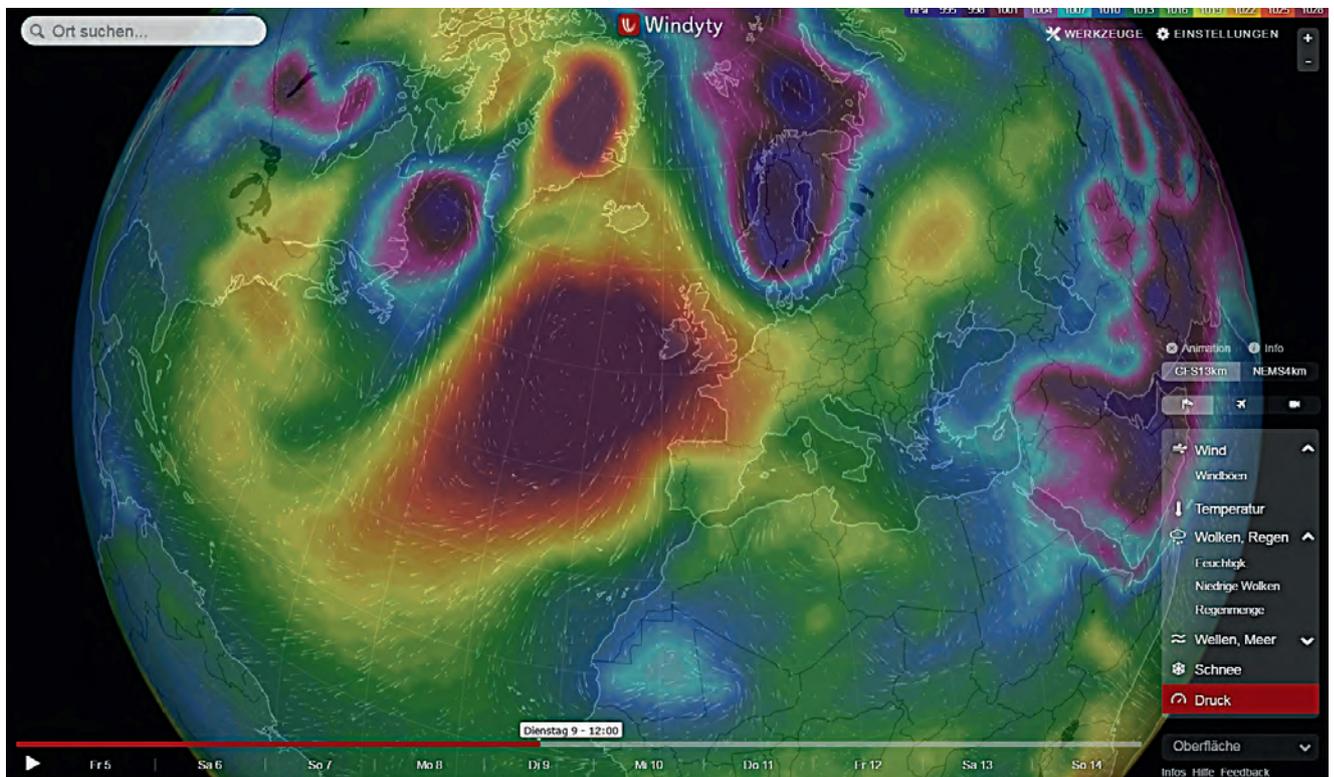


# Fliegen mit Windytv

Die dynamischen Meteografiken von [www.windytv.com](http://www.windytv.com) bieten einen besonders anschaulichen Zugang zum Wettergeschehen. Die Wetterseite liefert alles, was man für eine einfache Flugwetterprognose braucht. Eine Anleitung.

