

[FVB01] Flugvorbereitung

VFR

Zur Vervollständigung der Seite steht die [Präsentation](#) zur Verfügung.

Für die Flugplanung stehen im [Moodle](#) zwei Tabellen zur Verfügung.

Wetterplanung

Grundlage einer Flugplanung ist immer ein hinreichendes Wetterbriefing, da bei ungenügenden Wetterbedingungen eine Flugdurchführung insbesondere nach Sichtflugregeln unmöglich oder schwierig und somit potentiell lebensgefährlich ist.

Der Umfang des Wetterbriefings richtet sich nach der Art und Dauer des Fluges. Für Platzrundenflüge beispielsweise ist ein Wetterbriefing nicht zwingend vorgeschrieben. Bei Flügen in der näheren Umgebung sollten zumindest Produkte wie GAFOR und die Flugwetterübersicht der DFS und ggf. METAR/TAF zu Rate gezogen werden. Eine mehrtägige Reise über weite Strecken mit z.B. Überquerung der Alpen erfordert eine weitaus umfangreichere Flugvorbereitung und meteorologisches Verständnis.

Quellen

Zum Wetterbriefing stehen grundlegend folgende Quellen zur Verfügung (Auswahl, nicht vollständig):

- **GAFOR (General Aviation Forecast)**
 - Gebietswettervorhersage
 - Deutschland besteht aus 84 Gebieten
 - Wettervorhersagen über SS, SR, Boden- und Höhenwind, Thermik, Entwicklung, Einteilung in GAFOR-Legende
- **METAR/TAF:**
 - Lang- und Kurzzeitinformationen über das Wetter vor Ort, verfügbar v.a. für Flughäfen.

- Eine genaue Erläuterung und Anleitung zum Entschlüsseln ist in einer [Broschüre des Deutschen Wetterdienstes \(DWD\)](#) zu finden.
- Über verschiedene Quellen abrufbar, z.B. metar-taf.com.
- **Flugwetter.de**
 - Kostenpflichtiges Tool des DWD in Zusammenarbeit mit der DFS
 - Kostenfreie Zugänge an Flugplätzen
- **Telefonische Beratung**
 - Durch AIS, kostenpflichtig
 - Nur für reale Flüge
- **Private Anbieter, z.B. Windy.com**
 - Basisfunktionen kostenlos, durch kostenpflichtige Premiumversion erweiterbar
 - ACHTUNG! Private Anbieter wie Windy sind rechtlich keine zugelassenen Quellen für die Flugplanung, man kann es nur zusätzlich zu anderen Quellen (z.B. Wind Chart) für eine genauere Planung nutzen. (Bei Prüfungen bitte als NICHT zugelassene Quelle angeben).
- **Addon Wetterprogramme, z.B. Activesky**
 - Diese eignen sich für die Flugplanung im Simulator sehr gut, da das Wetter im Flugsimulator von unterschiedlichen Quellen importiert wird. Die Wetterprogramme zeigen euch das tatsächliche Wetter in eurem Simulator, welches die Planung sehr präzise macht.

Wettereinflüsse

Luftdichte

Die vorherrschende Luftdichte hat einen direkten Einfluss auf den durch die Tragfläche erzeugten Auftrieb und die Leistung eines Verbrennungsmotors. Sie stellt damit eine wichtige Einflussgröße z.B. bei der Berechnung der Startstrecke dar. Bei hoher Luftdichte wird weniger Startstrecke benötigt und eine höhere Steigrate erzielt. Bei niedriger Luftdichte gilt entsprechend das Gegenteil.

Die Luftdichte ist abhängig von folgenden Einflussfaktoren:

Einflussgröße	Einfluss auf Luftdichte
Hohe Temperatur	Geringe Luftdichte
Hoher Druck	Hohe Luftdichte
Hohe Luftfeuchte	Geringe Luftdichte
Große Flughöhe	Geringe Luftdichte

Wind

Der vorherrschende Wind nimmt ebenfalls Einfluss auf die Flugparameter. Bei Gegenwind erzeugt die Tragfläche gegenüber Windstille im Startlauf mehr Auftrieb, weswegen die benötigte Startstrecke mit zunehmender Windstärke schrumpft. In der Luft verringert sich durch den Gegenwind die Geschwindigkeit über Grund in Vergleich zur tatsächlichen Eigengeschwindigkeit. Im Reiseflug bedeutet das eine längere Reisedauer, beim Steigflug erhöht sich unser Steigwinkel positiv. Die geringere Geschwindigkeit über Grund wirkt sich zudem bei der Landung aus, der benötigte Anhalteweg verkürzt sich. Bei Rückenwind gilt entsprechend das Gegenteil.

