

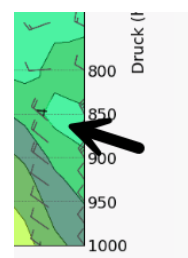
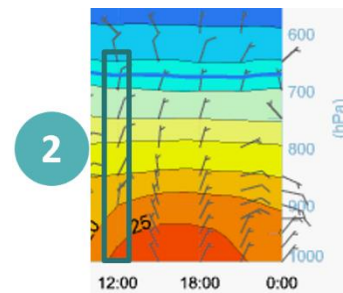
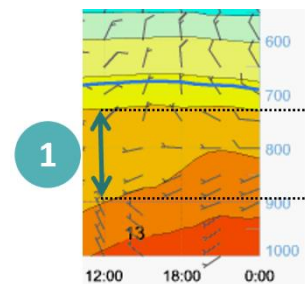
Thermik: Prognosen

Meteoblue

Die Instrumente der Wahl für eine Thermikprognose sind die Previtemps oder kostenpflichtige Angebote wie xctherm.com oder burnair.cloud. Falls dir die Previtemps zu kompliziert sind oder du für die Thermikprognose nichts bezahlen willst, ist Meteoblue eine mögliche Lösung für grobe Thermikprognosen.

Meteoblue veranschaulicht, wie sich die Temperatur der Atmosphäre mit zunehmender Höhe verändert: Sinkt die Temperatur mit zunehmender Höhe, kann sich Thermik bilden. Bleibt die Temperatur jedoch konstant (**Isothermie**) oder steigt sogar an (**Inversion**), ist dies für die Bildung von Thermik ungünstig.

- Um 12 Uhr UTC ist die Temperatur der Atmosphäre zwischen 900 hPa und knapp 700 hPa weitgehend konstant, was an der grossen vertikalen Ausdehnung der orangen Farbe zu erkennen ist (1). In diesem vertikalen Bereich wird sich also keine oder nur wenig Thermik entwickeln.
- Um 12 Uhr UTC nimmt die Temperatur der Atmosphäre mit zunehmender Höhe ab, was die Thermikbildung begünstigt. Die Temperaturabnahme ist daran zu erkennen, dass die schmalen Farbbänder mit zunehmender Höhe in kurzen Abständen von Rot nach Blau wechseln (2): Je schmaler die Farbbänder, d.h. je grösser die Temperaturabnahme mit zunehmender Höhe, desto stärker und höher kann die Thermik werden (vorausgesetzt, die Sonne scheint).
- Besonders ungünstig für die Thermikbildung ist es, wenn die Farben vertauscht sind, wie in der Abbildung rechts. Dies deutet auf eine Inversion hin.

