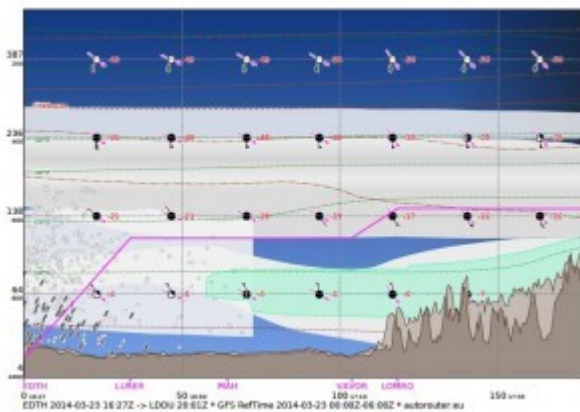


GRAMET Auslegung



Piloten wurden gelehrt, eine Vielzahl von Datenquellen und Diagramme verwenden, um das Wetter für einen geplanten Flug zu verstehen. In vielen Fällen erfordert dies ein profundes Wissen in der Meteorologie und viel Erfahrung. GRAMET versucht, Ihnen ein sofortiges Verständnis in einer grafischen Präsentation geben.

Inhalt [\[verstecken\]](#)

- 1 -disclaimer
- 2 Hintergrund
- 3 Auftraggeber Layout
- 4 Referenzdaten
- 5 -Gelände
- 6 Temperatur Linien
- 7 Wolken
- 8 Vereisung
- 9 -wind
- 10 starke Winde und Turbulenzen
- 11 -Niederschlag
- 12 -Gewitter

Haftungsausschluss

Wir leben in einer Welt wo Rechtsstreitigkeiten gesunden Menschenverstand ersetzt hat. Daher ist hier unseren Haftungsausschluss: **Don ' t planen IHRE Flüge von verlassen ON OUR GRAMET.** Die Vorhersagedaten wäre völlig falsch, unsere Präsentation der es wäre völlig falsch oder was auch immer. Wenn Sie vom Himmel fallen, weil Sie auf einem Flug, die sicher sah ging mit einem Blick auf unsere GRAMET, dann dies Ihr Problem, nicht ist unseres.

Hintergrund

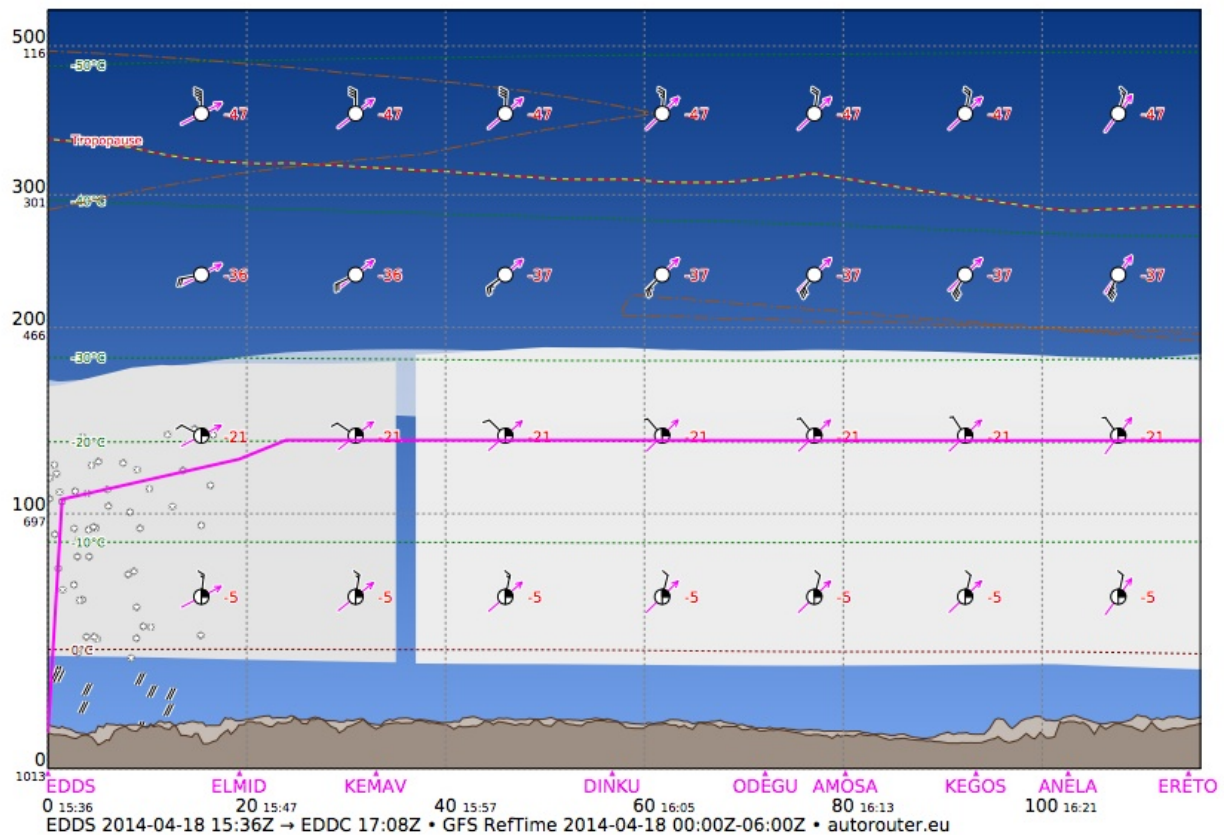
METAR und TAF Daten geben Piloten eine sehr gute Idee über das Wetter am Abflug- und Zielort Flughafen Enroute Wetter ist jedoch komplexer. Welche Piloten in der Regel interessiert sind, sind Informationen auf erwartet