Pistenzustand

Auch der Pistenzustand ist für die Flugplanung zu berücksichtigen. Die angegebenen Rollstrecken im Flughandbuch sind ohne weiteren Zusatz für den Idealfall einer ebenen, trockenen und befestigten Piste angegeben. Eine unbefestigte Piste z.B. mit hoch stehendem Gras sorgt für einen erhöhten Rollwiderstand im Startlauf und somit für eine längere benötigte Startrollstrecke. Eine nasse oder vereiste Piste vermindert die Bremswirkung beim Ausrollen und stellt somit insbesondere bei der Landung oder einem Startabbruch einen negativ zu bewertenden Faktor dar.

Routenplanung

Wahl einer sinnvollen Route

Ein Flug beginnt an einem Startflugplatz und endet an einem Zielflugplatz, dazwischen liegt die Flugroute oder Flugstrecke. Diese Flugroute ist in den seltensten Fällen eine gerade Linie, der Verlauf richtet sich u.a. nach der Luftraumstruktur. Bei der Wahl einer Flugroute sollten darüber hinaus die jeweils verfügbaren Navigationsmethoden (Sichtnavigation, Koppelnavigation, Funknavigation, Satellitennavigation) sinnvoll genutzt und verknüpft werden. Dies wirkt sich aufgrund der dabei in Frage kommenden Navigationsstrukturen auch auf die Wahl einer sinnvollen Flugroute aus.

Navigationsmethoden

Sichtnavigation

Hierbei werden markante Geländemerkmale zur Navigation verwendet. Es wird unterschieden zwischen linienförmigen Strukturen bzw. Strecken (z.B. Straßen, Bahnlinien, Flüsse) und punktförmigen Strukturen (z.B. Seen, Ortschaften, einzelne Bauwerke). Es kann von Punkt zu Punkt navigiert werden oder entlang einer Strecke. Dabei müssen die gewählten Strukturen gut zu erkennen und beim vorherrschenden Wetter eindeutig identifizierbar sein. Alle in der ICAO-Karte abgebildeten Merkmale sollten die vorgenannten Kriterien erfüllen.

Koppelnavigation

Beim sogenannten "Koppeln" wird ein errechneter Steuerkurs z.B. zum Zielflugplatz eingenommen und der Flug mittels Stoppuhr überwacht. Aus Strecke und Geschwindigkeit über Grund ergibt sich die erwartete Überflugzeit. Die Koppelnavigation wird angewandt, wenn keine ausreichenden visuellen Merkmale entlang der Strecke vorliegen und auch eine Funk- oder Satellitennavigation nicht in Frage kommt. Um Orientierungsverlust zu vermeiden, sollte mindestens eine quer zur Flugrichtung verlaufende Auffanglinie definiert werden. Durch den Vergleich der geplanten und tatsächlichen Überflugzeit können Rückschlüsse auf ggf. geänderte Windverhältnisse gezogen werden.

Funknavigation

Die Funknavigation benutzt konventionelle Bodenfunkstationen (VOR, NDB) zur Navigation. Flugrouten können auf Radialen oder von Station zu Station geplant werden. Dies setzt voraus, dass das Luftfahrzeug mit den erforderlichen Instrumenten ausgerüstet ist und sich die entsprechenden Stationen in Reichweite befinden.

Satellitennavigation

Bei der Navigation mittels Globalem Navigationssatellitensystem (GNSS) wird die absolute Position des Luftfahrzeugs im Raum bestimmt. Es können beliebige Koordinaten als Wegpunkte definiert und angeflogen werden. Es wird im Vergleich zur Funknavigation keine Bodeninfrastruktur in Reichweite benötigt, setzt jedoch ein Empfangsgerät an Bord voraus. Flugrouten können mit dieser Methode praktisch beliebig geplant werden.

