

Inhaltsverzeichnis

1	Modelle und Vorgehensweisen der Produktentwicklung	1
	Sándor Vajna, C. Burchardt, P. Le Masson, A. Hatchuel, B. Weil, T. Bercsey† und F. Pilz	
1.1	Vorgehensmodelle für Konstruktion und Produktentwicklung	4
1.1.1	Allgemeines Vorgehensmodell des Konstruierens von <i>Hubka</i>	6
1.1.2	VDI-Richtlinien 2221 und 2222	8
1.1.3	Taxonomy for Mechanical Design von Ullman	11
1.1.4	Zusammenfassung Abschnitt 1.1	14
1.2	Entstehung und Weiterentwicklung der Integrierten Produktentwicklung	16
1.2.1	Integrierad Produktutveckling nach Olsson	19
1.2.2	Integrated Product Development nach Andreasen und Hein	22
1.2.3	Integrierte Produktentwicklung nach Ehrlenspiel	26
	1.2.3.1 Wie ist die IPE nach Ehrlenspiel entstanden? . .	28
	1.2.3.2 TOTE-Schema	29
	1.2.3.3 Vorgehenszyklus	30
	1.2.3.4 Methodenbaukasten	31
	1.2.3.5 Vorgehensplan	32
	1.2.3.6 Organisation der Zusammenarbeit	32
	1.2.3.7 Zusammenführen zu einem Gesamtsystem . . .	34
	1.2.3.8 Streng rationales und/oder intuitives Konstruieren?	35
1.3	Integrierte Produktentwicklung nach Meerkamm	36
1.4	Dynamic Product Development nach Ottosson	40
1.5	Das Magdeburger Modell der IPE	45
	1.5.1 Humanzentrierung	48

1.5.2	Gleichwertigkeit von Funktionserfüllung und Produktdesign	49
1.5.3	Netzwerkstruktur als Organisationsform	50
1.5.4	Vorgehensweisen, Methoden und Technologien	52
1.6	C-K-Konstruktionstheorie	53
1.6.1	Ursprung und intuitive Motivation	53
1.6.2	Wesentliche Definitionen und Eigenschaften	55
1.6.3	Konstruktionsprozess: C-K Partitionen und Operatoren	56
1.6.4	Wichtigste Auswirkungen	58
1.6.5	Einige Auswirkungen	60
1.7	Autogenetische Konstruktionstheorie	61
1.7.1	Das AKT-Vorgehensmodell	63
1.7.2	Der AKT-Verbotsraum	67
1.7.3	Das AKT-Produktmodell	70
1.7.4	Praktische Anwendung der AKT	72
1.7.5	Zusammenfassung	74
1.8	Entwicklung einfacher Produkte	74
1.8.1	Einfachheit als multikriterielle Optimierungsaufgabe	78
1.8.2	Kenngrößen und Indizien einfacher Produkte und Prozesse	79
	Literatur	88
2	Produkte und Produktlebenszyklus im IDE	95
	Sándor Vajna	
2.1	Produktbegriff	96
2.2	Produktlebenszyklus	99
2.2.1	Produktplanung	101
2.2.2	Allgemeine Auslöser für einen Produktlebenszyklus	103
2.2.3	Produktideen und Geschäftsideen	104
2.2.4	Auslöser in der Investitionsgüterindustrie	108
2.2.5	Auslöser in der Konsumgüterindustrie	109
2.2.6	Produktentwicklung	111
2.2.7	Produktion	114
2.2.8	Produktnutzung und Produktrückführung	115
2.2.9	Querschnittsprozesse	116
2.3	Generalisierung des Produktlebenszyklus	117
	Literatur	120
3	Grundlagen des Integrated Design Engineering	123
	Sándor Vajna	
3.1	Integrationsarten im IDE	127

