AOPA GERMANY

SAFETY LETTER

METEOROLOGISCHE FLUGVORBEREITUNG

Nr. 38, August 2018

Die meteorologische Flugvorbereitung, also das Studieren und Interpretieren aller relevanten Wetterberichte und -vorhersagen vor einem Flug, erfordert nicht nur wesentliche Kenntnisse der Wetterkunde, sondern auch eine systematische Heransgehensweise an das Wetter-Briefing.

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) gibt hierzu auf seiner Homepage www.dwd.de/Luftfahrt sowie auf der kostenlosen App RunwayMAP wertvolle Praxistipps zum Thema Flugwetter und Flugvorbereitung. Und jede Woche erscheinen neue Tipps.

Mit Genehmigung des DWD erscheint in diesem AOPA Safety Letter ein Auszug aus diesen Praxistipps, der sich vor allem mit der Wetterflugvorbereitung anhand der Briefingplattform des Deutschen Wetterdienstes pc_met Internet Service befasst.

PFLICHTEN EINES PILOTEN

Die Pflichten eines Piloten bezüglich der meteorologischen Flugvorbereitung sind in der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 (SERA) der Europäischen Kommission geregelt. Stichwort SERA.2010, früher war das in Deutschland der §3a LuftVO.

SERA.2010 Verantwortlichkeiten

a) Verantwortlichkeit des verantwortlichen Piloten
Der verantwortliche Pilot eines Luftfahrzeugs ist, unabhängig davon, ob er die Steuerorgane bedient, für den Betrieb des Luftfahrzeugs im Einklang mit dieser Verordnung verantwortlich, wobei er von diesen Regeln abweichen darf, wenn die Umstände eine solche Abweichung im Interesse der Sicherheit absolut notwendig machen.

b) Flugvorbereitung
Vor Beginn eines Flugs hat sich der verantwortliche Pilot eines Luftfahrzeugs mit allen verfügbaren Informationen, die für den beabsichtigten Flugbetrieb von Belang sind, vertraut zu machen. Die Flugvorbereitung für Flüge, die über die Umgebung eines Flugplatzes hinausgehen, und für alle Flüge nach Instrumentenflugregeln hat eine sorgfältige Zur-

kenntnisnahme der verfügbaren aktuellen Wetterberichte und -vorhersagen zu umfassen, wobei Kraftstoffanforderungen und ein alternativer Flugverlauf für den Fall, dass der Flug nicht wie geplant durchgeführt werden kann, zu berücksichtigen sind.

Interpretationshinweise: Hier werden keine Festlegungen getroffen, von welchem Provider die Daten abgerufen werden müssen, es gibt auch keine Festlegungen über die Art der Daten. Es wird lediglich darauf hingewiesen, dass die „verfügbaren aktuellen Wetterberichte und -vorhersagen" verwendet werden müssen.

Merke: Zu jedem Überlandflug gehört eine ausführliche meteorologische Flugvorbereitung!

WELCHER PROVIDER IST SERA.2010 KONFORM?

Eine Antwort auf diese Frage ist nicht ganz trivial. Auf jeden Fall auf der sicheren Seite sind Sie, wenn Sie die Plattform eines nationalen Wetterdienstes verwenden. Diese sind i. d. R. von der nationalen Gesetzgebung zur Wahrnehmung dieser Aufgaben verpflichtet. Dabei ist zu beachten, dass Sie als PIC (Pilot in Command) eine Nachweispflicht haben. Das bedeutet in der Praxis, dass die Flugdokumentation gespeichert oder ausgedruckt werden müsste.

Viele Provider von kostenpflichtigen Wetterportalen, die einen Login erfordern, loggen jedoch Ihre Aktivitäten auf deren Servern, wie z. B. das Portal www.flugwetter.de des Deutschen Wetterdienstes. In diesem Fall kann beispielsweise die Anfrage von einer anderen Behörde beantwortet werden, wenn es darum geht, welche Daten über Ihren Account abgerufen worden sind.

