

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Behörden und Organisationen</b> .....	5
2.1	Europäische Agentur für Flugsicherheit (EASA) .....	5
2.2	Luftfahrt-Bundesamt (LBA) .....	8
2.3	International Civil Aviation Organization (ICAO) .....	9
2.4	Federal Aviation Administration (FAA) .....	10
<b>3</b>	<b>Regelwerke und Zulassungen</b> .....	13
3.1	EASA-Regelwerk .....	13
3.1.1	Aufbau des EASA-Regelwerks .....	13
3.1.2	Part 21/J – Entwicklung .....	18
3.1.3	Part 21/G – Herstellung .....	25
3.1.4	Part 145 – Instandhaltung .....	31
3.1.5	Part-M – Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit .....	36
3.2	Europäische Luftfahrtnormen der EN 9100er Reihe .....	40
3.3	Einführung in die Regelwerkstruktur des FAA-Raums .....	46
3.3.1	FAA-Regelwerk .....	46
3.3.2	FAA-Zulassungen .....	47
	Literatur .....	50
<b>4</b>	<b>Entwicklung</b> .....	53
4.1	Basisanforderungen an Entwicklungsbetriebe .....	53
4.2	Entwicklungsbetriebliche Grundstrukturen .....	55
4.2.1	Konstruktionssicherungssystem .....	55
4.2.2	Musterzulassungen .....	57
4.2.3	Musterprüfleitstelle .....	59
4.3	Design-Spezifikation von Entwicklungsvorhaben .....	62
4.3.1	Definition und Aufgaben .....	62
4.3.2	Formale Anforderungen an Design-Spezifikationen .....	63
4.3.3	Inhaltlicher Aufbau von Design-Spezifikationen .....	65
4.4	Herstellungs-, Instandhaltungs- und Betriebsvorgaben .....	69

4.4.1	Herstellungsvorgaben . . . . .	69
4.4.2	Betriebs- und Instandhaltungsdokumentation . . . . .	71
4.4.3	Verifizierung und Freigabe . . . . .	72
4.5	Einstufung von Entwicklungen . . . . .	73
4.6	Zulassungsprozess bei großen (major) Entwicklungen . . . . .	76
4.6.1	Musterprüf-/Zulassungsprogramm . . . . .	76
4.6.2	Safety Assessment . . . . .	78
4.6.3	Nachweise . . . . .	84
4.6.4	Musterprüfung . . . . .	90
4.6.5	Musterzulassung . . . . .	91
4.7	Grundlagen des Managements von großen Entwicklungen . . . . .	94
4.7.1	Aufgaben und Merkmale des Entwicklungsmanagements . . . . .	94
4.7.2	Projektvorbereitung . . . . .	98
4.7.3	Projektablauf . . . . .	99
4.7.4	Projektstrukturen . . . . .	102
4.8	Zulassungsprozess bei kleinen (minor) Entwicklungen . . . . .	106
4.9	Reparaturen . . . . .	107
4.10	Bauteilentwicklung . . . . .	110
4.10.1	Spezifikation von Bauteilen . . . . .	112
4.10.2	Konstruktion von Bauteilen . . . . .	113
4.10.3	Qualifikation und Zulassung von Bauteilen . . . . .	115
4.11	ETSO-Bauteile . . . . .	118
4.12	PMA-Teile . . . . .	119
	Literatur . . . . .	121
<b>5</b>	<b>Maintenance Management . . . . .</b>	<b>123</b>
5.1	Aufgaben und Ziele des Maintenance Managements . . . . .	123
5.2	Instandhaltungsprogramme . . . . .	125
5.2.1	Notwendigkeit von Instandhaltungsprogrammen . . . . .	125
5.2.2	Vom MRB-Report zum Maintenance Program . . . . .	126
5.2.3	Struktur und Inhalt von Instandhaltungsprogrammen . . . . .	132
5.2.4	Zeitverfolgung und Status-Reporting . . . . .	136
5.3	Zuverlässigkeitsmanagement . . . . .	138
5.3.1	Zweck und Ziele des Zuverlässigkeitsmanagements . . . . .	138
5.3.2	Bestandteile eines Zuverlässigkeitsprogramms . . . . .	140
5.4	Behörden- und Herstellerbekanntmachungen . . . . .	145
5.4.1	Airworthiness Directives (ADs) . . . . .	145
5.4.2	Herstellerbekanntmachungen . . . . .	149
	Literatur . . . . .	150
<b>6</b>	<b>Grundlagen des luftfahrttechnischen Produktionsmanagements . . . . .</b>	<b>153</b>
6.1	Grundlagen der Herstellungs- und Instandhaltungsplanung . . . . .	153
6.2	Arbeitskarten . . . . .	154