- Wolkenschichten einschließlich Art der Wolke (stratiforme, konvektiven), vertikale Ausdehnung
- Höhe von Null-Grad-Linie
- erwartenden Vereisung
- Niederschlag
- Wind
- Turbulenzen

GRAMET liefert genau das in eine optisch ansprechende und leicht zu begreifen, Mode. Der Begriff GRAMET steht für "Gráfico Meteorológico" und wurde von der spanischen Meteorologe G. Ballester Valor entwickelt und ist über die [Ogimet](#) -Website angeboten. Wir bauen auf die ursprünglichen Ideen aber erweitern sie in mehrfacher Hinsicht. Die zugrunde liegenden Planungsdaten ist von der United States National Oceanic und Atmospheric Administration (NOAA) [Global Forecast System \(GFS\)](#) ist die nur qualitativ hochwertige Prognosedaten, die öffentlich zugänglich sind. Zwar wäre es vorteilhaft für das Diagramm aus der höheren Auflösung europäischen Wettermodell [COSMO](#) ableiten, ist es leider nicht öffentlich zugänglich.

Haupt-layout

GRAMET ist ein vertikaler Schnitt über Ihre geplante Route. Je länger Ihre Route, je länger das Diagramm. Das Diagramm wird als PDF-Datei mit Vektor geliefert Grafik hat den Vorteil, klein und geben Sie mehr Details auf vergrößern. Eine einfache GRAMET kann wie folgt aussehen.



Diese Seite zeigt Ihnen die ersten 120 NM von einem Flug von EDDS (Stuttgart, Deutschland) nach EDDC (Dresden, Deutschland). Die horizontale Achse ist der Abstand vom Abflug in Seemeilen und die Zulu Zeit. Die vertikale Achse zeigt die Flugfläche (Höhe) in einer logarithmischen Skala (zu korrigieren, es tatsächlich Druck in einer linearen Skala zeigt, die Sie als eine kleinere Zahl unterhalb der Flugfläche finden). Die horizontalen und vertikalen Achsen bilden ein Raster, das in Lichtpunkte angezeigt wird.

Die magentafarbene Linie ist die geplanten Flugzeuge Flugbahn, so Sie sehen können, dass in diesem Fall würden wir bei FL120 Kreuzfahrt. Entlang der horizontalen Achse finden Sie auch die Wegpunkte des Flugplans in Magenta.