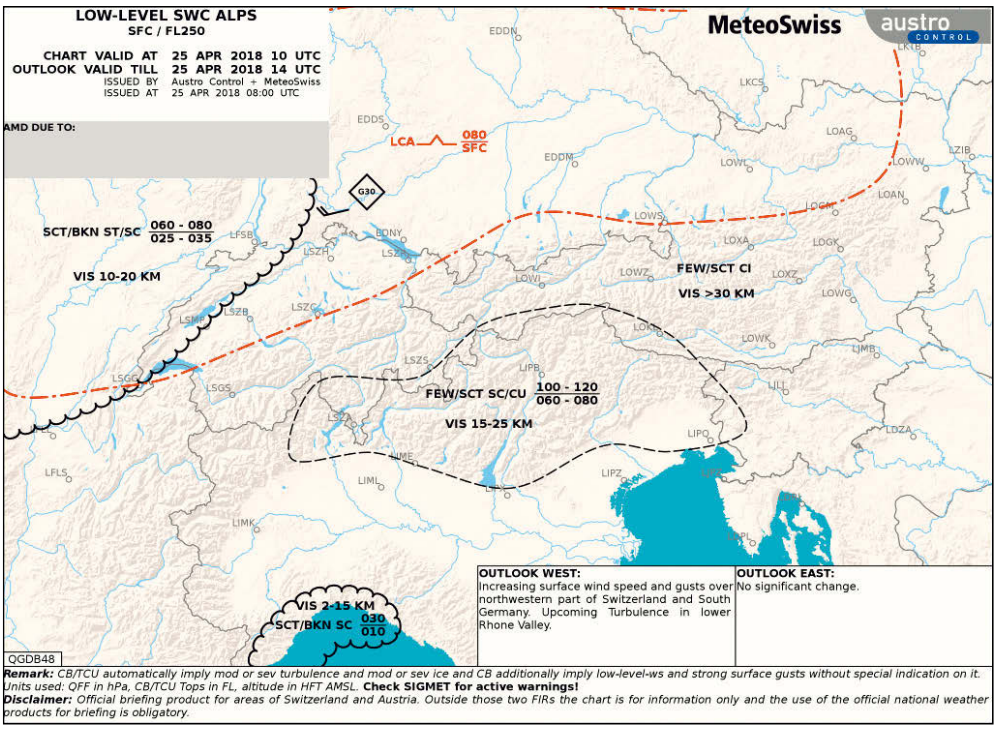
Bitte prüfen Sie notfalls auch das Impressum des Anbieters, ob die Informationen des Anbieters den Anforderungen von SERA.2010 standhalten.

WELCHE DATEN SIND WICHTIG?

Diese Frage kann man nicht pauschal beantworten.

Minimum für einen Überlandflug nach Sichtflugregeln sind der GAFOR sowie die dazu gehörende Flugwetterübersicht. Also z. B. für einen Flug innerhalb der Schweiz die GAFOR-Karte und die Flugwetterprognose für die Schweiz. Im Alpenraum grundsätzlich zu empfehlen ist auch die LOW-LEVEL SWC ALPS, die das Flugwetter im ganzen Alpenraum bis FL 250 abdeckt.

Immer wenn es im GAFOR eine DELTA-Einstufung oder schlechter entlang Ihrer Flugstrecke gibt, sollten allerdings weitere Daten hinzugenommen werden. Wenn Nebel eine Rolle spielt, dann sind das vorzugsweise Satellitenbilder und aktuelle METARs entlang der Route. Besser als METARs sind Karten mit der Sichtweite, weil man hier eine bessere räumliche Vorstellung von den Sichten erlangt. Falls Schauer und Gewitter das Problem sind, dann sollten RADAR-Daten und Vorhersagekarten bezüglich Schauer und Niederschlag hinzugezogen werden.



LOW-LEVEL SWC ALPS

SYSTEMATIK WETTERBRIEFING

Jeder Pilot kennt den Pre-flight Check, sicher sogar weitgehend auswendig. Checklisten sind also in der Fliegerei üblich und oft vorgeschrieben, weil sie zur Vermeidung von Fehlern während der Flugvorbereitung und Durchführung dienen.

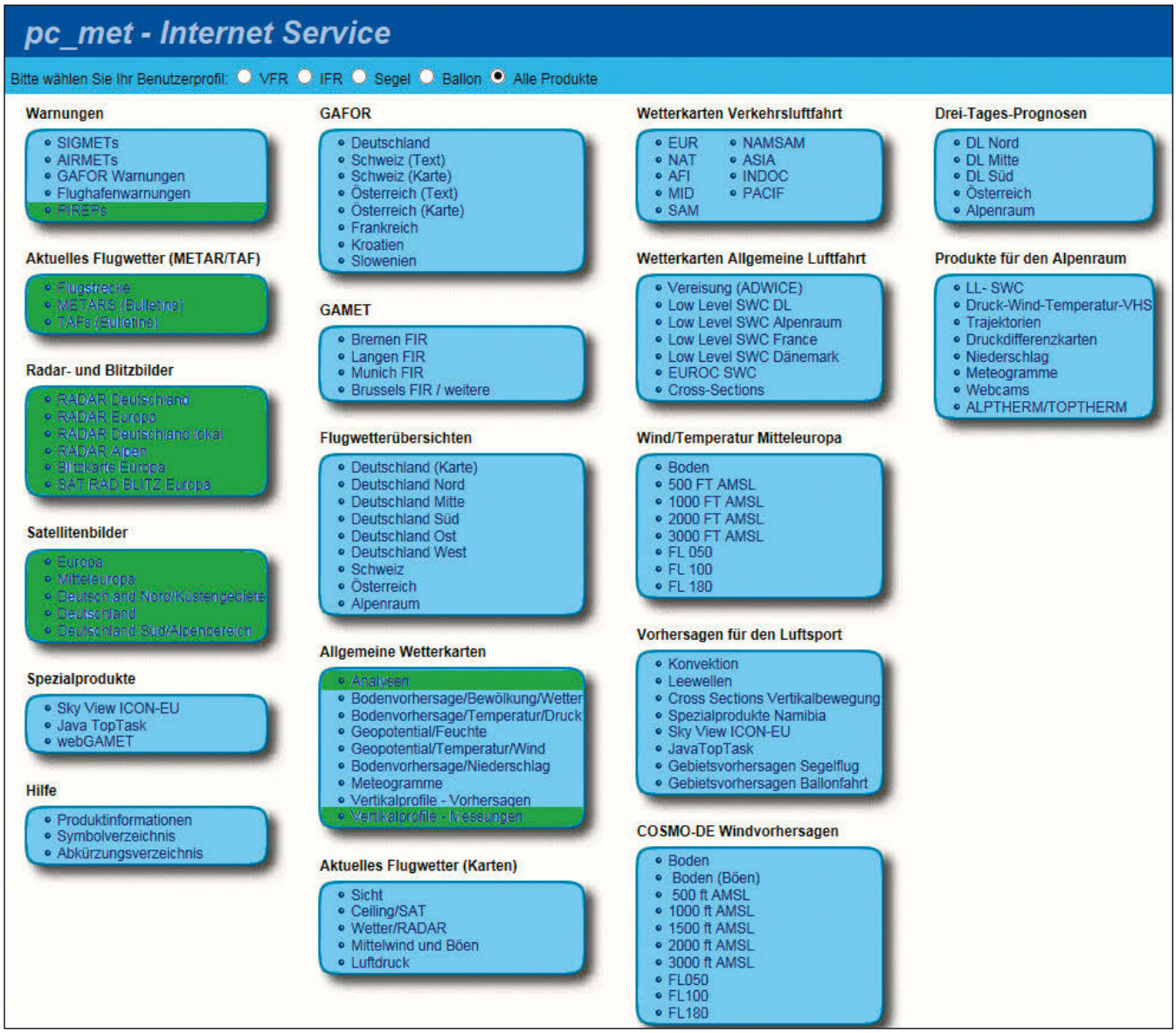
Was liegt also näher, als auch für die meteorologische Flugvorbereitung ein solches Konzept zu verwenden? Dies wird im Folgenden beschrieben.