Text und Grafiken: Lucian Haas

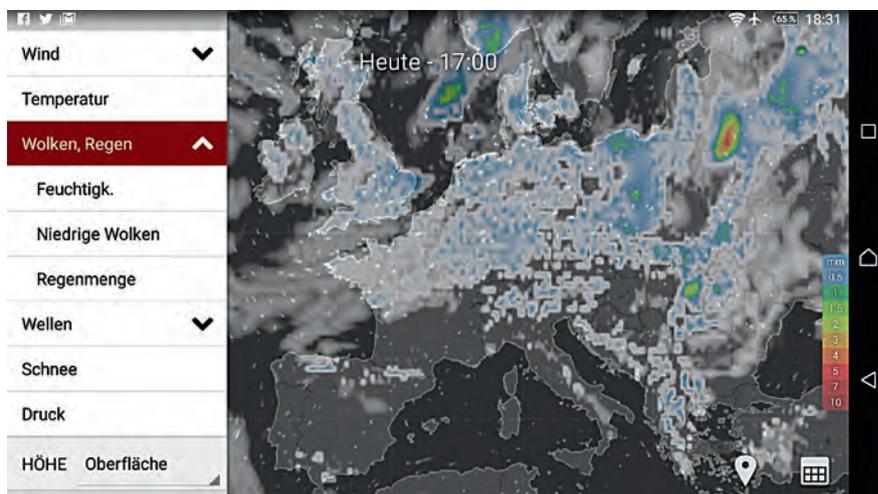


Seit rund zwei Jahren ist die Wetterseite Windytv.com im Internet zu finden. Sie bietet eine sehr gute Visualisierung der Meteoprognosen des europäischen ECMWF – und des US-amerikanischen Wettermodells GFS – und das über zoombaren Karten. Kaum eine andere Seite macht das Wettergeschehen so anschaulich. Dabei ist das Angebot nicht nur schön anzusehen, sondern auch noch wirklich nützlich. Denn Windytv liefert einem die wichtigsten Wet-

tervariablen wie den Wind in verschiedenen Höhenschichten, Luftdruckverteilung, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Niederschläge. Damit lässt sich schon eine brauchbare Flugwetterprognose erstellen. Mit den in Windytv ebenso integrierten Punktprognosen auf Basis des Wettermodells von Meteoblue ist sogar die Abschätzung der thermischen Qualität eines Tages möglich. Wie man dabei vorgehen kann, ist im Folgenden beschrieben.

tervariablen wie den Wind in verschiedenen Höhenschichten, Luftdruckverteilung, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Niederschläge. Damit lässt sich schon eine brauchbare Flugwetterprognose erstellen. Mit den in Windytv ebenso integrierten Punktprognosen auf Basis des Wettermodells von Meteoblue ist sogar die Abschätzung der thermischen Qualität eines Tages möglich. Wie man dabei vorgehen kann, ist im Folgenden beschrieben.

**Tipp 1:** Wer effektiv mit WindyTV arbeiten will, dem sei empfohlen, sich mit der Tastatur-Steuerung der Seite vertraut zu machen. Ruft man WindyTV auf, wird als Grundeinstellung der prognostizierte Bodewind zum aktuellen Zeitpunkt angezeigt. Andere Variablen wie Temperatur, Wolken & Regen etc., aber auch das dargestellte Druckniveau (Höhe in der Atmosphäre) lassen sich per Mausclick auswählen. Man kann zwischen den verschiedenen Wetterwerten aber auch schnell mit den Cursor- bzw. Pfeiltasten für hoch und runter wechseln. Nutzt man die Cursortasten für rechts und links, springt die Anzeige im Prognosezeitraum um jeweils drei Stunden vor bzw. zurück. So kann man leicht die Wetteränderung über die Zeit betrachten. Die Bildlauf-tasten für Bild hoch bzw. Bild runter wiederum schalten die Darstellung zwischen den verschiedenen möglichen Druckniveaus (Höhe in der Atmosphäre) um.



WindyTV gibt es auch als App für Smartphones. Die Darstellung und Bedienung ist sehr übersichtlich. Zwischen Stunden beziehungsweise den Tagen der Prognose wird mit einem Fingerwisch am oberen bzw. unteren Bildschirmrand gewechselt. Das ermöglicht auch unterwegs eine sehr schnelle Erfassung der Wetterentwicklung.

