

# flieger magazin



in Zusammenarbeit mit **DFS** Deutsche Flugsicherung

**EXTRA**



Alle Infos auf 32 Seiten

# Die perfekte Flugvorbereitung



# VFRiCharts – iPhone App

**VFRiCharts kennt Position, Höhe, Richtung und Geschwindigkeit!**

Standardmäßig sind die ICAO-Karte Deutschland als auch die Europe Wall Chart integriert. Die App ist auf folgende Länder erweiterbar: A, B, NL, DK, PL & CZ!

**Haben Sie ein iPhone? Die App ist über den iTunes-Store zu erwerben. Bei Fragen können Sie uns gerne unter +49 (0)6103/707-1205 erreichen.**



**DFS** Deutsche Flugsicherung

# Liebe Leser,

heben Sie ganz entspannt ab. Mit einer guten Flugvorbereitung von der Wetterberatung bis zur Streckenplanung gelingt Ihr Ausflug auf jeden Fall. Dazu haben wir mit Unterstützung der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH wichtige Tipps und praktische Hilfen zusammengestellt. Die Informationen (Stand Januar 2011) gelten nach bestem Wissen für VFRler mit motorgetriebenen Flugzeugen und für Ultraleicht-Piloten.

## Ihre Redaktion

<b>Flugvorbereitung</b>	
Planen ohne Stress .....	4
<b>Wetter</b>	
Sicht & Wolken gut .....	6
<b>Luftraum</b>	
Grenzen im Nichts .....	10
<b>NOTAMs</b>	
Neueste Nachrichten .....	14
<b>Flugstrecke</b>	
Pfadfinder-Talent .....	18
<b>Kraftstoff</b>	
Stets mit Reserve .....	21
<b>Weight &amp; Balance</b>	
Im Gleichgewicht .....	22
<b>Bahnlänge</b>	
Nur mit Spielraum .....	23
<b>Flightlog</b>	
Übersicht behalten .....	24
<b>Flugplan</b>	
Ganz offiziell abheben .....	26
<b>GPS-Navigation</b>	
Gewusst wo .....	29

## Impressum

Das *fliegermagazin*-Extra Flugvorbereitung ist eine Beilage zum Heft #3.2011.

### Herausgeber:

JAH R TOP SPECIAL VERLAG  
Tropowitzstr. 5  
22529 Hamburg

### Verlagsleitung:

Alexandra Jahr

**Redaktion:** Thomas Borchert  
(verantwortlich), Judith Preuß  
redaktion@fliegermagazin.de,  
Tel. 040/38906-521

**Gestaltung:** Clas Lenze

### Anzeigenleitung:

Klaus Macholz  
klaus.macholz@jahr-tsv.de,  
Tel. 08146/998903

**Herstellung:** Oliver Dohr (verantwortlich)

**Litho:** ALPHABETA GmbH, Hamburg

**Druck:** Möller-Druck, Berlin  
© *fliegermagazin*



# Planen ohne Stress

Damit ein Flug gelingt, müssen alle Komponenten stimmen. Wer systematisch Punkte abhakt, geht sicherer an den Start

## CHECKLISTE

Am Vorabend	
NOTAMs/Wetter einholen	
Flugdurchführungsplan erstellen	
Masse/Schwerpunkt berechnen	
Kraftstoffmenge ermitteln	
Start-/Landebahnlänge prüfen	
GPS programmieren	
eventuell Flugplan aufgeben	
Morgens zuhause	
NOTAMs/Wetter aktualisieren	
eventuell Flightlog anpassen	
Karten, Lizenzen, Headset, Sonnenbrille, GPS etc. einpacken	
Am Platz	
Flugzeugpapiere überprüfen	
Tankfüllung, Öl checken	
Vorflugkontrolle machen	
Gepäck einladen	
Passagiere einweisen	
bei Flugplan EOBT einhalten	

**E**in wolkenloser Himmel, nur ein Passagier und nicht mehr als Badezeug im Gepäck: So ein Kurztrip von Hamburg an den Strand von Juist fordert weniger Vorbereitung als ein Urlaubsflug aus dem Norden an die Adria. Was angemessen ist, hängt von rechtlichen Vorschriften ebenso wie von der Komplexität der Strecke ab – und von der Erfahrung des Piloten. Wer erstmals zu der friesischen Insel fliegt, wird vielleicht Wegpunkte markieren und Überflugzeiten berechnen; ein Einheimischer verzichtet auf präzise Kursplanung und Strich in der Karte.

## Gesetzlicher Rahmen

Die Luftverkehrsordnung nennt die Mindestforderungen an eine Flugvorbereitung: Der PIC hat sich mit allen bedeutsamen Unterlagen und aktuellen Informationen für eine sichere Durchführung (zum Beispiel Karten,

NOTAMs) vertraut zu machen und sich davon zu überzeugen, dass Flugzeug und Ladung verkehrssicher sind. Die Flugmasse muss im zulässigen Rahmen liegen, vorgeschriebene Ausweise sind mitzuführen und flugrelevante Angaben ins Bordbuch zu schreiben. Vor Überlandflügen wird ein Wetterbriefing verlangt, bei Flugplanaufgabe eine Flugberatung. Außerdem wird in der Luftbetriebsordnung eine für einen sicheren Flug ausreichende Menge Kraftstoff gefordert.

## Sinnvolle Auswahl

In diesem Booklet lassen wir das volle Programm der Flugvorbereitung Revue passieren. Was davon für ein Flugvorhaben sinnvoll ist, liegt in der Verantwortung des Piloten: So muss man zwar weder seine Route in der Karte einzeichnen noch Zeiten für einzelne Streckenabschnitte berechnen. Doch wer etwa auf einer langen Strecke einmal gerätselt hat, ob der Wind stärker geworden ist und ob deswegen der Sprit tatsächlich reicht, wird den Vorteil einer genauen Planung zu würdigen wissen.

Viele Piloten überschätzen den Aufwand einer genauen

Flugvorbereitung – und sie unterschätzen die Selbstsicherheit, die sich ergibt, wenn etwa das Flugzeug exakt an der vorberechneten Stelle abhebt.

## Entspannter Vorlauf

Unsere Checkliste (links) dient als Anhaltspunkt für eine vollständige Vorbereitung. Wenn auf diesen Seiten konkrete Empfehlungen gegeben werden, sollte klar sein: Vorrang hat immer das, was im Flughandbuch steht, etwa bei Zuschlägen für den Pistenzustand. Die Tabellen und Listen können Sie kopieren und ausfüllen. Eine kostenlose PDF-Version dieses Booklets finden Sie unter [www.fliegermagazin.de](http://www.fliegermagazin.de). 

FOTO: CHRISTINA SCHEINEMANN



**Handwerkszeug:** Aktuelle Karten für Route und Platz sind ein Muss – hier wird ganz klassisch geplant

# Sicht & Wolken gut

Die meteorologischen Mindestbedingungen müssen in allen Lufträumen erfüllt sein, um nach VFR fliegen zu können

**W**er nach Sichtflugregeln abheben will, ist wetterabhängiger als jemand, der nach IFR-Regeln fliegt. Daher sind für unkontrollierte und kontrollierte Lufträume Mindestwerte (Seite 9) für Sicht, Hauptwolkenuntergrenze und Abstand zu Wolken gefordert. Ein Pilot muss vor jedem Überlandtrip aktuelle Flugwettermeldungen einholen und prüfen, ob die Bedingungen entlang der Route stimmen.

## Wissensquellen

Persönliches Gespräch, Faxabruf oder Internet, alle Infovarianten sind gleichberechtigt. Immer gilt: So zeitnah wie möglich vor dem Starten abrufen.

