



LANDEMINIMA

Nr. 37, Juni 2018

Für jedes IFR-Anflugverfahren ist ein Landeminimum festgelegt. Spätestens bei Erreichen dieses Minimums muss der Pilot entscheiden, ob der weitere Anflug bis zur Landung mit Sicht fortgesetzt werden kann, oder ob die Sicht nicht ausreicht und ein Fehlanflugverfahren eingeleitet werden muss.

Bei den meisten IFR-Piloten der Allgemeinen Luftfahrt steht in der Lizenz als Landeminimum eine Entscheidungshöhe von 200 ft. Ob man diese geringe Höhe auch wirklich nutzen kann, hängt vom jeweiligen IFR-Verfahren, der Hindernissituation am Flugplatz und damit von der veröffentlichten Hindernisfreiheitshöhe (OCH) sowie von den gesetzlichen Vorgaben ab.

Dieser AOPA Safety Letter erklärt, welche Faktoren bei der Festlegung von IFR-Landeminima eine Rolle spielen.

INSTRUMENTENANFLUGVERFAHREN

Nach ICAO Annex 6 (Operation of Aircraft) versteht man unter einem Instrumentenanflugverfahren (Instrument Approach Procedure, IAP) „eine Abfolge von in Bezug auf Fluginstrumente festgelegten Manövern mit einem definierten Schutz vor Hindernissen, vom Anfangsanflugfix (IAF), oder wo zutreffend, vom Beginn einer festgelegten Einflugstrecke bis zu einem Punkt, von dem aus die Landung durchgeführt werden kann, und, falls eine Landung nicht möglich ist, bis zu einer Position ab welcher die Kriterien der Hindernisfreiheit für ein Warteverfahren oder die Strecke gelten“.

Das Verfahren besteht aus bis zu fünf Segmenten:

- Einflugstrecke (Arrival Route)
- Anfangsanflug (Initial Approach)
- Zwischenanflug (Intermediate Approach)
- Endanflug (Final Approach)
- Fehlanflugverfahren (Missed Approach).

Zusätzlich kann das Verfahren für Anflüge unter Sichtbedingungen mit einem Platzrundenanflug (Circling Approach) ausgestattet sein.

Instrumentenanflugverfahren werden nach ICAO Annex 6 unterschieden in:

Nicht-Präzisionsanflugverfahren

(Non-Precision Approach, NPA)

Ein Instrumentenanflugverfahren, das für einen 2-dimensionalen (2D) Instrumentenanflug Typ A ausgelegt ist. Dabei kann der Anflug unter Verwendung der Continuous Descent Final Approach (CDFA) Technik erfolgen.

Ein CDFA-Anflug mit zusätzlicher vertikaler navigatorischer Führung (Vertical Navigation, VNAV), die aufgrund einer Bordausrüstung berechnet wird, wird als ein 3-dimensionaler Instrumentenanflug angesehen. Ein CDFA-Anflug, bei dem die Sinkrate manuell kalkuliert wird, wird als 2-dimensionaler Instrumentenanflug angesehen.

Anflugverfahren mit vertikaler Führung

(Approach Procedure with Vertical Guidance, APV)

Ein Instrumentenanflugverfahren, das auf leistungs-basierte Navigation (PBN) beruht und für einen 3-dimensionalen (3D) Instrumentenanflug Type A ausgelegt ist.

Präzisionsanflugverfahren

(Precision Approach, PA)

Ein Instrumentenanflugverfahren, das auf einem Navigationssystem (ILS, GLS, GNSS SBAS CAT I) basiert, das für einen 3-dimensionalen (3D) Instrumentenanflug Type A oder B ausgelegt ist.

Instrumentenanflugverfahren Typ A:

Anflugverfahren mit einer Sinkflugmindesthöhe (MDH) oder einer Entscheidungshöhe (DH) von 250 ft oder mehr.

Instrumentenanflugverfahren Typ B:

Anflugverfahren mit einer Entscheidungshöhe (DH) von weniger als 250 ft.

Zusätzlich wird dieses Anflugverfahren in Betriebsstufen der Kategorien (Category, CAT) I, II und III eingeteilt. Für CAT I gilt: Entscheidungshöhe nicht unter 200 ft, und mit entweder einer Sicht nicht geringer als 800 m oder einer Pisten-sichtweite (Runway Visual Range, RVR) von nicht weniger als 550 m.

Diese erst vor einigen Jahren im ICAO Annex 6 neu eingeführten Definitionen für Instrumentenanflugverfahren tragen der Nutzung von GNSS- bzw. PBN-Verfahren sowie der Anwendung der Continuous Descent Final Approach (CDFA) Technik Rechnung.

Beim Continuous Descent Final Approach handelt es sich um eine Verfahrenstechnik für Nicht-Präzisionsanflugverfahren, bei der ein stabiler Anflug mit einer konstanten Sinkrate bis zu einer Höhe von etwa 50 ft über der Schwelle erfolgt, von wo aus das Ausschweben des Flugzeugs beginnt. Diese Technik wird insbesondere durch GNSS-Verfahren mit vertikaler Führung unterstützt. Bei der vertikalen Führung handelt es sich nicht um einen Gleitweg, wie beim Instrumentenlandesystem ILS, sondern um einen durch einen Computer berechnetes vertikales Profil.