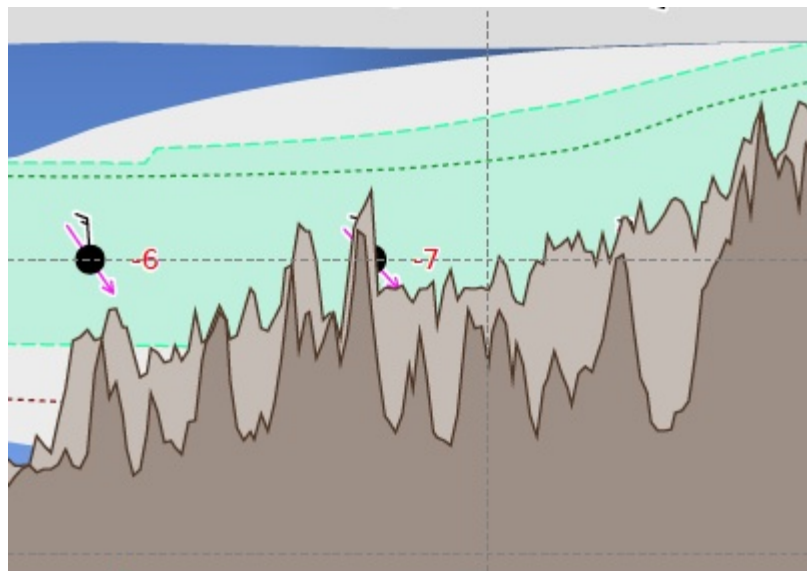
Tagsüber ist der Himmel in blau und während der Nachtzeit in schwarz mit einem Farbverlauf zeigt Twilight bei Sonnenuntergang und Sonnenaufgang gemalt.

Referenzdaten

EDTH 2014-03-23 16:27Z -> LDDU 20:01Z * GFS RefTime 2014-03-23 00:00Z-06:00Z * autorouter.eu

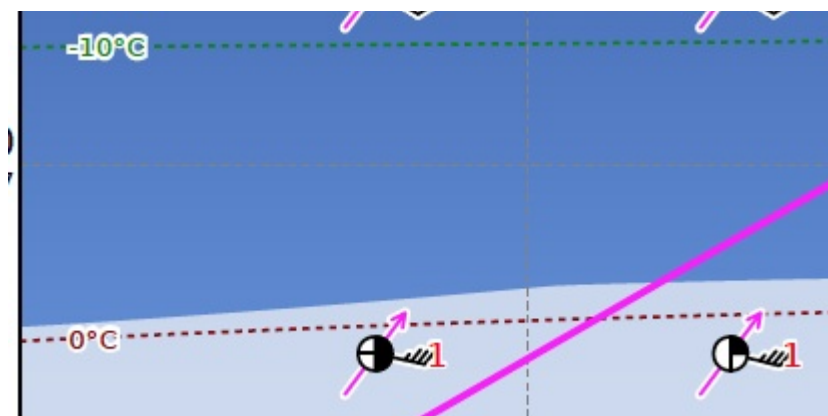
Die Informationszeile am unteren Rand des Diagramms ist sehr wichtig, denn es enthält das Datum und die Zeit des Fluges und die Wetterdaten verwendet. Die GFS-Daten werden 4 Mal am Tag aktualisiert und es ist wichtig, zu überprüfen, welche Daten verwendet wurde.

Gelände



An der Unterseite des Diagramms das Gelände ist dargestellt in dunkelbraun und hellbraun. Die dunkle braune Linie zeigt dem Gelände unter Ihren geplanten Flugweg und die leichte braune Linie der höchsten Gelände-Feature innerhalb von 5 NM Ihre Flugbahn. Wir setzen auf die frei verfügbaren Topographie Daten der [Shuttle Radar Topographie Mission \(SRTM\)](#), wieder einen Service von der Regierung der Vereinigten Staaten, die in der Public Domain verfügbar ist.

Temperatur-Linien



In der Tabelle finden Sie einige mehr oder weniger horizontalen Linien in verschiedenen Farben. Diese zeigen Temperaturen ("isothermen"). Das wichtigste ist die 0° C-Linie in rot, weil oberhalb dieser Linie, Vereisung möglich ist. Unterhalb und oberhalb der einfrierenden Linie finden Sie für jede 10 ° C Differenz Isotherme Zusatzzeilen in grüner Farbe.

Bei einer Inversion ist höherer Temperatur auf einer höheren Ebene. In Kombination mit Regen, kann dadurch eine der größten Gefahren für die Luftfahrt: Gefrierender Regen. Also aufpassen Sie, wenn Sie positive Temperaturen über eine Schicht von negativen Temperaturen sehen.