Luftraumstruktur

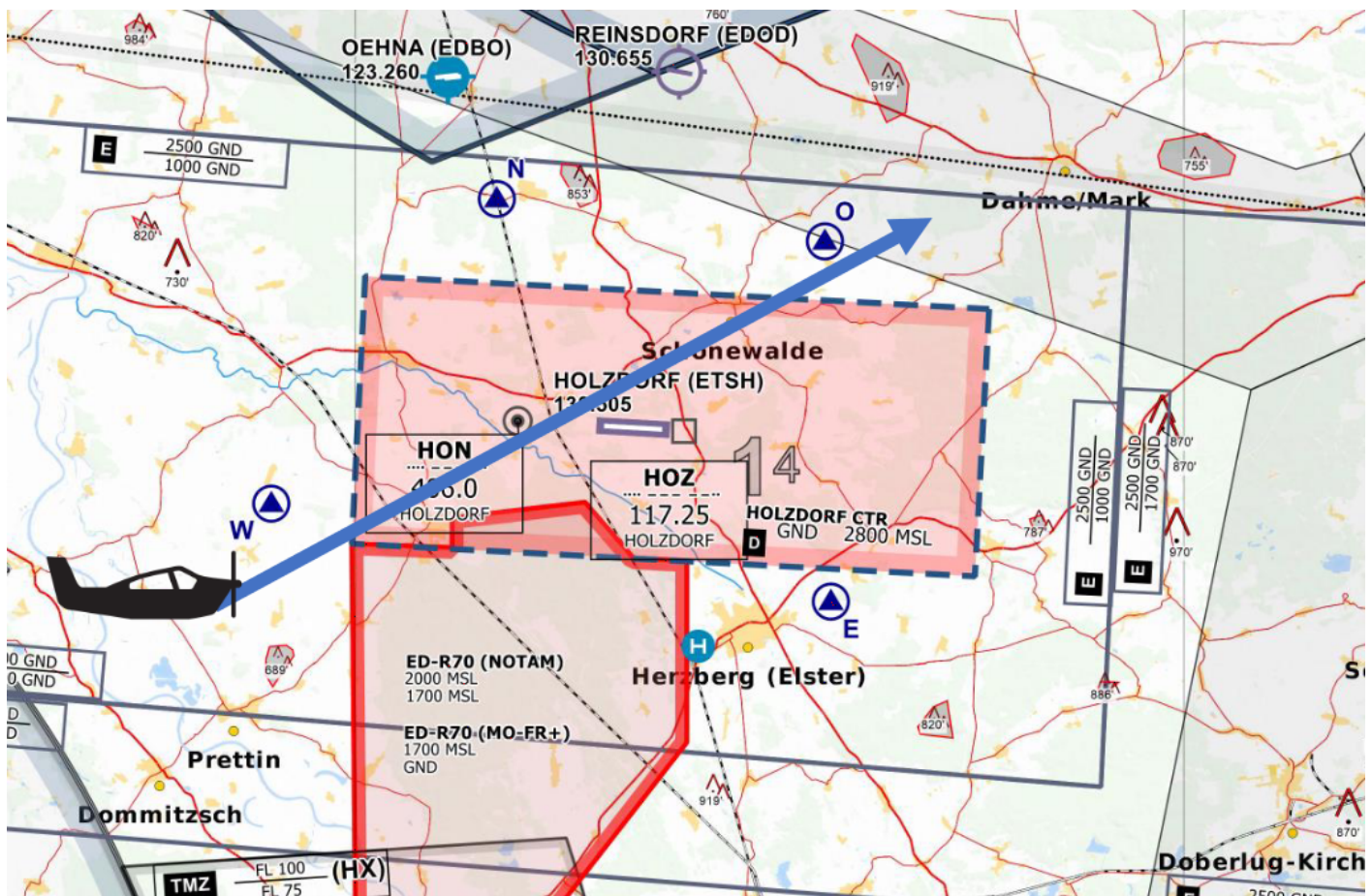
Bei Flügen nach Sichtflugregeln wird sich zumeist und bevorzugt in den Lufträumen Golf und Echo (vgl. [LUR02](#)) aufgehalten, da hier keine Freigaben durch eine Flugverkehrskontrollstelle benötigt werden. Kontrollierte bzw. freigabepflichtige Lufträume (Charlie, Delta) können nach Erlaubnis durchquert werden, allerdings ist diese insbesondere in der Nähe stark frequentierter Verkehrsflughäfen erheblich von der vorherrschenden Verkehrssituation abhängig. Daher sollte ein Durchflug nur in Betracht gezogen werden, wenn dies notwendig ist, und grundsätzlich ein Vermeiden der betreffenden Lufträume in der Flugplanung ggf. mit der Option eines Durchflugs favorisiert werden.