3.2	Attribute im IDE	129
3.2.1	Produktattribute	132
3.2.2	Erfüllungsattribute	136
3.2.3	Wirtschaftlichkeitsattribute	139
3.3	Attribute und ihr Zusammenhang	141
3.4	Arbeiten mit Attributen	147
3.4.1	Kundensicht: Qualitatives Zielfprofil	147
3.4.2	Anbietersicht: Quantitatives Ist-Profil	150
3.4.3	Vorgehen bei der Beschaffung eines Produkts	152
3.5	IDE im Vergleich	157
	Literatur	160
4	Humanzentrierung im IDE	163
	Jacqueline Urakami	
4.1	Wertewandel: Ein kurzer Abriss der Geschichte der Humanzentrierung	165
4.2	Die Bedeutung des Menschen im Produktlebenszyklus	168
4.3	Am Produktlebenszyklus beteiligte Menschen	171
4.3.1	Anbieter	171
4.3.2	Kunde	174
	4.3.2.1 Käufer	174
	4.3.2.2 Sponsor und Gönner	175
	4.3.2.3 Benutzer	175
4.3.3	Betroffene Personen	180
4.3.4	Produktanforderungen, die von am Produktlebenszyklus beteiligten Menschen abgeleitet wurden	181
4.4	Auswirkungen und Nutzen der Humanzentrierung	185
	Literatur	187
5	Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung	191
	Hartwig Haase	
5.1	Zustand der Welt zu Zeiten des Anthropozäns	192
5.1.1	Klimawandel	195
5.1.2	Ressourcenübernutzung → Ressourcenverknappung	197
	5.1.2.1 Fossile Brennstoffe	198
	5.1.2.2 Süßwasser und Trinkwasser	199
	5.1.2.3 Phosphor	200
	5.1.2.4 Sand	201
	5.1.2.5 Bodendegradation und Desertifikation	201
	5.1.2.6 Biodiversität	203
	5.1.2.7 Zusammenfassung Ressourcen	204
5.1.3	Bevölkerungswachstum	205

5.2	Nachhaltige Entwicklung – Geschichte und Ausprägung eines Konzepts	206
5.3	Dimensionen der Nachhaltigkeit: Ökologie, Ökonomie, Soziales . . .	210
5.4	Nachhaltigkeitsstrategien	213
5.4.1	Effizienz – Ressourcenproduktivität, outputorientiert	213
5.4.2	Suffizienz – Ressourcenverbrauch reduzieren, inputorientiert	215
5.4.3	Konsistenz – Ressourcen nutzen ohne zu zerstören, kreislauforientiert	217
5.4.4	Resilienz – Systemwiderstandsfähigkeit, stabilitätsorientiert	218
5.4.5	Zusammenfassung Nachhaltigkeitsstrategien	219
5.5	Nachhaltigkeit – Umsetzungskonzepte	221
5.5.1	Systemreparatur und -erweiterung. Ökosoziale Marktwirtschaft, Global Marshallplan	221
5.5.2	Systemkritik und -wechsel. Postwachstum und Degrowth	227
5.5.3	Akteurssicht Unternehmen/Wirtschaft: „Better business, better world“	231
5.5.4	Akteurssicht ICH: „Wir fangen schon mal an“ (zivilgesellschaftliche Ansätze)	234
5.5.5	Kompensation, Offsetting, Zeit gewinnen	238
5.5.5.1	Zeitnotstand	238
5.5.5.2	Vermeidungs- und Verminderungsstrategien . .	240
5.5.5.3	Negativemissionen	240
5.5.5.4	Das Verursacherprinzip – die Top-Emittenten .	241
5.5.5.5	Eigenverantwortung – einfachselbermachen . .	242
5.5.6	Umsetzungskonzepte – Zusammenfassung	243
	Literatur	249
6	Industriedesign	257
	Thomas Gatzky	
6.1	Produktentwicklung und Produktdesign	260
6.1.1	Produktdesign und Konstruktion	262
6.1.2	Ästhetik und Ergonomie	264
6.2	Von der Idee zur Gestalt des Produkts	266
6.3	Mensch-Produkt-Beziehungen oder das ästhetische Grundproblem	268
6.3.1	Wahrnehmung	269
6.3.2	Wahrnehmung, Verhalten und Gebrauch	270
6.4	Wahrnehmungsgerechtigkeit als Gestaltungsaufgabe	274
6.4.1	Gebrauchsszenario	274

