

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Behörden und Organisationen	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
3	Regelwerke und Zulassungen	13
3.1	EASA-Regelwerk	13
3.1.1	Aufbau des EASA-Regelwerks	13
3.1.2	EASA Part 21/J – Entwicklung	17
3.1.3	Exkurs: Bauvorschriften	20
3.1.4	EASA Part 21/G – Herstellung	23
3.1.5	EASA Part 145 – Instandhaltung	28
3.1.6	EASA Part-M – Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit	33
3.2	Europäische Luftfahrtnormen	36
3.3	Einführung in die Regelwerkstruktur des FAA-Raums	42
3.3.1	FAA-Regelwerk	42
3.3.2	FAA-Zulassungen	43
	Literatur	46
4	Entwicklung	47
4.1	Basisanforderungen an Entwicklungsbetriebe	47
4.2	Entwicklungsbetriebliche Grundstrukturen	49
4.2.1	Konstruktionssicherungssystem	49
4.2.2	Musterzulassungen	52
4.2.3	Musterprüfleitstelle	53
4.3	Design-Spezifikation von Entwicklungsvorhaben	55
4.3.1	Definition und Aufgaben	55
4.3.2	Formale Anforderungen an Design-Spezifikationen	56
4.3.3	Inhaltlicher Aufbau von Design-Spezifikationen	58

4.4	Herstellungs-, Instandhaltungs- und Betriebsvorgaben	62
4.4.1	Herstellungsvorgaben	62
4.4.2	Betriebs- und Instandhaltungsdokumentation	64
4.4.3	Verifizierung und Freigabe	64
4.5	Einstufung von Entwicklungen	66
4.6	Zulassungsprozess bei großen (major) Entwicklungen	68
4.6.1	Musterprüf-/Zulassungsprogramm	68
4.6.2	Nachweise	71
4.6.3	Musterprüfung	76
4.6.4	Musterzulassung	77
4.7	Grundlagen des Managements von großen Entwicklungen	80
4.7.1	Aufgaben und Merkmale des Entwicklungsmanagements	80
4.7.2	Projektvorbereitung	82
4.7.3	Projektablauf	84
4.7.4	Projektstrukturen	87
4.8	Zulassungsprozess bei kleinen (minor) Entwicklungen	91
4.9	Reparaturen	92
4.10	Bauteilentwicklung	96
4.10.1	Spezifikation von Bauteilen	97
4.10.2	Konstruktion von Bauteilen	98
4.10.3	Qualifikation und Zulassung von Bauteilen	101
4.11	ETSO-Bauteile	103
4.12	PMA-Teile	105
	Literatur	106
5	Maintenance Management	107
5.1	Aufgaben und Ziele des Maintenance Managements	107
5.2	Instandhaltungsprogramme	109
5.2.1	Notwendigkeit von Instandhaltungsprogrammen	109
5.2.2	Vom MRB-Report zum Maintenance Program	110
5.2.3	Struktur und Inhalt von Instandhaltungsprogrammen	116
5.2.4	Zeitverfolgung und Status-Reporting	120
5.3	Zuverlässigkeitsmanagement	122
5.3.1	Zweck und Ziele des Zuverlässigkeitsmanagements	122
5.3.2	Bestandteile eines Reliability-Programs	124
5.4	Behörden- und Herstellerbekanntmachungen	128
5.4.1	Airworthiness Directives (ADs)	128
5.4.2	Herstellerbekanntmachungen	132
	Literatur	134
6	Grundlagen des luftfahrttechnischen Produktionsmanagements	135
6.1	Grundlagen der Herstellungs- und Instandhaltungsplanung	135
6.2	Arbeitskarten	136

6.3	Management technischer Dokumente	141
6.3.1	Exkurs: Basisdokumentation in der Instandhaltung	143
6.4	TOP-Voraussetzungen	145
6.4.1	Technische Voraussetzungen	146
6.4.2	Organisatorische Voraussetzungen	147
6.4.3	Personelle Voraussetzungen	148
6.5	Infrastruktur, Arbeitsumgebung und Betriebsmittel	149
6.5.1	Infrastruktur und Arbeitsumgebung	149
6.5.2	Betriebsmittel	150
6.6	Freigabe- und Konformitätsbescheinigungen	152
6.6.1	Zweck und Ablauf von Freigabe- und Konformitätsbestätigungen	152
6.6.2	Arten der Freigabebescheinigung	153
	Literatur	158
7	Herstellung	159
7.1	Grundlagen der Herstellung luftfahrttechnischer Produkte	159
7.2	Qualitätssysteme in der Herstellung	162
7.2.1	Grundlegende Qualitätsanforderungen und Genehmigungsvoraussetzungen	162
7.2.2	Übergreifendes Steuerungs- und Qualitätssicherungssystem	164
7.2.3	Unabhängige Funktion der Qualitätssicherung	166
7.2.4	Qualitätssysteme bei 21/G-Zulieferern	167
7.3	Teileherstellung, Komponenten- und Modulfertigung	168
7.3.1	Produktionsplanung und -steuerung	169
7.3.2	Produktseitige Qualitätssicherung und Abnahme	173
7.4	Flugzeugherstellung	175
7.4.1	Zusammenbau der Schalen und Rumpftonnen	175
7.4.2	Exkurs: Von der Dock- zur Fließfertigung	178
7.4.3	Montage der Tragflächen und Leitwerke	180
7.4.4	Endlinie	180
7.4.5	Boden- und Flugprüfungen	182
7.4.6	Flugzeugübergabe	183
7.5	Ausbau von VIP-Flugzeugen	184
7.5.1	Marktstrukturierung	184
7.5.2	Entwicklung und Ausbau einer VIP-Kabine	186
7.6	Archivierung von Herstellungsaufzeichnungen	191
	Literatur	192
8	Instandhaltung	193
8.1	Grundlagen der Flugzeuginstandhaltung	194
8.1.1	Definitionen zur Instandhaltung	194
8.1.2	Besonderheiten der Luftfahrzeuginstandhaltung	195
8.1.3	Qualitätsanforderungen und Genehmigungsvoraussetzungen	196