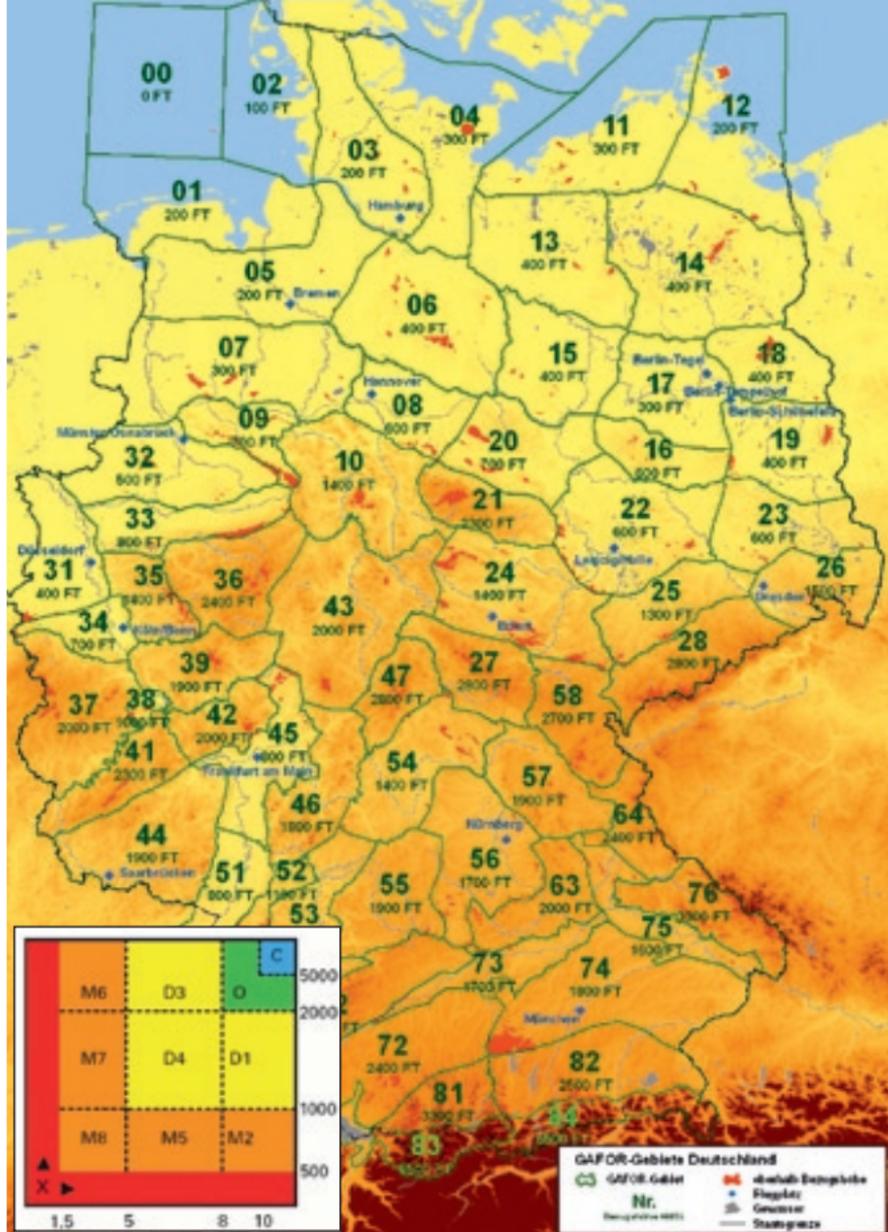
Klassisch und bei schwierigen Wetterlagen sinnvoll: individuelle Beratung via Telefon durch eine Luftfahrtberatungszentrale (kostenpflichtig). Der DWD stellt Wetterinfos auch zum Selbstbriefing bereit: Neben Faxabruf

oder Telefonansage erhält man sie auch über pc\_met und unter [www.flugwetter.de](http://www.flugwetter.de) (nach Registrierung beim kostenpflichtigen pc\_met-Service).

## Klassifizierung

GAFOR steht für General Aviation Forecast. Die Wettervorhersage für VFR-Flüge wird täglich mehrfach für den Norden, die Mitte und den Süden herausgegeben. Der Text enthält neben der Wetterlage Wind und Temperatur in mehreren Höhen bis FL 100, Nullgradgrenze und Einstufung der Sichtflugkonditionen.

Letztere erlaubt durch Buchstaben und Zahlen eine schnelle Beurteilung des Wetters – auch als farbcodierte Karte für 84 Gebiete (siehe rechts). Die Matrix kombiniert Hauptwolkenuntergrenzen und Flugsichten. Charlie (C für clear in Blau) bedeutet: mindestens 10 km Sicht, 5/8-Be-wölkung ab 5000 ft und höher.



**Codierung:** GAFOR-Gebiete werden je nach Wettervorhersage eingefärbt

Oscar (O für open/grün) hat 8 km Sicht und die Wolkenbasis bei wenigstens 2000 ft über dem Boden – passend für alle Lufträume. Delta (D für difficult/gelb) fordert 5 bis 8 km Sicht und eine Ceiling von mindestens 1000 ft – zu schlecht für Luftraum E, geeignet für F und G. Mike (marginal/orange) ist kritisch: 1,5 bis 5 km Sicht und Wolkenbasis in 500 bis 1000 ft sind grenzwertig für Flüge in Luftraum G, auch wegen der Mindestsicherheitshöhe. Bei X-Ray bleiben VFRler am Boden (closed/ Rot).

GAFOR-Gebietswarnungen nennen Wettererscheinungen, die für Flugzeuge schlecht sein können – Gewitter, Hagel, Schneefall oder auch freezing rain.

Viermal täglich wird GAFOR durch GAMET (General Aviation Meteorological Information) ergänzt, eine Vorhersage für FIS-Gebiete. Er enthält flugbeeinflussende Wettererscheinungen bis FL 100/150 wie Gewitter, Vereisung oder Turbulenzen. Sind die durch

ihre Stärke eine Gefahr, werden sie ins SIGMET aufgenommen, das auch während des Flugs per Funk abrufbar ist.

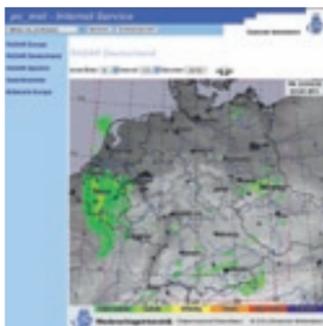
## Flughafeninfos

Das Wetter für Flugplätze liefert der METAR (Meteorological Aviation Routine Weather Report). Halbstündlich aktualisiert nennt

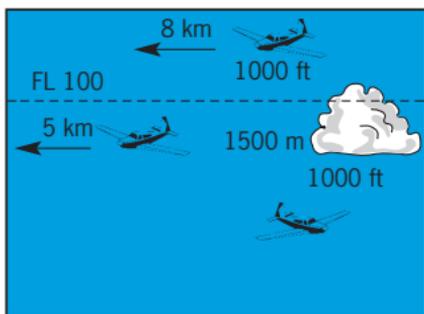
er Windrichtung und -stärke, Sicht, Wolken, Temperatur, Luftdruck und den Trend für zwei Stunden. Der TAF (Terminal Aerodrome Forecast) bietet eine Wetterprognose für 9, 24 oder 30 Stunden (nur Köln, Frankfurt, München, Hamburg). Beide Meldungen

helfen an Start- und Landeplatz sowie entlang der Route beim Beurteilen der Bedingungen.

