

Inhaltsverzeichnis

Motivation.....	1
Begriffsdefinitionen	2
1 Zielgerichteter Methodeneinsatz.....	5
2 Bedeutung des Entwicklungsprozesses	10
3 Stellhebel im Entwicklungsprozess Product Design for XXX.....	13
3.1 Interdisziplinärer Ansatz	13
3.2 Informationsverknüpfung.....	17
3.3 Ablaufphasen	18
3.4 Kriterienfokus	19
4 Erzeugnisstrukturen und Montageprozesse	22
4.1 Erzeugnisbaum	22
4.2 Montagetechniken	24
4.3 Einflussgrößen auf die Montage.....	24
4.4 Montagegerechtes Konstruieren	25
4.5 Verbindungen.....	29
4.6 Montageablauf.....	31
5 Tätigkeiten ohne Wertschöpfung	37
5.1 Primäre NAV-Operationen.....	37
5.2 Sekundäre NAV-Operationen.....	39
6 Product Design for Assembly.....	40
6.1 Grundkonzept.....	40
6.2 Montagearbeitsplan.....	42
6.3 Neukonzeption	48
7 Verbesserung der Montagegerechtigkeit.....	51
7.1 Design-Effizienz	51
7.2 Maßgebliche Einflüsse	55
7.3 Montageanalyse	59
7.4 Montageoptimierung.....	64
7.5 Optimierungsprinzipien.....	66
7.6 Montage und Montageorganisation	67
7.7 Parallelen zur Wertanalyse.....	71
8 Product Design for Manufacture	73
8.1 Product Design for Manufacture	73

8.2	Kostengünstige Fertigung	74
8.3	Herstellkosten-Abschätzung	77
8.4	Bestimmung der Materialkosten	79
8.5	Bestimmung der reinen Fertigungskosten	80
8.6	Bestimmung der Montagekosten	82
8.7	Fertigungs- und funktionsgerechtes Design	84
8.7.1	Gestaltungsfunktionalität	84
8.7.2	Funktionalität der Verbindung	86
8.8	Optimierungspotenziale bei den Herstellkosten	88
9	Product Design for Service	91
9.1	Umfeld der Demontage	91
9.2	Demontagegerechtes Konstruieren	91
9.3	Servicefunktionalität	93
9.4	Design Index Service	96
9.5	Verbindungstechnik	97
10	Product Design for Recycling	99
10.1	Recyclinggerechtes Design	100
10.2	Ökonomie-Kriterien	102
10.3	Ökobilanz	105
11	Produktkomplexität	107
11.1	Variantenbildung	107
11.2	Funktionsgliederung	108
11.3	Abbildung in Konzepte	109
11.4	Systembildung	110
11.5	Relationsprinzip	112
11.6	Baureihenentwicklung	114
12	Toleranzsimulation in der Montage	117
12.1	Worst Case	117
12.2	Maßkettenbeziehung	118
12.3	Prozess-Toleranzen	121
12.4	Wirtschaftliche Toleranzaufteilung	124
13	MTM/ProKon	126
13.1	Methodische Abgrenzung	126
13.2	Bewegungsstudien am Menschen	127
13.3	Produktoptimierung mit ProKon	129
13.3.1	ProKon1-Prinzip	130
13.3.2	ProKon2-Prinzip	135

13.3.3 Befestigungs- und Verbindungstechnik.....	142
13.3.4 Ausschöpfung von Verbesserungspotenzialen	145
13.4 ProKon-Vergleiche	146
13.5 ProKon-Perspektive	147
14 Product Design for Poka-Yoke.....	150
14.1 Senkung der Fehlerhäufigkeit.....	150
14.2 Poka-Yoke-Strukturen	152
14.3 Null-Fehler-Strategie	153
14.4 Poka-Yoke in der Produktion.....	154
14.5 Design-Poka-Yoke	156
15 Einführung von PDMAS im Unternehmen	158
15.1 Geplantes Vorgehen	158
15.2 Begünstigende Voraussetzungen.....	158
15.3 Etablierung im Entwicklungsprozess	159
15.4 Barrieren und Anlaufschwierigkeiten	160
15.5 Projektmanagement	161
16 Softwareeinblick	163
16.1 DFMA (BDI).....	163
16.2 DfMAS 2000 (NBU).....	163
16.3 TiCon (MTM)	163
16.4 ProKon-2 (Universität Kassel)	164
16.5 DFA (Universität Kassel)	164
17 Beispielanhang.....	165
18 Fallstudienanhang zur Systemoptimierung.....	187
19 Methoden- und Tabellenanhang	211
Index	232
Sachwortverzeichnis	235