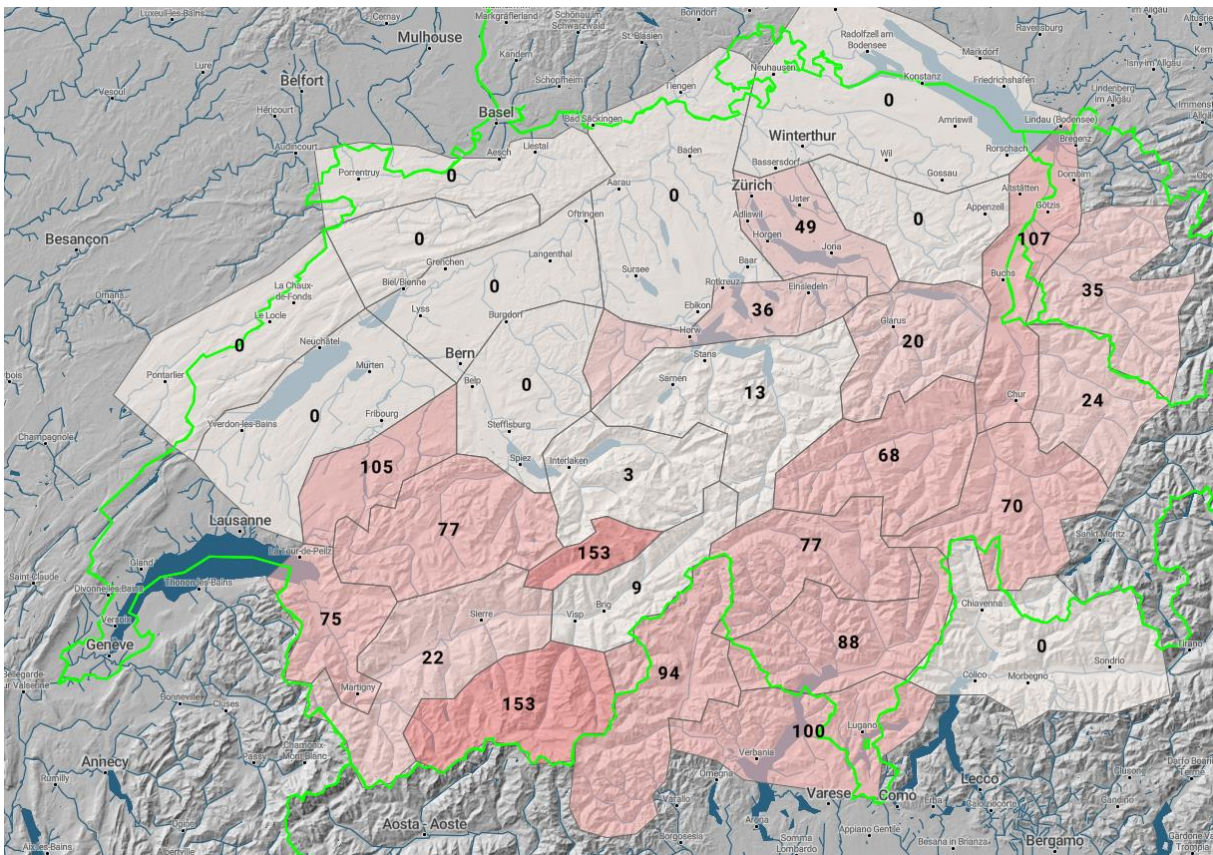


XC Therm (kostenpflichtig)

XC Therm ist eine kostenpflichtige App, die speziell für Gleitschirm-, Delta-, Segelflug- und Archaeopteryx-Piloten entwickelt wurde, um thermische Aufwinde und Wetterbedingungen vorherzusagen. Dies hilft den Piloten, ihre Flüge besser zu planen, indem sie die besten Aufstiegs- und Flugbedingungen nutzen. Die Eingabedaten stammen vom Wettermodell ICON.¹

XC Therm zeigt die Karte der Schweiz. Auf einen Blick sieht man für jede aktive Region die potentielle Flugdistanz. Das ist die Distanz in km, die aufgrund der Thermikprognose an einem Tag zurückgelegt werden kann. Zur Berechnung der potentiellen Flugstrecke werden die Steigwerte, die verfügbare Arbeitshöhe (Dicke der Schicht, in der kontinuierliches Steigen erwartet wird) und der Wind verwendet. Unter Einstellungen kann das Fluggerät und die Pilotenstufe angegeben werden: Dies hat Einfluss auf die berechnete potentielle Flugstrecke.