Für eine schnelle Flugwetterprognose braucht man nur noch unten auf der Zeitskala von WindyTV den gewünschten Tag als Zeitpunkt auszuwählen. Nun kann man die verschiedenen Variablen nach folgendem Schema betrachten:

## 1. Schlechtwettercheck

Ist das Wetter an einem Tag auf einen Blick unfliegbar, kann man sich alle weiteren Analysen sparen. Deshalb lohnt es sich, als erstes zwei Dinge abzuklären: Ist in meiner geplanten Flugregion der Wind vielleicht zu stark oder Regen angesagt? Bei WindyTV reicht dafür ein Blick auf eine großräumige Übersichtskarte, z.B. von Mitteleuropa. Zeigt die Windgrafik in meiner Zielregion keine blaue oder maximal blaugrüne, sondern eine hellgrüne, gelbe oder gar rötliche Färbung, wird der Wind zu stark sein fürs sichere Gleitschirmfliegen. Erscheinen bei der Anzeige von Wolken, Regen größere blau-grüne oder gar rote Flatschen über meiner Flugregion, wird man den Flugtag recht sicher wegen Niederschlag abschreiben müssen.

**Tipp 2:** Wer mit WindyTV arbeitet, sollte ruhig jeweils die Ergebnisse beider Grundmodelle – also ECMWF und GFS – betrachten. Das gilt zumindest für die Variablen, die von beiden Modellen angezeigt werden. Je ähnlicher sich die errechneten Lösungen sind, desto höher ist auch die Eintreffwahrscheinlichkeit solch einer Wetterlage. Liegen die Ergebnisse weit auseinander, darf man die Wetterentwicklung getrost als unsicher betrachten.

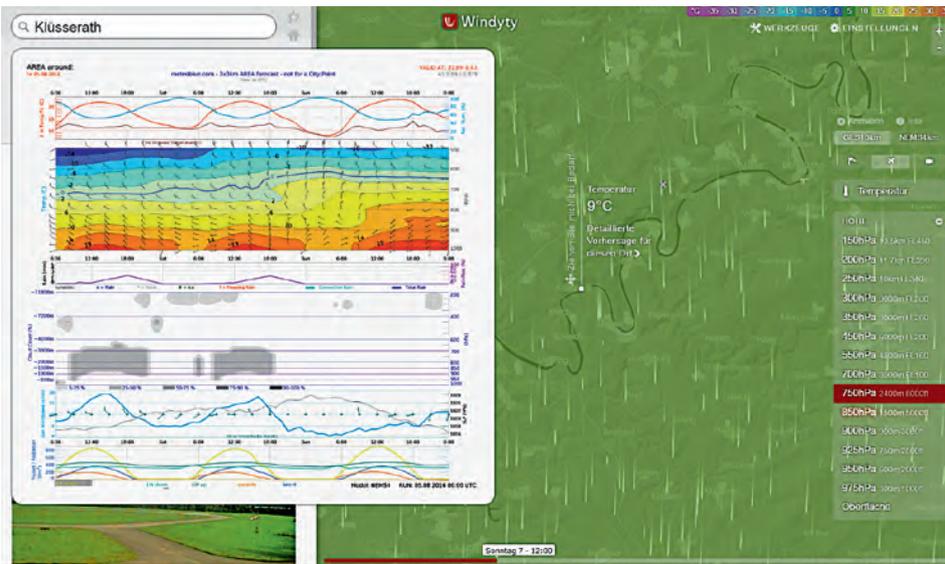
## 2. Luftdruckentwicklung

Wählt man die Variable Druck, liefert WindyTV eine Art Wetterkarte, bei der die Druckverteilung durch eine Farbschattierung in Sprüngen von 3 hPa dargestellt wird. Ideal für gute thermische Flugtage sind Werte in meiner Flugregion, die zwischen 1018 und 1024 hPa liegen, was hellgrün oder orange als Farbgebung entspricht. Wird der dargestellte Luftdruck rot oder gar violett (>1028 hPa), ist mit

allzu stabilen Bedingungen zu rechnen, was häufig nur Abgleiter verspricht. In dunkelgrünen oder gar bläulichen Bereichen wird der Wettercharakter hingegen typischerweise labil sein. Es sind dann eher mal Schauer zu erwarten.

