
IFR An-/Abflüge

am

Flugplatz Freiburg EDTF

Auftraggeber:



Stadt Freiburg i. Br.
Amt für Projektentwicklung und Stadterneuerung
Fehrenbachallee 12
79106 Freiburg i. Br.

Auftragnehmer:



in Kooperation mit



AOM GmbH
Gässle 24
73488 Ellenberg

To70 GmbH
Hauptstraße 78
67482 Altdorf/Pfalz

Erstellt August 2014

Inhaltsverzeichnis

- 1. Einleitung**
- 2. Ziel der Untersuchung**
- 3. Beschreibung der Grundlagen**
- 4. Auswahl der Verfahren, Methoden und Daten**
- 5. Verfahren nach ICAO Doc 8168 Volume II PANS-OPS**
- 6. Anflugverfahren Piste 34**
- 7. Anflugverfahren Piste 16**
- 8. Flugleistungsdaten in Verbindung mit Planungsdaten**
- 9. Ergebnis / Vorausschau / Empfehlungen**

Abkürzungsverzeichnis

AIP	Aeronautical Information Publication / Luftfahrthandbuch
BAF	Bundesaufsichtsamt der Flugsicherung
CWY	Clearway /Freifläche
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
DH	Decision Height / Entscheidungshöhe
FAF	Final Approach Fix / Beginn des Endanfluges
IAF	Initial Approach Fix / Beginn des Anflugverfahrens
IAS	Angezeigte Fluggeschwindigkeit
IF	Initial Fix / Zwischen IAF und FAF
ICAO	Internationale Zivile-Luftfahrtorganisation
Kt	Knoten (Nautische Meilen pro Stunde)
MAHF	Missed Approach Holding Fix
MAPt	Missed Approach Point / Entscheidungspunkt
MCS	Minimum Clean Speed
MSL	Mean Sea Level
m NN	Höhe über Meeresspiegel
OCA	Obstacle Clearance Height
OCH	Obstacle Clearance Altitude
PAPI	Visuelle Gleitweganzeige
PinS	Point in Space
TORA	Verfügbare und Nutzbare Pistenlänge für den Start
ROC	Steigrate
SBAS	Satellite Based Augmentation System (EGNOS)

1. Einleitung

Der Verkehrslandeplatz Freiburg verfügt über die Zulassung für den allgemeinen Verkehr (Verkehrslandeplatz) unter Sichtflugbedingungen bei Tag und Nacht.

Die Piste mit einer gesamt befestigten Länge von 1.400 m ist ausreichend, um von Luftfahrzeugen im Rahmen der bestehenden Genehmigung und sogar darüber hinaus, benutzt zu werden.

Als Anflughilfe dient eine „PAPI“ mit 3.5°.

Der Verkehrslandeplatz liegt nur ca. 3 km von der Universitätsklinik entfernt, hier ist ein Transplantationszentrum beheimatet, welches auf eine schnelle Logistik angewiesen ist.

Auch der Rettungshubschrauber der Deutschen Rettungsflugwacht ist auf dem Flugplatz stationiert.

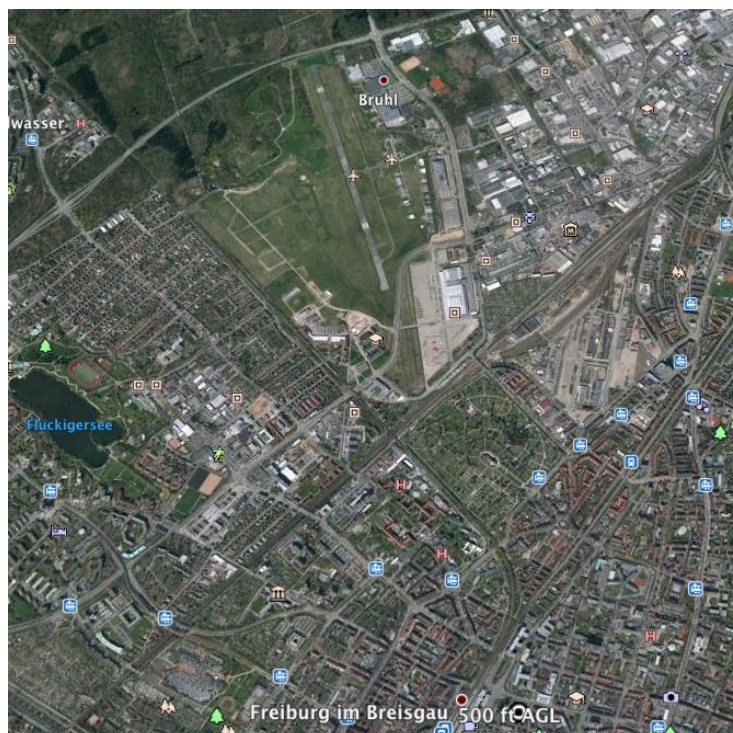
Weiterhin sind auf dem City-Flugplatz Flugzeuge für den Geschäftsreiseverkehr sowie Kuriergut stationiert.

Eine Flugschule und 8 Vereine runden das Leistungsspektrum ab.

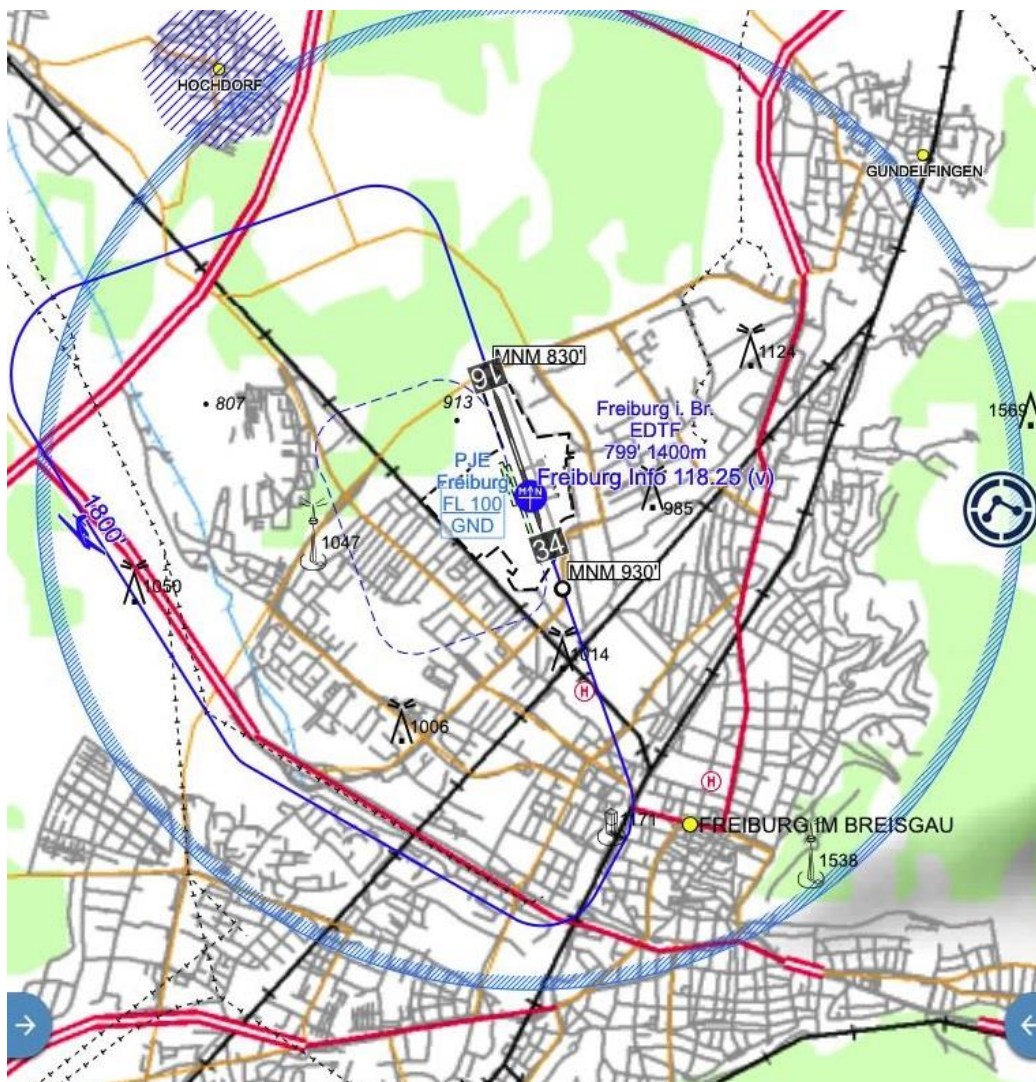
Insgesamt sind am Verkehrslandeplatz Freiburg 15 Firmen und 8 Vereine stationiert.

