

# Flugdurchführung

## Teil 3:

Flugplanung

und

Monitoring

Ein Lehrbuch für Piloten  
nach europäischen Richtlinien

1. Auflage April 2011

Final Version 1.11.04.11

Copyright © 2011 bei K.L.S. Publishing, Köln

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigungen jeglicher Art z. B. in Form konventioneller Kopiertechnik oder auch mit Mitteln der elektronischen Datenverarbeitung auch in Auszügen nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags

Herstellung: Verschiedene Druckereien im Auftrag des Verlags

Dieses Buch wurde im Digitaldruckverfahren hergestellt.

Verlag: K.L.S. Publishing, Köln

Umschlaggestaltung, Satz und Layout: K.L.S. Publishing, Köln

Text: Neue deutsche Rechtschreibung

Mit 117 Abbildungen (Grafiken, Fotos und Tabellen)

ISBN-13: 978-3-942095-12-9 (Schwarz-Weiß-Druck)

ISBN-13: 978-3-942095-13-6 (Farbdruck)

ISBN-13: 978-3-942095-57-0 (e-Book)

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Vorwort des Verlags</b> .....	<b>9</b>
<b>030 Flugdurchführung Teil 3:</b> .....	<b>11</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>13</b>
Gliederung des Themas 030 .....	13
Gliederung des Bandes 033.....	14
Dokumente mit Prüfungsvorgaben.....	14
Weiterführende Literatur .....	14
<b>033 00 00 00 FLUGPLANUNG UND MONITORING</b> .....	<b>15</b>
<b>01 00 00 Navigatorische Flugplanung von VFR-Flügen</b> .....	<b>17</b>
01 01 00 VFR Flugroutenplanung.....	17
01 01 01 Flugroute, Landeplätze, Höhen und Altitudes in der VFR-Karte .....	17
Berechnungen von Flugzeit, Geschwindigkeit und Strecke .....	23
Berechnungen zu Steig- und Sinkflug.....	25
01 01 02 Kurse und Entfernungen in der VFR-Karte .....	26
01 01 03 Flugplätze und Flugplatzverzeichnis .....	28
01 01 04 Frequenzen für Sprechfunk und Funknavigation .....	32
01 01 05 Komplettierung des Flug navigationsplans.....	32
Bestimmung/Berechnung der True Airspeed (TAS).....	34
Berechnung von Größen im Winddreieck .....	35
Trigonometrische Berechnung .....	36
Berechnung mittels Rechenscheibe („Drehmeier“).....	38
<b>02 00 00 Navigatorische Flugplanung von IFR -Flügen</b> .....	<b>43</b>
02 01 00 IFR Flugroutenplanung.....	43
02 01 01 Routing über Luftstraßen (Airways) und Segmente .....	43
02 01 02 Kurse und Entfernungen in Enroute Karten .....	47
02 01 03 Altitude-Angaben.....	47
02 01 04 Standard Instrument Departures (SIDs) und Standard Arrival Routes (STARs).....	51
Details zur Standard Instrument Departure.....	54
Details zu Standard Arrival Routes.....	59
02 01 05 Instrument Approach Charts.....	61
02 01 06 Frequenzen für Sprechfunk und Funknavigation .....	64
02 01 07 Komplettierung des Flug navigationsplans.....	66
Exkurs: Softwaregestützte Flugplanung .....	67

Exkurs: Elektronische AIP-Daten für die Flugplanung.....	72
<b>03 00 00 Planung der Treibstoffmenge .....</b>	<b>73</b>
03 01 00 Allgemeine Grundlagen.....	73
03 02 00 Treibstoffplanung bei kommerziellen Flügen .....	77
03 02 01 Taxi Fuel .....	77
03 02 02 Trip Fuel.....	78
03 02 03 Reserve fuel und seine Komponenten .....	78
Contingency Fuel .....	79
Alternate Fuel .....	81
Final Reserve Fuel .....	81
Additional Fuel.....	82
Contingency Fuel (Helicopter).....	83
Alternate Fuel (Helicopter).....	84
Final Reserve Fuel (Helicopter).....	84
Additional Fuel (Helicopter) .....	85
03 02 04 Extra Fuel .....	85
03 02 05 Berechnung der Treibstoffgesamtmenge (Fuel log) .....	85
03 03 00 Besondere Prozeduren bei der Treibstoffplanung.....	86
03 03 01 Entscheidungspunktverfahren (Decision Point Procedure) .....	86
03 03 02 Verfahren für isolierte Flughäfen (Isolated aerodrome procedure) .....	87
03 03 03 Verfahren für zwei Flughäfen mit gemeinsamem Wegpunkt (Pre-determined point procedure).....	88
03 03 04 Bunkern von Treibstoff (Fuel tankering) .....	90
03 03 05 Verfahren für isolierte Heliports (Isolated heliport procedure).....	91
ETOPS Verfahren.....	91
Standardtreibstoffberechnung.....	94
Musterberechnungen beim Single Engine Piston (SEP) .....	96
Time, Fuel, Distance Aufgabe .....	97
Cruise Aufgabe.....	98
Range Aufgabe .....	100
Endurance Aufgabe .....	101
Musterberechnungen beim Multi Engine Piston (MEP).....	103
Time, Fuel, Distance Aufgabe .....	104
Cruise Aufgabe.....	105
Range Aufgabe .....	107
Endurance Aufgabe .....	109
Descent Aufgabe .....	110
Musterberechnungen beim MRJT.....	112