Wichtige Anhaltspunkte zur Wetterentwicklung bekommt man, wenn man die Veränderung des Luftdrucks über den Tag hinweg betrachtet. Dafür rückt man einfach mit den Cursortasten in 3-Stundenschritten durch den Tag vor und achtet darauf, wie sich die auf den Karten angezeigten Farbflächen ändern und verschieben. Steigt der Luftdruck, deutet das auf eine Stabilisierung hin, fällt er, ist mit einer Wetterverschlechterung zu rechnen. Beträgt ein solcher Druckabfall pro 3-Stunden-Zeitschritt mehr als 1-2 hPa und setzt er sich gar fort, sollte man beim Fliegen an diesem Tag ein besonderes Auge auf die reale Wetter- und Wolkenentwicklung haben.

**Tipp 3:** Wer einzelne Werte bei WindyTV besser erkennen und ablesen will, der kann einfach an einer gewünschten Stelle mit der Maus in die Karte klicken. Nun wird für diesen Punkt der genaue Prognosewert eingeblendet. Springt man mit den Cursor- oder Bildsprungtasten zu anderen Zeiten bzw. Höhenschichten, wird diese Punktprognose ebenso entsprechend angepasst (falls es Werte aus verschiedenen Höhenschichten gibt). Anhand der als Zahl angezeigten Werte lassen sich manche Entwicklungen leichter abschätzen als nur anhand von Farbschattierungen.



Die Punktprognose der Temperatur auf 750 hPa (2.400 m) zeigt für Klüsserath 9°C. Auf dem Druckniveau 850 hPa (1.500 m), hier nicht dargestellt, waren es 11°C. Der geringe Temperaturgradient deutet auf sehr stabile Bedingungen hin. Im aufgerufenen Airgram (links) ist das auch anhand der farbigen Temperaturbänder gut erkennbar. Die orangene Farbzone (10-14°C) ist in diesem Bereich am Sonntag besonders dick, d.h. die Temperatur nimmt mit der Höhe nur langsam ab.

### 3. Wind- und Turbulenzcheck

Eine der wichtigsten zu beachtenden Variablen für die Flugsicherheit ist der Wind. Dabei ist nicht nur der Blick auf den Bodenwind interessant. Flugentscheidend ist noch mehr der Höhenwind, den man sich bei WindyTV in verschiedenen Schichten der Atmosphäre anzeigen lassen kann. Zur eigenen Sicherheit sollte man als Gleitschirmflieger auf folgende Grundregeln achten: Die Windstärke sollte in allen flugrelevanten Höhen idealerweise unter 20 km/h liegen, in den Alpen sogar besser unter 15 km/h. Wichtig ist auch der Blick auf den Windgradienten: Die Windstärke sollte möglichst nicht mehr als 5 km/h pro 500 Höhenmeter zunehmen, die Windrichtung sich im gleichen Höhengraben nicht mehr als 15 Grad verändern. Liegen

die von WindyTV angezeigten Werte darüber, ist an solchen Tagen mit störenden Turbulenzen und Windscherungen zu rechnen.

Besonders relevant im Flachland und den Mittelgebirgen sind die Höhenwindwerte zwischen 500 und 1.500 Meter (950 bis 850 hPa). Alpenflieger sollten vor allem auf die Winddaten für 2.400 und 3.000 Meter achten (750 bzw. 700 hPa), denn hier können durch Lee-Effekte auf der Kammhöhe der Berge gefährliche Turbulenzen entstehen.

### 4. Temperaturcheck

Die Temperatur einer Luftschicht an sich ist keine Größe, aus der sich direkt ein Flugwettercharakter ablesen ließe. Dennoch lohnt es sich, bei WindyTV auch diese Variable aufzurufen und z.B. für den Mittag (~12 Uhr) eines Tages über die verschie-

denen Höhengschichten zu betrachten. Ist etwa die Temperatur am Boden für die Jahreszeit gesehen überdurchschnittlich hoch, so muss man mit einer deutlich verspäteten Thermikauslöse rechnen. Anhand der Temperaturwerte in der Höhe kann man abschätzen, wo in etwa die Nullgradgrenze liegen wird. Das hilft bei der Entscheidung, wie warm man sich für den Flug einpacken und welche Handschuhe man mitnehmen sollte. Interessant ist auch ein Blick auf die Temperaturabnahme mit der Höhe. WindyTV liefert zwar keine genauen Temperaturkurven (Temps), doch wenn der Temperaturgradient pro 50 hPa Druck- bzw. Höhenunterschied weniger als 2-3°C beträgt, ist in diesem Höhenband eher schwächelnde Thermik, wenn nicht gar eine Sperrschicht oder Inversion zu erwarten.