2. Ziel der Untersuchung

Der Verkehrslandeplatz Freiburg liegt nahe des Stadtkerns der Stadt Freiburg und deshalb ist es von hoher Bedeutung, den Fluglärm - soweit möglich - auf ein Minimum zu reduzieren.



Die wurde bereits durch eine besondere Platzrunde berücksichtigt.



Die Grundlagen dieser Streckenführung sollen erhalten bleiben.

Auch an dem Status des Verkehrslandeplatzes als „Sichtflugplatz“ wird keine Änderung vorgenommen, deshalb ist auch ein Planfeststellungsverfahren nicht notwendig.

Die heutigen Verkehrsarten bleiben bestehen.

Dennoch soll der Luftverkehr am Verkehrslandeplatz Freiburg sicher und effektiv abgewickelt werden und der Fluglärm wenn möglich weiter reduziert werden.

Das ist mit Verfahren möglich, die den Luftverkehr bei Wetterlagen, die einen Anflug nach Sicht nicht zulassen, unter Instrumentenflugwetterbedingungen an den Platz leiten und die letzte Phase des Fluges unter Sichtflugbedingungen ausführen.

Diese Verfahren sind in allen Wetterlagen möglich, verlangen aber am Flugplatz eine Sicht von 1,5 km und eine Wolkenuntergrenze von mindestens 500 ft. Die vorgeschriebenen Sichtflugbedin-

gungen im Luftraum G.

Im Weiteren wird untersucht, ob die Situation in Freiburg diese Verfahren erlaubt, welche Maßnahmen zur Einführung getroffen werden müssen und ob diese Verfahren durch die eingesetzten Luftfahrzeuge geflogen werden können.

Ziel ist, Instrumentenanflugverfahren zu entwickeln, die nicht – wie heute – bis zu einer Radarmindestflughöhe geführt werden und dann nach Sichtflugkriterien an den Platz fliegen, sondern Verfahren, die bis zum Aufsetzpunkt berechnet werden, als kontinuierliche Sinkflugverfahren bis zum Fehlanflugpunkt führen und dort entweder nach Sichtflugkriterien zur Landung führen, oder als Instrumentenflug zum Ausweichflughafen geleitet werden.

Ein Absatz beschäftigt sich auch mit möglichen Anflugverfahren für Hubschrauber.

3. Beschreibung der Grundlagen

Die Grundlagen der Verfahrensplanung finden sich in dem ICAO Doc 8168 Volume II.

Für die Untersuchung werden ausschließlich die Verfahren nach Chapter 5 „APV I/II Procedures – SBAS verwendet.

Das bedingt, dass die Luftfahrzeuge über eine entsprechende Ausrüstung, die Piloten entsprechend trainiert und der jeweilige Flugzeugbetreiber über die entsprechenden Genehmigungen verfügen müssen.

Die Hindernisfreihöhe (OCH/OCA) bestimmt unter 5.1.4. der gleichen Vorschrift, dass bei einer Hindernisfreihöhe von mehr als 300 ft eine Hindernisfreifläche wie für einen Nicht-Präzisionsanflug ausreicht.

Die Hindernisfreihöhe ist die niedrigste Höhe nach 5.4.1.2, bei der ein Fehlanflugverfahren eingeleitet werden muss, um die Bestimmungen der Hindernisfreihöhen zu gewährleisten.

Da die Piste eine Sichtanflugpiste bleibt, können diese Kriterien angenommen werden.

Der Verkehrslandeplatz Freiburg ist nach § 6 LuftVG genehmigt und hat einen beschränkten Bauschutzbereich nach § 17 LuftVG im Umkreis von 1,5 km um den Flugplatzbezugspunkt.

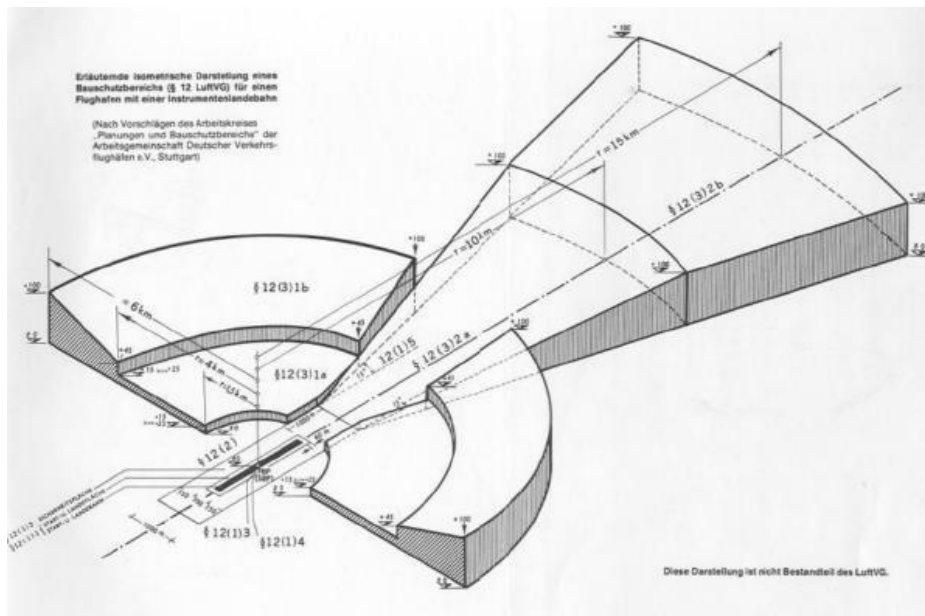
Der Bauschutzbereich eines Flugplatzes dient der Sicherheit der Luftfahrt und dem Schutz der Allgemeinheit in der Form, dass die für die Erteilung einer Baugenehmigung zuständige Behörde die Einrichtung von Objekten im Bereich des Bauschutzbereiches nur mit Zustimmung der Luftfahrtbehörde genehmigen darf. Bei bestehenden Objekten, die in den Bauschutzbereich hineinragen, kann die Behörde die Abtragung der Objekte oder die Durchführung von Sicherungsmaßnahmen für die Luftfahrt (z.B. Kennzeichnung der Objekte) anordnen.