Aus der Sicht eines Piloten kann man drei unterschiedliche Phasen der Flugvorbereitung unterscheiden:

1. Die Mittefristplanung (ggf. täglich; Frage: wann kommt das „Fenster?“)
2. Die Grobplanung (ggf. abends am Tag vor dem Start)
3. Feinplanung (ein bis max. zwei Stunden vor dem Start). Nur dieser Teil ist gem. SERA-2010 verpflichtend.

Jede dieser Vorbereitungsphasen erfordert unterschiedliche meteorologische Daten. Während bei Phase 1 nur Vorhersagedaten eine Rolle spielen, werden für die Phase 3 auch viele aktuelle (= gemessene) Flugwetterdaten benötigt, um sich zunächst einen Überblick über die aktuelle Wetterlage zu verschaffen. Bis auf den GAFOR und die Flugwetterübersichten handelt es sich bei den Vorhersagen meist um reine Modelldaten, während zu den beobachteten aktuellen Daten meist METARs, Satelliten-, Radar- und Blitzbilder gehören.

Zur besseren Unterscheidung zwischen beobachteten/gemessenen Daten gegenüber Vorhersagedaten dient die nachfolgende Abbildung. Sie zeigt die pc_met Sitemap. Aktuelle Daten sind grün, Vorhersagedaten blau hinterlegt.



Produkte in der pc_met Sitemap: grün = aktuell, blau = Vorhersage

CHECKLISTEN

Für jede Phase der Flugvorbereitung gibt es Checklisten. Die wichtigste ist die Checkliste für die Feinplanung. Da für VFR-Flüge damit eine Kürzestfristvorhersage für wenige Stunden in Verbindung steht, nennt man das Verfahren auch Nowcasting, ein Kunstwort für Now und Forecast.

- In der linken Spalte findet man diejenigen Wetterparameter, die der Pilot für einen VFR-Streckenflug während der Phase 3 (Feinplanung) benötigt.
- In der 2. Spalte findet man diejenigen Informationen im pc_met Internet, die Auskunft über den Wetterparameter geben. Es handelt sich um Vorschläge – jeder Pilot hat sicher seine eigenen Prioritäten.
- In der 3. Spalte kann sich der Pilot kurze Notizen machen.
- In der 4. Spalte sollte der Pilot die Wetterinformation bewerten und eine Aussage treffen, ob der Flug sicher durchgeführt werden kann.

Wichtig: jeder Pilot sollte in diesem Kontext seine persönlichen NoGo's festlegen, die nicht überschritten werden dürfen. Beispiel: Wolkenuntergrenzen entlang der Strecke verbreitet unterhalb von 1000 ft = Rote Ampel

Wenn als Resultat keine Rote Ampel in Erscheinung tritt, dann kann der Flug durchgeführt werden.