LUFTFAHRZEUGKATEGORIEN

Die Luftfahrzeugleistung hat direkten Einfluss auf den zu berücksichtigenden Luftraum und die benötigten Sichtwerte für die Durchführung der mit den Instrumentenanflugverfahren verbundenen verschiedenen Flugmanöver. Der Leistungsfaktor, dem die größte Bedeutung zukommt, ist die Geschwindigkeit des Luftfahrzeugs. Aus diesem Grund hat man fünf typische Luftfahrzeugkategorien eingeführt, die auf der 1,3 fachen Überziehgeschwindigkeit im Landezustand bei höchstzulässigem Landegewicht beruhen, um eine Standardbasis für die Luftfahrzeugmanövrierfähigkeit in Bezug auf spezifische Instrumentenanflugverfahren zu schaffen:

- Kategorie A – weniger als 91 kt IAS
- Kategorie B – 91 kt oder mehr, jedoch weniger als 121 kt IAS
- Kategorie C – 121 kt oder mehr, jedoch weniger als 141 kt IAS
- Kategorie D – 141 kt oder mehr, jedoch weniger als 166 kt IAS
- Kategorie E – 166 kt oder mehr, jedoch weniger als 211 kt IAS
- Kategorie H – Hubschrauber

Für jede einzelne Luftfahrzeugkategorie wird ein bestimmter Geschwindigkeitsbereich zur Berechnung des Luftraums und der Hindernisabstandsforderungen für die einzelnen Verfahren angenommen. So werden als Beispiel für die Kategorie A folgende Geschwindigkeitsbereiche zugrunde gelegt:

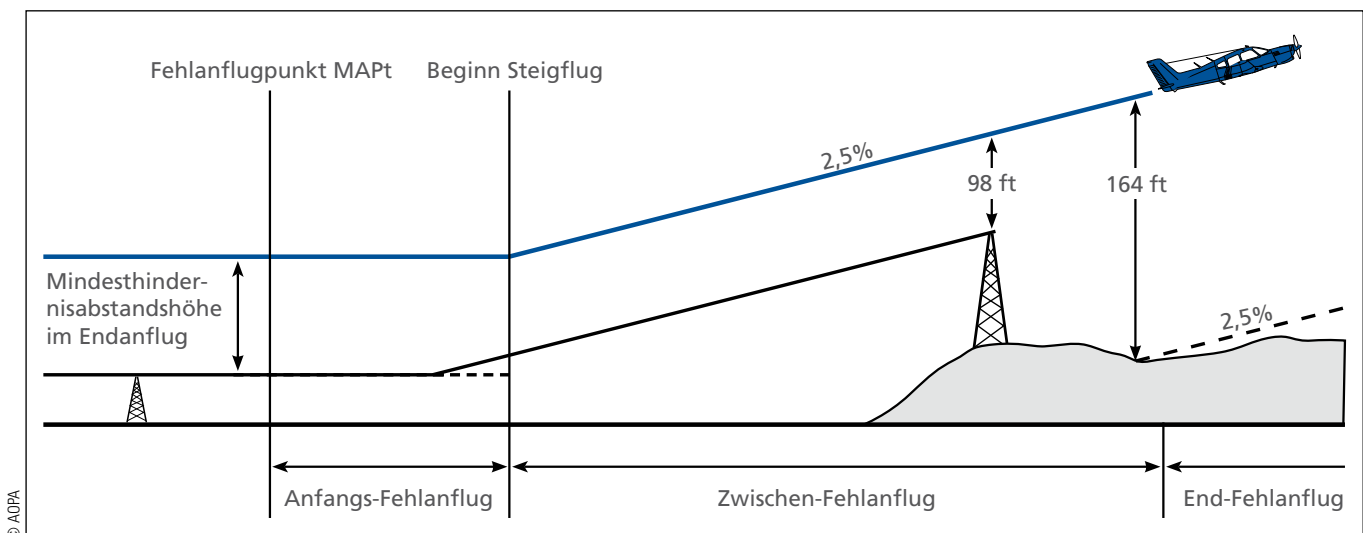
- Geschwindigkeit über der Schwelle ($1,3 \times V_{SO}$): kleiner als 91 kt
- Geschwindigkeitsbereich für Anfangsanflug: 90 bis 150 kt
- Endanfluggeschwindigkeit: 70 bis 100 kt
- Höchstgeschwindigkeit für Platzrundenanflüge: 100 kt
- Höchstgeschwindigkeit für Fehlanflug: 100 bis 110 kt