Im Folgenden wird anhand einiger Beispiele mit steigender Komplexität ein mögliches Vorgehen erläutert.

Beispiel Holzdorf (ETSH)

In diesem Beispiel führt unsere gewünschte Route von Südwesten nach Nordosten über den Fliegerhorst Holzdorf. Der Platz verfügt über eine Kontrollzone Delta(CTR) bis 2.800 ft MSL, darüber schließt sich Luftraum Echo an. Wenn das Wetter und die Leistung des Luftfahrzeug es zulassen, kann die Kontrollzone somit einfach überflogen werden. Dabei sollte der Platz möglichst mittig

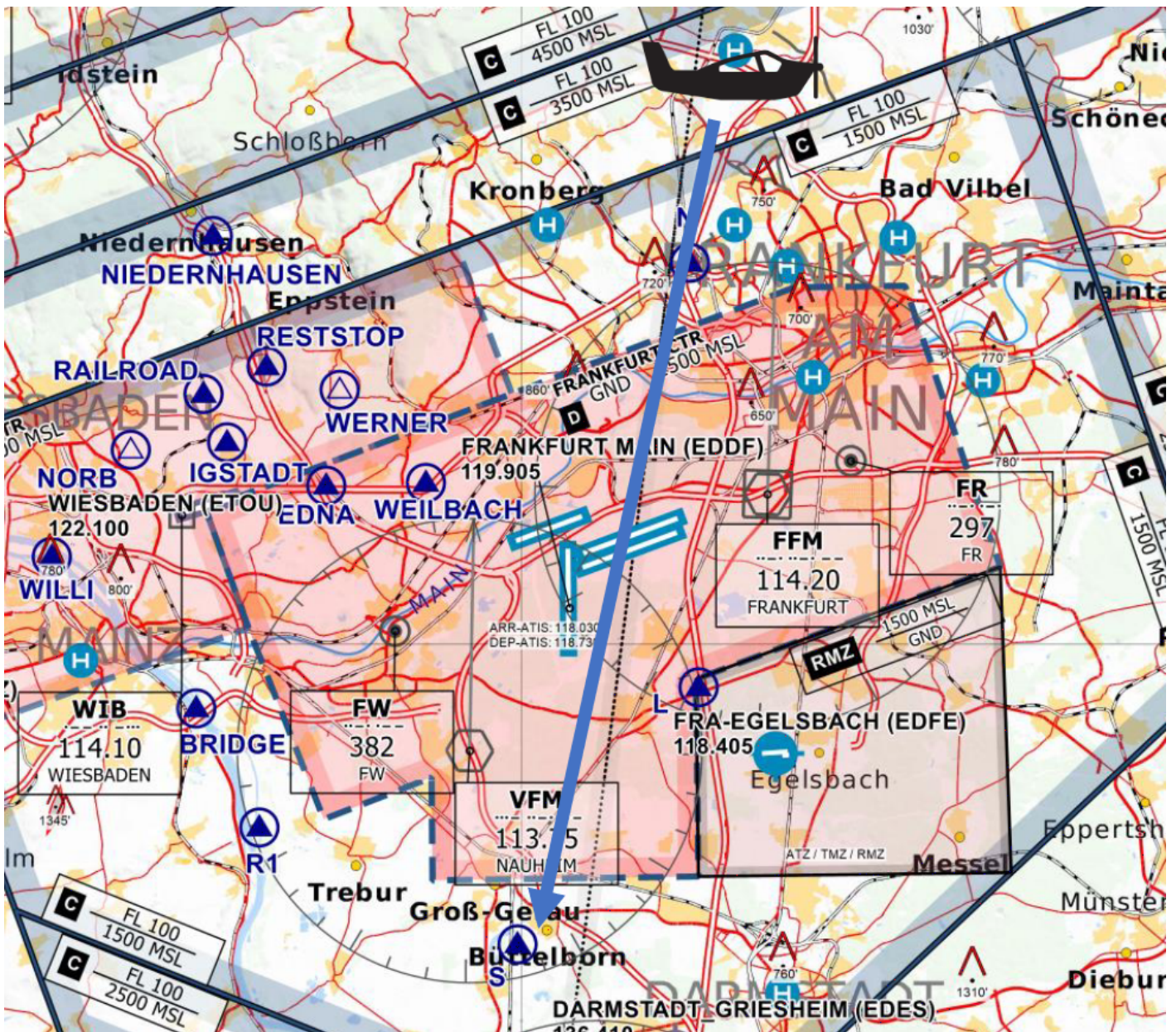
überflogen werden, um ggf. an- oder abfliegenden Verkehr zu meiden. Falls z.B. aufgrund der Wetterlage notwendig, kann als weitere Option die Kontrollzone durchquert werden, im Beispiel über die Pflichtmeldepunkte Whiskey und Oscar.