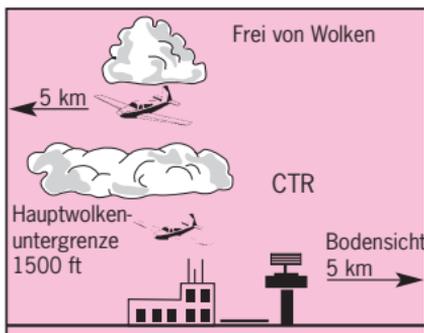
METARs, TAFs, GAMETs, SIGMETs und AIRMETs gibt es telefonisch vom INFOMET-Dienst der Flugwetterwarten, bei pc\_met oder unter [www.flugwetter.de](http://www.flugwetter.de). Hier findet man ergänzend Satelliten- und Radarbilder sowie Dreitages-Prognosen. 



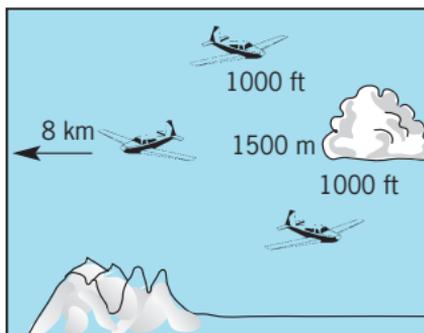
### Wetterinfo im PC: Niederschlag in Zentraleuropa



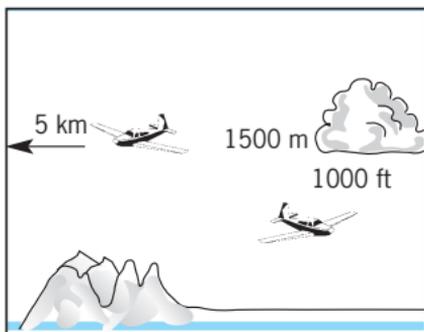
**Luftraum C + D:** Diese Lufträume fordern die höchsten Werte für Sichten und Distanzen zu Wolken - hier begegnen sich Privat- und Verkehrsflieger (wie auch in Luftraum E)



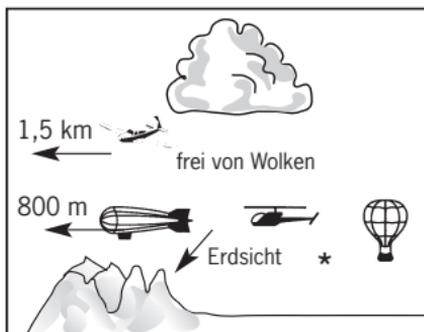
**Luftraum D (CTR):** bei schlechteren Bedingungen Special VFR erbitten



**Luftraum E:** perfekte Bedingungen für Reisen über 2500 AGL



**Luftraum F:** nur zeitweise bei IFR-Flugverkehr aktiv, sonst Luftraum G



**Luftraum G:** Hindernisse müssen noch rechtzeitig erkannt werden

# Grenzen im Nichts

Piloten bewegen sich in verschiedenen Lufträumen. Wer ihre Besonderheiten kennt, ist reibungslos unterwegs

**E**igentlich sollte man die Luftraumeinteilung kennen – die ICAO gibt sie weltweit vor und ihre horizontalen und vertikalen Grenzen sind in den Luftfahrtkarten angegeben. Doch eine Auffrischung bezüglich Freigaben, Hörbereitschaft und Stafelung schadet nicht.

## Luftraum-Klassen

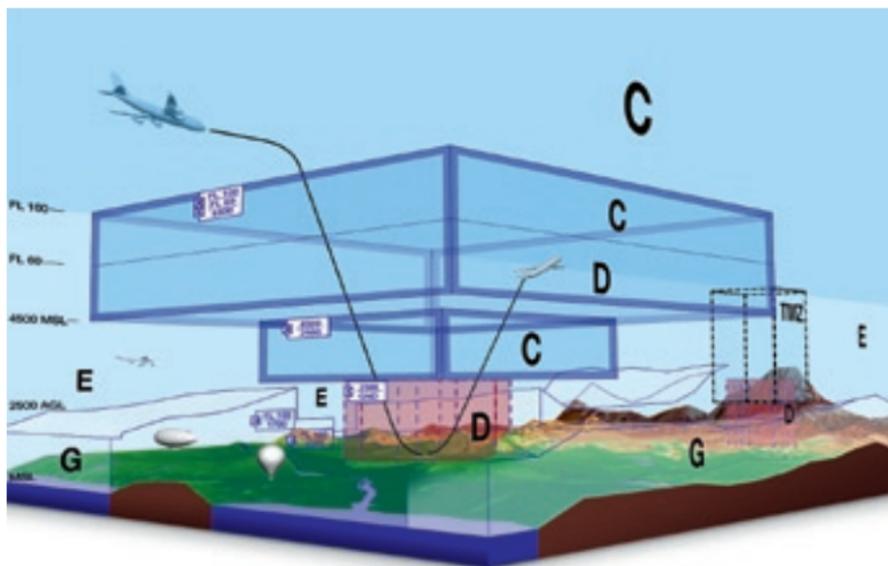
In Deutschland reicht der unkontrollierte Luftraum G vom Boden bis zu Obergrenzen von 1000, 1700 oder 2500 Fuß GND. Hier werden die geringsten Anforderungen an das Wetter gestellt (siehe Seite 9). Er ist hierzulande für Flüge nach IFR-Regeln gesperrt.

F-Lufträume, ebenfalls unkontrolliert, gibt es in der Umgebung von unkontrollierten Plätzen mit zeitweisem IFR-Verkehr (mit HX-Kennzeichen). Sind sie aktiv, gelten erhöhte Wetterminima, aber eine Einflugfreigabe ist nicht erforderlich.

Alle übrigen Lufträume sind kontrolliert. Darin gelten für VFR-Piloten strengere Mindestbedingungen für die Sicht und den Abstand zu Wolken (siehe Seite 9). So soll ihnen genug Zeit bleiben, um IFR-Verkehr zu erkennen, wenn der aus den Wolken kommt, denn nur im Luftraum C werden Sicht- und Instrumentenflieger voneinander gestaffelt.

Wer hier oder in Luftraum D nach VFR-Regeln unterwegs sein will, braucht für den Einflug eine Freigabe und muss immer hörbereit sein. Hilfreich sind die Verkehrsinformationen über den übrigen Flugverkehr.

Der Luftraum E ist zwar kontrolliert, doch von VFR-Piloten wird weder eine Freigabe noch Hörbereitschaft verlangt. FIS informiert über andere Maschinen, wenn das Verkehrsaufkommen es erlaubt – wenigstens zuhören ist sinnvoll, denn durch das Verfolgen des Funks kann man sich auf



## Luftraum in Deutschland: Die typische Struktur um einen Verkehrsflughafen herum. Luftraum A und B gibt es bei uns nicht

relevanten Flugverkehr nahe dem eigenen Kurs einstellen.

### Spezialgebiete

Einige Lufträume sind ganz oder zeitweise unpassierbar. Gebiete mit Flugbeschränkung (ED-R...) darf man nur durchqueren, wenn die Beschränkung es zulässt oder die Verkehrskontrollstelle eine Genehmigung erteilt. Ein Gefahrengebiet (ED-D...) sollte man (etwa wegen militärischer Schießübungen) ganz meiden. In jedem

Fall NOTAMs/AIP prüfen, spätestens vor dem Einfliegen bei FIS erfragen, ob das risikofrei ist.

Das gilt auch für andere Lufträume, die nicht durchgehend aktiv sind. Sie tragen die Kennzeichnung HX. Dazu gehören die Kontrollzonen der meisten Militärflugplätze (Luftraum D). Nicht aktive Lufträume werden in die sie umgebende Luftraumklasse eingegliedert.

Alltäglicher Sonderfall: Herrschen in einer Kontrollzone nicht

die meteorologischen Mindestbedingungen, kann man nur mit der Bitte um Special-VFR eine Einflugerlaubnis erhalten. Sie muss vom Piloten kommen; ein Lotse darf Special-VFR nicht anbieten.