Wolken

In der Meteorologie ist eine Wolke eine sichtbare Masse von Flüssigkeitströpfchen oder gefrorene Kristalle gebildet von Wasser oder verschiedene Chemikalien in der Atmosphäre über der Oberfläche eines planetaren Körpers ausgesetzt. Klingt logisch, so weit. Unsere GRAMET zeigt

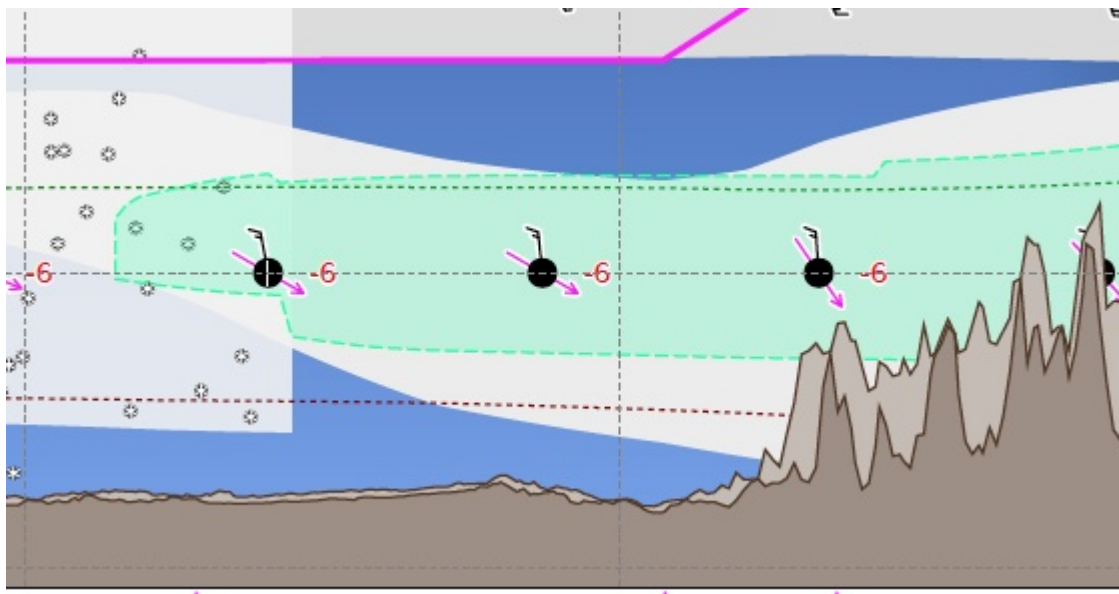
Wolken, wo es das Modell Kondenswasserbildung zeigt, auch wenn es nur ein Viertel. Ogimet des GRAMET nur zeigt Wolken gibt es mindestens 50 % Abdeckung, etwas fanden wir optimistisch sein, denn Sie könnten am Ende fliegen in diesen 25 %, die das Modell nicht angezeigt wird. Die Wolkendecke zeigt sich in Achter im Rahmen des Windvektors mit den folgenden standard-Modell ("Himmel verdunkelt" gilt nur für met Beobachtungen, nicht um Prognosen, so dass sie nicht in einem GRAMET angezeigt wird).

Cloud Cover	
Symbol	Scale in oktas (eighths)
	0 Sky completely clear
	1
	2
	3
	4 Sky half cloudy
	5
	6
	7
	8 Sky completely cloudy
	(9) Sky obstructed from view

Die Cloud selbst sind als grau schattierten Bereiche mit bedeckt wird dunkel grau und 25 % Deckung wird hellgrau gezeichnet.

Die zugrunde liegenden GFS Prognose Modell trennt Wolken in drei Höhenstufen: geringe Kenntnisse, Mittel und hoch. Kann man dies oft im GRAMET Display und sollte man sich bewusst, dass es eine Quelle für mögliche Ungenauigkeit ist, weil im realen Leben die Wolken nicht wissen, dass es nur drei Ebenen wo sie sein sollen! Andere Wettermodelle (z. B. der Europäischen COSMO) verwenden Sie weitere Ebenen der Wolken.

Sahnehäubchen



Vereisung ist möglich, wenn die Lufttemperatur unter 0° C und es sichtbare Feuchtigkeit in der Luft gibt. Die rot gepunktete Linie zeigt die 0° C-Linie. Wenn die Linie weit über das Gelände, dann gibt es eine gute Chance, die wärmere Luft nach der Begegnung mit Sahnehäubchen hinabsteigen und während des Anfluges neben potenziellen Flugwerk Eis schmelzen können. Auch hier gilt unser Haftungsausschluss von oben.