Neben dem Bauschutzbereich sind in diesen Plänen auch die von Hindernissen freizuhaltenen Flächen dargestellt.

Diese ergeben sich aus den §§ 12 und 14 LuftVG.

Im Streifen, der RESA und der inneren Randzone dürfen keine Bauwerke oder Vertiefungen errichtet oder geduldet werden. Ausgenommen sind Flugsicherungsanlagen. Bauwerke oder Objekte sollen die An- und Abflugflächen sowie die seitlichen Übergangflächen nicht durchstoßen. Existierende Hindernisse sind, falls möglich, zu entfernen.

Eine Ausnahmegenehmigung kann für einzelne Hindernisse beim BMVI beantragt werden.



Bauschutzbereich nach § 12 Luft VG

Da der Status des Verkehrslandeplatzes nicht geändert wird, aber die Piloten entscheiden müssen ob die Hindernissituation für ihr Vorhaben ausreicht, sind für die Verfahren eine Hinderniskarte Typ A zu erstellen.

Für den Hubschrauberverkehr, für den schon heute besondere Verfahren veröffentlicht sind, können PinS-Verfahren entwickelt werden, die einerseits die Verfahren ergänzen, andererseits Flugrouten unter IFR von/zum Krankenhaus beinhalten.

4. Auswahl der Verfahren, Methoden und Daten

Zunächst werden die aktuellen Werte zugrunde gelegt.

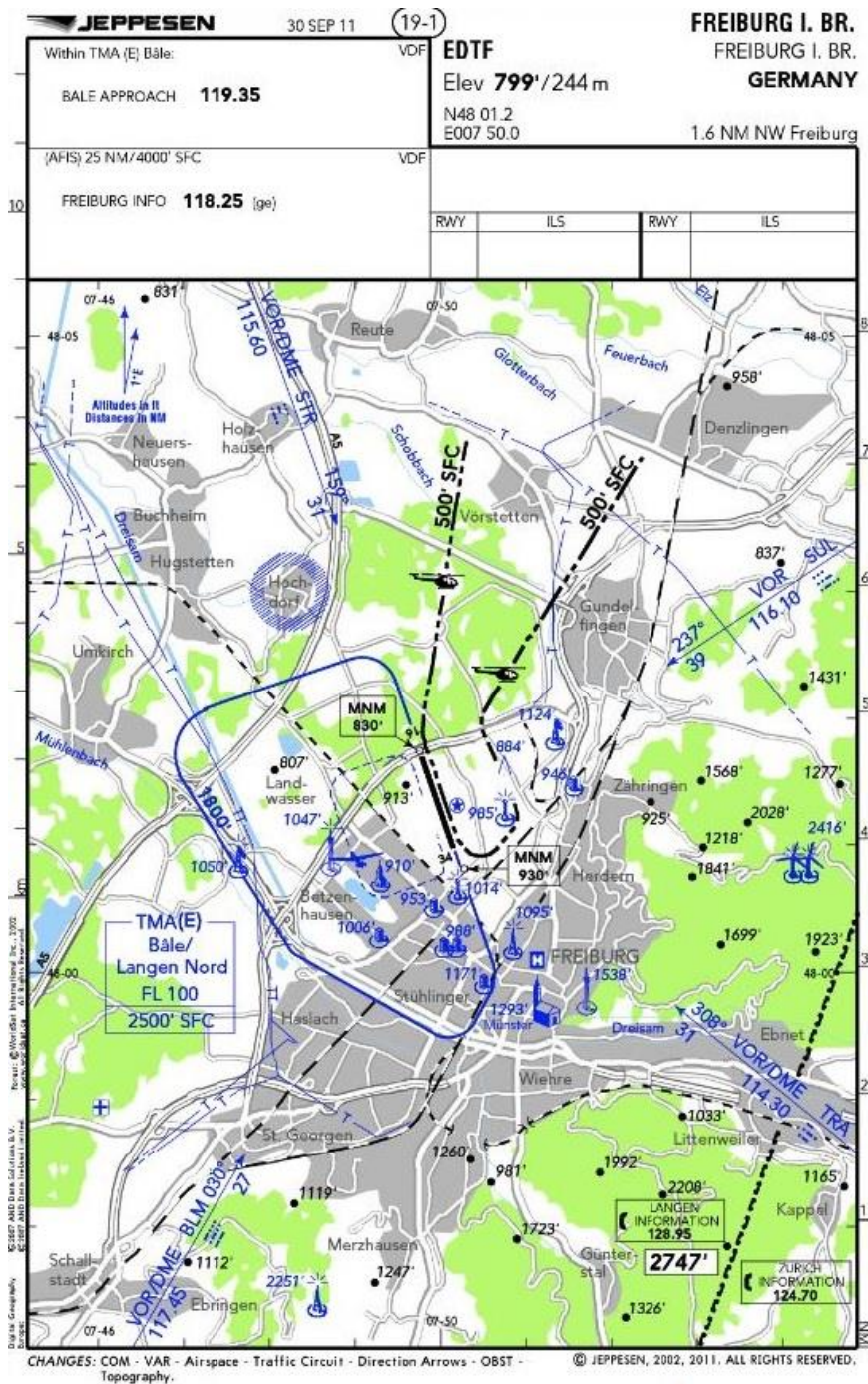
Der Verkehrslandeplatz Freiburg liegt im Norden der Stadt Freiburg und hat eine Motorflugplatz-

runde, sowie An- und Abflugstrecken für Hubschrauber veröffentlicht.

Die Höhe des Platzes beträgt 799 ft / 244 m über MSL.

Der umgebende Luftraum ist bis zu einer Höhe von 2.500 ft / 760 m MSL ein unkontrollierter Luftraum G, mit einer festgelegten Flugsicht von 1,5 km, frei von Wolken und Erdsicht.

Im Norden verringert sich die Obergrenze ab einer Entfernung von ca. 4,5 NM / 8,3 km auf 1.000 ft / 300 m MSL.



Zu beachten sind außerdem die festgelegten Überflughöhen im Norden von 830 ft , 31 ft /10 m über Grund und im Süden von 930 ft, 131 ft / 40 m über Grund.