SKYMAN

Live your adventure!

Superleichtes Equipment für Abenteurer, XC- und Tandem-Piloten

Ultraleichte Freiheit!

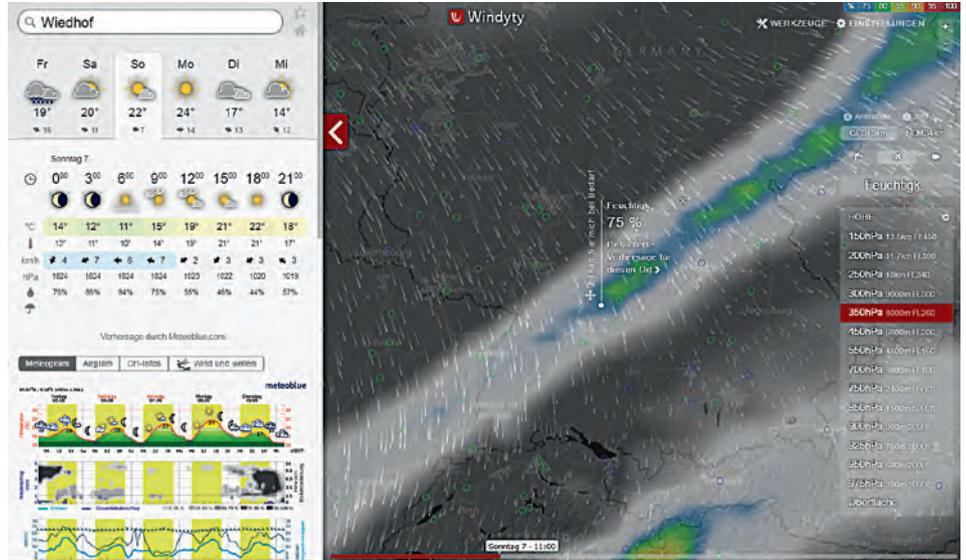
www.skyman.aero

**Tip 4: Windytv** gibt es nicht nur als klassische Internetversion, sondern auch als App für Smartphones (Android und iOS). Die App bietet fast die gleiche Funktionalität und eine sehr gelungene Steuerung. Wischt man mit einem Finger unten am Bildschirm, wird der dargestellte Prognosezeitpunkt um drei Stunden vor oder zurück verstellt. Wischt man oben, springt die Anzeige einen ganzen Tag weiter. Das erlaubt auch unterwegs einen sehr schnellen Check der Wetterentwicklung.

### 5. Feuchtecheck

Die Luftfeuchtigkeit ist ebenso ein Wert, dem viele Piloten beim klassischen Wettercheck keine große Beachtung schenken. Doch anhand der Feuchtwerte lässt sich indirekt wieder einiges über die Thermikentwicklung erfahren. In Windytv ist die Anzeige der Feuchtigkeit in einem Untermenü hinter der Variable Wolken, Regen zu finden.

Bei der Analyse betrachtet man als erstes die Veränderung der Luftfeuchte an der Oberfläche im Tagesverlauf. Zwischen den Maximal- und den Minimalwerten der Luftfeuchte eines Tages sollte im Sommerhalbjahr möglichst ein Unterschied von mehr als 30 Prozentpunkten liegen, damit sich am Tag auch sinnvoll nutzbare Thermik- ▶



Kartendarstellung der Feuchtigkeit auf dem Druckniveau 350 hPa. Das erkennbare Feuchtigkeitsband quer über Süddeutschland in 8.000 Meter Höhe findet sich auch in den Wettersymbolen der Punktprognose (links) wieder. Zwischen 9 und 12 Uhr sind für diesen Tag auch hohe Zirren mit angekündigt.