HINDERNISFREIHEIT

Wesentliches Element bei der Planung und Festlegung von Instrumentenanflugverfahren ist die Bestimmung und Festlegung der Hindernisfreiheit, also dem vertikalen und seitlichen Abstand des Verfahrensweges bzw. des Luftfahrzeugs gegenüber dem Gelände und einzelnen Hindernissen. Grundsätzlich gilt für IFR-Verfahren eine Mindesthindernisabstandshöhe (Minimum Obstacle Clearance Altitude, MOCA)

Spätestens an diesem Punkt muss der Fehlanflug eingeleitet werden, damit die vorgeschriebene Hindernisfreiheit nicht unterschritten wird. Im Fall, dass ein Fehlanflugverfahren vor Erreichen des MAPt eingeleitet wird, wird davon ausgegangen, dass der Pilot bis zum MAPt fliegt und dann dem Fehlanflugverfahren folgt, auch wenn der Fehlanflug bereits in einer größeren Höhe als dem Landeminimum eingeleitet wurde.

Beim Fehlanflug wird nach einer horizontalen Distanz, welche 15 Sekunden entspricht (Nicht-Präzisionsanflugverfahren), oder an einem Punkt 900 m nach der Schwelle (Präzisionsanflugverfahren) ein Steigflug mit 2,5% (152 ft/NM) angenommen. Die Hindernisfreiheit beträgt zunächst mindestens 98 ft (30 m) und erhöht sich danach. Sobald die Hindernisfreiheit von 164 ft (50 m) erreicht ist, beginnt die Schlussphase des Fehlanflugverfahrens bis zu einem Punkt, von dem aus ein erneuter Anflug durchgeführt werden kann.



Hindernisfreiheit im Fehlanflugbereich

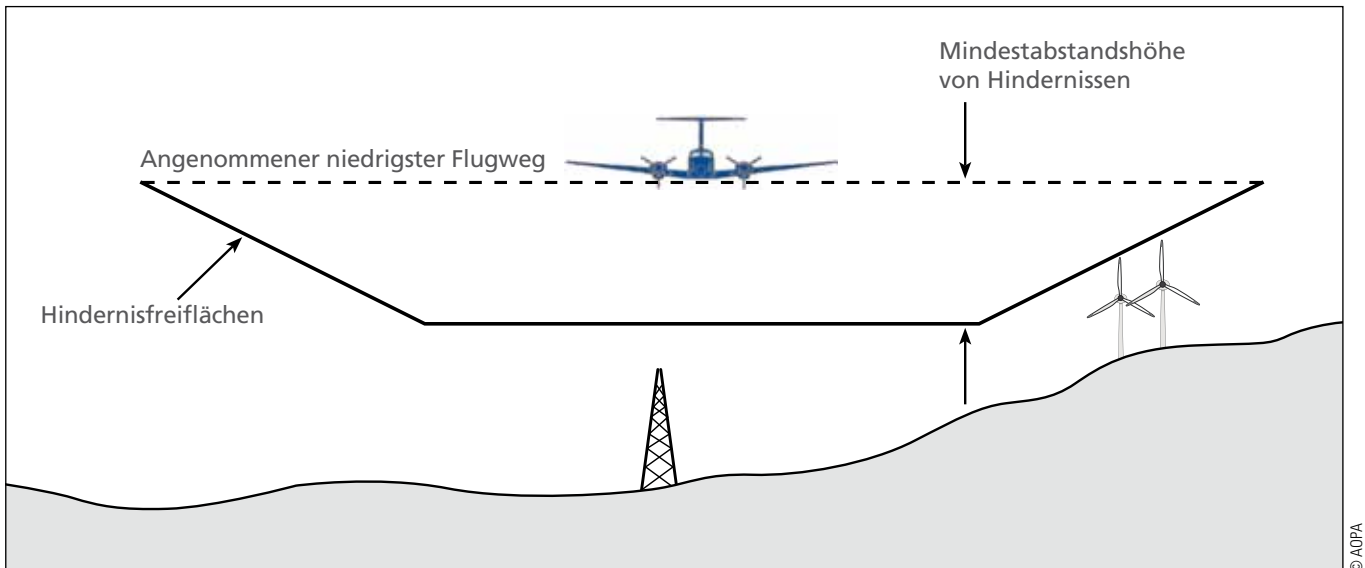
für die Strecke (En-route) von rund 1.000 ft (über Gebirge 2.000 ft), ebenso für die Einflugstrecke (Arrival Route) und den Anfangsanflug (Initial Approach). Im Zwischenanflug (Intermediate Approach) wird die geforderte Mindesthindernisfreiheit auf 500 ft (gemäß ICAO genauer Wert 492 ft = 150 m) verringert.

Im Endanflug (Final Approach) wird die Hindernisfreiheit schließlich auf die Höhe der Hindernisfreihöhe (Obstacle Clearance Höhe, OCH) reduziert. Damit sind die Hindernisse im direkten Endanflugbereich von besonderer Bedeutung.

Der Fehlanflug beginnt beim Missed Approach Point (MAPt) bzw. bei der Entscheidungshöhe (DH/DA).