Die potentielle Flugdistanz ist eine automatische Berechnung aus den oben beschriebenen Parametern und soll einen Anhaltspunkt über die Thermikqualität geben. **Auf keinen Fall sollte eine hohe Kilometerzahl mit einer Flugempfehlung gleichgesetzt werden.**

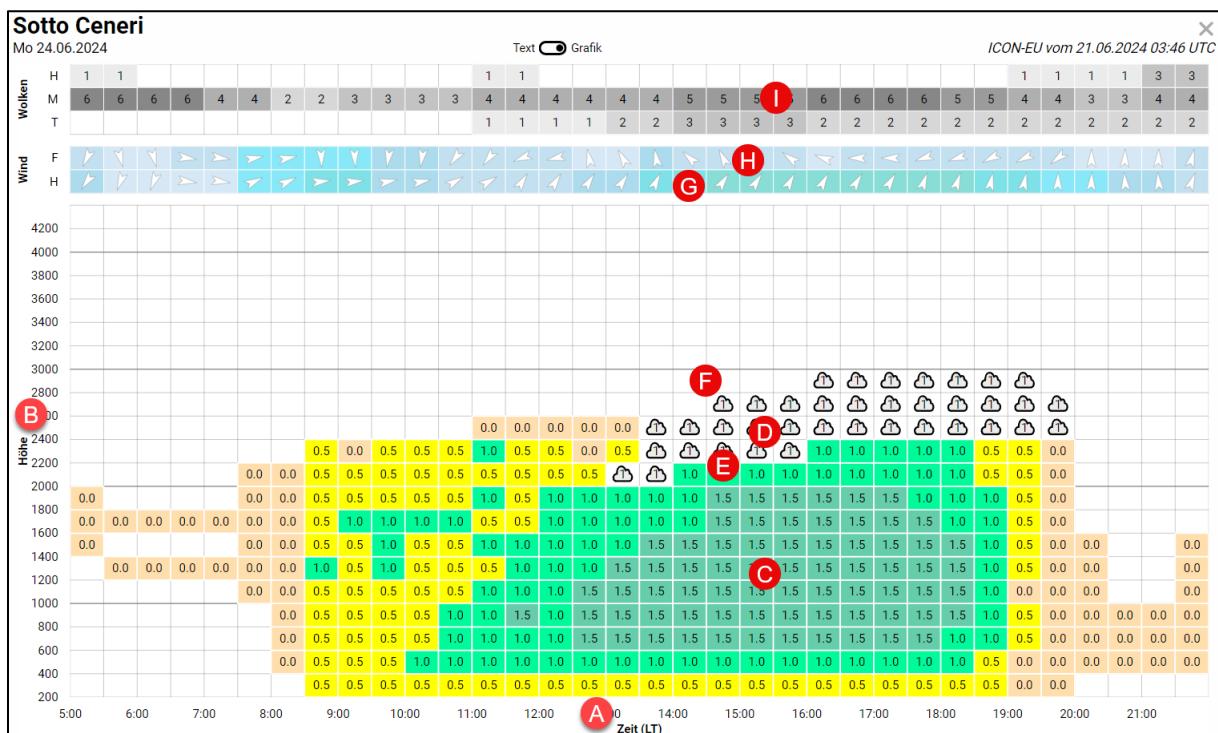


An diesem Tag berechnet XC Therm eine potentielle Flugstrecke von 100 km für Lugano und 49 km für Zürich.

¹ ICON steht für "Icosahedral Nonhydrostatic". Es ist ein numerisches Wettervorhersagemodell, das vom Deutschen Wetterdienst (DWD) entwickelt wurde.

Durch Anklicken einer Region erhält man weitere Daten zur erwarteten Thermikprognose. Die X-Achse zeigt die lokale Uhrzeit (A). Die Y-Achse zeigt die Höhe (B). Im Gitter sind die erwarteten mittleren Steigwerte dargestellt. Das sind die Steigwerte in m/s, bei denen das Eigensinken bereits abgezogen wurde. Das bedeutet, dass man mit dem Gleitschirm mit der angegebenen Geschwindigkeit steigt (C). Das Raster zeigt auch, ob und in welcher Höhe welcher Anteil des Himmels in Achteln mit Quellwolken bedeckt ist (D).