## Höhenstufen

Bei bodennahen Flügen wird das örtliche QNH eingestellt – auf langen Strecken die Werte naher Flugplätze erfragen und entsprechend nachstellen. Ab 5000 Fuß (und zugleich mindestens 2000 Fuß GND) stellt man den Standardwert 1013,25 Hektopascal ein. Sichtflieger gehen dann je nach missweisendem Kurs auf den vorgeschriebenen Level (Grafik) – so liegt zwischen IFR- und VFR-Piloten immer ein Puffer von 500 Fuß.

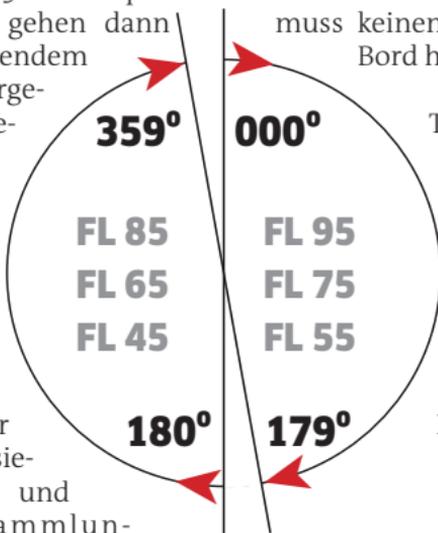
Die Sicherheitsmindesthöhe über Städten, dicht besiedelten Gebieten und Menschenansammlungen beträgt 1000 Fuß über dem höchsten Hindernis. Überlandflüge sind in wenigstens 2000

Fuß durchzuführen. Aber wenn die Wetter- oder Luftraumverhältnisse das nicht zulassen oder eine Freigabe eine geringere Höhe fordert, darf man auch niedriger unterwegs sein, allerdings nicht unter 500 Fuß.

## Signalsprache

Bei VFR-Flügen kann ein Transponder mit Mode S Höhe und Position des Flugzeugs übermitteln. Über 5000 Fuß MSL (oder 3500 Fuß GND) ist der Code 7000 zu rastern, darunter wird er empfohlen – wer nicht höher steigt, muss keinen Transponder an Bord haben.

Nur in einer Transponder Mandatory Zone (TMZ) muss der Transponder auch unter 5000 Fuß geschaltet sein (in Deutschland sind das Friedrichshafen,



**Halbkreis-Flughöhen:** Sichtflieger nutzen die 500er-Level, IFR-Flüge sind auf 1000er-FL unterwegs

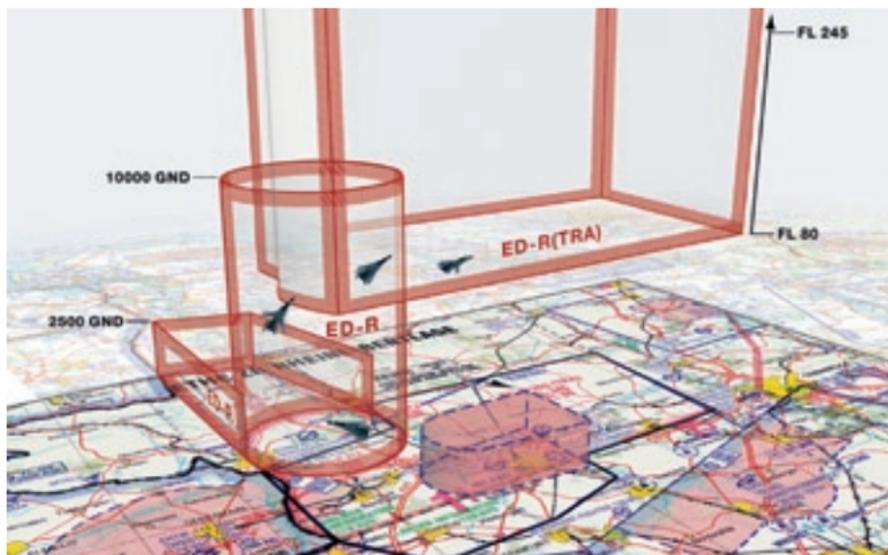
Nürnberg, Memmingen, Paderborn, Niederrhein, Dortmund und Saarbrücken), ebenso immer bei einem Nachtflug.

Wer sich bei FIS anmeldet, erhält oft einen individuellen Code, regional auch einen Gruppencode. Ausnahmesituationen teilt man durch eine Sonderkennungen mit – Code 7600 für Funkausfall, 7700 für einen Notfall.

## Funkverständigung

Ob Einflugfreigabe oder Hörbereitschaft – ohne die richtige

Frequenz kann man beide Anforderungen nicht erfüllen. Neben FIS-Frequenzen für die Strecke gehören auch die für Info, Tower und Ground der Start- und Zielflugplätze notiert. Praktisch: das Abhören der Landwetteransage ATIS vor dem Erreichen einer CTR. So erkennt man zum Beispiel früh, ob Special-VFR angefragt werden muss und welcher Seitenwind zu erwarten ist. Der Controller freut sich beim Erstanruf, wenn man den Kennbuchstaben der aktuellen ATIS nennt. ❖



**Militärische Übung:** Flugbeschränkungsgebiete (ED-R...) mit dem Zusatz TRA dienen militärischen Übungsflügen und sind nicht immer aktiv

# Neueste Nachrichten

Kurzfristige Ereignisse können die Routenplanung betreffen: Notices to Airmen sind der Newsticker vor jedem Flug

Fallschirmspringer, ein Sperrgebiet für Tiefflieger, Ausfall eines VOR oder ein neu errichtetes Windrad: NOTAMs enthalten vor kurzem eingetretene Gefahren und Änderungen, die Piloten wissen müssen, die aber nicht in der AIP stehen. Das Abrufen der NOTAMs ist Teil der Flugvorbereitung, die telefonisch durch einen Flugberater des AIS erfolgen kann. Nach drei Monaten wird ein NOTAM oft ins Luftfahrthandbuch übernommen.

## News im Internet

Alternativ informiert man sich über kurzfristige Ereignisse entlang der Route sowie an Start-, Ziel- und Ausweichflughafen via Faxabruf oder per E-Mail. Noch bequemer: ein Selbstbriefing über

**Selektion per Mouse-over:**  
Das VFRbulletin blendet die NOTAMs zur Flugstrecke anschaulich direkt in die Karte ein

die Website der Deutschen Flugsicherung. Unter [www.dfs-ais.de](http://www.dfs-ais.de) gibt es (nach kostenloser Registrierung) eine NOTAM-Liste

### VFR-Bulletin

Hilfe

#### NOTAM

Ihre Eingabe: **Radius=20;Bielefeld-Wangerooze**  
Erkannte Route: **EDLI Bielefeld - EDWG Wangerooze**  
Suchradius: **20.00 nm**  
Gültigkeitsdatum: **keine Einschränkung**  
Aktualisierungsstand (UTC): **27.01.2011 15:05:03**  
Abfragedatum (UTC): **27.01.2011 15:48:39**

#### Warnungen

#### A0190/11 EDGG Flugbeschränkungsgebiet geändert

Langen  
14.02. 07:45 - 18.02. 15:00  
EDGG: Flugbeschränkungsgebiet ED-R112 Sektoren A und B (Senne) Obergrenze angehoben auf 14000ft AMSL, GND-14000ft AMSL, 14.02.0745-18.02.1500.

#### M0133/11 EDGG EDMH Manöver findet statt

Langen Munich  
27.01. 18:00 - 19:07  
EDGG EDMH: AKTIVIERUNG VON STRECKENSEGMENTEN DES MILITÄRISCHEN NACHTTIEFFLUGSYSTEMS (LUFTRAUM E): LD1 - LE1 - KE1 - JE1 - POLYgone - GE1 (NLF541). GEM. STRECKENKARTE. 1000-2500FT AGL. 27.01.1800-1907.