Die Hindernisfreiheit besteht natürlich nicht nur unmittelbar unterhalb des definierten Flugweges, sondern sie bezieht die möglichen Ungenauigkeiten der Flugführung (z.B. durch die Ungenauigkeit der Navigationsanlagen, Windeinfluss) und die Leistungsdaten der Luftfahrzeuge mit ein. Dadurch ergeben sich Hindernisfreiflächen (Obstacle Clearance Areas) mit einer bestimmten Breite, die aus einem Primärbereich (Primary Area) und einem Sekundärbereich (Secondary Area) bestehen.

Allgemein lässt sich festhalten, dass, je genauer die navigatorische Führung (horizontal und vertikal) ist, desto kleiner wird der Bereich um den festgelegten Kurs, der für die Hindernisbetrachtung erforderlich ist.



Der Flugweg wird durch Hindernisfreiflächen, die einen Mindestabstand zu Hindernissen garantieren, geschützt.

So ist der Bereich für einen NDB- oder VOR-Anflug größer als für einen ILS-Anflug mit Gleitweg oder einem GPS-Anflug mit vertikaler Führung. Im Einzelfall können Hindernisse (Berge, einzelne Türme, Antennenmasten oder Hochhäuser), die bei einem NDB eine Rolle spielen, bei einem ILS-Anflug außer Betracht gelassen werden. Die OCH, die letztlich das Landeminima (DH, MDH) bestimmt, kann dadurch sehr viel niedriger ausfallen.

HINDERNISFREIHOHE – OCA/OCH

Die Hindernisfreihöhe (Obstacle Clearance Altitude/Height, OCA/OCH) ist im Endanflug die niedrigste Höhe über der Landebahnschwelle, auf die gesunken werden darf, ohne die für den Instrumentenanflug (einschließlich Fehlanflug) festgelegte Hindernisfreiheit zu unterschreiten. Spätestens ab dieser Höhe muss der Pilot den weiteren Anflug nach Sicht fortführen. Hat er keine ausreichende Sicht, um den Endanflug erfolgreich mit einer Landung abzuschließen, so muss er durchstarten und das Fehlanflugverfahren einleiten.

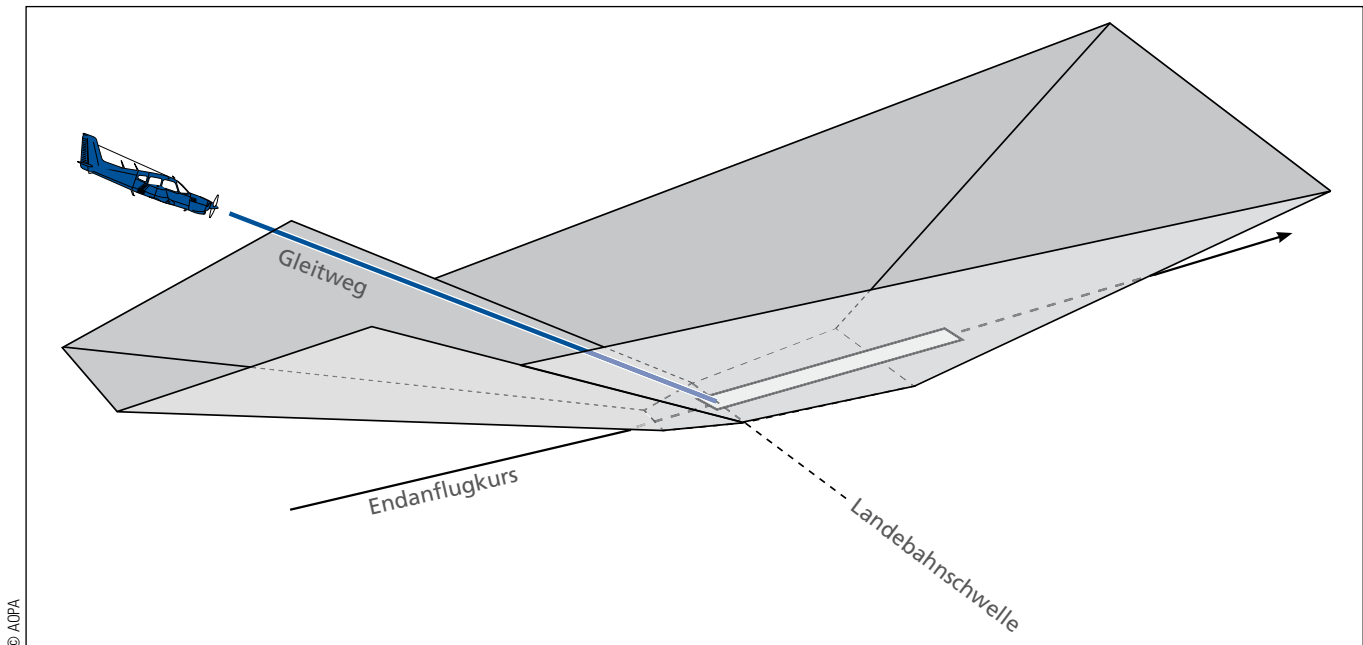
Die OCA bezieht sich auf MSL, die OCH bei Präzisionsanflugverfahren (und Anflugverfahren mit vertikaler Führung, APV) auf die entsprechende Landebahnschwelle. Bei Nicht-Präzisionsanflugverfahren bezieht sie sich ebenfalls auf die Landebahnschwelle, kann sich aber auf die Flugplatzhöhe beziehen, wenn diese 7 ft (2 m) oder weniger über der Höhe der Landebahnschwelle liegt. Bei Platzrundenanflug bezieht sie sich auf die Flugplatzhöhe.