Die untenstehende Abbildung zeigt, dass um 15 Uhr Lokalzeit die Thermik bis auf eine Höhe von 2'200 m aufsteigt (E). Darüber bilden sich Quellwolken mit einer Untergrenze (Basis) bei 2'200 m und einer Obergrenze bei (2'800 m; F). Diese Quellwolken sind noch eher klein (= Cumulus humilis) und bedecken 1/8 des sichtbaren Himmels.



Im oberen Teil der Abbildung sehen wir, dass der Hangwind um 15 Uhr aus S-SW mit einer Geschwindigkeit von 11 km/h weht (G). Auf 1'900 m (Wind auf Flughöhe) weht der Wind mit einer Geschwindigkeit von 4 km/h aus S-SO (H). Um diese Werte zu sehen, muss man auf die Pfeile klicken.

Ganz oben in der Abbildung sehen wir, welcher Anteil des Himmels in Achteln von hohen (H), mittelhohen (M) und tiefen (T) Wolken bedeckt ist (I). Quellwolken sind hier nicht enthalten.

meteo-parapente.com (kostenpflichtig)

meteo-parapente.com bietet eine sehr gute Darstellung und Usability vieler Parameter wie Wind und Thermik, die auch auf mobilen Geräten überzeugt. Das Abonnement für die Vorhersage des aktuellen Tages ist kostenpflichtig.

Zahlreiche Tests zeigen, dass die Zuverlässigkeit der Vorhersagen gut ist. Die Basishöhe der Quellwolken wird oft zuverlässig vorhergesagt, insbesondere wenn man auf die Gebiete klickt, in denen man fliegt oder in denen sich die Thermik ablöst.

Previtemps

Die Previtemps zeigen von der Bodenoberfläche bis in eine Höhe von ca. 9'000 m, wie sich Wind, Temperatur und Luftfeuchtigkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt und in einer bestimmten Region verhalten. Diese Informationen sind wertvoll zur Beurteilung der Thermikqualität und zur Festlegung der besten Flugstrategie.

Die Interpretation eines Previtemps erfordert zwar etwas Erfahrung, jedoch lohnt sich der Aufwand. In den sich kreuzenden Linien stecken wertvolle Informationen zur Einschätzung des Flugtages und zur Auswahl des optimalen Fluggebietes.

Betrachten wir als Beispiel das Previtemps von Genf-Solothurn vom 24.6. um 11 Uhr Ortszeit.

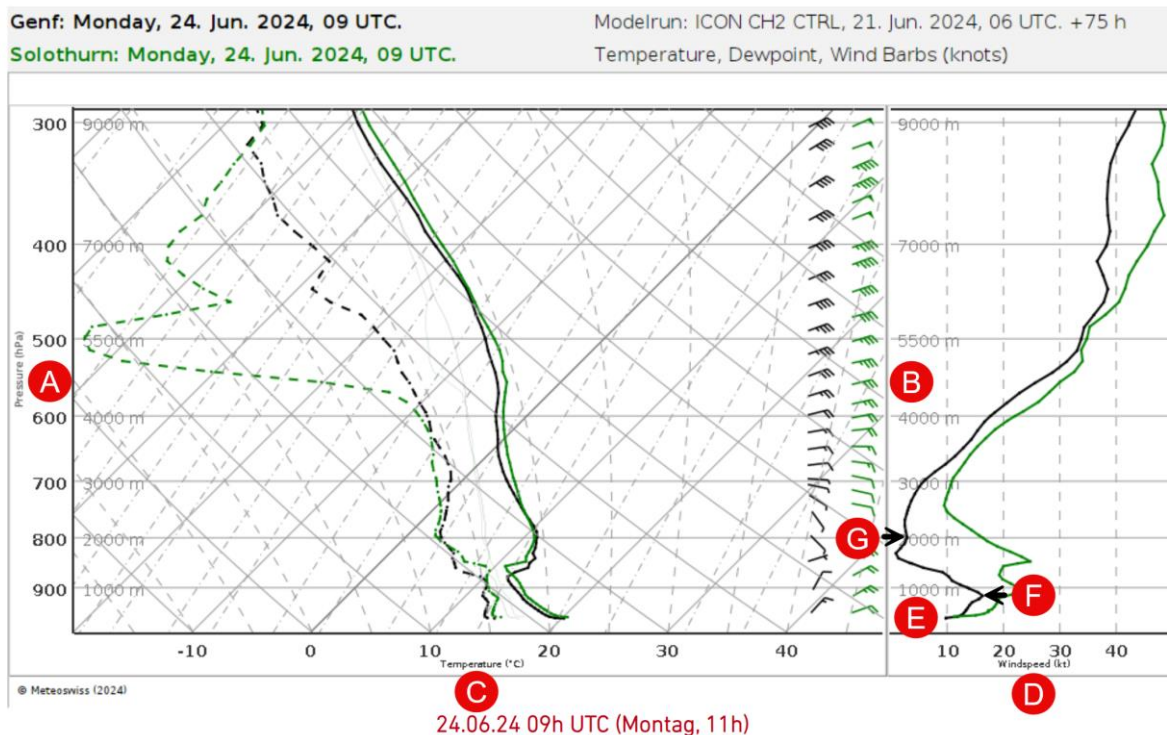
Die Y-Achse ist die Höhe. Diese ist links in hPa (A) und rechts in m übers Meer (B) angegeben.