6.4.2	Handlungsästhetik	275
6.4.3	Gestaltästhetik	276
6.5	Einführung in eine wahrnehmungsorientierte Form- und Gestaltlehre	277
6.5.1	Grundlagen der Form- und Gestaltwahrnehmung	277
6.5.2	Form und Gestalt	278
6.5.3	Gestaltungsregeln	282
6.5.3.1	Qualitative Aussagen zur Gestaltbildung	283
6.5.3.2	Qualitative Aussagen zur Gliederung einer Gestalt	283
6.5.3.3	Qualitative Aussagen zum Ordnen einer Gestalt	283
6.6	Einführung in eine wahrnehmungsorientierte Formenlehre	284
6.6.1	Formenmethodik – Formcharakter	284
6.6.2	Formensystematik	286
6.6.3	Qualität der Formbildung	286
6.6.3.1	Reinheit der Form	286
6.6.3.2	Stetigkeit der Form	287
6.6.4	Gestaltungsmethoden für eine wahrnehmungsgerechte Formgestaltung	288
6.7	Zusammenfassung	290
	Literatur	291
7	Funktionalität	293
	Kilian Gericke und Boris Eisenbart	
7.1	Funktionalität und Funktion im Kontext technischer Systeme	293
7.2	Nutzen der Funktionsbetrachtung	295
7.3	Modellierung von Funktionen und deren Strukturen	297
7.3.1	Hierarchische Sicht	298
7.3.2	Transformatorische Sicht	299
7.3.3	Funktionsmodellierung anhand eines Beispiels	300
7.4	Ergänzende Sichten auf die Funktionalität und Funktionen technischer Systeme	301
7.5	Konkretisierung der Lösung	303
	Literatur	304
8	Produkt- und Systemergonomie	307
	Harald Schaub	
8.1	Einleitung	307
8.2	Ergonomie	309
8.2.1	Abgrenzung der Begriffe	309
8.2.1.1	Ergonomie	309

	8.2.1.2	Gebrauchstauglichkeit und Usability	309
	8.2.1.3	User Experience (UX)	309
	8.2.1.4	Human Factors	310
	8.2.2	Einführung in die Thematik „Workload“	310
8.3		Vorgehen bei der ergonomischen Produkt-/Systemgestaltung	315
	8.3.1	Allgemeine Analyse	316
	8.3.2	Ergonomische Vorgaben bei der Entwicklung und Gestaltungsempfehlungen	317
8.4		Ergonomie und Arbeitsschutz	319
	8.4.1	Gefährdungsbeurteilung	319
	8.4.2	Ergonomie und Betriebs- beziehungsweise Produktsicherheit	321
		8.4.2.1 CE-Kennzeichnung	321
		8.4.2.2 Eigenherstellung	321
	8.4.3	Ergonomie sowie Unterweisung und Ausbildung	322
	8.4.4	Ergonomie und Inbetriebnahme	323
8.5		Auswahl allgemeiner Rechtsgrundlagen und Normen	323
		Literatur	324
9		Produzierbarkeit	327
		T. Ehlers, R. Lachmayer, T. Halle und S. Vajna	
9.1		Einleitung	328
9.2		Additive Fertigung	330
	9.2.1	Definitionen und Beschreibung der additiven Fertigung	331
	9.2.2	Übersicht über additive Fertigungsverfahren	335
		9.2.2.1 Stärken der additiven Fertigung	337
		9.2.2.2 Schwächen der additiven Fertigung	339
		9.2.2.3 Chancen und Risiken der Additiven Fertigung	339
		9.2.2.4 Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle	340
	9.2.3	Gestaltungsziele und Gestaltungsrichtlinien	341
	9.2.4	Entwicklungsmethodik für die additive Fertigung	350
		9.2.4.1 Checklisten	352
		9.2.4.2 Gestaltungsrichtlinien/-regeln	352
		9.2.4.3 Potenzialsystematik	353
		9.2.4.4 Anschauungsobjekte	353
	9.2.5	Nachhaltigkeit – Potenziale und Möglichkeiten der Additiven Fertigung	354
	9.2.6	Qualitätssicherung	356
		9.2.6.1 Prozesssimulation	356
		9.2.6.2 Material	356
		9.2.6.3 Zerstörende Prüfung	356