Bei einem Nicht-Präzisionsanflug beträgt die Hindernisfreihöhe mindestens 246 ft (75 m) über dem höchsten Hindernis im Endanflugbereich und mindestens 98 ft (30 m) über dem höchsten Hindernis im Fehlanflugbereich.

Bei einem Präzisionsanflug entspricht die Hindernisfreihöhe mindestens der Höhe des höchsten Hindernisses im Endanflugbereich, das definierte Hindernisfreiflächen, so genannte Obstacle Assessment Surfaces (Hindernisbewertungsflächen, OAS), durchstößt, zusätzlich einer Höhe, die sich durch den möglichen Höhenverlust (Height Loss) des Luftfahrzeugs beim Durchstarten ergibt. So wird für ein Luftfahrzeug der Kategorie A ein maximaler Höhenverlust von 130 ft, für Kategorie B von 142 ft angenommen, wenn ein Druckhöhenmesser verwendet wird. Hindernisse im Fehlanflugbereich werden entsprechend berücksichtigt.

Hindernisse wie Gleitwegantenne oder am Rollhalt wartende Luftfahrzeuge werden nicht als Hindernisse betrachtet und gehen damit nicht in die Berechnung der Hindernisfreihöhe ein.

Für jedes einzelne IFR-Anflugverfahren wird eine Hindernisfreihöhe berechnet und auf der Anflugkarte im Luftfahrthandbuch veröffentlicht. Bis zum Erreichen der Hindernisfreihöhe im Endanflug wird ein bestimmter (und ausreichender) und damit sicherer Mindestabstand zu Hindernissen (z. B. Berge, Bodenhebungen, Hochhäuser, Türme, Hochspannungsleitungen) garantiert.



Darstellung der so genannten Hindernisbewertungsflächen (Obstacle Assessment Surfaces, OAS) für einen ILS-Anflug.

Die Größe der Hindernisfreihöhe (OCA/OCH) bestimmt nicht nur die operationell festzulegenden Höhen wie Sinkflugmindesthöhe (Minimum Descent Altitude/Height, MDA/MDH) und Entscheidungshöhe (Decision Altitude/Height, DA/DH), sondern auch die Anfliegbarkeit eines Flugplatzes bzw. einer bestimmten Landebahn. Je größer die Hindernisfreihöhe und damit auch die Sinkflugmindesthöhe bzw. Entscheidungshöhe für ein IFR-Anflugverfahren, desto früher muss ggf. ein Anflug bei schlechten Wetterverhältnissen abgebrochen und ein Durchstartmanöver hin zu einem Ausweichflugplatz eingeleitet werden.

SINKFLUGMINDESTHÖHE – MDA/MDH

Die Sinkflugmindesthöhe (Minimum Descent Altitude/Height, MDA/MDH) ist die Höhe bei einem 2D-Instrumentenanflug oder Platzrundenanflug unterhalb derer ohne die erforderliche Sicht für den weiteren Anflug nicht gesunken werden darf. Nach ICAO ist unter der „erforderlichen Sicht“ zu verstehen, dass die Sichthilfen am Boden oder der Anflugbereich für eine ausreichende Zeit in Sicht sind, um die Position des Luftfahrzeugs zu bestimmen und mögliche Korrekturen in Bezug zum gewünschten Flugweg durchführen zu können.

Nach NCC und NCO OP.111 „Flugplatz-Betriebsmindestbedingungen“ der EU-Verordnung Nr. 800/2013 (Air Ops) darf die Sinkflugmindesthöhe für Nicht-Präzisionsanflüge ohne CDFA-Technik nicht niedriger sein als der höchste der nachfolgend genannten Werte:

1. die Hindernisfreihöhe (OCH) für die jeweilige Luftfahrzeugkategorie,
2. das in der Verordnung angegebene System-Minimum (siehe Tabelle unten) oder
3. der im Flughandbuch gegebenenfalls angegebene Mindestwert für die Sinkflugmindesthöhe (MDH).

ENTSCHEIDUNGSHÖHE – DA/DH

Die Entscheidungshöhe (Decision Altitude/Height, DA/DH) ist die festgelegte Höhe in einem 3D-Instrumentenanflugverfahren, bei der ein Fehlanflugverfahren eingeleitet werden muss, wenn die erforderliche Sicht für die Fortsetzung des Anflugs nicht gegeben ist.