Die X-Achse der linken Abbildung zeigt die Lufttemperatur (C) und die rechte die Windgeschwindigkeit in Knoten (D).

Beginnen wir die Analyse der rechten Abbildung und konzentrieren uns vorerst nur auf die schwarze Linie. Die schwarze Linie zeigt die Windvorhersage für Genf. Der Wind beträgt auf Stadthöhe mehr als 10 Knoten (E) und kommt aus Nordost (für die Richtung siehe schwarzer Pfeil). Etwas darüber nimmt der Wind auf 15 Knoten zu (F). Danach nimmt er stark ab (auf Inversionshöhe) und beträgt auf 2'000 m.ü.M. nur noch etwa 2-3 Knoten (G).

Betrachten wir nun die grüne Linie für Solothurn, so sehen wir auf einen Blick, dass der Wind in Solothurn in allen Höhenlagen stärker ist als in Genf. Aufgrund des starken Windes ist es weder in Solothurn noch in Genf sinnvoll, mit dem Gleitschirm zu fliegen.

PREVITEMPS GENF-SOLOTHURN



Betrachten wir nun die linke Abbildung. Sie zeigt für jede Höhe die Lufttemperatur (durchgezogene Linie) und die Luftfeuchtigkeit (gestrichelte Linie).

Auf der Höhe der Stadt Genf und Solothurn beträgt die Lufttemperatur 20 Grad (1) und die Taupunkttemperatur etwa 13 Grad (2). Würde nun die Lufttemperatur auf 500 m über Meer von 20 Grad auf 13 Grad sinken, würde sich Nebel bilden.

Für die Interpretation der Linien gelten generell folgende Grundsätze, ungeachtet des starken Windes, der gegen einen Flug spricht:

(3) Wenn die Lufttemperaturlinie nach links verläuft, ist die Thermik in dieser Höhe gut oder stark (vorausgesetzt, die Sonne scheint).

(4) Wenn die Lufttemperaturlinie senkrecht nach oben verläuft, ist die Thermik mässig bis gut.