HOHE	
150hPa	13.5km FL450
200hPa	11.7km FL390
250hPa	10km FL340
300hPa	9000m FL300
350hPa	8000m FL260
450hPa	6000m FL200
550hPa	4800m FL160
700hPa	3000m FL100
750hPa	2400m 8000ft
850hPa	1500m 5000ft
900hPa	900m 3000ft
925hPa	750m 2500ft
950hPa	600m 2000ft
975hPa	300m 1000ft
Oberfläche	

Wind, Temperatur und Feuchtigkeit lassen sich in Windytv in diesen verschiedenen Höhenstufen in der Atmosphäre darstellen.

Anzeigen

# Schirmkauf? Flugschule Chiemsee!



**P.S. Wir nehmen auch Schirme in Zahlung!**



**FLUGSCHULE CHIEMSEE**  
Das kriegst Du nicht überall.

Flugschule Chiemsee GmbH & Co KG  
Am Hofbichl 3c, 83229 Aschau  
info@flugschule-chiemsee.de  
www.flugschule-chiemsee.de  
Tel: 08052-9494

» Die Welt gehört dem, der sie genießt. «

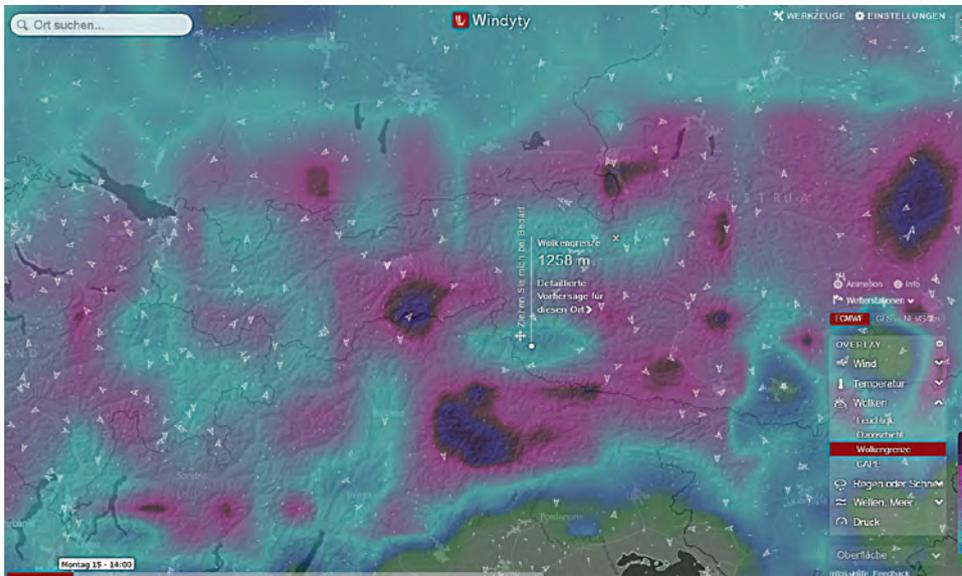
### Gleitschirmreisen

Südafrika, Südafrika/Namibia, Kanada, La Reunion, 2 mal Brasilien und 40 mal Europa!