Noch vor einigen Jahren wurde eine Entscheidungshöhe nur im Zusammenhang mit einem ILS-Anflug definiert. Mit der Einführung von satellitengestützten Anflugverfahren hat sich dies geändert. Gemäß ICAO Annex 6 werden nun Entscheidungshöhen grundsätzlich bei 3-dimensionalen Anflugverfahren festgelegt, also sowohl für Präzisionsanflugverfahren (PA) als auch für Anflugverfahren mit vertikaler Führung (APV). Dies gilt auch für Nicht-Präzisionsanflugverfahren (NPA), also für 2-dimensionale Anflüge, wenn die CDFA-Technik im Endanflug angewendet wird und dabei die Sinkrate nicht manuell kalkuliert, sondern durch ein Computersystem berechnet und angezeigt wird. Grund hierfür ist, dass sich der Pilot bei Anwendung der CDFA-Technik, wie bei einem ILS-Anflug, in einem kontinuierlichen Sinkflug befindet und bei Erreichen der Höhe, ab der

eine bestimmte Hindernisfreiheit nicht mehr eingehalten werden kann, eine unmittelbare Entscheidung über die Weiterführung des Anflugs bzw. über die Einleitung eines Fehlanflugverfahrens treffen muss.

Nach den definierten Flugplatz-Betriebsmindestbedingungen in der EU-Verordnung Nr. 800/2013 (Air Ops) darf die Entscheidungshöhe für einen Nicht-Präzisionsanflug, der mit der Technik des Landeanflugs mit kontinuierlicher Sinkrate (Continuous Descent Final Approach, CDFA), dem Landeanflugverfahren mit vertikaler Führung (Approach Procedure with Vertical Guidance, APV) oder der Betriebsstufe Kategorie I (CAT I) geflogen wird, nicht niedriger sein als der höchste der nachfolgend genannten Werte:

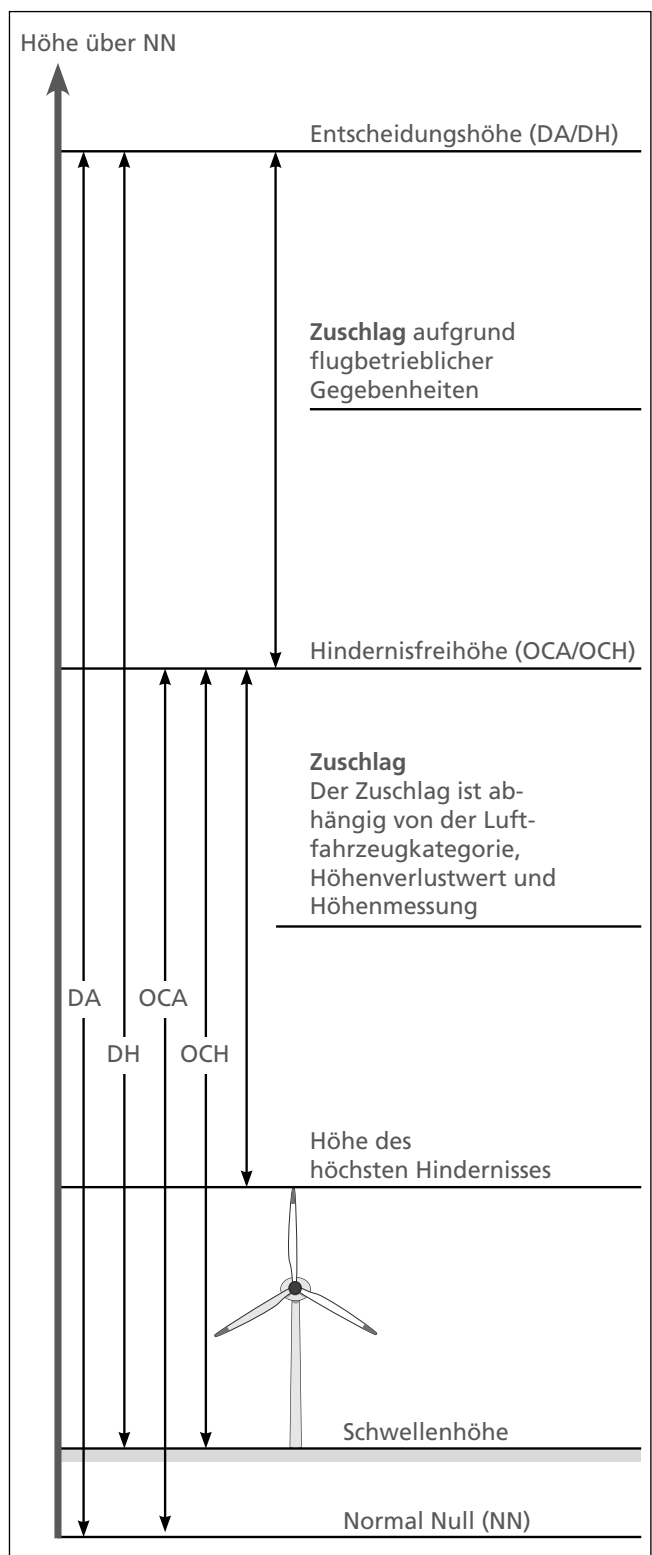
1. die Mindesthöhe, bis zu der die Anflughilfe ohne die geforderten Sichtmerkmale benutzt werden kann,
2. die Hindernisfreiheithöhe (OCH) für die jeweilige Luftfahrzeugkategorie,
3. die veröffentlichte Entscheidungshöhe für das Anflugverfahren, sofern zutreffend,
4. das in der Verordnung angegebene System-Minimum (siehe Tabelle unten) oder
5. die im Flughandbuch oder einer entsprechenden Unterlage gegebenenfalls angegebene Entscheidungsmindesthöhe.