#### M0135/11 EDWW Manöver findet statt

Bremen  
27.01. 18:30 - 19:52  
EDWW: AKTIVIERUNG VON STRECKENSEGMENTEN DES MILITÄRISCHEN NACHTTIEFFLUGSYSTEMS (LUFTRAUM E): NK1 - PK1 - PJ2 - PH1 - QH1 - PG2 - NH2 - MG3 - MGI - MH1 - LJ2 (NLF514). GEM. STRECKENKARTE. 1000-2500FT AGL. 27.01.1830-1952.

#### M0136/11 EDWW EDGG Manöver findet statt

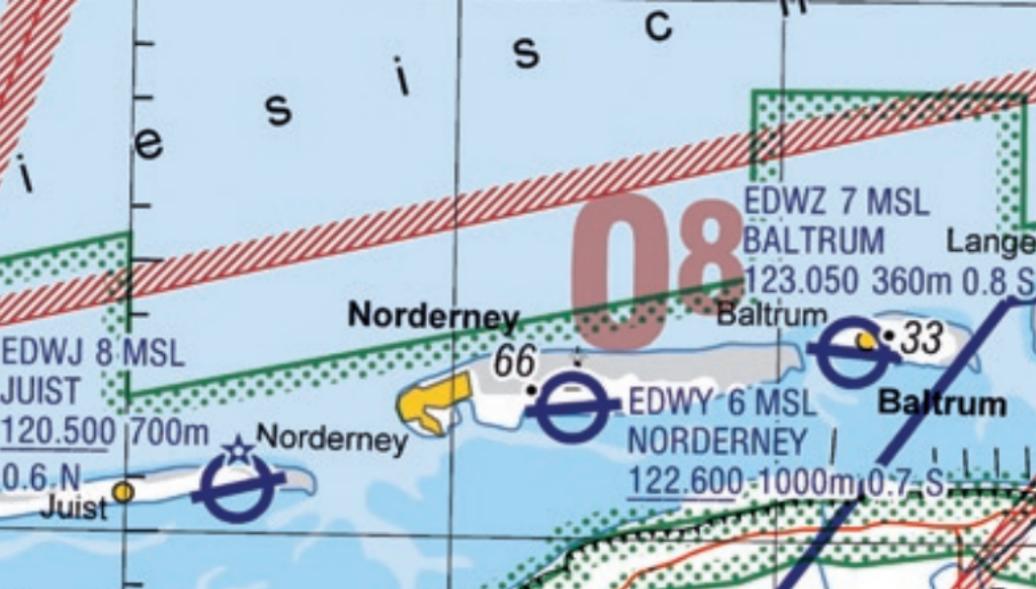
Bremen Langen  
27.01. 19:00 - 20:23  
EDWW EDGG: AKTIVIERUNG VON STRECKENSEGMENTEN DES MILITÄRISCHEN NACHTTIEFFLUGSYSTEMS (LUFTRAUM E): LD1 - LE1 - KE1 - JE1 - POLYgone - GE1 (NLF541). GEM. STRECKENKARTE. 1000-2500FT AGL. 27.01.1900-2023.

Route

Überregionale Info

Kontakte





## Luftfahrtkarten: Die neue Ausgabe

**Bestellen Sie gleich jetzt die neue Ausgabe 2011!**

Bestellen Sie online unter [www.dfs-aviationshop.de](http://www.dfs-aviationshop.de), telefonisch unter +49 (0)6103/707-1205 oder persönlich bei unseren Luftfahrtbedarfshändlern.



**DFS** Deutsche Flugsicherung



# Umgebung hat überzeugt

**Erscheinungstermin: ab März 2011**

## **Motorflugkarten:**

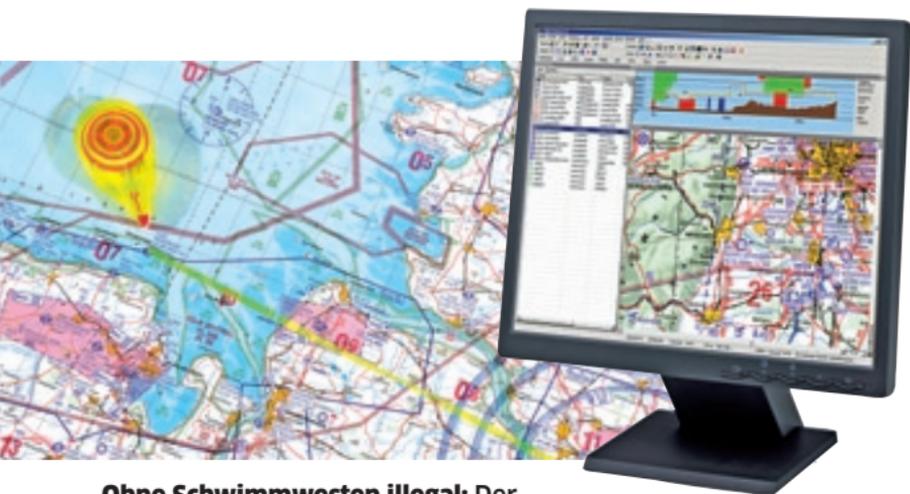
- Luftfahrtkarte ICAO 1:500.000 Deutschland
- Luftfahrtkarte ICAO 1:500.000 Netherlands (published by LVNL & DFS)
- Visual 500 Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark & Poland

## **Segelflugkarten:**

- ICAO-Segelflugkarte 1:500.000 Deutschland
- Visual 500 Austria Glider

# Pfadfinder-Talent

Um die optimale Flugroute zu finden, müssen Lufträume, Wetterkonditionen und Topografie berücksichtigt werden



**Ohne Schwimmwesten illegal: Der direkte Weg führt weit vom Land übers Meer**

**Z**ugvögel folgen im Frühling wie im Herbst altbewährten Routen und lassen sich weder durch eine militärische Übung noch durch Gewitter aufhalten. Piloten kann ein Controller stoppen: »D-EH..., die Kontrollzone ... ist aktiv.« Oder aufziehende Wolken, die sich in kurzer Zeit zu einem undurchfliegbaren Hindernis auftürmen.

FOTOS: CHRISTINA SCHEUNEMANN, RS DATENTECHNIK

Eine sorgfältige Wahl von Strecke und Flughöhe gehört zu jeder Flugvorbereitung.

## Wetterkonditionen

Nicht nur Start und Ziel, sondern die ganze Strecke muss Sichtflugbedingungen bieten. So kann zum Beispiel aufliegende Bewölkung das Umfliegen von Gebirgszügen erfordern. Auch die großräumige

Luftdruckverteilung verdient einen Blick, damit es vom Hoch ins Tief nicht »plötzlich« schiefe geht.

VFR durch eine Lücke über die geschlossene Wolkendecke steigen? Kann eine Lösung sein, doch der Pilot muss am Ziel unter Sichtflugbedingungen auch sinken und landen zu können. Zudem werden on top Sicht sowie Wolkenabstände wie für Luftraum E gefordert sowie wenigstens 1000 Fuß über Grund.

Überhaupt: Relaxter reist, wer – wenn möglich – höher steigt. Passagier freut es, da man bodennahe Turbulenzen hinter sich lässt und über der Thermik fliegen kann. Zudem tragen einen die stärkeren Höhenwinde eventuell schneller ans Ziel. Dann gilt es abzuschätzen, wie viel mehr an Höhe auf die Distanz gesehen eine kürzere Reisezeit bringt.