openflightmaps.org

Beispiel Leipzig (EDDP)

Der Flughafen Leipzig verfügt über eine komplexe Luftraumstruktur und ist großräumig von freigabepflichtigem Luftraum umgeben. Für das Kreuzen von Nord nach Süd bietet sich die eingerichtete TMZ zwischen FL75 und FL100 an. Ansonsten sollte die Kontrollzone umflogen oder ein Durchqueren angefragt werden. Der Verkehr findet in Leipzig hauptsächlich nachts statt, sodass tagsüber die Erlaubnis für einen Durchflug relativ wahrscheinlich und in diesem Fall eine gute Option ist.



openflightmaps.org

Mindesthöhen

Sicherheitsmindesthöhe

Bei der Planung der Flughöhe sind die luftrechtlich festgelegten Sicherheitsmindesthöhen einzuhalten (vgl. [LUR01](#)).

Praktisch wird dies erreicht, indem für jeden Streckenabschnitt entlang der geplanten Flugroute ein Korridor von 5 NM gezogen und in diesem Höhe des jeweils höchsten Hindernis bestimmt wird. Diese Höhe wird mit der Mindestsicherheitshöhe beaufschlagt und das Ergebnis aufgerundet, somit ergibt sich unsere Mindestflughöhe für den betrachteten Abschnitt. Diese Ermittlung ist für jeden Abschnitt einzeln durchzuführen.

Beispiel:
Höchstes Hindernis mit 2.362 ft MSL
2.362 ft MSL + 500 ft = 2.862 ft MSL
Aufgerundet 2.900 ft MSL

Minimum Off-Route Altitude

Die ICAO-Karte ist in einzelne Sektoren oder Grids unterteilt, für welche jeweils eine Mindesthöhe (MORA) bestimmt wird. Diese garantiert einen vertikalen Abstand von mindestens 1.000 ft zum höchsten Hindernis im Sektor bzw. 2.000 ft in bergigen Gebieten (Geländehöhe über 3.000 ft im Umkreis von 10 NM).

Die MORA liegt zumeist deutlich höher als die für die jeweiligr Route ermittelte Sicherheitsmindesthöhe und ist vor allem relevant, sollte z.B. aufgrund von Wetter von der geplanten Route abgewichen werden.

Wahl der Flughöhe

Bei der Wahl einer geeigneten Flughöhe für unsere Route ergibt sich die Mindesthöhe aus den vorgenannten Punkten. Darüber hinaus sollte ein ausreichender Abstand zu Lufträumen und Flugbeschränkungsgebieten eingehalten werden, um einen versehentlichen Einflug zu verhindern. Auch die Wetterlage kann einschränkend wirken, wenn z.B. aufgrund einer geschlossenen Wolkendecke nicht beliebig hoch geflogen werden kann oder starke Gegenwinde in gewissen Flughöhen vorherrschen und die Reisezeit dadurch verlängern. Auch sind für den Reiseflug die Halbkreisflugregeln zu beachten.

Die optimale Flughöhe ergibt sich unter Berücksichtigung aller planungsrelevanten Belange, d.h. Lufträume, Mindesthöhen, Wetterlage und die Leistungsparameter des Luftfahrzeugs.

Flugstrecke

Für die weitere Planung ist die zurückzulegende Entfernung bzw. Flugstrecke maßgeblich. Diese kann entweder klassisch per Lineal aus der ICAO-Karte abgetragen oder mittels elektronischer Hilfsmittel bestimmt werden. Dabei werden für jeden Streckenabschnitt die Entfernung sowie der rechtweisende Kurs ermittelt. Die Addition aller Streckenabschnitte ergibt die Gesamtflugstrecke.