FAVORITEN

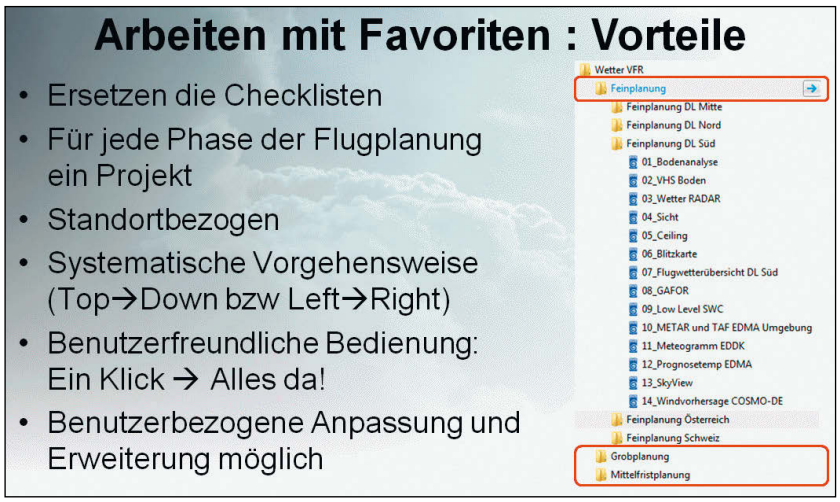
Es macht Sinn, die Produkte, die zu den Checklisten gehören, in Favoriten zu organisieren. Dann hat man zu jeder Phase der Flugplanung einen speziellen Favoriten. Ein Klick auf diesen Favoriten öffnet alle Produkte in unterschiedlichen Tabs im Browser. Der Pilot geht dann entweder Top-Down oder Left-Right vor, interpretiert die Daten und denkt an die Ampel in der Checkliste. Sind alle Produkte durch und keine imaginäre Ampel steht auf ROT, dann heißt es: ab ins Cockpit!

Vordefinierte Favoriten zu allen Phasen der Flugplanung gibt es für die Kundengruppen IFR, VFR, Segel-

Checkliste VFR Feinplanung **Datum:**

Wetter-Element	Produkt	Ergebnis	+ o -
Wetterlage (Schlagwort)	Analyse Boden, 500 hPa GAFOR Flugwetterübersicht		
Startwetter	METAR + Trend Radar-Bild (Loop)		
Landewetter	METAR + Trend TAF Radar-Bild (Loop)		
Wetter Routing	Aktuelles Flugwetter: Wetter/RADAR GAFOR / GAFOR-Gebietewarnungen SkyView Vorhersage Boden 12 UTC Flugstrecke (METAR + TAF) Radar Europa oder Ausschnitt Blitzkarte Europa Meteogramme TAFs en route		
Sicht Routing	Aktuelles Flugwetter: Sicht GAFOR RGB-Satellitenbild Flugstrecke (METAR + TAF) Flugwetterübersicht / GAMET TAFs en route		
Wolken Routing	Aktuelles Flugwetter: Ceiling/SAT GAFOR Cross Section Vertikalprofile Meteogramme GAMET / PIREP		
Höhenwind	COSMO-DE Windvorhersagen SkyView GAFOR		
Turbulenz	GAFOR-Gebiete-Warnungen AIRMET/SIGMET/GAMET/PIREP LL-SWC		
Gewitter	Blitzkarte Europa GAFOR-Gebiete-Warnungen SkyView AIRMET/SIGMET/GAMET LL-SWC		
Tops	Vertikalprofile Cross Section PIREPs		
Freezing Level	LL-SWC Cross Section Vertikalprofile		

Checkliste VFR Feinplanung



Vorteile beim Arbeiten mit Favoriten

flug und Ballonfahrt. Weitere Information zu den Favoriten, Hinweise zur manuellen Feinanpassung sowie Download der Favoriten finden Sie beim DWD unter dem Link „Selfbriefing – aber RICHTIG!"

Dort können Sie auch die Checklisten in Papierform downloaden.

DIE 6 GRÖSSTEN MISSVERSTÄNDNISSE UND IRRTÜMER BEI DER INTERPRETATION DES GAFOR

Um nach Sichtflugregeln fliegen zu können, müssen in allen durchflogenen Lufträumen die meteorologischen Mindestbedingungen gegeben sein. Doch bei der Interpretation des GAFOR kann es zu Fehleinschätzungen kommen. Wir zeigen Ihnen die häufigen Fehler und wie Sie diese erfolgreich vermeiden.

Es gibt gebietsbezogene (Deutschland, Frankreich) und streckenbezogene (Schweiz, Österreich) GAFOR-Vorhersagen. Es handelt sich um eine Vorhersage, in der Aussagen über die erwarteten Sichtflugbedingungen (horizontale Sichtweite am Boden und tiefste Wolkenuntergrenze mit einem Bedeckungsgrad von mehr als 4 Achteln (BKN oder OVC) getroffen werden.

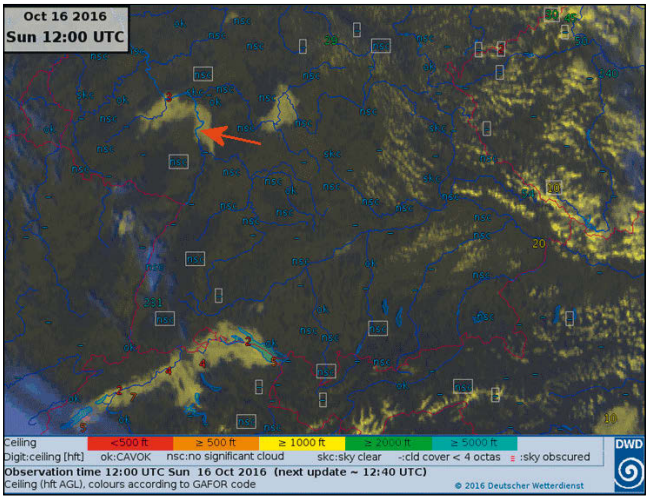
Die Gültigkeit des GAFOR beträgt 6 Stunden, aufgeteilt in 3 Intervalle à 2 Stunden. Er wird tagsüber alle 3 Stunden aktualisiert und bei Bedarf auch korrigiert, wenn die aktuelle Wetterentwicklung nicht der Vorhersage entspricht.