6.3	Management technischer Dokumente	159
6.4	TOP-Voraussetzungen	164
6.4.1	Technische Voraussetzungen	165
6.4.2	Organisatorische Voraussetzungen	166
6.4.3	Personelle Voraussetzungen	167
6.5	Infrastruktur, Arbeitsumgebung und Betriebsmittel	168
6.5.1	Infrastruktur und Arbeitsumgebung	168
6.5.2	Betriebsmittel	169
6.6	Freigabe-, Konformitäts- und Prüfbescheinigungen	170
6.6.1	Zweck und Ablauf von Freigabe- und Konformitätsbestätigungen	170
6.6.2	Arten der Freigabebescheinigung	172
	Literatur	176
<b>7</b>	<b>Herstellung</b>	179
7.1	Grundlagen der Herstellung luftfahrttechnischer Produkte	179
7.2	Qualitätssysteme in der Herstellung	182
7.2.1	Grundlegende Qualitätsanforderungen und Genehmigungsvoraussetzungen	182
7.2.2	Übergreifendes Steuerungs- und Qualitätssicherungssystem	184
7.2.3	Unabhängige Funktion der Qualitätssicherung	186
7.2.4	Qualitätssysteme Zulieferern ohne Zulassung nach Part 21/G	187
7.3	Teileherstellung, Komponentenfertigung und Systemintegration	188
7.3.1	Produktionsplanung und -steuerung	189
7.3.2	Produktseitige Qualitätssicherung und Abnahme	194
7.4	Flugzeugherstellung	196
7.4.1	Zusammenbau der Schalen und Rumpftonnen	197
7.4.2	Montage der Tragflächen und Leitwerke	201
7.4.3	Endlinie	201
7.4.4	Boden- und Flugprüfungen	204
7.4.5	Flugzeugübergabe	204
7.5	Ausbau von VIP-Flugzeugen	205
7.5.1	Marktstrukturierung	205
7.5.2	Entwicklung, Herstellung und Einbau einer VIP-Kabine	208
7.6	Archivierung von Herstellungsaufzeichnungen	212
	Literatur	213
<b>8</b>	<b>Instandhaltung</b>	215
8.1	Grundlagen der Flugzeuginstandhaltung	216
8.1.1	Definitionen zur Instandhaltung	216
8.1.2	Besonderheiten der Luftfahrzeuginstandhaltung	217
8.1.3	Qualitätsanforderungen und Genehmigungsvoraussetzungen	218
8.2	Unterscheidung von Line- und Base Maintenance	220
8.3	Geplante- vs. ungeplante Instandhaltung	221

