

# Nebel – die tückische «Bodenwolke»

Ein Flug erfordert in jedem Falle ein sorgfältiges Studium der Wetterlage. Damit die Flugwetterinformationen richtig interpretiert werden können, geht der nachstehende Beitrag auf einige Hintergründe ein. Es soll aufgezeigt werden, welche Informationen aus den verschiedenen Flugwetter-Produkten gewonnen werden können – aber auch, welche eben nicht.

Text: **Oliver Baer/Andreas Asch**

**B**ei blauem Himmel fahren wir an einem Herbstmorgen zum Flugplatz St.Gallen-Altenrhein (LSZR). Kaum nähern wir uns dem tiefer liegenden Bodensee, stellen wir fest, dass eine dünne Nebelschicht über dem Flughafen liegt. Wie zäh und wie verbreitet ist dieser Nebel? Können wir unseren Flug nach Grenchen durchführen?

Bei Konsultation der Flugwetterinformationen sehen wir bereits in der Flugwetterprognose, wie es um den Nebel steht:

*Im Mittelland einige Nebelfelder, Obergrenze 1800 bis 2500 ft/msl. Auflösung gegen Mittag. Sicht im Nebel unter 1 Kilometer. Sicht ausserhalb des Nebels in den Niederungen zunächst 5 bis 8 Kilometer, sonst meist über 8 Kilometer.*

## Worauf zu achten ist

Die Entstehung von Nebel ist lokal sehr unterschiedlich und von Flugplatz zu Flugplatz verschieden. So ist entscheidend, ob sich ein Flugplatz in einer Talmulde oder an einem Hang befindet, ob es Gewässer und damit mehr Feuchte in der Umgebung hat oder ob beispielsweise durch Niederschlag am Vortag mehr Feuchtigkeit zur Verfügung steht. Neben der Lage des Flugplatzes beeinflusst auch die aktuelle Wetterlage die Nebelbildung. Besonders im Herbst, in klaren und windstillen Nächten (Hochdrucklage) sinkt die Lufttemperatur ab. Bei genügend Feuchtigkeit wird der Sättigungspunkt erreicht und der

Wasserdampf kondensiert. Dies geschieht von der Bodenoberfläche her, so dass sich in der Nacht zuerst nur Wiesennebel (engl. shallow fog, MIFG) bildet. Dieser wird mit der Zeit dichter und wächst sowohl horizontal als auch vertikal in die Höhe. Es entstehen Nebelbänke (engl. fog patches, BCFG), und im weiteren Verlauf bildet sich eine kompakte Nebelschicht (engl. fog, FG) mit einer reduzierten Sicht von unter einem Kilometer. Diese Nebelart nennt man «Strahlungsnebel». Die Auflösung setzt nach Sonnenaufgang ein, wobei die Sonneneinstrahlung zuerst den Erdboden erwärmt und die darüberliegenden Nebeltröpfchen verdunsten lässt.

Um genauere Informationen darüber zu erhalten, wie sich der Nebel auf den Flugplätzen unserer Flugroute verhält, konsultieren wir METAR und TAF.

## LSZR (St.Gallen-Altenrhein)

**METAR:** 140650Z 00000KT 0600 R10/0400V0600U FG VV002 13/12 Q1023 NOSIG RMK E=

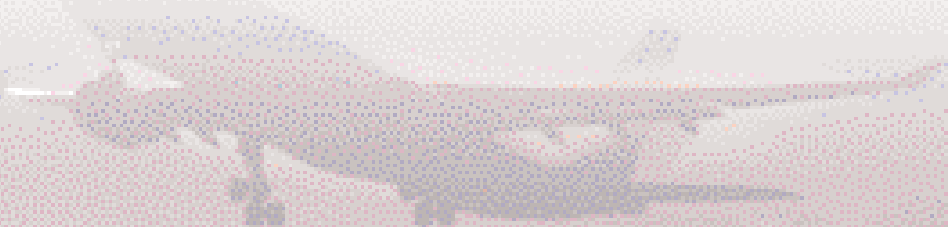
**TAF:** 140600Z 1407/1416 VRB03KT 0600 FG VV002 BECMG 1407/1409 3000 BR BKN005 BECMG 1409/1411 9999 SCT040=