Beispiel:

Von	Nach	TC	Distanz	Summe
EDUZ	5204N01141E	284°	18 NM	18 NM
5204N01141E	5210N01133E	321°	8 NM	26 NM
5210N01133E	HLZ	294°	31 NM	57 NM
HLZ	EDVQ	307°	16 NM	73 NM

Flugdauer

Im nächsten Schritt ist die Flugzeit oder Flugdauer zu ermitteln. Neben der Flugstrecke kommen jetzt auch die Leistungsparameter des Luftfahrzeuges sowie die Windbedingungen ins Spiel. Mittels geeigneter Methode, z.B. Winddreieck, muss die Geschwindigkeit über Grund für Steig-, Sink- und Reiseflug berechnet werden (vgl. [NAV02](#)). Darauf werden noch pauschale Zeiten (z.B. je 5 min) für An- und Abflug inkl. Platzrunde hinzugerechnet.

Im Folgenden eine beispielhafte Rechnung.

Beispielparameter Diamond DV20:

- Steigflug: 107 kt mit 900 ft/min, 24 l/h
- Reiseflug: 121 kt in FL65, 20 l/h
- Sinkflug: 107 kt mit 900 ft/min, 20 l/h

1. Ermittlung Top of Climb und Top of Descent

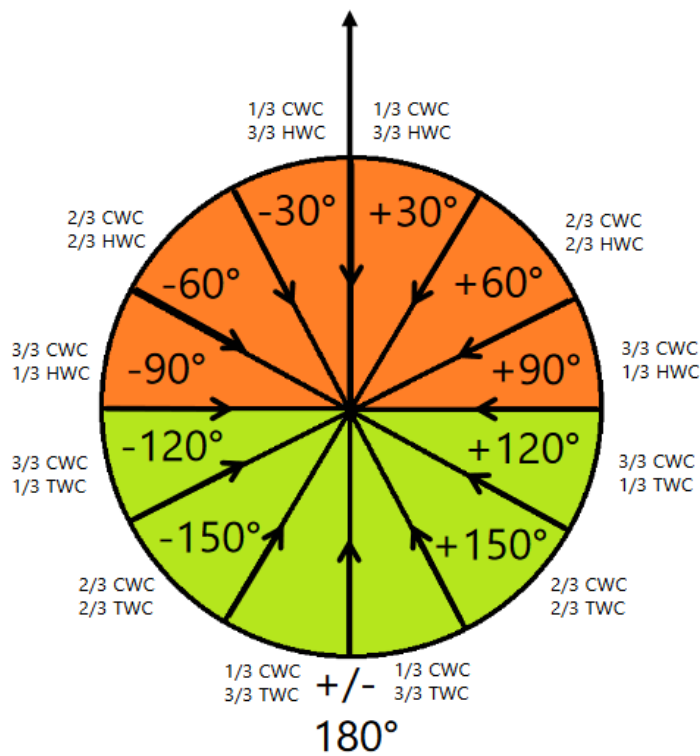
- TOC: $6.500 \text{ ft} / 900 \text{ ft/min} = 7 \text{ min}$
- TOD: $6.500 \text{ ft} / 900 \text{ ft/min} = 7 \text{ min}$

2. Ermittlung Windverhältnisse im Steig- und Sinkflug

- 0 ft / 090° 05 kt
7.000 ft / 120° 20 kt
Steigflug: 105° 12 kt (gemittelt)
- 7.000 ft / 120° 20 kt
0 ft / 180° 10 kt
Sinkflug: 150° 15 kt (gemittelt)

3. Ermittlung Geschwindigkeit über Grund

- Berechnung:
 $\text{HWC/TWC} = \text{wind speed} \times \cos(\alpha)$
 $\alpha = \text{TC} - \text{wind direction}$
 $-n = \text{TWC}$
 $+n = \text{HWC}$
 $15 \text{ kt} * (307^\circ - 150^\circ) = -13 \text{ kt}$
 $\text{GS} = 107 - (-13 \text{ kt}) = 120 \text{ kt}$
- Drittel-Methode:



4. Ermittlung zurückgelegte Strecke

- Steigflug: $109 \text{ kt} \cdot 0,13 \text{ h} = 14 \text{ NM}$
- Sinkflug: $120 \text{ kt} \cdot 0,13 \text{ h} = 16 \text{ NM}$

5. Ermittlung Streckenabschnitte Reiseflug

1. 18 NM, davon 14 NM Steigflug = 7 min
4 NM / 125 kt = 2 min
2. 8 NM / 125 kt = 4 min
3. 31 NM / 135 kt = 14 min
4. Sinkflug = 7 min

6. Ermittlung Gesamtzeit

- Abflug/Platzrunde: 5 min
- Steigflug: 7 min
- Abschnitt 1: 2 min
- Abschnitt 2: 4 min
- Abschnitt 3: 14 min
- Sinkflug: 7 min
- Anflug/Platzrunde: 5 min
- **Gesamt: 44 min**

7. Ermittlung Start- und Landezeit

- Startzeit: 1530lcl (Winter) = 1430z
- Landezeit: 1614lcl (Winter) = 1514z

Treibstoffberechnung

Nachdem die Flugdauer bestimmt wurde, kann daraus unter Berücksichtigung des Treibstoffverbrauchs des jeweiligen Luftfahrzeugs die benötigte minimale Treibstoffmenge berechnet werden.