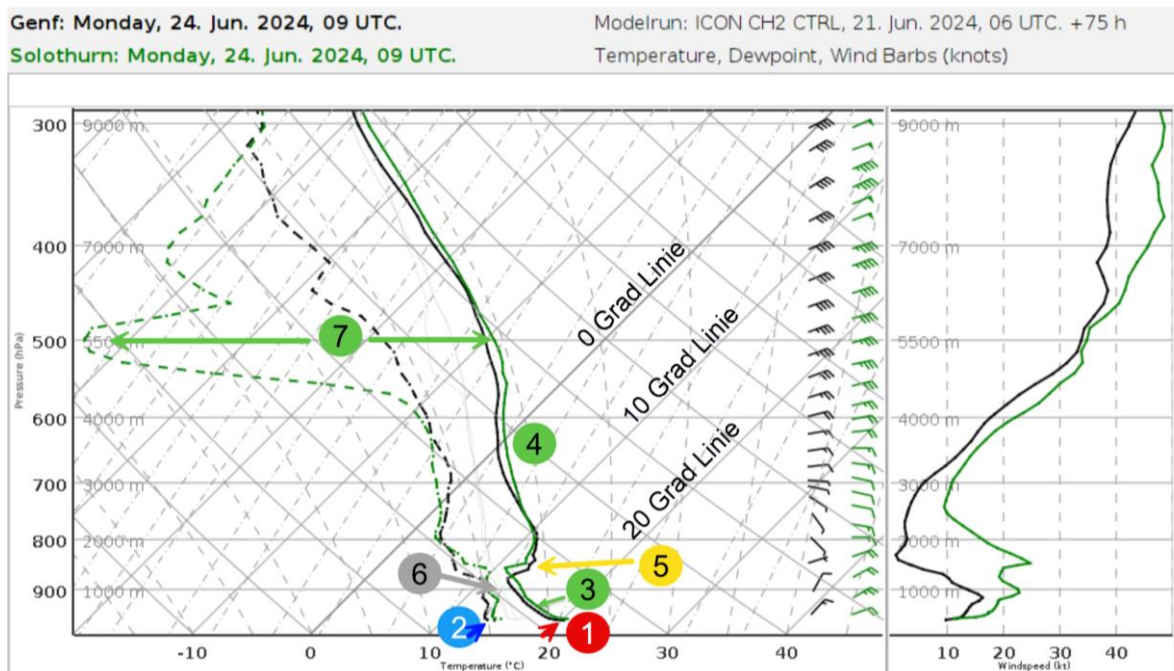
(5) Knickt die Lufttemperaturlinie nach rechts, ist die Thermik in dieser Höhe schlecht. Ist der Winkel grösser als 45°, wie in diesem Beispiel, handelt es sich um eine Inversion.

(6) Wenn die gestrichelte und die durchgezogene Linie nahe beieinander liegen, ist die Luftfeuchtigkeit hoch. Das bedeutet, dass die Untergrenze der Quellwolken tief liegt (falls es Thermiken gibt).

Wenn sich die gestrichelte und die durchgezogene Linie berühren, sind in dieser Höhe wahrscheinlich Wolken vorhanden².

Wenn die gleichfarbige gestrichelte und durchgezogene Linie weit auseinander liegen, ist die Luft trocken. Das bedeutet: entweder blaue Thermik oder hohe Untergrenze der Quellwolken.

(7) Trockene Luft in grosser Höhe erschwert die Entwicklung von Gewitterwolken.



² Was physikalisch nicht möglich ist, ist, dass sich die gestrichelte Linie rechts von der durchgezogenen Linie befindet, da die Taupunkttemperatur nie höher als die Lufttemperatur sein kann (sonst würde die Luftfeuchtigkeit mehr als 100 % betragen, was unmöglich ist).

Videoanleitung Previtemps

Im Jahr 2015 habe ich ein selbstgemachtes Video gedreht, in dem ich erkläre, wie man eine Thermikprognose mit Previtemps bzw. einer Radiosondierung erstellt. Das Video ist aus heutiger Sicht nicht mehr auf dem neuesten Stand, aber inhaltlich immer noch korrekt.

Bei Interesse verweise ich gerne auf <https://www.youtube.com/watch?v=vaCzEt4Hdms> (Radiosondierungen interpretieren).