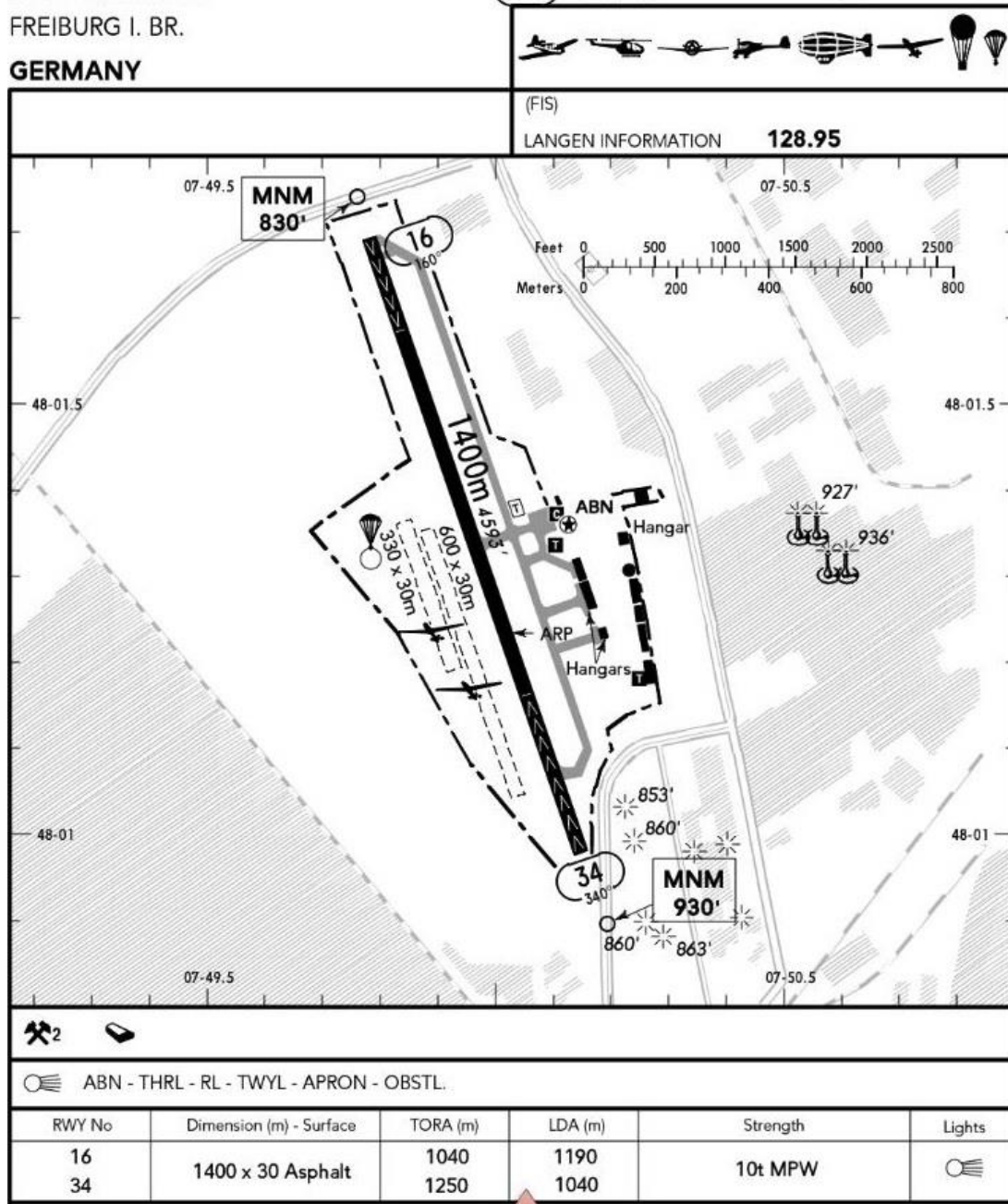
FREIBURG I. BR.

FREIBURG I. BR.

GERMANY

19-2 30 SEP 11

JEPPESEN



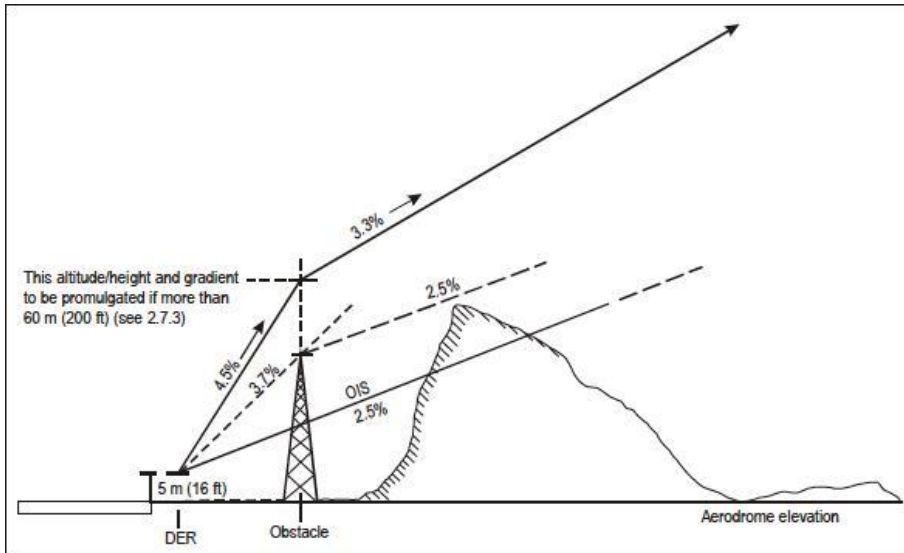
Die Überflughöhe im Norden befindet sich ca. 300 m von der versetzten Schwelle 16 und im Süden von ca. 520 m zur Schwelle 34.

Für den Überflug im Süden ergibt sich ein Winkel von 2,7°, also innerhalb des optimierten Anflugwinkels von 3° die 10 m im Norden sind bei einem 3° Anflugwinkel zu vernachlässigen.

Allerdings müssen beide Höhen bei den Fehlanflugverfahren berücksichtigt werden.

Für die Abflugverfahren sind die Hindernisse und festgelegten Höhen ebenfalls zu beachten. Der normale Abflugwinkel beträgt 2,5 %.

Diese Winkel können aber erhöht werden. Die Leistungsparameter der Luftfahrzeuge liegen in der Regel weit über diesen Werten.