## LSZG (Grenchen)

**METAR:** 140650Z VRB01KT 0250 FG VV002 10/09 Q1023 NOSIG=

**TAF:** 140600Z 1407/1416 VRB03KT 0200 FG VV002

**Nebel – eigentlich eine auf der Erdoberfläche aufliegende Wolke mit Sicht unter einem Kilometer.**



BECMG 1408/1410 3000 BR BKN005 BECMG 1410/1412 9999 SCT040=

Im Zeitraum zwischen 9 und 11 UTC wird die Sicht in St.Gallen-Altenrhein auf über 10 Kilometer ansteigen und dadurch einen Start nach VFR-Bedingungen zulassen. Es muss aber damit gerechnet werden, dass diese Sicht erst am Ende der BECMG-Änderungsgruppe erreicht wird. Auch am Zielflughafen herrscht Nebel, und es ist ersichtlich, dass er hier noch dichter ist und die Auflösung etwas länger dauert. Wenn wir also in LSZR starten können, ist der Zielflughafen unter Umständen immer noch im Nebel.

## Die Interpretation des TAF

Schauen wir uns das TAF einmal etwas genauer an. Ein TAF besteht aus einem Grundzustand, der auf dem Flughafen bei Ausgabezeit herrscht. Danach folgen meist Änderungsgruppen, falls sich Wind, Sicht, Wetter oder Bewölkung während der Gültigkeitsdauer verändern sollten. Hier ist wichtig zu wissen, dass nicht jede einzelne Änderung angegeben wird. In unserem Beispiel ist vor allem die Sicht von Interesse. Änderungen werden nur angegeben, falls die Sichtweite folgende Schwellenwerte bei Sichtverbesserung erreicht oder überschreitet, bei Sichtverschlechterung unterschreitet: 150, 350, 600, 800, 1500, 3000, 5000 Meter. Im Falle von LSZR wird also angenommen, dass zwischen 9 und 11 UTC die Sicht von 3 auf 10 Kilometer oder mehr steigt (5000 Meter werden überschritten). Die Sicht muss nach 11 UTC aber nicht immer über 10 Kilometern liegen. Sie kann theoretisch bis 5100 Meter absinken und das TAF wäre immer noch korrekt.

Auf unserer Flugroute liegt auch der Militär-Flughafen Dübendorf. Hier fallen hinter «RMK» die Buchstaben «WHT» auf. Dabei handelt es sich um den militärischen Colour Code, der die Sichtweite und die Wolkenbasis zusammenfasst (siehe Grafik):

### LSMD (Dübendorf)

METAR: 140650Z VRB02KT 9999 BKN025 OVC041 11/11 Q1023 RMK WHT=

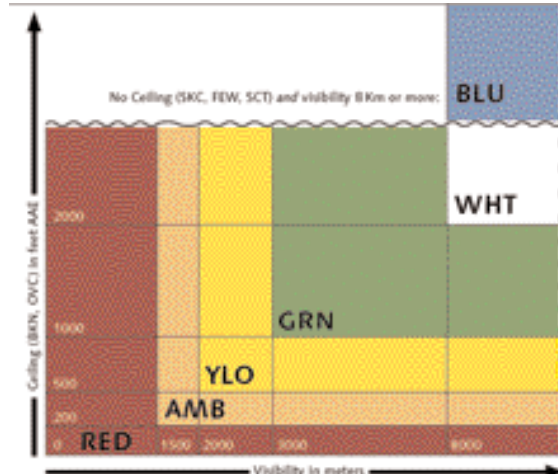
## Das GAFOR

Und schliesslich noch ein Blick auf das GAFOR. Die Flugroute von St.Gallen-Altenrhein nach Grenchen führt entlang der Routen 12 und 13 via Zürich-Kloten:

GAFOR 0612: 12 XXM 13 XMD

Die Verhältnisse auf der Strecke zwischen Altenrhein und Zürich scheinen sich also im gleichen Sinne zu bessern, wie wir es bereits im TAF gesehen haben. Die Route 12 bleibt jedoch noch länger geschlossen. Hierbei müssen wir uns vor Augen halten, dass das GAFOR immer die schlechtesten Bedingungen auf einer Route beschreibt und auch den Start- und Zielpunkt miteinbezieht. Die Route 12 kann also grösstenteils bereits offen sein, doch im GAFOR steht ein X, da Grenchen noch geschlossen ist.

Beim TAF und beim GAFOR handelt es sich um Pro-



Der militärische Colour Code: WHT (White) bedeutet eine Ceiling (> = 5/8) von mindestens 2000 ft AAE (above aerodrome elevation) und eine Sicht von 8 Kilometern oder mehr. BLU wäre, wenn keine Ceiling (SKC, FEW, SCT) vorhanden ist bei einer Sicht von ebenfalls 8 Kilometern oder mehr (Quelle: Operations Manual der Luftwaffe [OM A]).

gnosen. Und sowohl die Nebelbildung als auch die Auflösung des Nebels sind schwierig vorherzusagen. Es empfiehlt sich, stets die neuesten METAR und die alle drei Stunden erneuerten TAF zu konsultieren. Eine gute Hilfe für das aktuelle Routenwetter sind auch die Webcams von MeteoSchweiz, die an den GAFOR-Routen platziert sind.

Aufgrund all dieser Informationen entschlossen wir uns, erst nach der Mittagspause in St.Gallen-Altenrhein zu starten. Erst dann können wir davon ausgehen, dass die Sicht bei Start- und Zielflughafen wie auch auf der Route den Voraussetzungen für VFR entspricht. ◀

Oliver Baer ist Fachspezialist für Flugmeteorologie bei MeteoSchweiz und Fluglehrer. Andreas Asch ist Meteorologe bei MeteoSchweiz und Privatpilot.

## Das Wichtigste in Kürze

**TAF:** Änderungen der Sichtweite werden nur angegeben, wenn die Grenzen von 150, 350, 600, 800, 1500, 3000 oder 5000 m bei Sichtverbesserung erreicht oder überschritten bzw. bei Sichtverschlechterung unterschritten werden.

**GAFOR:** Der Buchstabe definiert sich aus der schlechtesten Bedingung auf der Route inklusiv des Start-/Zielpunktes.

Eine nicht zu unterschätzende Gefahr in den kälteren Jahreszeiten kann die Neubildung von Dunst gegen Abend und Nebel in der Nacht darstellen. Dies geschieht aufgrund der untergehenden Sonne und der damit verbundenen Abkühlung der bodennahen Luftschichten. Zu beachten sind deshalb immer Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Ein guter Indikator stellt die Differenz zwischen Temperatur und Taupunkt im METAR und deren zeitliche Entwicklung dar (je kleiner die Differenz, desto grösser die Wahrscheinlichkeit für Nebelbildung).

### Beispiele Bezugshinweis für Flugwetterinformationen:

Internet: <http://shop.meteoschweiz.ch>

[www.alpenflugwetter.ch](http://www.alpenflugwetter.ch)

[www.homebriefing.com](http://www.homebriefing.com)

(weitere private Meteo-Seiten siehe Internet)

Telefon: 0900 162 737 (pers. Beratung)

Mobile: [www.162.ch](http://www.162.ch) > Mobile Anwendungen

Weiterführende Informationen zu diesem Bericht:

[www.meteoschweiz.ch/aviatik](http://www.meteoschweiz.ch/aviatik) > «good to know»