1. Wenn der GAFOR MIKE oder X-RAY eingestuft ist, darf ich nicht fliegen!
Diese Sichtweise ist ein Trugschluss. Im Luftfahrthandbuch AIP VFR werden die Piloten darauf hingewiesen, dass die vorhergesagten Stufen der Sichtflugmöglichkeiten im größten Teil der jeweiligen Gebiete vorherrschend sein sollen, kleinräumige oder kurzzeitige Abweichungen jedoch möglich sind.

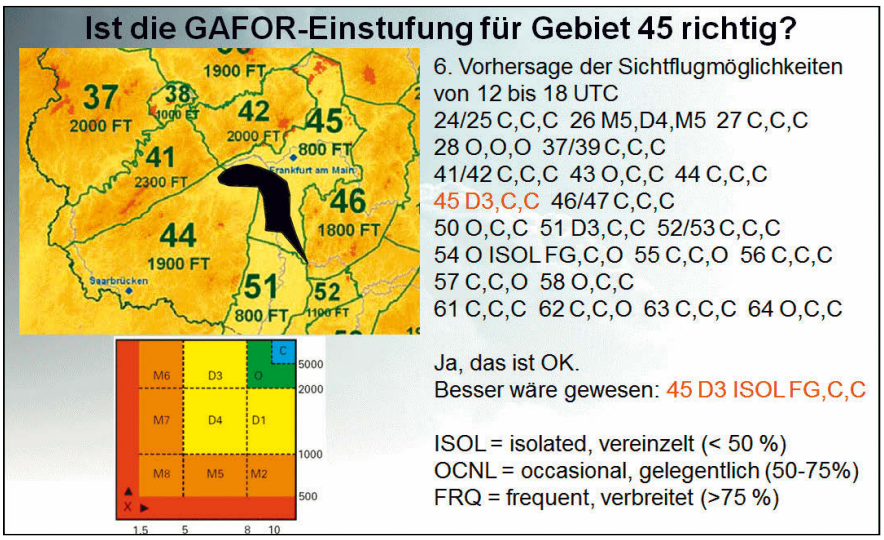
Im Extremfall wäre es also denkbar, dass 51 Prozent eines GAFOR-Gebietes von Bodennebel betroffen sind, und die restlichen 49 Prozent „Blue Skies" vermelden. Die richtige Einstufung wäre in diesem Fall X-RAY. Ein Pilot im nebelfreien Gebiet würde vermutlich die Qualität des GAFORs in Frage stellen, obgleich die Vorhersage richtig ist.

Selbstverständlich darf ein Pilot in den nebelfreien Gebieten starten und auch auf Streckenflug gehen, sofern er sich aus den Nebelgebieten fernhält. Auch ein überqueren der Nebelfelder OnTop ist zulässig, wenn man sich an die Sichtflugregeln hält. Dazu sollte sich der Pilot selbstverständlich weitere Wetterinformationen einholen, um die Situation besser abschätzen zu können.

Das nachfolgende Beispiel zeigt die umgekehrte Situation:
Der größte Teil des GAFOR-Gebietes 45 (Rhein-Main-Gebiet und Wetterau) ist nebelfrei, es hält sich allerdings noch ein Nebelgebiet in der Oberrheinischen Tiefebene. Dieses Nebelgebiet ist in der unteren Abbildung schematisch eingezeichnet.