Es ist sehr schwer vorherzusagen, wenn Vereisung auftritt. Die meisten Meteorologen sagen, dass Vereisung möglich zwischen 0° C und -20 ° C, unterhalb dieser Temperatur Wolken in der Regel enthalten keine unterkühlten Wassertropfen, die in Eis beim Aufprall zu verwandeln. Anhand der prognostizierten Feuchtigkeit und Temperatur, wir vorhersagen, Vereisung und markieren Sie ihn mit einem grünen schattigen Bereich. Im obigen Beispiel bemerken Sie eine Fläche von wahrscheinlichen Vereisung. Als Sie Ansatz, die Berge, die Nullgradgrenze und somit das Sahnehäubchen ist unten die Höhe und Sie, klar wollen nicht in diesem Bereich sein. Die Magenta Flugbahn bleibt über das Sahnehäubchen, aber noch ist es ein Anliegen, weil das Sahnehäubchen höher und im Falle einer Notlandung erreichen konnte, das Gelände wird voraussichtlich bedeckt werden und Vereisung. Dies ist eine Situation, wo Sie haben zwei Motoren, einem ballistischen Flugwerk Fallschirm oder beschließen, nicht auf dem Flug fahren möchten.

Die Formel zur Vereisung Vorhersagen wurde von Ogimet entwickelt und berücksichtigt mehrere atmosphärische Bedingungen. Ein separate Vereisung Index für geschichtet (stratiforme) und konvektive Wolken (cumuliformen) berechnet und dann in einen einzigen Vereisung Index zusammengefasst:

$$\text{Icing index} = (\% \text{ of layered cover} * \text{layered index} + \% \text{ convective cover} * \text{convective cover}) / 200$$

Die Vereisung Index für geschichtete Wolken wird wie folgt ermittelt:

$$\text{Layered index} = 100 * -t * (t + 14) / 49$$

where t = (air cell temperature in Kelvin - 273.15); when -14 <= t <= 0

Und das Sahnehäubchen Index für konvektive Wolken in folgender Weise:

$$\text{Convective index} = 200 * (\text{water_vapor_density}(\text{bottom_of_cloud}) - \text{water_vapor_density}(\text{air cell})) / \text{water_vapor_density}(20^\circ\text{C saturated air}) * \text{sqrt}((T - 253.15)/20.0)$$

when 253.15 <= air cell temperature in Kelvin <= 273.15

Ein Sahnehäubchen Index zwischen 30 und 80 gilt als mittelschwer, einen Wert über 80 als schwere Vereisung.

Wind



In der Tabelle finden Sie ein Raster von Windsymbole. Diese geben Ihnen eine Menge Informationen. Der Kreis in der Mitte zeigt die Wolkendecke im Viertel, in dem obigen Beispiel gäbe es keine Wolken. Die Widerhaken befestigt an den Kreis ist die Windrose mit dem standard-Symbol. Das obige Beispiel zeigt 35 Knoten und 30 Knoten Wind aus Norden. Das Magenta Feld zeigt das Flugzeug Bewegung relativ zur Richtung des Fluges (daher Magenta). In diesem Beispiel das Flugzeug fliegt im Norden östlicher Verfolg und würde Erfahrung Gegenwind aus der linken Seite. Die Zahl rechts auf das Symbol Wind ist die Temperatur, -47 ° C in unserem Beispiel.

Starker Wind und Turbulenzen



Bereiche wo gibt es starke Winde sind umgeben von braune Linien, genannt Isotachs. Diese Zeilen sind aus abwechselnd Striche und Punkte und die Kombination der beiden gibt, was sie bedeuten. Starke Winde sind Windgeschwindigkeiten von mindestens 25 Knoten. Ein Bindestrich und einem oder mehreren Punkten zeigen starke Wind in 25 ist Knoten Schritten. Ein Bindestrich und ein einzelner Punkt bedeutet 25 Knoten, ein Bindestrich, gefolgt von zwei Punkten 50 Knoten und einem Bindestrich gefolgt von 3 Punkten 75 Knoten.