Basisdaten .....	113
Optimale Reiseflughöhe.....	113
Reiseflughöhe bei Kurzstrecken.....	115
Vereinfachte Treibstoffplanung .....	116
Der Cruise Climb in Stufen (Stepped Climb Cruise) .....	118
Alternate Treibstoffplanung.....	121
Holding Treibstoffplanung.....	122
Detaillierte Treibstoffplanung der Steigflugphase .....	123
Detaillierte Cruise Planung (Reichweitentabellen) .....	125
Treibstoffplanung für den Sinkflug .....	128
Treibstoffplanung für den Gear-down-Betrieb.....	129
Extended-Range Operations (EROPS) .....	132
Inflight Diversion .....	135
<b>04 00 00 Flugvorbereitung.....</b>	<b>137</b>
04 01 00 NOTAM Briefing .....	137
04 01 01 Einrichtungen und Dienstleistungen am Boden .....	137
04 01 02 Start- und Zielflughafen und alle Ausweichflughäfen .....	137
04 01 03 Luftstraßen und Luftraumstruktur.....	137
04 02 00 Wetterbriefing .....	138
04 02 01 Analyse relevanter meteorologischen Daten.....	138
04 02 02 Aktualisierung des Flugnavigationplans mit Wetterdaten .....	144
04 02 03 Aktualisierung des Loadsheets .....	145
04 02 04 Aktualisierung der Performance-Planung.....	145
04 02 05 Aktualisierung der Treibstoffplanung (Fuel log) .....	145
04 03 00 Point of Equal Time (PET) und Point of Safe Return (PSR) .....	149
04 03 01 Point of Equal Time (PET) .....	149
PET beim Einzelstreckenabschnitt .....	149
PET bei mehreren Streckenabschnitten .....	151
04 03 02 Point of Safe Return (PSR) .....	155
PSR beim Einzelstreckenabschnitt .....	155
PSR bei mehreren Streckenabschnitten .....	157
Kritischer Punkt bei ETOPS (CP).....	159
<b>05 00 00 ICAO Flugplan .....</b>	<b>161</b>
05 01 00 Einzelflugplan .....	161
05 01 01 Format des Einzelflugplans und seine Einträge .....	161
FPL Header.....	163
Luftfahrzeugkennung (7).....	163
Flugregeln und Art des Fluges (8).....	164

Anzahl, Lfz-Muster und Wirbelschleppenkategorie (9).....	165
Ausrüstung (10).....	165
Startflugplatz und geplante Abflugzeit (13).....	167
Flugroute (15).....	168
Zielflugplatz, Streckenzeit, Alternates (16).....	172
Andere Angaben (18).....	173
Ergänzende Angaben (19).....	176
05 01 02 Erstellung eines Einzelflugplans.....	178
CFMU, IFPS und RAD.....	180
Flugplanprüfung durch IFPUV.....	182
05 02 00 Dauerflugplan.....	184
05 03 00 Abgabe eines Einzelflugplans.....	185
<b>06 00 00 Flugmonitoring und Änderung des Flugplans während des Flugs.....</b>	<b>189</b>
06 01 00 Flugmonitoring.....	189
06 01 01 Monitoring von Track und Flugzeit.....	189
06 01 02 Treibstoffmanagement während des Fluges.....	191
Die Treibstoffabnahmekurve.....	193
Flugmonitoring der Triebwerke.....	197
06 02 00 Änderung des Flugplans während des Flugs.....	198
<b>Gitternavigation.....</b>	<b>201</b>
<b>Musterprüfungsfragen.....</b>	<b>209</b>
<b>Flight Planning and Monitoring (Syllabus).....</b>	<b>233</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>249</b>
Abkürzungen.....	251
Legende der deutschen ICAO-Luftfahrtkarte für VFR.....	255
Legende für Jeppesen VFR-Karten.....	256
ICAO Appendix 2 zum Flugplanformat.....	257
Neues ICAO Flugplanformat 2012.....	273
Internetlinks.....	277
Literaturverzeichnis.....	278
Autor dieses Buches.....	280
Bildnachweis.....	281
<b>Übersicht zur Lehrbuchreihe nach JAR-FCL.....</b>	<b>282</b>