8.3.1	Geplante Instandhaltung .....	221
8.3.2	Ungeplante Instandhaltung .....	222
8.4	Aufbau eines Instandhaltungsbetriebs .....	224
8.5	Arbeitsvorbereitung in der Instandhaltung .....	226
8.6	Produktionssteuerung in der Instandhaltung .....	227
8.7	Line Maintenance .....	230
8.7.1	Aufbau der Line Maintenance .....	230
8.7.2	Ablauf der Line Maintenance – Terminal .....	231
8.7.3	Ablauf der Line Maintenance – Ramp und Hangar .....	234
8.8	Base Maintenance .....	237
8.8.1	Basismerkmale der Base Maintenance .....	237
8.8.2	Ablauf einer Base-Maintenance Liegezeit in der Produktion .....	238
8.9	Bauteilinstandhaltung .....	243
8.9.1	Typische Struktur von Instandhaltungswerkstätten .....	243
8.9.2	Ablauf der Bauteilinstandhaltung .....	245
8.10	Triebwerk- und Propellerinstandhaltung .....	247
8.11	Archivierung von Instandhaltungsaufzeichnungen .....	250
	Literatur .....	251
<b>9</b>	<b>Material- und Leistungsversorgung .....</b>	<b>253</b>
9.1	Lieferantenauswahl und -überwachung .....	254
9.1.1	Lieferantenauswahl .....	254
9.1.2	Lieferantenbeurteilung und -freigabe .....	256
9.1.3	Lieferantenüberwachung und -beurteilung .....	257
9.2	Materialsteuerung und Materialhandling .....	259
9.2.1	Materialverfolgung (Rückverfolgbarkeit) .....	259
9.2.2	Warenübernahme .....	263
9.2.3	Lagerhaltung .....	268
9.2.4	Materialhandling .....	271
9.2.5	Fehlerhafte Produkte .....	273
9.2.6	Teile zweifelhafter Herkunft .....	275
9.3	Fremdvergaben .....	278
9.3.1	Vorbereitung und Begleitung einer Fremdvergabe .....	278
9.3.2	Fremdvergaben im Rahmen der verlängerten Werkbank .....	283
9.3.3	Fremdvergaben an behördlich anerkannte Zulieferer .....	286
9.3.4	Besonderheiten bei Fremdvergaben von Entwicklungsleistungen .....	288
9.3.5	Besonderheiten beim Einkauf von Fremdpersonal .....	289
	Literatur .....	291
<b>10</b>	<b>Personal .....</b>	<b>293</b>
10.1	Allgemeine Anforderungen an die Personalqualifizierung .....	293
10.2	Qualifikation von Produktionspersonal .....	296
10.2.1	Produktionspersonal ohne Freigabeberechtigung .....	296

10.2.2	Freigabeberechtigtes Personal in der Herstellung gem. Part 21/G .....	299
10.2.3	Freigabeberechtigtes Personal in der Instandhaltung gem. Part 145 .....	300
10.3	Qualifikation von Administrativ-Personal .....	303
10.3.1	Qualifikationsanforderungen an Führungskräfte .....	303
10.3.2	Qualifikationsanforderungen an ausführendes Administrativpersonal in der Herstellung und Instandhaltung ....	304
10.4	Besonderheiten entwicklungsbetrieblicher Personalqualifikation nach Part 21/J .....	305
10.5	Spezielle Personalqualifizierungen und -berechtigungen .....	307
10.6	Human Factors .....	308
10.7	Continuation Training .....	310
	Literatur .....	311
<b>11</b>	<b>Qualitäts- und Safety-Management .....</b>	<b>313</b>
11.1	Qualitätsmanagementsysteme .....	314
11.1.1	Grundlagen des Qualitätsmanagements .....	314
11.1.2	Zweck und Ziele von Qualitätsmanagementsystemen .....	315
11.1.3	Dokumentation eines Qualitätsmanagementsystems .....	317
11.2	Safety-/Risiko-Management-Systeme .....	326
11.2.1	Grundlagen des Safety- und Risikomanagements .....	326
11.2.2	Organisatorischer Rahmen .....	328
11.2.3	Risikomanagement .....	329
11.2.4	Safety- und Risikouberwachung .....	336
11.2.5	Förderung des Safety-Wissens und der Safety-Kultur .....	336
11.3	Auditierung .....	337
11.3.1	Arten der Auditierung .....	338
11.3.2	Interne Auditierung .....	340
11.3.3	Externe Auditierung .....	346
11.4	Fehlermeldesysteme .....	349
11.5	Behördenbetreuung .....	352
	Literatur .....	353
	<b>Anhang .....</b>	<b>355</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>393</b>