Satellitenbild mit Ceiling



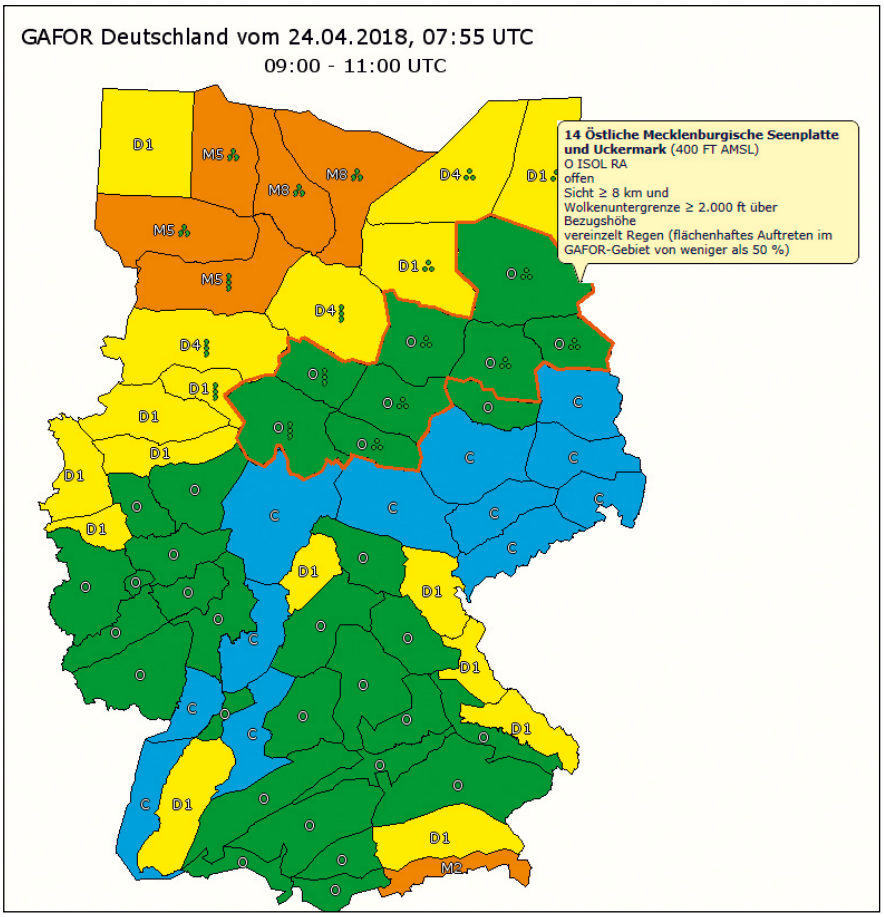
GAFOR-Einstufung

2. Wenn der GAFOR OSCAR oder CHARLIE eingestuft ist, ist Fliegen immer problemlos möglich!
Leider ist auch diese Einschätzung nicht ganz richtig. Selbst wenn alle Gebiete/Strecken entlang der Flugstrecke mit CHARLIE eingestuft sind, so kann es folgende Probleme geben:

- Es treten vereinzelt Gewitter auf, die man umfliegen muss.
- Es herrscht ein sehr kräftiger Wind mit Turbulenz in den unteren Luftschichten.
- Es gibt noch Bereiche in einzelnen Gebieten, die schlechter sind als eingestuft. Siehe hierzu das Nebelbeispiel in Punkt 1. Auch in Staulagen von Höhenzügen können die Bedingungen oft schlechter sein als eingestuft.

Tipp: sehen Sie sich auch die Details zu den Vorhersagen an. Ergänzend zu der GAFOR – Sicht/Ceiling Einstufung in einem erweiterten nationalen Schlüssel wird als Zusatzinformation für die gleichen Zeiträume eine Angabe einer Wettererscheinung für jedes einzelne GAFOR Gebiet vorhergesagt.

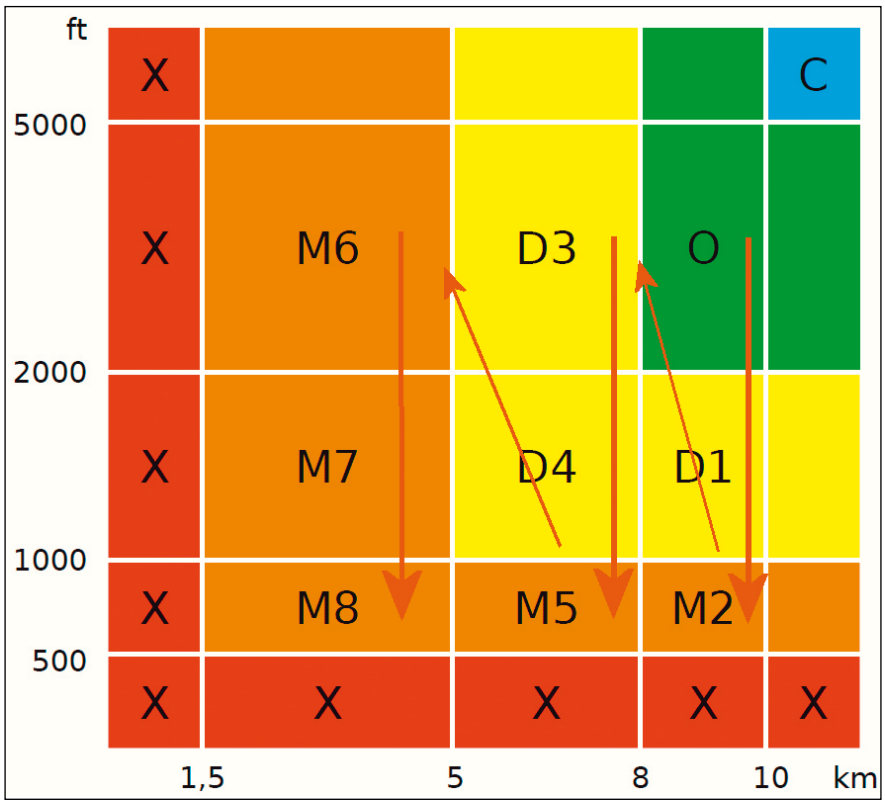
Im nachfolgenden Bild kann man erkennen, dass die rot umrandeten Gebiete zwar alle OSKAR eingestuft sind, jedoch mit einem flächenmäßigen Anteil von unter 50 Prozent Regen vorhersagen. In diesen Bereichen kann es also niederschlagsbedingt zu Abweichungen nach unten kommen.