System-Mindestbedingungen für die Bestimmung von DH und MDH

Navigatorische Einrichtungen	Niedrigste DH/MDH(ft)
ILS	200
GNSS (LPV)	200
GNSS (LNAV)	250
GNSS (VNAV, LNAV/VNAV)	250
LOC mit oder ohne DME	250
VOR/DME	250
VOR	300
NDB/DME	300
NDB	350

MINDESTBEDINGUNGEN FÜR PLATZRUNDENANFLÜGE

Für Platzrundenanflüge mit Flugzeugen ist nach EU-Verordnung Nr. 800/2013 (Air Ops) eine Sinkflugmindesthöhe (MDH) festgelegt, die nicht geringer sein darf als der höchste der nachfolgend genannten Werte:



Beziehung zwischen der Hindernisfreiheithöhe OCA/OCH und der Entscheidungshöhe DA/DH

1. veröffentlichte Platzrunden-OCH für die Luftfahrzeugkategorie,
2. die Mindest-Platzrundenanflughöhe, die sich aus den System-Mindestbedingungen (siehe Tabelle unten) ergibt oder
3. die DH/MDH des vorangehenden Instrumentenanflugverfahrens.

Die Mindestsicht für Platzrundenanflüge mit Flugzeugen ist der höchste der nachfolgend genannten Werte:

1. die Platzrundensicht für die Flugzeugkategorie, so weit veröffentlicht,
2. die Mindestsicht gemäß nachfolgender Tabelle oder
3. die Pistensichtweite (Runway Visual Range, RVR) bzw. die umgerechnete meteorologische Sicht (Converted Meteorological Visibility, CMV) des vorangehenden Instrumentenanflugverfahrens.

MDH und Mindestsicht für Platzrundenanflüge in Abhängigkeit von der Flugzeugkategorie

	Flugzeugkategorie			
	A	B	C	D
MDH (ft)	400	500	600	700
Meteorologische Mindestsicht (m)	1500	1600	2400	3600

LANDEMINIMUM

Die Hindernisfreihöhe (OCA/OCH) ist Teil jedes Instrumentenanflugverfahrens und wird auf den Anflugkarten im jeweiligen Luftfahrthandbuch für die verschiedenen Luftfahrzeugkategorien in einer Box unterhalb der Verfahrensbeschreibung veröffentlicht.

Die dort veröffentlichte Hindernisfreihöhe ist (noch) nicht das Landeminimum, das für den Piloten gilt. Auch wenn z. B. für ein ILS-Anflugverfahren vielleicht eine OCH von nur 150 ft für Luftfahrzeuge der Kategorie A berechnet wurde, so gelten die Vorgaben aus ICAO Annex 6 sowie die gesetzlichen EU-Regelungen, wonach die Entscheidungshöhe für den Piloten bei mindestens 200 ft liegen muss, ganz abgesehen von dem in der Pilotenlizenz eingetragenen Minimum für Instrumentenanflüge.

OCA (OCH)	A	B	C	D
ILS/DME CAT I	2212 (159)	2222 (169)	2232 (179)	2242 (189)
LOC-DME	2500 (450)	2500 (450)	2500 (450)	2500 (450)
CIRCLING * OCH RELATED TO AD ELEV	2640 (560)	2690 (610)	2940 (860)	2990 (920)

* SOUTHEAST OF AERODROME ONLY.

Veröffentlichung von OCA/OCH im Luftfahrthandbuch AIP am Beispiel von ILS-Approach RWY 24, Flugplatz Memmingen
(Quelle: Luftfahrthandbuch Deutschland, DFS Deutsche Flugsicherung GmbH)

Standard STRAIGHT-IN LANDING RWY 24			
ILS DA(H) 2253' (200')		LOC (GS out) CDF A DA/MDA(H) 2500' (447')	
FULL		ALS out	
A			RVR 1500m
B			
C	RVR 550m	RVR 1200m	RVR 1400m
D			RVR 2100m

Anders als im Luftfahrthandbuch AIP veröffentlichen private Kartenhersteller nicht die OCA/OCH, sondern (nach festgelegten Kriterien) unmittelbar die DA/DH. Diese festgelegten Werte entbinden den Piloten nicht, in der Praxis eventuell höhere, persönlich festgelegte höhere Werte anzuwenden
(Quelle: Airway Manual, Jeppesen GmbH)

Die in der EU VO 800/2013 veröffentlichten niedrigsten Werte für DH und MDH in der Größenordnung von 200 bis 350 ft für die verschiedenen Arten von Anflüge sind lediglich Mindestwerte; sie dürfen in keinem Fall, wie bereits erwähnt, niedriger als die für ein Verfahren und Luftfahrzeugkategorie festgelegte Hindernisfreihöhe sein.