	9.2.6.4	Prozessüberwachung	356
	9.2.6.5	Zerstörungsfreie Prüfung	357
	9.2.7	Ausblick	357
9.3		Prinzipien der Werkstoffauswahl	358
	9.3.1	Produktentwicklung	360
	9.3.2	Erstellen des Anforderungsprofils	361
	9.3.3	Suchen aller geeigneten Werkstoffe	361
	9.3.4	Werkstoffauswahl nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten	361
		Literatur	363
10		Verfügbarkeit	367
		Justus Arne Schwarz	
	10.1	Leistungskennzahlen und Servicegrade	367
	10.2	Relevanz der Verfügbarkeit	369
	10.3	Einflussmöglichkeiten auf die Verfügbarkeit	370
	10.4	Beziehungen zu anderen Attributen	373
		Literatur	375
11		Instandhaltbarkeit	377
		Frank Müller, Martin Dazer und Bernd Bertsche	
	11.1	Grundlagen der Instandhaltbarkeit	378
	11.2	Instandhaltungsgerechte Auslegung von Produkten	383
		Literatur	385
12		Nachhaltige Produktentwicklung	387
		Martin Wiesner	
	12.1	Akteure hinsichtlich nachhaltiger Produktentwicklung	390
	12.1.1	Veränderte Anforderungen von Nutzenden und neue Formen der Nutzung	390
	12.1.1.1	Was nachhaltigen Konsum hemmt und was ihn fördert	391
	12.1.1.2	Veränderte Geschäftsmodelle durch kollaborativen Konsum	392
	12.1.2	Nachhaltige Produktentwicklung aus Sicht von Politik und Gesellschaft	393
	12.1.2.1	Nachhaltige Produktentwicklung aus Unternehmenssicht	394
	12.2	Integration von Nachhaltigkeit in Produktplanung und Produktentwicklung	397
	12.2.1	Der Weg zum nachhaltigen Produktangebot	397
	12.2.2	Nachhaltigkeitskonzepte und -strategien	400

	12.2.2.1	Ökoeffizienz	400
	12.2.2.2	Cradle to Cradle	401
	12.2.2.3	Nachhaltigkeitsstrategien für das IDE	403
12.3	Übersicht	über Methoden zur Ermittlung der Umweltwirkung	403
	12.3.1	Quantitative Methoden	412
	12.3.1.1	Ökobilanzierung beziehungsweise Life Cycle Assessment (LCA)	412
	12.3.1.2	Vereinfachte Ökobilanzen, der schnelle Weg zur Ökobilanz	412
	12.3.1.3	Materialinput per Serviceeinheit (MIPS) – Ressourcenproduktivität von Produkten	412
	12.3.1.4	LCA-basierte Bewertung der Nachhaltigkeit auf Basis des Ansatzes des EcoCosting	413
	12.3.1.5	Indikatorsysteme – fortlaufendes Monitoring laufender Produktionsprozesse	414
	12.3.2	Qualitative Methoden	414
	12.3.2.1	Matrizen zur systematischen Erfassung der Wirkungen entlang des Produktlebenszyklus	415
	12.3.2.2	Checklisten	415
	12.3.2.3	Spinnennetzdiagramme zur Analyse und Visualisierung	417
	12.3.2.4	Strategien und Eco-Design-Prinzipien als Orientierung bei der Produktgestaltung	421
	12.3.3	Methodenzusammenstellung entlang der Produktentwicklung	422
12.4	Zusammenfassung	nachhaltige Produktentwicklung	423
	Literatur		424
13	Erfüllungsattribute		429
	Martin Dazer, Bernd Bertsche und Sándor Vajna		
	13.1	Sicherheit	429
	13.2	Zuverlässigkeit	432
	13.2.1	Definition und Beschreibung der Zuverlässigkeit	434
	13.2.2	Zuverlässigkeitsanalyse auf Systemebene	443
	13.2.3	Zuverlässigkeitsorientierte Produktauslegung im IDE	445
	13.2.4	Management der Zuverlässigkeit während des Produktlebens	447
	13.3	Qualität	458
	13.3.1	Ishikawa-Diagramm	461