- **Taxi Fuel:** Für das Rollen am Boden verbrauchter Treibstoff, pauschal z.B. 5,0 l
- **Trip Fuel:** Für die Flugstrecke benötigter Treibstoff.
Steigflug (24 l/h): $24 * 0,22 \text{ h} = 5,2 \text{ l}$
Reiseflug (20 l/h): $20 * 0,33 \text{ h} = 7,0 \text{ l}$
Sinkflug (20 l/h): $20 * 0,2 \text{ h} = 4,0 \text{ l}$
- **Alternate Fuel:** Für den Flug zu einem Ausweichflugplatz benötigter Treibstoff, z.B. 7,0 l
- **Minimum Contingency Fuel:** 5% des Trip Fuel oder Treibstoff für 5 min in Holdingkonfiguration in einer Höhe von 1.500 ft AGL über Zielflugplatz (jeweils höherer Wert), z.B. 1,7 l
- **Final Reserve Fuel:** In Deutschland Treibstoff für 30 min (45 min bei Nacht) in Holdingkonfiguration in einer Höhe von 1.500 ft AGL über Zielflugplatz, z.B. 10,0 l
- **Extra Fuel:** Über das legale Minimum hinausgehende Treibstoffmenge, kann durch Pilot z.B. aufgrund von Wetter geplant werden

Für den Beispielflug werden demnach mindestens $5,0 + 16,2 + 7,0 + 1,7 + 10,0 = 39,9 \text{ l}$ Treibstoff benötigt.

Kursbestimmung

Für die Route bzw. die einzelnen Abschnitte müssen noch die jeweiligen zu fliegenden Kurse berechnet werden:

Bezeichnung	Abkürzung	Ermittlung
True Course (Rechtweisender Kurs)	TC	z.B. Abtragen aus ICAO-Karte
True Heading (Rechtweisender Steuerkurs)	TH	$TC \pm \text{Wind Correction Angle}$ (Links negativ, Rechts positiv)
Magnetic Heading (Steuerkurs)	MH	$TH \pm \text{Variation}$ (Ost negativ, West positiv)
Compass Heading (Kompasssteuerkurs)	CH	$MH \pm \text{Deviation}$

Frequenzen der Bodenfunkstellen

Zur Flugplanung gehört auch das Notieren aller relevanten Frequenzen der zu rufenden Bodenfunkstellen. Diese können aus den veröffentlichten Karten (AIP) entnommen werden. Da auf Vatsim derzeit nicht überall die realen Frequenzen genutzt werden können, sollten beispielsweise die Informationen des Pilotenclient genutzt werden.

Pistenwahl

Auf Grundlage des Wetterbriefings und der Sichtung der Platzunterlagen wird die zu erwartende Pistenbetriebsrichtung am Start- und Zielplatz ermittelt (vgl. [LUR01](#)).

Routenplanung

Für die Routenplanung und die Kontrolle während des Fluges sollte neben der Karte auch ein sog. "NavLog", eine tabellarische Übersicht der einzelnen Flugabschnitte mit Strecke, Steuerkurs, Überflugzeit etc., verwendet werden. Dies kann analog in Papierform oder digital z.B. über ein Tool wie LittleNavMap erfolgen.

Flugplanaufgabe VFR

Für bestimmte Flüge ist die Aufgabe eines Flugplanes erforderlich (vgl. [LUR01](#)). Auf VATSIM erfolgt die Flugplanaufgabe in der Regel über ein Webformular: <https://my.vatsim.net/pilots/flightplan> (Login erforderlich).