Abgesehen von den vorgeschriebenen Mindestwerten für Landeminima sollte sich jeder Pilot selbst überlegen, bis zu welchem Landeminimum er bei schlechten Wetterbedingungen fliegen möchte und auch sicher fliegen kann. Für einen nicht erfahrenen IFR-Piloten kann ein Anflug mit einer Entscheidungshöhe von (nur) 200 ft bei einer Wolkenuntergrenze etwas über 200 ft und einer gemeldeten Pistensicht von vielleicht nur 800 m eine Herausforderung sein und unter Umständen ein Sicherheitsrisiko darstellen.

Daher sollte sich jeder Pilot sein „persönliches“ Minimum festlegen und dabei u. a. die eigene Flugerfahrung im Instrumentenflug sowie die Gegebenheiten des Anflugverfahrens (z. B. erstmaliger Anflug auf einen neuen Flugplatz), die Erfahrung auf dem verwendeten Luftfahrzeug, aber auch die Gegebenheiten am Flugplatz (z. B. kurze Piste), die Tageszeit (Tag oder Nacht) und die Wetterverhältnisse mit einbeziehen. Dieses „persönliche“ Minimum, das durchaus 100 ft und weit mehr über dem „gesetzlichen“ Landeminimum liegen kann, sollte man dann auch konsequent anwenden.

Hat man bei Erreichen des Landeminimums bzw. des Missed Approach Points noch keine ausreichende Sicht zur Fortführung des Anflugs, so muss man ohne zu Zögern durchstarten und konsequent dem Fehl-anflugverfahren folgen. Deshalb gehört zu jedem Approach-Briefing auch das Briefing über die Abfolge des Missed Approaches.

ABKÜRZUNGEN

AIP	Aeronautical Information Publication
APV	Approach Procedure with Vertical Guidance
CDFA	Continuous Descent Final Approach
CMV	Converted Meteorological Visibility
DA	Decision Altitude (reference MSL)
DH	Decision Height (reference THR)
DME	Distance Measuring Equipment
GBAS	Ground-based Augmentation System
GLS	GBAS Landing System
GNSS	Global Navigation Satellite System
IAF	Initial Approach Fix
IAP	Instrument Approach Procedure
ILS	Instrument Landing System
LNAV	Lateral Navigation
LOC	Localizer
LPV	Localizer Performance with Vertical Guidance
MAPt	Missed Approach Point
MDA	Minimum Descent Altitude (reference MSL)
MDH	Minimum Descent Height (reference THR)
MOCA	Minimum Obstacle Clearance Altitude
NCC	Non-commercial air operations with complex motor-powered aircraft
NCO	Non-commercial air operations with other than complex motor-powered aircraft
NDB	Non Directional Beacon
NPA	Non-Precision Approach
OAS	Obstacle Assessment Surfaces
OCA	Obstacle Clearance Altitude (reference MSL)
OCH	Obstacle Clearance Height (reference THR)
PA	Precision Approach
PBN	Performance-based Navigation
RVR	Runway Visual Range
SBAS	Satellite-based Augmentation System
THR	Threshold
VNAV	Vertical Navigation
VOR	VHF Omnidirectional Radio Range
2 D	2-dimensional
3 D	3-dimensional

Autor:

Jürgen Mies

Bildnachweise:

Ausschnitt aus Luftfahrthandbuch Deutschland: DFS Deutsche Flugsicherung GmbH

Ausschnitt aus Jeppesen IFR Manual: Jeppesen GmbH Deutschland

Die Grafiken sind an die entsprechenden Abbildungen im ICAO Doc 8126, Volume II angelehnt.

Quellen:

- "Aircraft Operations"; ICAO Annex 6, Ninth Edition, Part I and II, July 2016, Amendment 35 (27/4/17)
- "Aircraft Operations, Procedures for Air Navigation Services"; ICAO Doc 8126, Volume II, Amendment 10 (10/11/16)
- „Luftfahrthandbuch Deutschland“; AIP, Teil ENR 1.5, DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, Ausgabe 2004
- „Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf den Flugbetrieb“; EU VO Nr. 800/2013 vom 14. August 2013

Haftungsausschluss:

Die Informationen und Daten in diesem AOPA Safety Letter sind vom Autor und der AOPA-Germany sorgfältig erwogen und geprüft. Dennoch kann eine Garantie für Richtigkeit und Vollständigkeit nicht übernommen werden. Eine Haftung des Autors bzw. von AOPA-Germany und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

HERAUSGEBER

AOPA-Germany e.V.
Flugplatz, Haus 10
63329 Egelsbach

www.aopa.de