).....	39
3.3 Grundprinzipien des Handelns.....	45
3.4 Methoden .....	47
3.4.1 Was sind Methoden? .....	48
3.4.2 Wie wählen wir Methoden aus und wie adaptieren wir sie? .....	49
3.4.3 Das Münchener Methodenmodell .....	50
3.4.4 Wie werden Methoden in diesem Buch beschrieben?.....	51
3.4.5 Werkzeuge zur Unterstützung von Methoden .....	52
3.5 Zusammenfassung .....	53

---

<b>4 Produkt- und Prozessplanung</b> .....	<b>55</b>
4.1 Verfehltes Innovations- und Technologiemanagement .....	55
4.2 Methoden zur Produkt- und Prozessplanung .....	58
4.2.1 Wie können wir unsere Situation analysieren?.....	59
4.2.2 Wie können wir Analyseergebnisse verdichten und strukturieren?....	61
4.2.3 Wie können wir Veränderungen der Merkmale abschätzen? .....	66
4.2.4 Wie können wir alternative Zukunftsmodelle erarbeiten?.....	67
4.2.5 Wie können wir konkrete Maßnahmen zur Produkt- und Prozessplanung ableiten? .....	69
4.3 Produktplanung in der Anlagentechnik .....	71
4.4 Zusammenfassung .....	78
<b>5 Anforderungsklärung</b> .....	<b>81</b>
5.1 Folgen ungenügender Anforderungsklärung .....	81
5.2 Methoden zur Anforderungsklärung.....	84
5.2.1 Wie können wir Anforderungen ermitteln?.....	84
5.2.2. Wie können wir Zusammenhänge zwischen den Anforderungen ermitteln?.....	89
5.2.3 Wie können wir Anforderungen gewichten?.....	92
5.2.4 Wie können wir Anforderungen dokumentieren? .....	95
5.3 Anforderungsklärung für einen Fahrradgepäckträger.....	97
5.4 Zusammenfassung .....	102
<b>6 Zielstrukturierung</b> .....	<b>103</b>
6.1 Erfolgreiche Zielstrukturierung im Anlagenbau.....	103
6.2 Methoden zur Zielstrukturierung .....	104
6.2.1 Wie können wir wichtige Anforderungen und Produktmerkmale verknüpfen?.....	105
6.2.2 Wie können wir das Problem auf abstrahiertem Niveau beschreiben? .....	107
6.2.3 Wie können wir Stärken und Schwächen ermitteln?.....	109
6.2.4 Wie können wir Freiheitsgrade für die Entwicklung erkennen? .....	111
6.2.5 Wie können wir Handlungsempfehlungen zu Problemformulierungen zusammenfassen? .....	112
6.3 Ermittlung von Entwicklungsschwerpunkten .....	113
6.3.1 Tischstaubsauger .....	113
6.3.2 Siebanlage .....	115
6.4 Zusammenfassung .....	119
<b>7 Lösungssuche</b> .....	<b>121</b>
7.1 Konzeptentwicklung für einen Mikrofonständer .....	121
7.2 Methoden für die Lösungssuche .....	124
7.2.1 Wie können wir verfügbare Lösungen finden? .....	124
7.2.2 Wie können wir neue Lösungsideen generieren? .....	126
7.2.3 Wie können wir vorhandene Lösungen durch zusätzliche Lösungsideen erweitern?.....	133