13.3.2	Fehlermöglichkeits- und Einfluss-Analyse	462
13.3.3	Quality Function Deployment	463
13.4	Zusammenwirken der Erfüllungsattribute in der Nutzung	464
	Literatur	465
14	Bereichsintegration	469
	Sándor Vajna	
14.1	Methodische Bereichsintegration	471
14.1.1	Design for X	473
14.1.1.1	Integration der Bereiche vor der Produktentwicklung	475
14.1.1.2	Design for Manufacturing, fertigungsgerechte Entwicklung (DfM)	476
14.1.1.3	Design for Assembly, montagegerechte Entwicklung (DfA)	479
14.1.1.4	Design to Cost, kostengerechte Entwicklung (DtC)	480
14.1.1.5	Mögliche Widersprüche zwischen DfX-Sichten	481
14.1.2	X for Design	483
14.1.3	Vergleich zwischen DfX und XfD	485
14.2	Organisatorische Bereichsintegration	486
14.3	Technische Bereichsintegration	487
	Literatur	489
15	Integration von Prozessen und Organisationen	491
	Sándor Vajna, Stig Ottosson, Stefanie Rothkötter, Julie Stal-Le Cardinal, Juan Carlos Briede-Westermeyer, Elizabeth B.-N. Sanders und Bélgica Pacheco-Blanco	
15.1	Prozessverbesserung	494
15.2	Aufbauorganisation	497
15.2.1	Funktionsorientierte Aufbauorganisation	498
15.2.2	Matrixförmige Organisation	500
15.2.3	Projektorganisation	501
15.2.4	Netzwerkförmige Organisationen	503
15.3	Formen der Ablauforganisation	506
15.3.1	Stage-Gate-Prozess	508
15.3.2	Meilensteine	509
15.3.3	Agile Entwicklung	511
15.3.3.1	Agile Grundwerte und unterstützende Prinzipien	512

	15.3.3.2	Scrum	514
	15.3.3.3	Scrum aus Scrums	515
	15.3.3.4	Extreme Programmierung	517
	15.3.4	Lean Product Development	519
15.4		Dynamic Product Development	521
	15.4.1	Prinzip des fließenden Wassers	525
	15.4.2	Prinzip des Wechselns zwischen einzelnen Aktivitäten . . .	526
	15.4.3	Anwendung des Pareto-Prinzips	527
	15.4.4	Prinzip der vorläufigen Entscheidungen	527
	15.4.5	Prinzip des Treffens vieler kleiner und weniger großer Entscheidungen	528
	15.4.6	Weitere Grundsätze	529
	15.4.7	Vergleich von Entwicklungsmethoden	531
15.5		Ein visuelles Verständnis des Produktentwicklungsprozesses anhand wiederkehrender Muster im Problem – Lösungsraum	534
15.6		Teamarbeit	536
	15.6.1	Aufbau des Teams	538
	15.6.2	Teamarbeit im IDE	539
	15.6.3	Vorteile und Nachteile der Teamarbeit	541
15.7		Dynamische Prozess- und Projektnavigation	543
15.8		Behandlung von Fehlfunktionen im Projektablauf	552
15.9		Co-Creation: Ein Katalysator für den Entwicklungsprozess im IDE	557
	15.9.1	Co-Creation als Input für das Integrated Design Engineering	557
	15.9.1.1	Zusammenhang zwischen dem IDE-Produktlebenszyklus und dem Co-Creation-Ansatz	560
	15.9.1.2	Die Rolle der IDE-Attribute im Co-Creation-Prozess	561
	15.9.1.3	Identifizierung der Mitgestalter im Co-Creation-Prozess	562
	15.9.2	Der Co-Creation-Prozess	563
	15.9.3	Fallstudie	564
	15.9.4	Fazit	567
		Literatur	567
16		Ganzheitliches Vorgehensmodell des IDE	573
		Sándor Vajna	
	16.1	Grundlagen und Aufbau des IDE-Vorgehensmodells	574

