

Inhalt

Vorwort	19
Geleitwort	20
Einleitung	21

1 Prinzipien der Produktentwicklung 27

1.1	Überblick zur allgemeinen Vorgehensweise in der Produktentwicklung	27
1.1.1	Planen und Aufgabe klären	29
1.1.2	Konzipieren	29
1.2	Herausforderungen in der Produktentwicklung	30
1.2.1	Mechatronik	31
1.2.2	Variantenvielfalt	32
1.2.3	Connected Products	33
1.3	Erweiterte Vorgehensmodelle zur Produktentwicklung	36
1.3.1	V-Modell und Entwicklung mechatronischer Systeme mit VDI 2206	36
1.3.2	Systems Engineering	39
1.3.3	Model-based Systems Engineering	40
1.3.4	Requirements Engineering	41
1.3.5	Frontloading	42
1.3.6	Simultaneous Engineering	43
1.3.7	Zusammenfassung und Anforderungen an PLM-Systeme	45
1.4	Produktentwicklungsprozess in SAP PLM	46
1.5	Fertigungsprinzipien	48
1.5.1	Make to Stock (MTS)	50
1.5.2	Assemble to Order (ATO)	50
1.5.3	Make to Order (MTO)	51
1.5.4	Engineer to Order (ETO)	51
1.5.5	Auswirkungen auf den Produktentwicklungsprozess	52
1.6	Zusammenfassung	52

2 Produktdaten 53

2.1	Datenobjekte der Produktentwicklung	53
2.2	Materialmanagement	58
2.2.1	Materialarten	59
2.2.2	Materialsichten und -daten	60

2.2.3	Serialnummern einsetzen	63
2.2.4	Materialnummerierung	65
2.2.5	Materialien im Produktentwicklungsprozess	66
2.2.6	Konsolidierung der Materialinformationen	68
2.2.7	Änderungen am Materialstamm	70
2.2.8	Customizing und Berechtigungen	72
2.3	Dokumentenmanagement	74
2.3.1	Merkmale des Dokumentenverwaltungssystems von SAP	76
2.3.2	Dokumentoriginale	82
2.3.3	Dokumentstrukturierung	85
2.3.4	Customizing und Berechtigungen	87
2.4	Klassensystem	90
2.4.1	Merkmale und Merkmalswerte	91
2.4.2	Klassen	92
2.4.3	Objektklassifizierung	94
2.4.4	Customizing und Berechtigungen	95
2.5	Objektsuche	97
2.5.1	SAP-PLM-7-Suche	97
2.5.2	Administration der Suche	100
2.5.3	Weitere Suchmöglichkeiten	100
2.6	Objektnavigation	100
2.6.1	SAP PLM 7 Object Navigator	101
2.6.2	Customizing und Berechtigungen im Object Navigator	102
2.6.3	Weitere Möglichkeit der Objektnavigation – Produktstrukturbrowser	103
2.7	Zusammenfassung	104

3	Portfoliomanagement	105
----------	----------------------------------	------------

3.1	Aufgaben	105
3.2	Projektportfolios managen	108
3.2.1	Kennzahlen des Projektportfolios definieren	109
3.2.2	Projektportfolios aufbauen	110
3.2.3	Abhängigkeiten im Projektportfoliomanagement berücksichtigen	111
3.3	Produktportfolios managen	113
3.3.1	Produkt definieren	113
3.3.2	Produktportfolio und logisches Produktvarianz- modell zusammenstellen	115
3.3.3	Produktportfolio optimieren	116

3.4	Komponentenportfolios managen	118
3.4.1	Gleichteile managen	118
3.4.2	Technologieplattformen einsetzen	119
3.5	Typische Aufgaben des Portfoliomanagements	119
3.5.1	Portfolioelemente sammeln und beschreiben	119
3.5.2	Portfolioelemente charakterisieren und bewerten	120
3.5.3	Portfolioelemente vergleichen und Entscheidungen treffen	122
3.5.4	Zielstellung überwachen	126
3.6	SAP Innovation Management	127
3.6.1	Ideenkampagne	128
3.6.2	Ideen abbilden	128
3.6.3	Pinnwand	130
3.6.4	Innovation-Office	130
3.6.5	Schnittstelle mit SAP Portfolio- und Projektmanagement	130
3.7	SAP-Portfoliomanagement	131
3.7.1	Portfolios und ihre Struktur	131
3.7.2	Portfolioelemente	133
3.7.3	Portfolioinitiativen	135
3.7.4	Entscheidungspunkte	136
3.7.5	Finanz- und Kapazitätsplanung	137
3.7.6	Fragebögen, Bewertungsmodelle und Metriken	138
3.7.7	Portfolio-Reviews und What-if-Szenarien	141
3.7.8	Schnittstellen mit anderen Lösungen	143
3.8	Einstellungen	144
3.8.1	Portfoliomanagement	144
3.8.2	Übergreifende Funktionen	146
3.8.3	Berechtigungssteuerung	147
3.9	Zusammenfassung	147