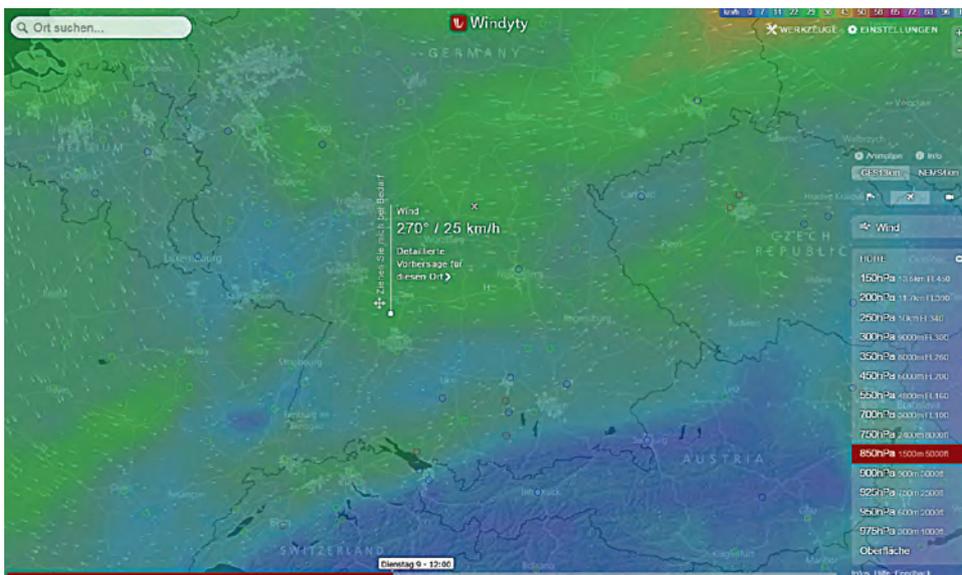


**Aus- & Weiterbildung - Check Center - Inzahlungnahme - Bestpreis für alle!**

**BLUE SKY**  **FLIEGEN MIT FREUNDEN**  
www.bluesky.at • Tel. +43 4842 5176



Windy liefert auch Angaben zur Basishöhe ((Wolkenuntergrenze, laut ECMWF-Modell) über Grund. Diese Daten sollte man nicht als absolute Werte verstehen, sondern als ungefähren Anhaltspunkt, ob mit einer hohen oder einer niedrigen Basis gerechnet werden kann. An guten Flugtagen sollte diese Wolkenuntergrenze mindestens 800-1.000 Meter über der Durchschnittshöhe des Geländes liegen.



net hat. Die Werte beziehen sich auf die Höhe über Grund (AGL) und lassen eine grobe Abschätzung zu, wo Regionen mit besonders hoher oder eher niedriger Basis zu erwarten sind. Idealerweise sollte die Wolkengrenze mindestens 800 Meter über der Durchschnittshöhe des Geländes liegen, um einen guten thermischen Arbeitsraum für Streckenflüge zu haben.

Vor allem im Flachland sind die von Windy gelieferten Modellwerte gut nutzbar. Im Hochgebirge sind teilweise größere Abweichungen zu erwarten, weil ECMWF immer noch mit einem Raster von 9 km rechnet, wodurch viele topographische Merkmale wie einzelne Berge und Täler noch nicht ausreichend genau dargestellt werden. Aber eine Hilfestellung ist das allemal.

höhen ergeben können. Das gilt zumindest in solchen Regionen, wo die Feuchtewerte nachts über 80 Prozent steigen.

Checkt man die von Windy gelieferten Feuchtedaten über alle Höhen hinweg, so sollten über der gewählten Flugregion möglichst in keiner Schicht Werte von über 90 Prozent (rote Farbflächen) angezeigt werden, sonst ist mit deutlich thermikhemmender Bewölkung zu rechnen.

## 6. Wolkencheck

Unter den Daten des ECMWF-Modells ist auch die Variable Wolkengrenze zu finden. Sie gibt die Basishöhe konvektiver Wolken an, so wie sie das Modell errechnen

Eine Darstellung der Windprognosen für das Druckniveau 850 hPa (1.500 m). Die lokalen Daten des gewählten Punktes nördlich von Stuttgart zeigen 25 km/h. Für One-Way-Streckenflüge im Flachland bzw. Mittelgebirge könnte der kräftige Höhenwind interessant sein, um schneller größere Distanzen zurückzulegen.

## 7. Gewittercheck

Je wärmer die Luft ist und je mehr latente Energie sie in Form von kondensierbarer Feuchtigkeit enthält, desto größer sind die Werte des sogenannten CAPE. Aus dieser Variable kann man die Gewitterträchtigkeit eines Tages ableiten. Pi mal Daumen sollte man ab einem CAPE von 1.000 schon mit möglichen Gewittern rechnen, ab einem CAPE von 2.000 könnten diese sogar schon verbreitet und heftig auftreten.