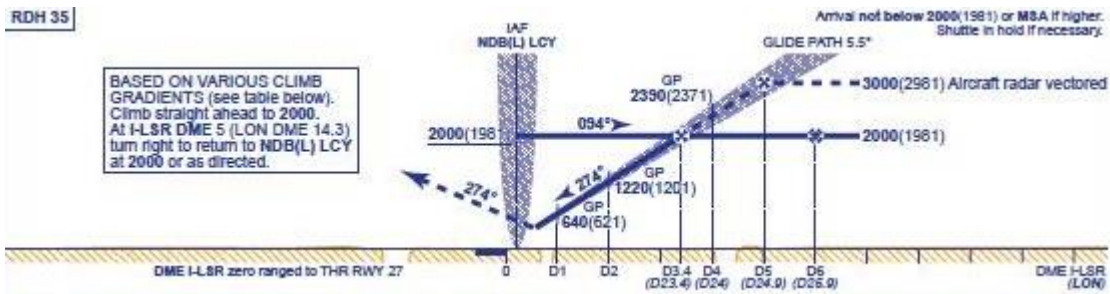
Die Länge der Piste beträgt 1.400 m und wird durch die versetzten Schwellen eingeschränkt, die verfügbare Landestrecke (LDA) beträgt aus dem Süden (RWY34) 1.040 m, und vom Norden (RWY16) 1.190 m.

Die verfügbare Startstrecke (TORA) ist nach ICAO die gesamte Pistenlänge, in EDTF stehen aber lediglich 1.250 m (RWY34) oder 1.040 m (RWY 16) zur Verfügung. Da bei der Kalkulation der Leistungsdaten der Luftfahrzeuge die TODA zugrunde gelegt wird, die normalerweise die TORA, und wenn vorhanden, den CWY beinhaltet, hier werden verfügbare Startstrecken künstlich verringert.

5. Verfahren nach ICAO Doc 8168 Volume II PANS-OPS

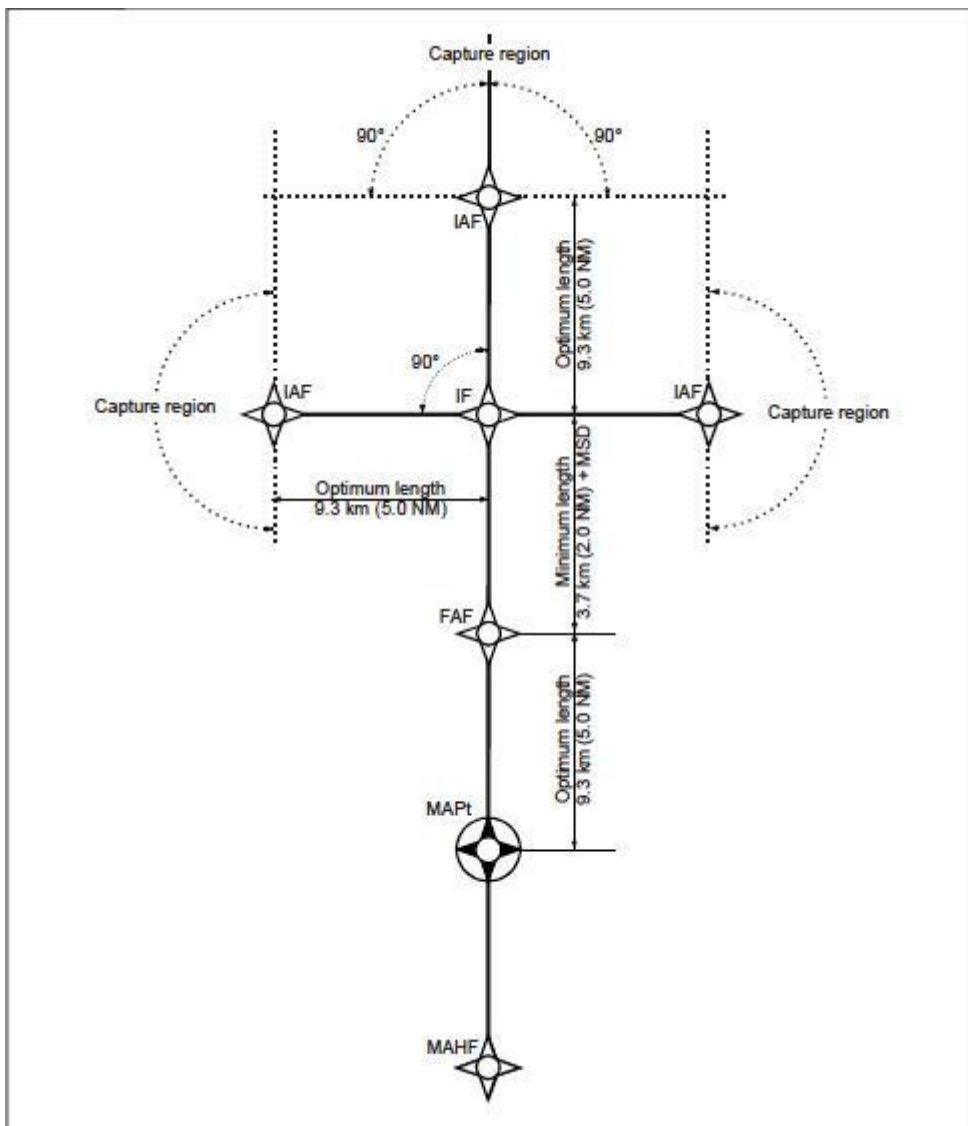
Die Kriterien der Verfahren liegen über den Hindernisfreiflächen nach Annex 14. Der optimale Anflug wird mit 3° oder 5,2 % berechnet. Maximal kann der Anflug mit 6,1 % oder 3,5° berechnet werden.

Noch steilere Anflugwinkel liegen außerhalb der PANS-OPS Verfahren und müssen nach ICAO Doc 8168 Appendix B to Chapter 5 genehmigt werden.



Als Beispiel der NDB/DME Anflug in London – City.

Die Verfahren werden nach ICAO PANS-OPS wie folgt entwickelt:



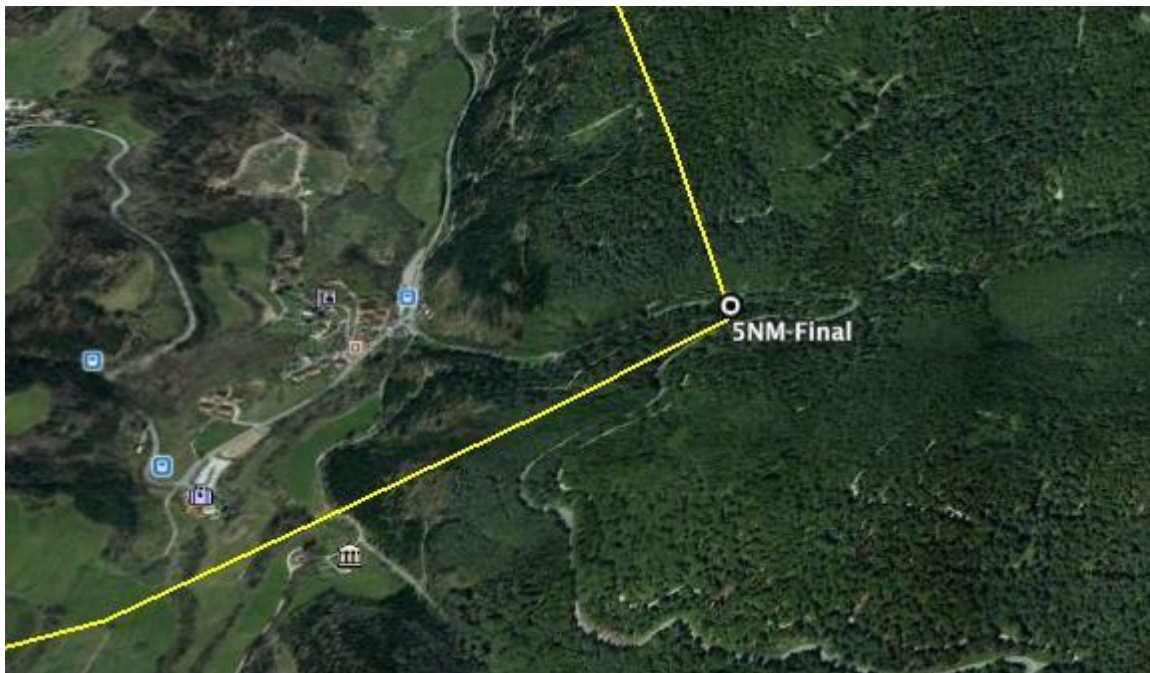
Dabei ist zu beachten, dass der Beginn des Verfahrens, IAF, wenn immer möglich, an einem bereits vorhandenen Navigationspunkt geplant wird.