16.2	Anwendung des IDE-Vorgehensmodells	580
16.3	Anpassbarkeit des IDE-Vorgehensmodells	586
16.4	Zusammenfassung	588
	Literatur	590
17	Wissensintegration	591
	Sándor Vajna	
17.1	Wissensarten und Wissensstrukturen	596
17.2	Wissenslebenszyklus	600
17.2.1	Wissensumgebung und Wissenskultur	602
17.2.2	Wissensquellen	603
17.2.3	Wissensakquisition und Kommunikationsdistanz	604
17.3	Wissensmanagement	609
	Literatur	614
18	Anwendungs- und Informationsintegration	617
	Andreas W. Achatzi, Fabian Pilz und Martin Wiesner	
18.1	Anwendung von CAX-Systemen	623
18.1.1	CAID-Systeme	626
18.1.1.1	Modellierungsmethoden innerhalb von CAID-Systemen	627
18.1.1.2	Rendern von CAID-Modellen	628
18.1.1.3	Schnittstellen von CAID-Systemen	628
18.1.2	CAD-Systeme	629
18.1.2.1	Direktes Modellieren	630
18.1.2.2	Skizzenbasierte Modellierung	630
18.1.2.3	Featurebasierte Modellierung und erweiterte Features	631
18.1.2.4	Parametrische Modellierung und Parametrik	632
18.1.2.5	Modellierungssystematik	632
18.1.2.6	CAE-basierte Modellierung	633
18.1.3	Optimierung	634
18.1.4	CAP-Systeme	637
18.2	Kooperation von räumlich und zeitlich getrennten Teams	639
18.2.1	Werkzeuge der E-Collaboration	640
18.2.2	Integration von E-Collaboration	641
18.3	PDM-Anwendungen	642
18.4	Struktur und Organisation von Anwendungssystemen	647
18.4.1	Systemmanagement	651
18.4.2	Sicherung von Informationsbeständen	652
18.5	Archivierung	653
	Literatur	657

19	Anforderungsengineering im Kontext des IDE	659
	Beate Bender	
19.1	Transformation von Entwicklungszielen zu Anforderungen	660
19.2	Entwickeln der initialen Anforderungsbasis	663
19.2.1	Lasten- und Pflichtenheft	664
19.2.2	Arten von Anforderungen	667
19.3	Aufgaben beim Umgang mit Anforderungen	669
19.3.1	Anforderungsermittlung	672
19.3.1.1	Fragebogen	674
19.3.1.2	Benchmarking	674
19.3.1.3	Szenariotechnik	676
19.3.1.4	Prototypenbeobachtung	676
19.3.2	Anforderungen spezifizieren	677
19.3.3	Anforderungen strukturieren	679
19.3.4	Anforderungen analysieren	683
19.3.4.1	KANO-Modell	684
19.3.4.2	Conjoint-Analyse	685
	Literatur	686
20	Szenario-Technik	689
	Iris Gräßler, Henrik Thiele und Philipp Scholle	
20.1	Einleitung	690
20.2	Ansätze der Szenario-Technik	692
20.2.1	Intuitive Logics	692
20.2.2	Cross-Impact Analysen	693
20.2.3	Konsistenzbasierte Ansätze	694
20.2.4	Weitere Ansätze	699
20.2.5	Diskussion der Ansätze	699
20.3	Modellbasierte Ansätze	702
20.3.1	Vorgehensmodell der modellbasierten Szenario-Technik	702
20.3.2	Integriertes Szenario-Datenmodell (ISDM)	706
20.4	Fallstudie	707
20.4.1	Hintergrund der Fallstudie	707
20.4.2	Strategische Planung mit der modellbasierten Szenario-Technik	707
20.4.2.1	Aufgabenanalyse	708
20.4.2.2	Einflussanalyse	708
20.4.2.3	Projektionsableitung	712
20.4.2.4	Konsistenzanalyse	712
20.4.2.5	Szenario-Analyse und Transfer	715
	Literatur	716