4 Projektmanagement 149

4.1	New Product Development and Introduction (NPDI)	149
4.2	Projektmanagementstandards	151
4.2.1	A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)	152
4.2.2	Projects in Controlled Environments (PRINCE2)	154
4.2.3	Stage-Gate-Modell	155
4.3	Gliederung des Projektmanagements	156
4.3.1	Inhaltsmanagement	156
4.3.2	Terminmanagement	157

4.3.3	Kostenmanagement	160
4.3.4	Ressourcenmanagement	161
4.3.5	Risikomanagement	163
4.3.6	Qualitätsmanagement	165
4.4	Ablauf eines Produktentwicklungsprojekts	166
4.5	Produktentwicklungsprojektmanagement mit SAP PPM	169
4.5.1	Projektdefinition	169
4.5.2	Phasen und Genehmigungen	171
4.5.3	Projektaufgaben und Projektstruktur	172
4.5.4	Checklisten und Checklistenelemente	174
4.5.5	Projektterminierung	175
4.5.6	Kostenplanung, -erfassung und -vergleich	180
4.5.7	Ressourcenmanagement mit SAP PPM	184
4.5.8	Projektkommunikation	189
4.5.9	Multiprojektmanagement	191
4.5.10	SAP Commercial Project Management	194
4.6	Einstellungen	195
4.6.1	Customizing des SAP PPM Projektmanagements	195
4.6.2	Berechtigungssteuerung	198
4.7	Zusammenfassung	198

5 Anforderungsmanagement 199

5.1	Anforderungen und Ziele	199
5.1.1	Was sind Anforderungen?	199
5.1.2	Was sind Ziele?	201
5.1.3	Grundlagen des Anforderungsmanagements	201
5.2	Prozess des Anforderungsmanagements	202
5.2.1	Anforderungen erheben und dokumentieren	203
5.2.2	Anforderungen strukturieren und freigeben	205
5.2.3	Produktvarianz ableiten	206
5.2.4	Zielerreichung steuern	208
5.2.5	Anforderungserfüllung validieren und kommunizieren	210
5.3	Typische Anforderungen und Ziele	211
5.3.1	Zielkostenrechnung	212
5.3.2	Zielgewichtsmanagement	213
5.3.3	Homologationsanforderungen	214
5.4	Anforderungen mit dem Dokumentenverwaltungssystem von SAP abbilden	215
5.4.1	Anforderungen abbilden	216

5.4.2	Anforderungen ändern	218
5.4.3	Stakeholder den Anforderungen zuordnen	218
5.4.4	Anforderung zur Produktstruktur zuweisen	219
5.4.5	Struktur der Ziele modellieren und zuordnen	221
5.4.6	Folgeprozesse unterstützen	221
5.4.7	Drittanbietertools nutzen	222
5.5	Kosten mit SAP Product Lifecycle Costing (PLC) managen	222
5.5.1	Kalkulationen und Versionen	224
5.5.2	Kalkulationsstruktur aufbauen und Kosten kalkulieren	225
5.5.3	Schnittstellen zu SAP ERP und MS Excel	228
5.5.4	Analysen und Berichte erstellen	230
5.5.5	Stammdaten der Kalkulation administrieren	232
5.5.6	Ansätze für das Steuern anderer Ziele	232
5.6	Konformitätsdaten mit Partnern austauschen	233
5.6.1	SAP Product Stewardship Network (SAP PSN)	235
5.6.2	Internationales Materialdatensystem (IMDS)	238
5.7	Konformitätsziele mit SAP EHS Management steuern	240
5.7.1	Informationen zur Komponentenkonformität erfassen	240
5.7.2	Produktkonformität prüfen	242
5.8	Einstellungen	244
5.8.1	SAP Product Lifecycle Costing	244
5.8.2	SAP Produktkonformität	246
5.9	Zusammenfassung	247