Flight Details			
* Callsign BAW71F 7	* Flight Rules IFR 8	* Aircraft Type (ICAO) B744 9	* Wake Category Please Choose 9
* Equipment (ICAO/FAA) SDE3... L 10a	Transponder (Skip if FAA Equip) L 10b		
* Departure EGLL 13	* Off Block UTC (HHMM) 1125 13	* Altitude (ft) 35000 15	* Airspeed (knots) 488 15
* Arrival KSFO 16	Alternate KLAX 16	* Enroute Time (HHMM) 1030 16	* Fuel Endurance (HHMM) 1215 19
Route Details			
15			
Other Details 18			
PBN/ <input type="text"/>	NAV/ <input type="text"/>	DAT/ <input type="text"/>	SUR/ <input type="text"/>
DOF/ 07.02.2023	REG/ <input type="text"/>	SEL/ <input type="text"/>	CODE/ <input type="text"/>

Dabei stehen die folgenden Felder für relevante Informationen zur Verfügung.

- **Feld 7: Aircraft Identification**

Folgende Eintragungen sind zulässig:

- Nationale Registrierung
- Rufzeichen des Operators plus die Flugnummer nach ICAO DOC8585
- Militärisches Rufzeichen
- Bei der Verwendung von Rufzeichen muss im Feld 18 die Registrierung eingetragen werden

- **Feld 8: Flight Rule**

Auf Vatsim wird unterschieden zwischen:

- I – IFR (Instrument Flight Rules)
- V – VFR (Visuell Flight Rules)
- Y oder Z Flugpläne werden als mit der Flugregel aufgegeben mit der der Flug gestartet wird

- **Feld 9: Type of Aircraft and Wake Turbulence Category**

Vom Flugzeug anhängig nach ICAO Doc 8643

- **Feld 10a: NAV/COM Equipment**

Für VFR Flieger sind folgende Codes wichtig

- N – no equipment
- S – Standard (VHF, VOR, ILS)
- F – ADF
- G – GNSS
- L – ILS
- O – VOR
- V – VHF 25kHz spacing

- Y – VHF 8,33kHz spacing
- **Feld 10b: Surveillance Equipment**
Im VFR Bereich sind folgende Codes wichtig
 - A – Mode A
 - C – Mode A-C and pressure altitude reporting
 - S – Mode S with aircraft identification and pressure altitude reporting
- **Feld 13: Departure Aerodrome and Estimated Off-Block Time**
 - Startflughafen nach ICAO Doc 7910
 - Wenn kein ICAO Code vorhanden ist ZZZZ und im Feld 18 DEP/ angeben
 - EOBT in UTC
- **Feld 15: Speed, Requested Cruising Level, Route**
 - Speed als True Air Speed:
Knoten: N0120
Mach: M060
 - Level, auf Vatsim immer das geplante Level:
Angabe immer in ganzen hunderter Fuß
4500ft -> 4500ft
FL075 -> 7500ft
FL125 -> 12500ft
 - Route:
Die geplante Route
Wegpunkte, GNSS Koordinaten, weitere Angaben
Zwischen Wegpunkten die nicht über eine Strecken verbunden werden DCT
- **Feld 16: Destination Aerodrome, Total Estimated Elapsed Time, Alternate Aerodromes**
 - Flugplätze gemäß ICAO Doc 7910 oder ZZZZ
 - Bei ZZZZ Angabe in Feld 18 unter DEST/ und ALTN/
 - Wenn der Ankunftsflughafen nicht bekannt ist, wie bei einem Segelflieger, dann wird bei DEST/UNKNOWN hinzu gefügt
 - Total EET bezieht sich auf die geplante Flugzeit in dem Format hh:mm
- **Feld 18: Other Information**
Hier werden zusätzliche Informationen beschrieben
 - Unter RMK/ können weitere wichtige Informationen angegeben werden (LIC, Trainings Flight...)
 - Wenn nichts ausgefüllt werden muss wird es frei gelassen
- **Feld 19: Supplementary Information**
Auf Vatsim wird nur die Fuel Endurance in hh:mm angegeben

Flugzeugkonfigurationen

Teil der Flugvorbereitung ist auch die Ermittlung der Leistungsparameter (Abfluggewicht, Pistenlänge, Wettereinflüsse) und der daraus resultierenden Konfiguration (maßgeblich Klappenstellung, Steiggeschwindigkeit). Dabei sind die Angaben aus dem Flughandbuch zu

berücksichtigen, da jedes Luftfahrzeug andere technische und aerodynamische Eigenschaften aufweist.

Briefing

Planungsfaktoren

Revision #15

Created 21 December 2022 16:21:38 by 1342244

Updated 10 January 2024 12:49:37 by 1534231