Atmosphärischen Turbulenzen sind unregelmäßige Luft Bewegungen zeichnet sich durch Winde, die in Geschwindigkeit und Richtung variieren. Turbulenz ist in der Regel eine Voraussetzung für konvektive Wolken aber kann auch außerhalb der Wolken erscheinen und wird dann klar wie Luftverwirbelungen (CAT) bezeichnet. GRAMET zeigt Bereiche der prognostizierten Turbulenzen mit zwei Bindestriche für moderate Turbulenzen und zwei Bindestriche gefolgt von einem Punkt für heftige Turbulenzen. Um die Turbulenzen zu ermitteln, wird eine Formel verwendet, Berücksichtigung der horizontale und vertikale Windscherung, wobei die horizontale Windscherung einen linearen Einfluss und die vertikale Windscherung einen quadratischen Einfluss hat. Die Formel von Ogimet entwickelt ist

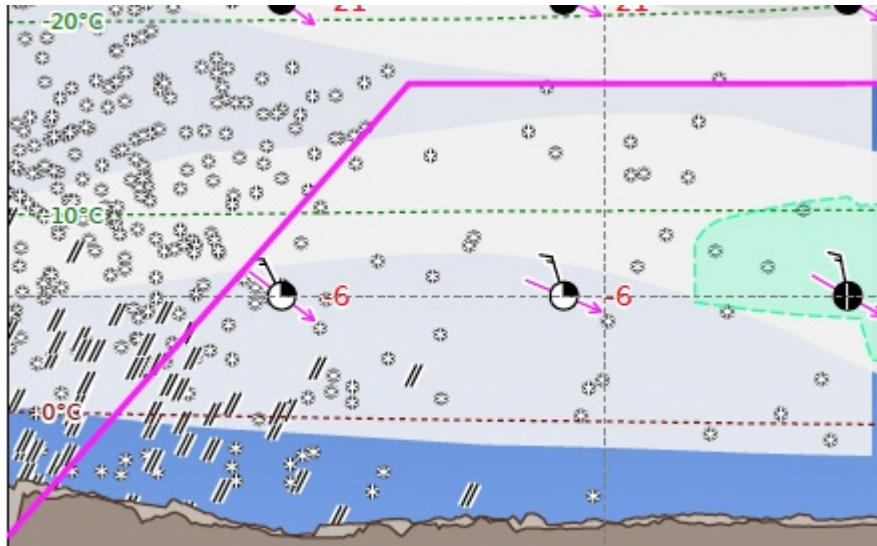
$$E = (5 * \text{horizontal shear} + \text{vertical wind shear}^2 + 42) / 4$$

Horizontale Windscherung erfolgt in Meter pro Sekunde pro 100km und vertikaler Windscherung in Meter pro Sekunde pro 1 km Werte des E zwischen 80 und 160 gelten als moderate Turbulenzen

und Werte über 160 heftige Turbulenzen. Wenn E über 80 ist, werden die Bereiche innerhalb der entsprechenden Isotachs in braun schattiert.

Einfach zu merken: ein einziger Strich bedeutet Wind in Schritten von 25 Knoten und zwei Striche bedeuten Turbulenzen.

Niederschlag



In der Meteorologie ist Niederschlag ein Produkt der Kondensation des atmosphärischen Wasserdampfes, die unter Schwerkraft fällt. Regen, Schnee, Hagel, etc.. Wir zeigen diese mit leicht lesbaren Symbolen: Schneeflocken für zwei parallele Linien für Regen und Schnee. Eine Situation, wo Regen oberhalb der 0°C -Linie fällt, zeigt eine Gefahr Gefrierender Regen.

Gewitter

Wir prognostizieren Gewitter durch die "hob Index" (LI) von Luft-Zellen. Wenn dieser Index eine Wahrscheinlichkeit von Gewittern zeigt auftreten, drucken wir die Wahrscheinlichkeit, dass neben der Gewitter-Symbol verwenden die folgende Einteilung:

- $LI > = -0,5$: unwahrscheinlich, dass TS
- $LI > = -3,5$: möglicherweise TS
- $LI > = -5,5$: wahrscheinlich TS
- $LI > = -6,5$: schwere TS
- $LI < -6,5$: gewalttätige TS

Tropopause



Die Tropopause ist die Höhe über der gibt es keine Weitere Wetterinfos. Das Gebiet vom Boden bis zur Tropopause ist die Troposphäre, wo wir leben und erleben Sie Wetter. Oberhalb der Tropopause nimmt die Temperatur nicht mehr mit Höhe, weshalb Wolken die Schicht passieren können. Im Winter ist es niedriger als im Sommer. Es ist vor allem der Sorge um Jet-Piloten, weil sie Höhen über der Tropopause erreichen und diese Informationen, verwenden um festzustellen, ob sie mögliche Gewitter überfliegen können.