6 Variantenkonfiguration 249

6.1	Einführung der Variantenkonfiguration	249
6.1.1	Typen von Varianz	251
6.1.2	Variantenkonfiguration von Filter, Suche und Klassifizierung abgrenzen	253
6.2	Variantenkonfiguration im Prozess abbilden	254
6.2.1	Varianzmodell etablieren	256
6.2.2	Produktmerkmale entwickeln	259
6.2.3	Merkmalskombinatorik beschreiben	260
6.2.4	Teilevarianz bestimmen	264
6.2.5	Weitere Varianz aufbauen	267
6.2.6	Konfigurationen beschreiben	268
6.2.7	Produktstruktur mit Konfiguration auflösen	270
6.2.8	Folgeschritte für die Übergabe des Produkts	271

6.3	Techniken der Konfiguration	272
6.3.1	Morphologischer Kasten	272
6.3.2	Konfigurations- & Verträglichkeits-Matrix	273
6.3.3	Multiple-Domain-Matrix	274
6.3.4	Variantenbaum	275
6.4	SAP-Lösung Variantenkonfiguration einsetzen	276
6.4.1	Merkmale, Merkmalswerte und Klassen einsetzen ...	277
6.4.2	Modellierungsumgebung PMEVC einsetzen	278
6.4.3	Beziehungswissenpflege	279
6.4.4	Variantentabellen und Variantenfunktionen nutzen	281
6.4.5	Konfigurierbares Material und Konfigurationsprofil pflegen	283
6.4.6	Materialvarianten nutzen	285
6.4.7	Produktentwicklung mit Variantenkonfiguration integrieren	286
6.4.8	Varianz auf Produktstruktur anwenden	287
6.4.9	Produkt konfigurieren und auflösen	290
6.4.10	Produkt an die Fertigung übergeben	292
6.4.11	Vertriebskonfiguration visualisieren	292
6.4.12	Auftrags- und Fertigungskonfiguration aufbauen	294
6.5	Einstellungen der SAP-Variantenkonfiguration	295
6.5.1	Customizing der Variantenkonfiguration	296
6.5.2	Berechtigungen der Variantenkonfiguration	296
6.6	Zusammenfassung	297

7 Produktstrukturen 299

7.1	Herausforderungen beim Aufbau	299
7.2	Prinzipien zum Aufbau	300
7.2.1	Gliederung von Produktstrukturen	300
7.2.2	Konzepte zur Wiederverwendung	303
7.3	Methoden zur Modellierung	307
7.3.1	Funktionsorientierter Ansatz	308
7.3.2	Design-Structure-Matrix (DSM)	308
7.3.3	Domain-Mapping-Matrix (DMM)	309
7.4	Entwicklungsstrukturen in SAP PLM	309
7.4.1	Stücklisten in SAP PLM	311
7.4.2	Produktstrukturmanagement (PSM)	319
7.4.3	Baukastenmanagement	336
7.4.4	Geometrie und Produktstruktur verknüpfen	339

7.5	Customizing und Berechtigungen	346
7.5.1	PSM-Customizing	346
7.5.2	Customizing des Visual Instance Planner (VIP)	350
7.6	Zusammenfassung	352

8 Integration von Autorensystemen 353

8.1	Autorensysteme in PLM integrieren	354
8.1.1	Autorensysteme	354
8.1.2	Team-Data-Management-System	355
8.1.3	PDM-/PLM-System	355
8.1.4	Enterprise Resource Planning	356
8.1.5	Integrationsszenarien	356
8.2	CAD-Integration	361
8.2.1	Mechanische CAD-Systeme	362
8.2.2	Elektrische/Elektronische CAD-Systeme	363
8.3	Softwareintegration	365
8.4	Autorensysteme in SAP integrieren	367
8.4.1	SAP Engineering Control Center	367
8.4.2	Software in SAP integrieren	388
8.5	Einstellungen	390
8.5.1	SAP-ECTR-Customizing	390
8.5.2	Berechtigung	395
8.6	Zusammenfassung	396

9 Produktabsicherung 397

9.1	Aufgaben der Produktabsicherung	397
9.2	Absicherungsplanung	399
9.2.1	Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse	400
9.2.2	Statistische Versuchsplanung	402
9.3	Virtuelle Absicherung	404
9.3.1	Produkt- und Komponentensimulation	404
9.3.2	Fertigungssimulation	405
9.4	Physische Absicherung	407
9.4.1	Planung physischer Prototypen	408
9.4.2	Beschaffung und Bau physischer Prototypen	409
9.5	Testdurchführung, Ergebnisdokumentation und Änderungsmaßnahmen	410
9.6	Produktabsicherung mit SAP	411
9.6.1	Absicherung mit SAP PPM planen	411
9.6.2	Prototypen mit SAP PPM planen	413