---

7.2.4 Wie können wir Lösungsalternativen ordnen und kombinieren? .....	135
7.2.5 Wie können wir geeignete Lösungsideen vorauswählen? .....	136
7.3 Lösungsalternativen für ein Tischstaubsaugergerät .....	136
7.4 Zusammenfassung .....	141
<b>8 Eigenschaften ermitteln .....</b>	<b>143</b>
8.1 Ein Analysevorgang an einer Produktionsmaschine .....	143
8.2 Methoden zur Eigenschaftsanalyse .....	145
8.2.1 Wie können wir die zu analysierenden Eigenschaften ermitteln? ....	146
8.2.2 Wie können wir Eigenschaftsanalysen planen? .....	147
8.2.3 Wie können wir Eigenschaftsanalysen durchführen? .....	150
8.2.4 Wie können wir Analyseergebnisse auswerten? .....	153
8.3 Eigenschaftsanalyse bei einem Mikrofonständer .....	154
8.4 Zusammenfassung .....	158
<b>9 Entscheidung herbeiführen .....</b>	<b>161</b>
9.1 Ein Entscheidungsprozess im Fahrzeugbau .....	161
9.2 Methoden zur Entscheidungsvorbereitung .....	164
9.2.1 Wie können wir geeignete Lösungsideen vorauswählen? .....	164
9.2.2 Wie können wir eine Bewertung vorbereiten? .....	165
9.2.3 Wie können wir Alternativen bewerten? .....	169
9.2.4 Wie können wir Bewertungsergebnisse interpretieren? .....	170
9.2.5 Wie können wir das Treffen der Entscheidung unterstützen? .....	171
9.3 Entwicklung einer Werkzeugmaschine .....	171
9.4 Zusammenfassung .....	177
<b>10 Präventive Zielabsicherung .....</b>	<b>179</b>
10.1 Folgen eines Denkfehlers .....	179
10.2 Methoden zur präventiven Zielabsicherung .....	181
10.2.1 Wie können wir mögliche kritische Zielabweichungen und deren Ursachen identifizieren? .....	182
10.2.2 Wie können wir das Risiko bewerten? .....	185
10.2.3 Wie können wir das Risiko reduzieren? .....	186
10.3 Zielabsicherung für ein Beschriftungsgerät .....	187
10.4 Zusammenfassung .....	192
<b>11 Bewältigung größerer und kleinerer Krisen .....</b>	<b>195</b>
11.1 Krisensituationen .....	195
11.2 Krisenmanagement in der Produktentwicklung .....	197
11.2.1 Wie können wir die Auswirkungen einer Krise ermitteln? .....	198
11.2.2 Wie können wir in einer Krise Handlungsalternativen entwickeln? .....	198
11.2.3 Wie können wir Maßnahmen in einer Krise umsetzen? .....	199
11.2.4 Wie können wir ähnliche Krisen in Zukunft vermeiden? .....	202
11.3 Ausfall der Steuerung einer Anlage .....	203
11.4 Zusammenfassung .....	205

---

<b>12 Was leisten Arbeitsmethoden?</b> .....	<b>207</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>211</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>217</b>
<b>A1 Methodenbeschreibungen</b> .....	<b>217</b>
ABC-Analyse .....	217
Abstraktion.....	217
Ähnlichkeitsanalyse .....	218
Analyse.....	219
Analyseplanung.....	219
Anforderungsliste.....	220
Benchmarking .....	221
Berechnung .....	222
Bewertung .....	223
Bionik.....	224
Blackbox .....	225
Brainstorming.....	226
Checkliste nach Osborn.....	227
Checkliste.....	228
Clusteranalyse .....	229
Darstellung .....	229
Delphianalyse.....	230
Effektliste .....	231
Eigenschaftsliste.....	231
Einflussmatrix .....	232
Fehlerbaumanalyse.....	234
FMEA (Failure Mode and Effects Analysis).....	234
Formular.....	236
Fragebogen.....	236
Fragetechnik.....	237
Freiheitsgradanalyse.....	237
Funktionsmodellierung .....	238
Galeriemethode .....	239
Gefährdungsanalyse .....	240
Gewichtete Punktbewertung .....	240
Gewichtung .....	241
Handlungsplanungsblatt .....	242
Interview .....	243
Inventur .....	243
Kano-Modell .....	244
Konsistenzmatrix.....	244
Konstruktionskatalog .....	245
Kreativität.....	246
Matrix.....	247
Methode 635 .....	249