Wetter verändert sich ständig, besonders der Wind kann unterwegs auffrischen oder seine Richtung ändern. Auffanglinien, von Autobahnen bis zu Flüssen, stoppen Verwehte und helfen auf den richtigen Kurs zurück.

## Luftraumstruktur

Am schnellsten ist ein gerader Weg. Quert der eine Kontrollzo-

ne, ist das eigentlich kein Problem. Aber wird der Tower den Durchflug sofort freigeben können? Warteschleifen sind ebenso einzukalkulieren wie Umwege. Bei gutem Wetter kann man Luftraum D meist auch überfliegen.

Auf der Strecke liegen HX-Lufträume? Vorab prüfen, wann sie aktiv sind. Über kurzfristige Sperrgebiete informieren die routenrelevanten NOTAMs – wer niedrig unterwegs ist, muss möglicherweise auf Fallschirmspringer und Segelflieger achten oder an erhöhten Platzverkehr denken. Tipp: Werden unvermeidbare Umwege frühzeitig eingeplant, verlängert das die Strecke weniger als ein plötzlich notwendiger Hakenschlag.

## Flugzeuglimits

Wie weit kommt man mit vollen Tanks? Bei einer C 150 reicht die sichere Flugzeit vielleicht gerade so für ein langes Leg – besser einen Umweg zum Tanken in Kauf nehmen, als mit der optimalen Gemischregelung sehr knapp kalkulieren.

Gewicht und Bahnlänge passen für den Take-off zuhause. Doch ist auch die Piste eines Zwischenstopps lang genug, damit

man dort nach dem Auftanken sicher wieder abheben kann? Wenn es früh morgens bei niedriger Temperatur los ging, kann nachmittags um 16 Uhr bei Sommerhitze die Leistung der Maschine zu gering sein.

Im Flughandbuch steht eine Dienstgipfelhöhe. Ob man wirklich bis zu dem gewünschten Level steigen und so etwa eine Bergkette überwinden kann, hängt von der Dichtehöhe ab und von der Beladung.

Auch die Ausstattung kann die Wahl der Route beeinflussen: Wer auf ein GPS oder VOR zur Unterstützung der Navigation zurückgreifen kann, fühlt sich in schwierigem Wetter gewiss wohler.

## Detailfragen

Ein Flugplatz ist laut AIP PPR? Unbedingt vorher anrufen. Und auch eine Rückversicherung, dass der für das Muster passende Kraftstoff am Platz verfügbar ist, schadet nicht.

FOTO: DFS

Bei Auslandsreisen muss man eventuell die Einreise über einen Grenzflugplatz vorsehen. Es geht über Wasser? Prüfen, ob man auf halber Strecke im Gleitflug noch Land erreicht. Ansonsten sind wenigstens Schwimmwesten Pflicht; man muss sie auch tragen.



**Mit Anschluss:** Karten für die ganze Strecke dabei haben

Nicht zu unterschätzen: Einzelhindernisse. Die Safety Altitude der Karte berücksichtigt zwar das höchste Hindernis, doch ein Funkmast auf einem Berg kann bei unsauber geflogenem Kurs und schlechter Sicht zu spät zu erkennen sein –

vorher in der Karte markieren.

Auch Fliegen im Hochgebirge stellt besondere Anforderungen an Piloten. Vorm Landen in einem engen Tal sollte man sein Können und die Topografie realistisch einschätzen – und eventuell eine Alternative wählen. Ähnliches gilt für Crosswind: Nicht nur die Seitenwindkomponente des Musters setzt Grenzen, sondern auch die eigene Übung. ❑

# Stets mit Reserve

Die nötige Spritmenge hängt von der Zeit für Rollen und Fliegen ab, vom richtigen Abmagern und der Zeit zum Alternat

**V**olltanken und los – selten die beste Wahl und keine Garantie für genug Sprit. Ein Flugzeug mit maximaler Passagierzahl und vollen Tanks kann oft die verfügbare Startlaufstrecke oder die Schwerpunkt-Grenzen nicht einhalten. Spielraum lässt meist nur die Benzinmenge.

Das Gesetz verlangt genug Sprit für eine sichere Flugdurchführung, unter Berücksichtigung des Wetters wie Gegenwind und voraussehbarer Verzögerungen, etwa Holdings. Rechenbasis: die Reiseflugzeit von A nach B. Die Verbrauchsdaten stehen im Flughandbuch für mehrere Level und Motorleistungen – bei Windstille und abgemagertem Gemisch! Für Anlassen, Rollen und An-/Abflug muss ein Zuschlag einkalkuliert werden. Auch ein höherer Verbrauch beim Steigen muss berücksichtigt werden.

Dazu addiert man den Kraftstoff für die Distanz zum Aus-

weichflugplatz – und für Unvorhersehbares. 30 Minuten Reserve sind das Minimum, eine Stunde ist besser. Lassen Schwerpunktlage und Bahnlänge es zu, tankt man mehr als den Mindestbedarf. Die mit dem ganzen Spritvorrat fliegbare Zeit minus 30 Minuten ist die »sichere Flugzeit«. ❏

## KRAFTSTOFFMENGE

	Flugzeit	Kraftstoff
Reiseflug		
Zuschläge		
■ Anlassen/Rollen		
■ Steigflug (mind. 15 min)		
An-/Abflug (mind. 10 min)		
Ausweichflugplatz		
Reserve (mind. 30 min)		
Mindestkraftstoffbedarf		

# Im Gleichgewicht

Masse und Schwerpunkt müssen im zugelassenen Rahmen liegen, um Kontrolle und Sicherheit zu gewährleisten

**F**lugzeug, Passagiere, Gepäck, Tankfüllung – die Summe der Massen darf das maximale Take-off Weight (MTOW) nicht übersteigen. Manche Muster haben für Sitze oder Gepäckraum eine Gewichtsobergrenze.

Außerdem muss der Schwerpunkt in einem Typ-spezifischen

Rahmen liegen. Zum Berechnen dieses Center of Gravity (CG) wird der Hebelarm für jede zugeladene Masse, also seine Entfernung von einem Bezugspunkt, berücksichtigt. Die Formel: Hebelarm mal Masse gleich Moment (siehe Tabelle). Im gültigen Wägebericht stehen Masse und Hebelarm fürs leere Flugzeug. Leermasse plus Öl und nicht ausfliegbare Sprit ergeben die Grundmasse. Das Flughandbuch enthält die Hebelarme für Öl, Kraftstoff und Ladezonen. Die Schwerpunktlage ergibt sich aus dem Gesamtmoment (Summe aller Einzelmomente) geteilt durch das Gesamtgewicht – mit den zulässigen Grenzen im Handbuch abgleichen. Die Berechnung erfolgt sowohl für die Spritmenge beim Start als auch für den Tankfüllstand bei der Landung.

Alternativ zu Papier und Bleistift gibt es elektronische Programme – Basisdaten immer aus dem Handbuch übernehmen. ❑

## BALANCE-BERECHNUNG

	Hebelarm	Masse	Moment
Grundmasse			
Frontsitze			
Rücksitze			
Gepäck			
Kraftstoff beim Start			
Startmasse			
verbrauchter Kraftstoff			
Landemasse			

# Nur mit Spielraum

Es hängt von Gewicht, Temperatur, Höhe und Untergrund ab, ob man auf einem Flugplatz sicher starten und landen kann.

**D**ie Angaben der Anflugkarte geben den groben Rahmen vor: Runway-Länge(n), Elevation, Art des Belags, zulässiges Gewicht (MTOW). Der nächste Blick geht ins Flughandbuch: Prinzipiell gelten die für das jeweilige Muster genannten Roll-, Start- und Landestrecken.