9.6.3	Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse in SAP durchführen	415
9.6.4	Externe Absicherungswerkzeuge an SAP anbinden	416
9.6.5	Physische Prototypen in SAP PM abbilden und verwalten	418
9.6.6	Prüfergebnisse mit SAP Qualitätsmanagement erfassen und dokumentieren	420
9.6.7	Fehlerbeseitigungsmaßnahmen ableiten und Testdurchführung dokumentieren	423
9.7	Einstellungen	424
9.7.1	Customizing der betrieblichen Instandhaltung	424
9.7.2	Customizing der Qualitätsmeldung	426
9.8	Zusammenfassung	427

10 Integration von Entwicklung und Produktion 429

10.1	Durchgängige Stücklistenverwaltung	429
10.2	Digitale Fabrik	432
10.3	Industrie 4.0	433
10.4	Durchgängige Stücklistenverwaltung in SAP PLM	434
10.5	Produktstruktursynchronisation (PSS)	435
10.5.1	Szenarien für die Produktstruktursynchronisation	436
10.5.2	Grundlagen der Produktstruktursynchronisation	437
10.5.3	M-BOM mit der Produktstruktursynchronisation ausleiten	438
10.6	SAP 3D Visual Enterprise Manufacturing Planner (SAP VEMP)	447
10.6.1	Arbeitsmodus und Gesamtszenario	447
10.6.2	Ausleitungsszenarien	449
10.6.3	Arbeitsschritte in SAP VEMP	454
10.7	Vergleich von PSS und SAP VEMP	458
10.8	Vernetzte Produktion	460
10.9	Datenverteilung	462
10.9.1	Szenarien für verteilte Standorte	462
10.9.2	Produktdaten mit PDR verteilen	463
10.10	Einstellungen für die Integration von Entwicklung und Produktion	467
10.10.1	Customizing der Produktstruktursynchronisation	468
10.10.2	Rollen und Berechtigungen für die Produktstruktursynchronisation	469
10.10.3	Customizing von SAP VEMP	470

10.10.4 Customizing der PDR	471
10.11 Zusammenfassung	471

11 Prozessmanagement in der Produktentwicklung 473

11.1 Geschäftsprozesse in der Produktentwicklung	474
11.1.1 Änderungsmanagement	475
11.1.2 Management von Abweichungen	476
11.1.3 Freigabemanagement	476
11.1.4 Stammdatenmanagement	477
11.1.5 Produktionsteil-Abnahmeverfahren (Production Part Approval Process)	477
11.1.6 Produktänderungsmitteilung (Product Change Notification)	478
11.1.7 Produktabkündigungsmitteilung (Product Termina- tion Notification)	479
11.1.8 New Product Development and Introduction	480
11.2 Kundenanforderungen an Prozessmanagementlösungen	481
11.2.1 Prozesssteuerung	481
11.2.2 Kollaboration	484
11.2.3 Berichtswesen und Monitoring	485
11.2.4 Nichtfunktionale Anforderungen	486
11.3 Prozessmanagement mit SAP	490
11.3.1 Laufwege	492
11.3.2 Konstruktionsmappen	496
11.3.3 Das müssen Sie bei der Umsetzung berücksichtigen	510
11.3.4 Administration, Monitoring und Analyse	518
11.4 Customizing und Berechtigungen	519
11.4.1 Customizing von SAP Business Workflow	520
11.4.2 Konstruktionsmappe einstellen	521
11.4.3 Laufwege einstellen	524
11.4.4 Berechtigungen für SAP Business Workflow, Konstruktionsmappen und Laufwege	526
11.5 Zusammenfassung	527

12 Änderungs-, Freigabe- und Konfigurationsmanagement 529

12.1 Änderungsmanagement	530
12.1.1 Änderungsgründe	534
12.1.2 Änderungspriorität	536
12.1.3 Austauschbarkeit	537
12.1.4 Änderungsweitergabe	540