6. Anflugverfahren Piste 34

Der Anflug beginnt am Punkt SEDOR (47°54'2"N 007°48'13"E) - der schon in der Datenbank der DFS vorhanden ist - in 5.000 ft MSL.

Danach mit 50° zu einem Punkt, der 5 NM von der Schwelle entfernt ist. An diesem Punkt beträgt die Höhe bei einem 3° Winkel 1.600 ft über Grund.

Dieser Punkt liegt östlich von Friedrichshof.



Die Höhe an diesem Punkt beträgt ca. 600 m oder 2.000 ft, das bedeutet eine Höhe über MSL von 3.600 ft.

Auf der Strecke SEDOR sind demnach 1.400 ft zu sinken.

Die nächste Erhebung liegt bei 4,98 km / 2,7 NM mit einer Höhe von ca. 604 m.

Um die PAPI mit 3,5° anzuschneiden, muss der MAPt bei 2.500 m zur Schwelle liegen.

Das sind 500 ft / 150 m über Grund.

Ausreichend für einen Sichtanflug mit den geforderten Werten für den Luftraum G.

Bei diesen Verfahren ist zu beachten, dass die ICAO ein Vorflugrecht auf dem Endanflug eingeräumt hat, welches jeder Luftfahrzeugführer beachten muss.

Die Anflugverfahren mit FAF sollten in den Sichtanflugkarten und der ICAO Karte eingezeichnet werden.

Die Verordnung (EU) Nr. 800/2013 in Verbindung mit (EU) Nr. 965/2012 legt die technischen Vorschriften des nichtgewerblichen Luftverkehrs fest.

Für den Flugbetrieb mit vertikaler Führung (APV) ist eine Entscheidungshöhe (DH) nicht unter 250 ft, und eine Pistensichtweite (RVR) nicht unter 600 m festgelegt.



Wird am MAPt keine Sichtflugbedingung angetroffen, steigt das Luftfahrzeug nach Erreichen der festgelegten Höhe nach SEDOR und fliegt zum Ausweichflugplatz.

Die Abflugverfahren sind diesen Verfahren anzugleichen. Es bleibt zu hoffen, dass die Abflugverfahren unter Instrumentenflugbedingungen auch an einer Sichtflugpiste durchgeführt werden können, ansonsten bleibt es bei den heutigen Verfahren.



Die blauen Linien zeigen mögliche Verfahren zum Anschneiden des Endanfluges, um den Überflug von Freiburg zu vermeiden.

Allerdings darf der Winkel eine Größe von 30° nicht überschreiten und muss einen Endanflug von mindestens 1.400 m gewährleisten.



Die höchsten Hindernisse sind das Münster mit 1.293 ft und der Turm im Stadtgarten mit 1.538 ft.

Beide Hindernisse liegen entweder im Sichtanflugbereich bei 1.000 ft, oder außerhalb von 0,3 NM, wenn der „gewinkelte“ Anflug gewählt wird.

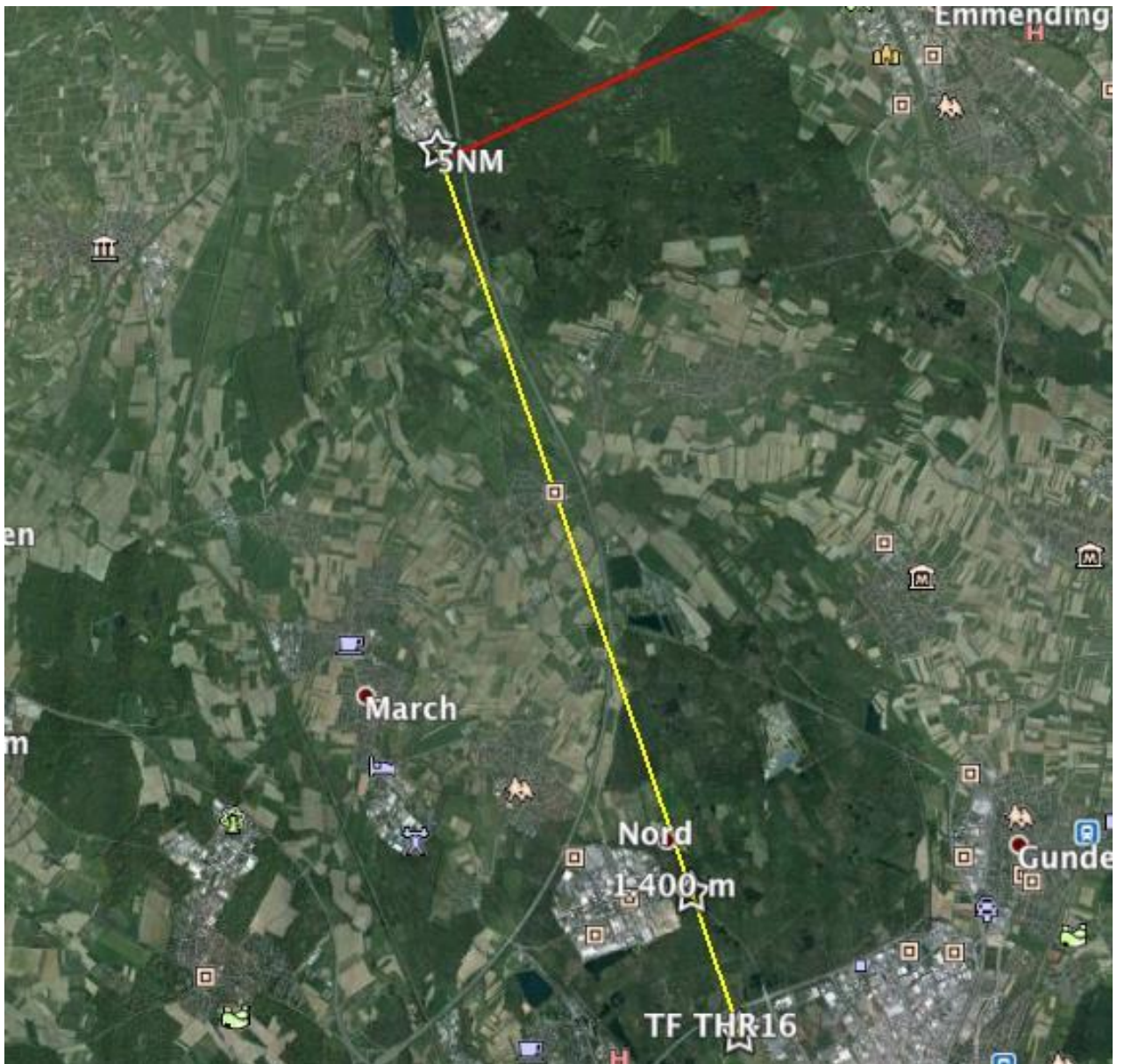
Diese Hindernisse sind bei der Berechnung der Entscheidungshöhe zu berücksichtigen.