GAFOR-Einstufung für Intervall 09:00 bis 11:00

3. Die Einstufung des GAFOR ersetzt eine vollständige Wetterberatung.
Leider wieder daneben! Der GAFOR ist eine Gebiets- bzw. Streckenwettervorhersage, in der Aussagen über die erwarteten Sichtflugbedingungen (horizontale Sichtweite am Boden und tiefste Wolkenuntergrenze mit einem Bedeckungsgrad von mehr als 4 Achtel – BKN oder OVC) getroffen werden.

Wolken mit einem Bedeckungsgrad mit weniger als 5 Achtel (SCT oder FEW) werden nicht vorhergesagt. Auch alle anderen Informationen (Wetterlage und Entwicklung, Bodenwind, Höhenwind- und Temperatur, etc.) sind nicht Bestandteil des GAFORs. Erst in Verbindung mit weiteren Daten (Flugwetter-



GAFOR-Legende

übersicht, Low-Level SWC's) wird der GAFOR zu einem kompletten Paket, welches die SERA.2010 Vorgaben erfüllt.

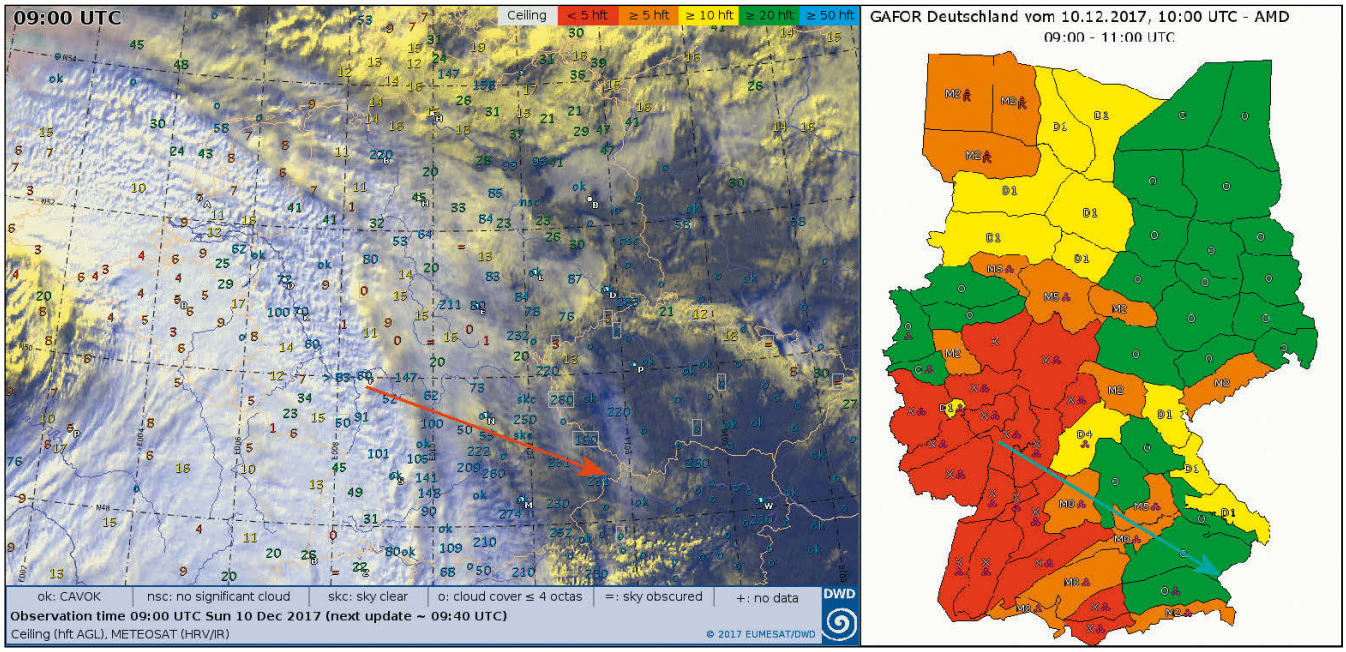
4. Ich kann mir die Differenzierung von MIKE und DELTA nicht merken, weil ich kein System dahinter erkenne!

Damit sind Sie nicht alleine. Es gibt aber eine Eselsbrücke, die man sich merken kann. Dazu muss man OSKAR als eine Null sehen. Wenn Sie in der vorgeschlagenen Reihenfolge anfangen zu zählen, dann sollte es leichter fallen, sich das Bild mit der Zählweise einzuprägen. Beginnen Sie rechts oben und fahren im Zick-Zack-Kurs wie angedeutet fort.

5. Der GAFOR und die Flugwetterübersicht reichen für einen Streckenflug vollständig aus!

Das ist im Prinzip richtig. Es sollte allerdings berücksichtigt werden, dass bei der Einstufung D auch „difficult" = „schwierig" gemeint ist. Es wird daher empfohlen, bei Bedingungen schlechter als OSCAR stets zusätzliche Flugwetterdaten anzusehen. Die Karten „Aktuelles Flugwetter" im pc_met Internet Service des Deutschen Wetterdienstes und ggf. Satellitenbilder können eine Entscheidung, ob und wie ich fliege, meist erleichtern.