8.2	Unterscheidung von Line- und Base-Maintenance	198
8.3	Geplante- vs. ungeplante Instandhaltung	199
8.3.1	Geplante Instandhaltung	199
8.3.2	Ungeplante Instandhaltung	200
8.4	Aufbau eines Instandhaltungsbetriebs	202
8.5	Arbeitsvorbereitung in der Instandhaltung	204
8.6	Produktionssteuerung in der Instandhaltung	206
8.7	Line-Maintenance	208
8.7.1	Aufbau der Line-Maintenance	208
8.7.2	Ablauf der Line-Maintenance – Terminal	210
8.7.3	Ablauf der Line-Maintenance – Ramp und Hangar	212
8.8	Base-Maintenance	213
8.8.1	Basismerkmale der Base-Maintenance	213
8.8.2	Ablauf einer Base-Maintenance Liegezeit in der Produktion	214
8.9	Bauteilinstandhaltung	219
8.9.1	Typische Struktur von Instandhaltungswerkstätten	219
8.9.2	Ablauf der Bauteilinstandhaltung	221
8.10	Triebwerk- und Propellerinstandhaltung	223
8.11	Archivierung von Instandhaltungsaufzeichnungen	226
	Literatur	227
9	Material- und Leistungsversorgung	229
9.1	Lieferantenauswahl und -überwachung	230
9.1.1	Lieferantenauswahl	230
9.1.2	Lieferantenbeurteilung und -freigabe	231
9.1.3	Lieferantenüberwachung	233
9.2	Materialsteuerung und Materialhandling	235
9.2.1	Materialverfolgung (Rückverfolgbarkeit)	235
9.2.2	Warenübernahme	237
9.2.3	Lagerhaltung	241
9.2.4	Materialhandling	243
9.2.5	Fehlerhafte Produkte	246
9.2.6	Suspected unapproved Parts	248
9.3	Zulieferer und Fremdleistungen	250
9.3.1	Vorbereitung und Begleitung einer Fremdvergabe	250
9.3.2	Fremdvergaben im Rahmen der verlängerten Werkbank	254
9.3.3	Fremdvergaben an behördlich anerkannte Zulieferer	257
9.3.4	Fremdvergaben von Entwicklungsleistungen	258
9.3.5	Besonderheiten beim Einkauf von Fremdpersonal	260
	Literatur	262
10	Personal	265
10.1	Allgemeine Anforderungen an die Personalqualifizierung	265

10.2	Qualifikation von Produktionspersonal	267
10.2.1	Produktionspersonal ohne Freigabeberechtigung	267
10.2.2	Freigabeberechtigtes Personal in der Herstellung	269
10.2.3	Freigabeberechtigtes Personal in der Instandhaltung	271
10.3	Qualifikation von Administrativ-Personal	274
10.3.1	Qualifikationsanforderungen an Führungskräfte	274
10.3.2	Qualifikationsanforderungen an ausführendes Administrativpersonal in der Herstellung und Instandhaltung	275
10.4	Besonderheiten entwicklungsbetrieblicher Personalqualifikation	276
10.5	Spezielle Personalqualifizierungen und -berechtigungen	278
10.6	Human Factors	278
10.7	Continuation Training	281
	Literatur	282
11	Qualitäts- und Safety-Management	283
11.1	Qualitätsmanagementsysteme	284
11.1.1	Grundlagen des Qualitätsmanagements	284
11.1.2	Zweck und Ziele von Qualitätsmanagementsystemen	285
11.1.3	Dokumentation eines Qualitätsmanagementsystems	288
11.2	Safety-Management-Systeme	295
11.2.1	Grundlagen des Safety-Managements	295
11.2.2	Organisatorischer Rahmen	297
11.2.3	Risikomanagement	299
11.2.4	Safety-Überwachung	302
11.2.5	Förderung des Safety-Wissens und der Safety-Kultur	302
11.3	Überwachung	303
11.3.1	Arten der Auditierung	304
11.3.2	Interne Auditierung	306
11.3.3	Externe Auditierung	311
11.4	Fehlermeldesysteme	315
11.5	Behördenbetreuung	317
	Literatur	318
	Anhang	321
	Sachverzeichnis	353