7. Anflugverfahren Piste 16

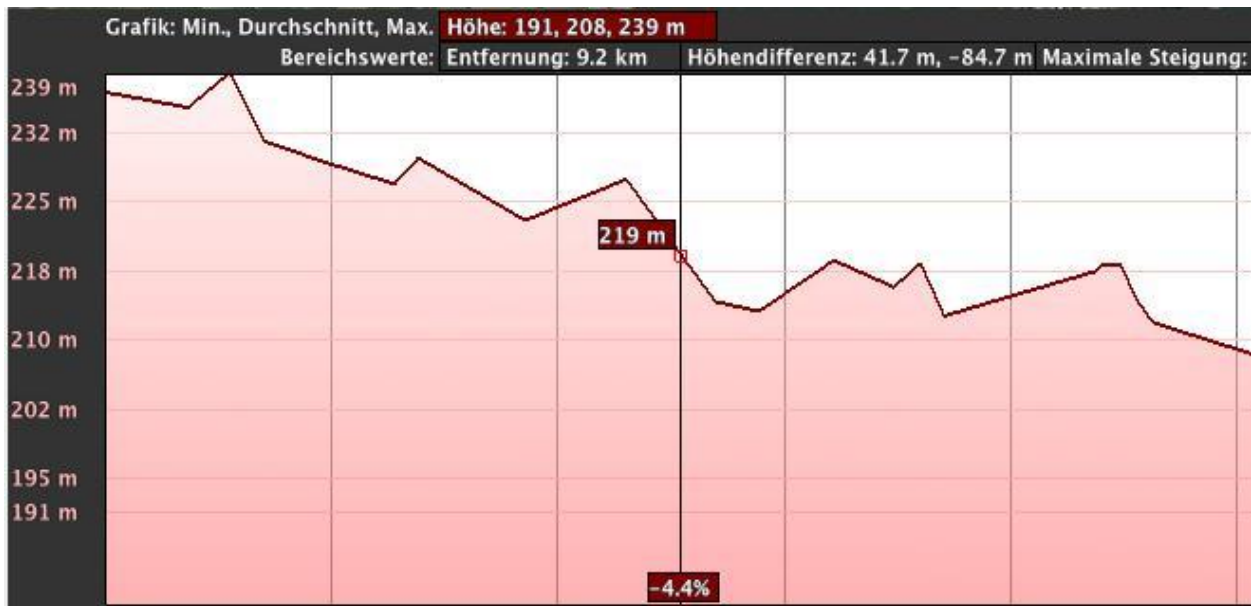
Im Norden führt der Anflugbereich nicht über bewohntes Gebiet. Allerdings ist auch kein Navigationspunkt vorhanden.

Hier muss in einem Winkel von max. 90° zur Endanfluglinie ein Navigationspunkt kreiert werden, an dem das Verfahren beginnt (IAF).

Auch hier halten wir 5.000 ft MSL für ausreichend.



Das Gelände fällt im Norden, so dass ein Winkel von 3° leicht eingehalten werden kann.



Höhenprofil RWY 16 Anflug

Zu beachten ist dabei der Fehlanflug. Hier gelten die gleichen Aussagen auch zum Abflug wie bei RWY 34.

8. Flugleistungsdaten in Verbindung mit Planungsdaten

Die Planungsdaten der ICAO sind eher konservativ. Die Leistungsdaten moderner Flugzeuge liegen teilweise weit über den Vorgaben der ICAO.

Es ist aber zu beachten, dass der Flugzeugführer bei der Planung auch andere Daten berücksichtigen muss.

Die weiteren Flugleistungsdaten entstammen einem Programm von EUROCONTROL und werden für Simulationen genutzt. Sie sollen die Leistungsparameter darstellen, Abweichungen von den tatsächlichen Parametern sind möglich.

LFZ Typ	IAS Dep/kt	ROCft/min	IAS App/kt	MCS/kt	CAT
C 525	230	2.500	220	130	B
C 526	150	1.500	125	120	B
C 650	300	3.000	250	180	B
LJ 40	280	2.400	180	170	B
BE 200	230	1.000	180	110	B
Be 350	230	1.500	250	150	B
BE 36	95	500	120	75	Einmot
Chey.2	230	1.500	200	110	
Chey.400	260	2.000	210	n.B.	
PA 46	130	1.000	200	n.B.	Einmot
PA 34	140	800	140	90	

Leistungsdaten ausgesuchter Muster.

Das Fehlanflugverfahren muss dabei berücksichtigt werden.

Da die Anflüge nach den CDFA (Continuous Descent Final Approach) Verfahren berechnet werden, ist das Verfahren an der DH zu beginnen, es sieht keinen Horizontalflug vor, das Luftfahrzeug beginnt sofort mit dem Steigflug.

Der normale Steiggradient ist 2,5 % oder 1,4°.

Damit befindet sich das Luftfahrzeug verfahrenstechnisch bereits am DER in 490 ft.

Die Leistungsparameter der zu untersuchenden Luftfahrzeuge bewegen sich zwischen 95 kt und 500 ft/min und 300 kt mit 3.000 ft/min.

Bei dem langsameren Flugzeugtyp handelt es sich um eine Beech 36 (Bonanza), ein einmotoriges Luftfahrzeug.

Der schlechteste Wert einer 2-mot beträgt 800 ft/min bei 140 kt (Piper) und ist damit am DER in einer Höhe von 1.148 ft.