Die Datenfülle variiert je nach Flugzeug. Die meisten Handbücher nennen Längen für mehrere Platzhöhen und Temperaturen. Zwischen extremen Werten wird interpoliert. Wer es exakter wissen will, berechnet die Dichtehöhe, die letztlich für die Flugleistung ausschlaggebend ist. Sie zeigt die »wahre« Platzhöhe.

Oft beziehen sich die Angaben auf das maximale Start-/Landegewicht. Ist man leichter, verkürzt sich die Strecke, etwa beim Start proportional zum Quadrat der Gewichts Differenz. Zudem verändern Bahnbelag (Beton, Asphalt, Gras, Sand), Oberflächenzustand

## STRECKENKALKULATION

	Auf-/Abschlag	Meter
Strecke in Platzhöhe		
auf 1 % Bahnneigung	+/- 10 %	
Grasbahn trocken/fest	+ 15 %	
hohes Gras (ab 8 cm)	+ 20 %	
Grasbahn feucht/beschädigt	+ 10 %	
Pfützen/Schneematsch	+ 30 %	
aufgeweicher Grund	+ 50 %	
Schnee ab 5 cm	+ 50 %	
je 1 kt Gegenwind	- 1,5 %	
je 1 kt Rückenwind (max. 10 kt)	+ 5 %	
Benötigte Startstrecke		

(Nässe, Bewuchs) und Windstärke mit Auf- oder Abschlagen die tatsächlich nötige Strecke. Anhaltswerte gibt die Tabelle. 

# Übersicht behalten

Dank Flugdurchführungsplan haben Piloten alle Aspekte der Route im Blick, zur Kontrolle von Positionen und Flugzeiten

**D**ie Flugstrecke liegt fest. Nun bringt der Durchführungsplan Kurse, Distanzen und Zeiten in eine Abfolge. Vordrucke sind über den Internetshop [www.dfs-aviationshop.de](http://www.dfs-aviationshop.de) unter der Rubrik Pilotenzubehör zu kaufen.

## Die Vorderseite

Ganz oben Datum, Muster und Kennzeichen eintragen. Es folgen Raum für Notizen zu Freigaben, Wetter und Infos im Flug.

■ Die »Frequenzen« für Rollkontrolle, Turm oder INFO des Start- und Landeplatzes notieren.

■ Bei »ATIS« das aktuelle Platzwetter mitschreiben.

■ »ETD/ETA« mit dem Sunset (SS) abgleichen. Die tatsächlichen Zeiten werden bei Flugstart und -ende daneben angegeben.

■ Route in Teilstrecken gliedern, »Kontrollpunkte« in etwa 30 Minuten Abstand wählen.

■ »VOR/NDB«-Frequenzen – zur Navigation oder als Checkpoint.

■ »Safety Altitude« für eine Teilstrecke aus der Karte übertragen, dahinter steht separat die geplante Flughöhe.

■ Unter »VE/TAS« die wahre Eigengeschwindigkeit eintragen.

■ »Wind«-Richtung und -Stärke in der geplanten Höhe angeben.

■ »Rechtweisenden Kurs (rwK/TC)« aus der Karte entnehmen.

■ »Luvwinkel (WCA)« und »Missweisung (VAR)« teilen sich ein Feld – errechnete bzw. angegebene Gradzahl übertragen.

■ Im Feld »missweisender Steuerkurs (mwSK/MH)« ist der rechtweisende Kurs um Windeinfluss und Missweisung korrigiert.

■ Der »missweisende Kurs (mwK/MC)« beinhaltet die Variation.

■ Hier steht die »Entfernung« für die Teilstrecken zwischen den Kontrollpunkten.

■ In der Spalte »Gesamt/Rest« werden die Längen der Legs ausgehend vom Zielort von unten nach oben addiert.



# Offiziell abheben

Je öfter man einen Flugplan ausfüllt, desto einfacher wird's. Die meisten Abkürzungen leiten sich aus dem Englischen ab

**F**ür VFR-Flüge ins Ausland\* und bei Nacht-Streckenflügen ist ein Flugplan Pflicht. Man gibt ihn per Telefon, Fax oder Internet beim Aeronautical Information Service (AIS) auf. Bequem ist zudem die DFS-Website [www.dfs-ais.de](http://www.dfs-ais.de), auf der sich Flugpläne speichern und aufgeben lassen. Spätestens 60 Minuten vor dem Start muss der Plan aufgegeben sein. Treten Sie einen Flug mit aktiviertem Plan nicht an, muss der Plan bei AIS gecancelled werden.

## Das Formular

Ob online oder auf Papier: Die Felder sind immer gleich. In der AIP VFR/ENR sind alle Abkürzungen zum Ausfüllen des Flugplans erklärt. Ein VFR-Plan bei Tag enthält folgende wichtige Punkte:

- Das Adressfeld am Kopf bleibt für AIS frei.
- Die »Aircraft Identification« wird ohne Bindestrich eingetragen, also DELHY.

■ »Flight Rules«: V steht für VFR, der »Type of Flight« wird meist G (general) sein.

■ Die Zahl der Flugzeuge ist nur dann nicht 01, wenn im Verband geflogen wird. Dann trägt man das Flugzeug ein, das den Funk übernimmt; die übrigen werden als Bemerkung (remark, vor dem Eintrag steht kurz RMK/) in Feld 18 (Andere Angaben) aufgelistet.

■ Bei »Type of Aircraft« ist das ICAO-Kürzel wie etwa C172 anzugeben. Eine offizielle Liste gibt es unter [www.icao.int/anb/ais/8643/index.cfm](http://www.icao.int/anb/ais/8643/index.cfm). Hat das Flugzeug kein Kürzel, wird ZZZZ ausgefüllt und in Feld 18 nach TYP/ die Bezeichnung der Maschine. ULs ohne ICAO-Kürzel können ULAC (Ultra-light Aircraft) angeben, in Feld 18 nach RMK/ den Typ.

■ Die »Wake Turbulence Category« wird in der Regel L (light) sein. Equipment-Codes sind etwa in der Online-Hilfe der AIS-Website nachzulesen, S steht für Standard.

\*nach Tschechien und Österreich nur für Flüge mit Ziel Luftraum C oder D

Anlage / Attachment

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND			FLIGHT PLAN FLUGPLAN	
« ≡ FF → ADDRESS(S) ANSCHRIFT(EN)				
FLING TIME AUFGABEZEIT	ORIGINATOR AUFGEBER	« ≡		
SPECIFIC EVENT OF ADDRESSES AND/OR ORIGINATOR BESONDERE ANSCHRIFT(EN) UND/ODER AUFGEBER				
« ≡				
« ≡ ( FPL		7 AIRCRAFT IDENTIFICATION LFZ-KENNUNG	8 FLIGHT RULES FLUGREGELN	TYPE OF FLIGHT ART DES FLUGES
19 NUMBER ANZHL	TYPE OF AIRCRAFT MOTORED, LFZ	WAKE TURBULENCE CATEGORY VERBODLICHKEITSKATEGORIE	10 EQUIPMENT AUSRÜSTUNG	
13 DEPARTURE AERODROME STARTFLUGPLATZ	TIME ZEIT	« ≡		
15 SPEED GESCHWINDIGKEIT	LEVEL HÖHENFLÜCHHE	ROUTE ROUTE	« ≡	
« ≡				
16 DESTINATION AERODROME ZIELFLUGPLATZ	TOTAL EST VORLAUS: GESAMTFLUGDAUER HR MIN	ALTERNATE AERODROME AUSWEICHFLUGPLATZ	2 <sup>nd</sup> ALTERNATE AERODROME 2. AUSWEICHFLUGPLATZ	
19 OTHER INFORMATION ANDERE ANGABEN				
« ≡				
) « ≡				
SUPPLEMENTARY INFORMATION - ERGÄNZUNGS ANGABEN				
19 ENDURANCE HOCHSTFLUGDAUER HR MIN	PERIS ON BOARD PERSONEN AN BOARD		EMERGENCY RADIO NOTRUFNUMMERFREQUENZ	
E / [ ] [ ]	→ P / [ ]		→ R / U V F E L T	
SURVIVAL EQUIPMENT RETTUNGS-AUSRÜSTUNG				
POLAR DESERT MARITIME JUNGLE		JACKETS SCHNURWESTEN LIGHT FLUORES UHF VHF		
→ S / P D M J		J / L F U V		
DIRECTIONAL BUOY DIREKTIONSLEUCHTBOOTE				
NUMBER ANZHL	CAPACITY TRAGFÄHIGKEIT	COVER ABDECKUNG	COLOUR FARBE	« ≡
[D] / [ ] [ ]	[C]	[ ]	[ ]	« ≡
AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS FARBEN UND MARKIERUNG D. LFZ				
REMARKS BEMERKUNGEN				
N / [ ] « ≡				
C / [ ] « ≡				
REMARKS NOT FOR TRANSMISSION BEMERKUNGEN NICHT ZU ÜBERMITTELN				
FILED BY NAME DES FLUGPLANAUFGEBERS		SIGNATURE AS UNTERSCHRIFT FB		
Zusätzliche Angaben sofern erforderlich / Additional remarks if applicable				
Erscheinbar bei EOBST-Tel.: _____				
Available uffr EOBST -FAX: _____				
			Bitte Beratung Request Briefing <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