12.1.5	Versionierung und Gültigkeit	541
12.2	Konfigurationsmanagement	545
12.3	Freigabemanagement	548
12.4	Typische Kundenanforderungen	551
12.5	Herausforderungen und Vorteile	553
12.6	Standards und Richtlinien	555
12.7	Änderungs-, Freigabe- und Konfigurations- management mit SAP	555
12.7.1	Änderungen im PLM-Produktdatenmodell ausführen	556
12.7.2	Änderungsstamm	559
12.7.3	Konstruktionsmappen für Änderungs- und Freigabemanagement	572
12.7.4	Schnittstelle von Konstruktionsmappe und Materialstammdaten-Governance (MDG-M)	586
12.7.5	Status- und Freigabemanagement	588
12.7.6	Stücklisten-Redlining	594
12.7.7	Änderungsdienst für Fertigungsaufträge	598
12.7.8	SAP Konfigurationsmanagement	600
12.8	Einstellungen	602
12.8.1	Customizing des Änderungsstamms	602
12.8.2	Spezifisches Customizing der Konstruktionsmappe für Änderungs- und Freigabemanagement	605
12.8.3	Customizing des Status- und Freigabemanagements	606
12.8.4	Customizing des Stücklisten-Redlinings	607
12.8.5	Customizing des Änderungsdiensts für Fertigungsaufträge	607
12.8.6	Customizing des SAP Konfigurationsmanagements ...	608
12.8.7	Berechtigungen	608
12.9	Zusammenfassung	609

13 Produktvisualisierung 611

13.1	Visuelle Kommunikation	612
13.1.1	Viewer und Redlining	615
13.1.2	Virtuelle und erweiterte Realität	617
13.2	Experimentelle Visualisierung	617
13.3	Visuelle Produktabsicherung	618
13.3.1	Digital Mockup (DMU)	618
13.3.2	Digitale Fabrik	620
13.3.3	Rapid Prototyping	621

13.4	Produktvisualisierung in SAP	621
13.4.1	Produktdaten visualisieren	623
13.4.2	Darstellungen konvertieren und erzeugen	628
13.4.3	Zwei- und dreidimensionale Inhalte pflegen	631
13.4.4	2D-Zeichnungen und -Bilder taggen: SAP 3D Visual Enterprise Link	632
13.4.5	Standalone-Szenarien verbinden: SAP 3D Visual Enterprise Access	633
13.4.6	VE-Lösungen integrieren	634
13.4.7	SAP 3D Visual Enterprise in der Produktentwicklung	635
13.5	Einstellungen	644
13.5.1	Customizing des Dokumentenverwaltungs- systems (DVS)	644
13.5.2	Customizing des VE Viewer	645
13.5.3	SAP 3D Visual Enterprise Generator	645
13.5.4	Berechtigungen	648
13.6	Zusammenfassung	650

14 Kollaborative Produktentwicklung 651

14.1	Szenarien und Aufgaben	651
14.1.1	Kollaborative Szenarien des Produktentwicklungs- prozesses	653
14.1.2	Kollaborationsaspekte im Produktentwicklungs- prozess nutzen	653
14.2	IT-unterstützte Zusammenarbeit im Produktentwicklungs- prozess	656
14.2.1	Direkte Kollaboration	656
14.2.2	Indirekte Kollaboration	658
14.2.3	Datenaustauschstandards in der Produktentwicklung	660
14.3	Direktkollaboration mit SAP PLM 7 einsetzen	663
14.3.1	Zugriffskontrollverwaltung	663
14.3.2	Entkopplung von Front- und Backend	673
14.4	Produktdaten mit SAP cFolders austauschen	675
14.4.1	Kollaborationsszenarien in SAP cFolders	676
14.4.2	Stammdaten	678
14.4.3	Anbindung ans PDM	680
14.4.4	Weitere Funktionen	681

14.5	Dokumente plattformunabhängig mit SAP Mobile Documents austauschen	681
14.5.1	Aufbau von SAP Mobile Documents	681
14.5.2	SAP Mobile Documents einsetzen	683
14.5.3	Integration mit SAP PLM	687
14.6	Kollaboration mit SAP Jam nutzen	688
14.6.1	Applikationen, um SAP Jam zu nutzen	688
14.6.2	Kollaborative Funktionen von SAP Jam	689
14.7	Weitere Kollaborationsszenarien und -werkzeuge	692
14.7.1	Kollaboration in CAD-Prozessen	692
14.7.2	Kollaboration in der Softwareentwicklung	694
14.7.3	Kollaborationswerkzeuge für Produktkonformität	694
14.7.4	Weitere Kollaborationslösungen	695
14.8	Einstellungen	696
14.8.1	Customizing der Zugriffskontrollverwaltung (ACM)	696
14.8.2	Customizing des SAP cFolders	697
14.8.3	Berechtigungen	698
14.9	Zusammenfassung	700
A	Literatur	701
B	Die Autoren	703
	Index	705