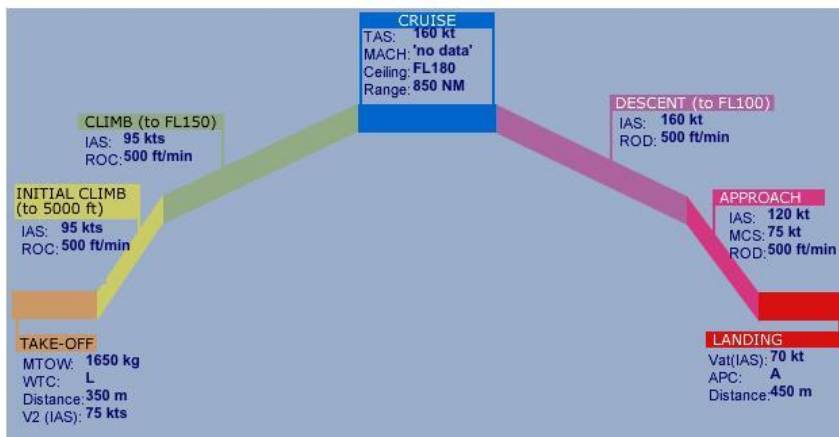
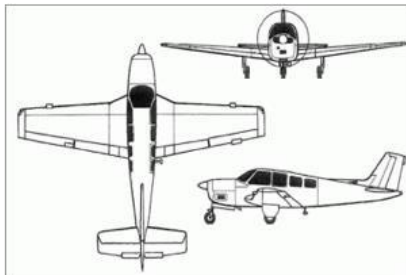
Im Anschluss eine Gesamtbetrachtung zweier Leistungsparameter am unteren Leistungsspektrum.

Die Leistungsparameter von 95 kts und 500 ft/min entspricht den Verfahrenswerten von 2,9°.

Einmotorig Beech:



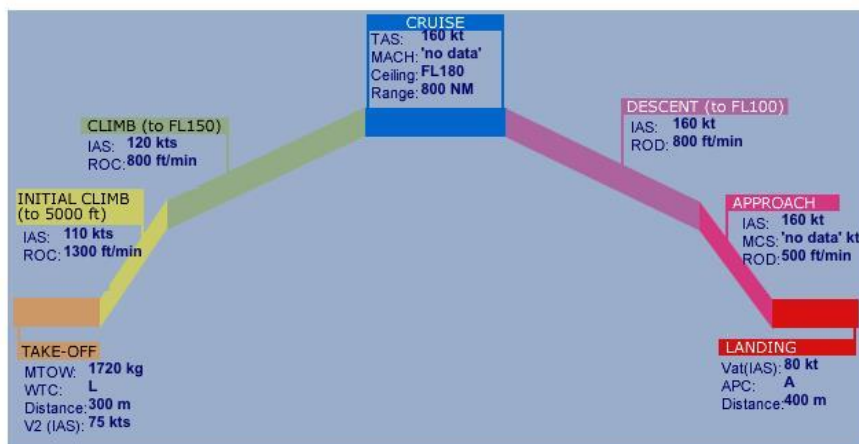
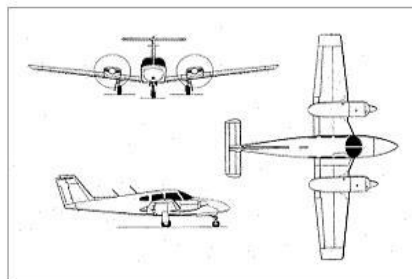
Photo taken by: John Allan



Zweimotorige Piper:



Photo taken by: Ness, Rainer



Die Leistungsparameter von 110 kt und 1.3000 ft/min entsprechen einem Winkel von 6,7°. Der gleiche Winkel, der für den Abflug ermittelt wurde.

9. Ergebnis / Vorausschau / Empfehlungen

Die Untersuchung zeigt, dass aus technischer Sicht IFR An-/Abflüge für den Verkehrslandeplatz Freiburg möglich sind (unabhängig, ob mit oder ohne SC-Stadion) und mit Einführung dieser Maßnahmen verfügt der Verkehrslandeplatz über sichere Verfahren, kann die Routen optimieren (Lärm) und damit die Attraktivität, aber vor allem die Sicherheit steigern. Für den Flugzeugführer bedeutet das, ein Verfahren zu haben, welches ihn sicher bis zum Aufsetzpunkt führt und er lediglich den letzten Teil unter Sichtflugbedingungen (keine Instrumentenpiste) fortsetzen muss, d.h. die Werte erreicht haben muss.

1.500 m Flugsicht bedeuten eine Höhe von 260 ft oder 79 m, zusätzlich den 50 ft / 15 m über der Schwelle gesamt eine Höhe von 310 ft / 95 m bei der Sichtflugbedingungen herrschen müssen. Das sind die Werte, die in dieser Studie angenommen wurden.

Bodenseitig sind keine Anpassungen nötig. Eventuell müssen die Flugleiter Zusatzschulungen absolvieren um dem anfliegenden Piloten Zusatzinformationen zukommen lassen zu können, um den neuen Anforderungen gerecht zu werden.

Der rechtliche Rahmenbedingungen für die Implementierung solcher IFR An-/Abflugverfahren auf Sichtflugplätze sind derzeit vom BMVBI noch nicht definiert. Die seitherigen IFR-Flugplätze mit dem Konstrukt des Luftraumes „F“ sind ab dem 05.12.2014 auf die neue europäische Luftverkehrsordnung umzustellen, stellen aber auch keine Alternative zu diesen Verfahren dar. Ein Luftraum F mit notwendiger Instrumentenpiste ist in Freiburg nicht möglich. Es wird jedoch weiterhin eine Möglichkeit IFR-Verkehr im Luftraum „G“ geben, mit in diesem Gutachten beschriebenen Verfahren. Mit Neuschaffung rechtlicher Rahmenbedingungen ist es nicht getan, die Deutsche Flugsicherung (DFS) verwendet ihre Kapazitäten zunächst für die großen Flughäfen, dann für die kleineren Instrumentenflugplätze, erst dann für die VFR-Flugplätze. Unseren Informationen zufolge, werden in den kommenden 2 bis 3 Jahren keine IFR An-/Abflüge durch die DFS für Sichtflugplätze eingerichtet werden können.

Inwiefern genehmigungsrechtliche Anforderungen benötigt werden, ist derzeit auch nicht geklärt.

Bei den vorgeschlagenen Verfahren handelt es sich auch nicht um eine wesentliche Änderung nach § 6 LuftVG. Hier werden weder die Verkehrsmenge erhöht, noch weiterer Verkehrsarten genehmigt. Hierüber wird aber sicherlich in absehbarer Zeit eine Klärung herbeigeführt werden. Sollte hier eine Änderung der Genehmigung benötigt werden, könnte dies in das ohnehin anstehende Änderungsgenehmigungs- oder Planfeststellungsverfahren aufgenommen werden.

Wie angemerkt, ist in den kommenden Jahren nicht damit zu rechnen, dass ein IFR An-/Abflug auf eine „Nicht-Instrumentenpiste“ eingerichtet werden kann. Es wird daher empfohlen, dass mit Hilfe/Unterstützung der DSO und der Universitätsklinik, möglicherweise auch mit Unterstützung durch die Landesregierung oder das Ministerium, ein Druck in Richtung des Bundesministeriums (BMVI) aufgebaut wird, um entsprechende Verfahren zu entwickeln, die aufgrund der Dringlichkeit für Leib und Leben, forciert werden sollten.

Erstellt:

Ellenberg, 06.08.2014

A O M GmbH
Jan Castendyck

To70 GmbH
Michael Morr