21	Marketing im Integrated Design Engineering	719
	Hanns-Joachim Schweizer	
21.1	Geschichte des Marketings	721
21.2	Produktpolitik	722
21.3	Preispolitik	724
21.4	Kommunikationspolitik	725
21.5	Distributionspolitik	727
21.6	Offensives Marketing als Ergänzung zum Marketing-Mix	728
21.7	E- Commerce	730
21.8	Die Märkte	730
	21.8.1 Konsumgütermarkt	731
	21.8.2 Investitionsgütermarkt	731
	21.8.3 Dienstleistungsmarkt	732
21.9	Differenzierung des Marketings nach Absatzgebiet (Binnen- und Außenhandel)	732
	21.9.1 Festlegung von Mission und Vision	734
	21.9.2 Marketingplanung	734
	21.9.3 Strategische Marketingplanung	734
	21.9.4 Marktforschung	735
21.10	Marketing und Produktentwicklung	736
	21.10.1 Warum Produkte/Innovationen scheitern können	737
	21.10.2 Digital Marketing	738
21.11	Der Vertrieb als Schlüsselkomponente des Marketings und als Teil der Distributionspolitik	741
	21.11.1 Key Account Management	741
	21.11.2 Notwendigkeit des Key Account Managements	741
	21.11.3 Vertriebssteuerung nach der ABC-Analyse	743
21.12	Rechtliche Grundlagen für Werbung und Marketing	743
	21.12.1 § 3 UWG: Verbot unlauterer geschäftlicher Handlungen	743
	21.12.2 § 4 UWG: Mitbewerberschutz	746
	21.12.3 § 4a UWG: Aggressive geschäftliche Handlungen	747
	21.12.4 § 5 UWG: Irreführende geschäftliche Handlungen	748
	21.12.5 § 5a UWG: Irreführung durch Unterlassen	749
21.13	Checkliste zur Erstellung eines Marketingplans	751
	Literatur	751
22	Unterstützende Methoden für das IDE	753
	Sándor Vajna	
22.1	Management von Innovationen	754

22.2	Zeitmanagement	758
22.3	Möglichkeiten zur Arbeitsstrukturierung	762
22.3.1	Mind Mapping (Erstellen einer Gedankenlandkarte)	762
22.3.2	Termin- und Aufgabenlisten	764
22.3.3	Netzpläne	765
22.3.4	Balkenpläne	766
22.4	Präsentationstechnik	768
	Literatur	772
23	Mechatronik	775
	Klaus Zeman	
23.1	Ziele der Mechatronisierung	780
23.2	Mechatronische Produkte	780
23.3	Entwicklungsmethodik für mechatronische Produkte	783
23.4	Mechatronisierung von Prozessen	786
	Literatur	788
24	Wertschöpfung und Businessplanung	789
	Matthias Raith	
24.1	Wertschöpfung und Wettbewerbsvorteil	789
24.2	Gelegenheiten zur Wertschöpfung	791
24.3	Das Geschäftsmodell	793
24.4	Businessplanung	799
24.5	Implikationen für die Produktentwicklung	800
	Literatur	801
25	Wirtschaftlichkeitsaspekte im IDE	803
	Sándor Vajna	
25.1	Bestimmung der Kosten	805
25.1.1	Lebenszykluskostenrechnung	805
25.1.2	Kosten des Anbieters	810
25.1.3	Kosten eines Kunden aus der Investitionsgüterindustrie	811
25.1.4	Kosten eines Kunden aus der Konsumgüterindustrie	812
25.2	Bestimmung des Nutzens	812
25.3	Bestimmung der Wirtschaftlichkeit	814
25.3.1	Anbieter	816
25.3.2	Kunde aus der Investitionsgüterindustrie	816
25.3.3	Kunde in der Konsumgüterindustrie	819
	Literatur	819

Inhaltsverzeichnis	XXV
--------------------	-----

Glossar	821
Literaturverzeichnis Glossar	869
Stichwortverzeichnis	871