Das folgende Beispiel zeigt nochmals eine Wetterlage, bei der eine winterliche Warmfront von Westen die Sichtflugbedingungen im Vormittagsverlauf des 10. Dez. 2017 erheblich verschlechtert. Aus dem linken Teil des Bildes kann man entnehmen, dass die Ceiling nach Südosten hin noch verbreitet über 5000 ft liegt.



Satellitenbild mit Wolkenhöhen und GAFOR-Einstufung

Auch dieser Fall zeigt, dass trotz X-RAY-Einstufung im Westen ein sicherer Flug durchgeführt werden kann, wenn rechtzeitig vor Beginn des Schneefalls gestartet wird.

6. Das mit der GAFOR-Bezugshöhe habe ich nicht verstanden!

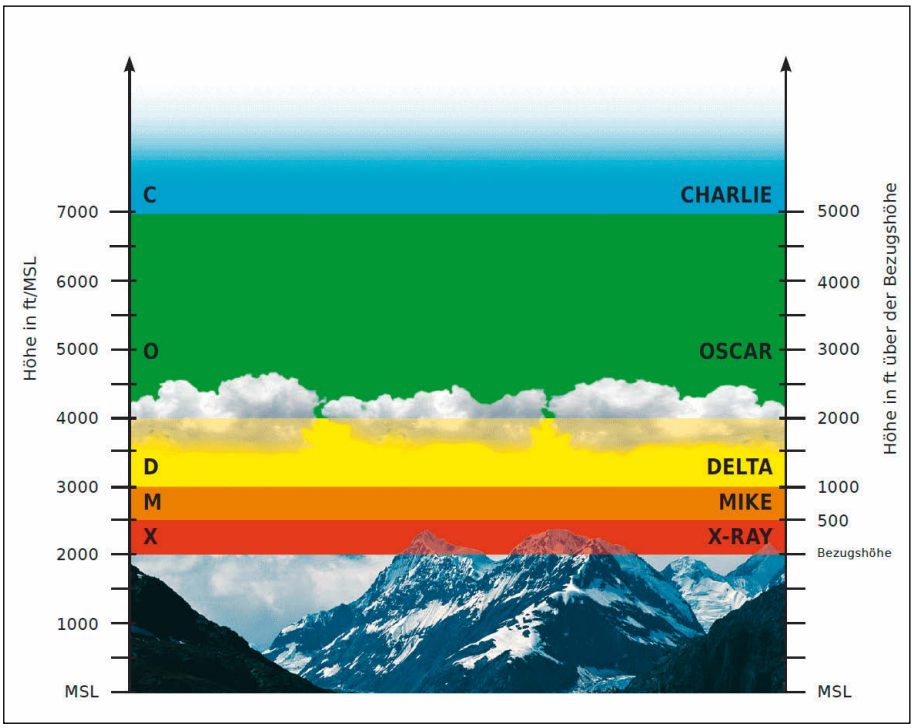
Wolkenangaben in der Fliegerei beziehen sich in der Regel immer auf die Platzhöhe bzw. die Stationshöhe.

Folgendes METAR von Bremen EDDW ist also bezüglich der Wolken wie folgt zu interpretieren:

METAR EDDW 241150Z 24013KT 9999 BKN012 11/09 Q1014 BECMG SCT012 BKN030=

Die Hauptwolkenuntergrenze (>4 Achtel) liegt in 1200 ft über dem Flughafen-Referenzpunkt.

Bei einem GAFOR-Gebiet ist man nicht in der Lage, die Wolken über der jeweiligen Geländehöhe anzugeben. Daher wurde für jedes Gebiet eine individuelle Bezugshöhe definiert, die für den überwiegenden Teil des Gebietes repräsentativ ist. Die vorhergesagte Ceiling bezieht sich auf diese Bezugshöhe. Gleichwohl kann es vorkommen, dass einzelne Höhenzüge oberhalb der Referenzhöhe liegen, wie folgendes Beispiel zeigt:



GAFOR-Bezugshöhe

Dargestellt ist das Gelände eines GAFOR-Gebiets mit einer Bezugshöhe von 2000 ft AMSL. Die Ceiling ist im DELTA-Bereich vorhergesagt, also zwischen 1000 und 2000 ft über der Bezugshöhe. Da die Bergspitzen etwa bis 2400 ft AMSL reichen, kann man sich also nicht sicher sein, dass ein Flug in 1000 ft über Grund überall im wolkenfreien Bereich verläuft. Die Hochlagen könnten in Wolken sein, da sie die Bezugshöhe überschreiten.

Diese Gebiete sind übrigens in der GAFOR-Übersichtskarte rot eingefärbt.

Autor:
Michael Noll, Deutscher Wetterdienst

Bildnachweise:
Alle Abbildungen sind den in der Quellenangabe genannten Artikeln entnommen.

Quellen:
„Flugvorbereitung für Dummies“ und „Die 6 größten Missverständnisse und Irrtümer bei der Interpretation des GAFOR“, Deutscher Wetterdienst, https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/luftfahrt/luftfahrt_node.html

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