**Von der ICAO normiert: Ein Flugplan hat fast überall auf der Welt die gleichen Felder, die Kürzel sind standardisiert**

Nach dem Schrägstrich folgt der Transponder: N für keinen, C und S für die entsprechenden Modi.

■ Bei »Departure Aerodrome« soll der ICAO-Code stehen; Plätze ohne bekommen ZZZZ, in Feld 18 nach DEP/ dazu den Ortsnamen.

■ »Time« enthält die Zeit in UTC, bei der mit Rollen zum Start begonnen wird (1030 für 10.30 Uhr). Einige Minuten früher oder bis zu 30 Minuten zu spät wird toleriert, sonst per Telefon eine Verzögerungsmeldung bei AIS abgeben.

■ Die »Speed« (TAS) kann in Knoten (N plus vier Ziffern) oder km/h (K) angegeben werden.

■ Für VFR-Flüge am Tag genügt bei »Level« das Kürzel VFR.

■ »Route«: Etwa alle halbe Flugstunde oder bei einem Flugregelwechsel VFR-IFR einen Wegpunkt angeben, der nicht genau über-

flogen werden muss, zu Beispiel Funkfeuer oder IFR-Intersections. Dazwischen steht DCT für direct.

■ Bei »Destination Aerodrome« ist der ICAO-Code gefragt. Gibt es keinen, ZZZZ eintragen, in Feld 18 nach DEST/ der Ortsname.

■ »Total EET« (estimated enroute time): die Gesamtflugdauer (0130 für eine Stunde, 30 Minuten).

■ »Alternates« sind bei VFR-Flügen tagsüber nicht nötig.

■ In Feld 18 stehen Details, beispielsweise hinter DOF/ (date of flight) das Datum (100120 für 20.01.2010), wenn der Plan nicht am Tag des Flugs aufgegeben wird. Bei einem Flugregelwechsel oder Grenzüberflug steht hinter EET/ der Waypoint und die Flugdauer bis zum Streckenpunkt.

■ »Endurance« und Anzahl der »Persons on Board« sind für den Notfall wichtig. Vorhandene Not-ausrüstung wird umkringelt oder nicht vorhandene gestrichen.

■ »Request Briefing« ankreuzen für NOTAMs per Fax.

■ Über eine Handy-Nummer unten im Formular kann AIS eventuelle Fragen schnell klären. ❏

**Unkontrollierter Platz:** Aktivieren und Schließen des Flugplans verantwortet der PIC, nicht ein Flugleiter

FOTO: FLIEGERMAGAZIN



# Gewusst wo

Dank GPS war Navigieren noch nie so einfach wie heute – wenn man das Gerät durchdacht einsetzt

**M**obil oder fest eingebaut: Kaum ein Pilot ist heute ohne Satellitennavigation unterwegs. Wie souverän er die einsetzt, ist eine andere Frage. Ein einfacher Tipp wird viel zu selten beherzigt: Wenn die Bedienung des GPS unterwegs stresst, ausschalten. VFR ist Sichtfliegen – also rausgucken und sich orientieren anstatt sich im Cockpit zu verzetteln. Diese Priorität ist auch eine Frage der Sicherheit.

Am besten nutzen Sie immer mal wieder ein Wochenende, um sich mit der Bedienung Ihres Geräts vertraut zu machen. Für die Dateneingabe der Flugroute stets genug Zeit einplanen. Schließlich sollte man die Grenzen der Technik kennen: Ein GPS kann ungenügendes Sichtflugwetter nicht ersetzen. Und bei der »Direct to«-Funktion muss der Pilot auf die Topografie, Hindernisse und Lufträume achten.



**Soll und Ist:** Das Garmin GNS 430 zeigt Bearing und Track



**Mobile Lösung:**  
Das Garmin  
495 bietet auch  
akustische  
Warnungen

## Nutzung optimieren

Viele Piloten nutzen nur die »Direct to«-Funktion oder, noch einfacher, das Kartenbild mit Flugzeugposition. Wer ins Detail geht, kann aber zahlreiche zusätzliche Hilfen nutzen.

■ Wer den Zielflugplatz als Waypoint eingibt, bekommt im OBS-Mode ein Radial angezeigt und kann so den Weg zum Final leichter finden. Vorsicht: Das Radial entspringt dem Flugplatzbezugspunkt, nicht der Bahn. Viele tragbare Geräte haben eine spezielle »Bahnverlängerungs«-Option.

■ Ist der Flugplan mit allen Abschnitten einprogrammiert, hat man ein stets aktuelles Flightlog im Gerät, mit Distanzen, Kursen

und voraussichtlichen Flugzeiten auf Basis der Groundspeed.

■ Bevor Sie aufwändig einen User Waypoint eingeben, können Sie eine nahegelegene IFR-Intersection nutzen. Allerdings haben nicht alle Navis diese in ihrer Datenbank.

■ Nicht nur im Notfall nützlich: Die »Nearest«-Funktion bietet eine Liste der nächstgelegenen Funknavigationseinrichtungen und Flugplätze (die zur Verfügung stehende Bahnlänge beachten).

■ Wichtiges ohne Blättern oder Rechnen: In der GPS-Datenbank findet man Platzfrequenzen, Sunset-Zeiten und manchmal sogar die Platzrunden. Wichtig: Regelmäßig aktualisieren. ❑



# VFRiNOTAM – iPhone App

## Alle NOTAM für D, A & CH auf einen Blick!

Mit VFRiNOTAM können Sie einfach und schnell ein deutschsprachiges NOTAM-Briefing für Ihre geplanten Flüge erstellen.

Haben Sie ein iPhone? Die App ist über den iTunes-Store zu erwerben. Bei Fragen können Sie uns gerne unter +49 (0)6103/707-1205 erreichen.



**DFS** Deutsche Flugsicherung



# AIP VFR: Zur AERO digital...

## ...als Visual Flight Guide erhältlich!

Als digitale Version des Luftfahrthandbuchs AIP VFR von Deutschland bietet der Visual Flight Guide neben zahlreichen Informationen für VFR-Flüge auch alle Sichtanflug- & Flugplatzkarten.

**Haben Sie Interesse? Der Visual Flight Guide ist in Kürze erhältlich. Bei Fragen können Sie uns gerne unter +49(0)6103/707-1205 erreichen.**



**DFS** Deutsche Flugsicherung