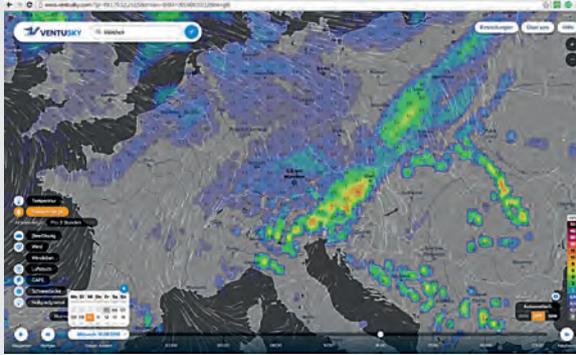
## 8. Meteogrammcheck

Klickt man bei Windy mit der Maus in die Karte, kann man für diesen Ort auch eine lokale Punktprognose anzeigen lassen. Die Daten dazu stammen von der Schweizer Wetterseite Meteoblue. Für die Flugwettereinschätzung interessant ist

## Ventusky oder Windytv?

Seit einigen Monaten gibt es neben Windytv ein ganz ähnliches Angebot im Netz. [www.Ventusky.com](http://www.Ventusky.com) bietet fast die gleiche Funktionalität und sogar die etwas gefälligere Grafik. Allerdings kommt es von den gebotenen Möglichkeiten für die Flugwetterprognose noch nicht ganz an Windytv heran.

So stehen zum Beispiel nur fünf wählbare Höhenschichten für den Wind und die Temperatur zur Verfügung. Turbulenz- und Labilitätsabschätzungen sind so nur begrenzt möglich. Auch das Angebot, sich Punktprognosen als Meteogramme anzeigen zu lassen, fehlt. Dennoch hat Ventusky manches zu bieten, was Windytv (noch) fehlt: Vor allem sind hier noch weitere Modelle in der Auswahl. Neben GFS gibt es das Modell ICON des Deutschen Wetterdienstes sowie das kanadische GME-Modell. Hilfreich zur Abschätzung der vorherrschenden Luftmassen ist auch die darstellbare Höhe der Nullgradgrenze. So kann man schnell erkennen, wann für die Jahreszeit eher kalte, aber in der Regel thermikträchtigere Luftmassen vorherrschen und ob man vielleicht doch die dickeren Handschuhe mitnehmen sollte.



Ventusky bietet eine ganz ähnliche Funktionalität und Darstellung wie Windytv. Die Besonderheit ist die Integration von weiteren globalen Meteomodellen neben GFS, namentlich ICON und GME. Anhand der Ähnlichkeit der Ergebnisse lässt sich die Prognosesicherheit abschätzen. Zeigen zum Beispiel alle Modelle für eine Region gleichermaßen Regen, dann muss man relativ sicher mit dem schlechten Wetter rechnen.

hier vor allem die Darstellung des sogenannten Airgrams. Das kann man als zusätzliche Informationsquelle nutzen. Zum Beispiel lässt sich anhand der Bewölkungsdarstellung erkennen, in welcher Höhe in etwa die Wolkenbasis zu erwarten wäre. Und die Darstellung der Temperaturschichtung anhand von Farbflächen erlaubt eine Abschätzung der Labilität. Je breiter die Farbflächen sind, desto langsamer nimmt die Temperatur mit der Höhe ab und desto schlechter wird sich die Thermik entwickeln können.

## Fazit

Zum Schluss noch ein paar wichtige Hinweise: Die in diesem Beitrag genannten Empfehlungs-, Richt- oder Grenzwerte für einzelne Wetterdaten sind nicht absolut zu verstehen, sondern nur als ungefähre Anhaltswerte. Sie haben sich aber in

der Praxis zur Wettereinschätzung bewährt. Windytv zeigt Modellprognosen. Wie bei allen Wettermodellen muss man sich bewusst sein, dass die Prognosequalität mit jedem weiteren Tag in die Zukunft abnimmt. Ab Tag 3 sollte man die Angaben nur noch zur groben Einschätzung nutzen, ob und wo eher schlechtes oder vielleicht doch nutzbares Flugwetter herrschen dürfte.

Neben den Daten der Modelle ECMWF und GFS kann Windytv (zumindest für Europa) auch Prognosen des NEMS-Modells von Meteoblue anzeigen, das in einem feineren Raster rechnet. Für die allgemeine Flugwettereinschätzung empfiehlt es sich allerdings, mit ECMWF und GFS zu arbeiten. Zum einen sind deren Daten etwas aktueller, zum anderen werden nur bei diesen auch alle relevanten Höhenschichten dargestellt. ▽

**Aquila**  
**FREESTYLE**

ICARO  
PARAGLIDERS

[www.icaro-paragliders.com](http://www.icaro-paragliders.com)