

Temps – Vertikalprofile der Luft und wie sie helfen, den passenden Tag für einen guten Thermikflug auszuwählen (Teil 1)

Vergangenes Wochenende und zum Wochenstart konnten auf der Wasserkuppe bereits die ersten Thermiken erfolgen werden. Zwar ist aktuell nicht die richtige Zeit um selbst zu fliegen, allerdings kann diese Zeit genutzt werden, um sich auf kommende Flüge bestmöglich vorzubereiten.

Das Wetter ist dafür ein wichtiger Baustein, und in dieser und den kommenden Fliegermails soll es darum gehen, so genannte Temps, Vertikalprofile der Luft, zu verstehen. Diese Diagramme werden häufig aus Radiosonden-Aufstiegen ermittelt, können aber auch errechnet werden.

In Deutschland wird an ungefähr 14 Stationen im 12-Stunden-Takt ein solcher Aufstieg durchgeführt. Mit Hilfe dieses Diagramms lässt sich erkennen, welche Schichtung in der Luft vorliegt, und wie hoch ein thermisch erhitztes Luftpaket aufsteigen kann. Dies ist auch die maximal mit dem Gleitschirm erreichbare Höhe. Auch die Wolkenbasis und vertikale Ausdehnung der Wolke lassen sich abschätzen, und es kann sogar eine Aussage darüber getroffen werden, um wie viel Uhr mit den ersten Thermiken zu rechnen ist.

Ein Temp-Diagramm kann sehr unterschiedlich dargestellt werden und demensprechend speziellere Namen haben (Stüve-, Skew-T-Log-P-Diagramm). Allen ist gleich, dass auf der Hochachse die Höhe eingetragen ist, meist in Druckhöhen (hPa), aber auch umgerechnet in eine absolute Höhe (km). Auf der Längsachse nach rechts zunehmend ist die Temperatur abgetragen. In diesem Fall erkennt man an den schrägen Isothermen, Linien gleicher Temperatur, dass das Diagramm zur besseren Übersicht gekippt dargestellt ist. Die Isotherme für 0°C ist separat beschriftet, die anderen Isotherme verlaufen parallel. Die schwarzen Linien sind die Linien gleichen Druckes.

In diesem Koordinatensystem wird dann eingezeichnet, in welcher Höhe welche Temperatur herrscht (rote dickere Linie). Im Hintergrund sind noch weitere Linien zu sehen. Das sind die Feucht- und Trockenadiabaten. Sie stellen die adiabatischen Temperaturabnahmen mit der Höhe dar. Adiabatisch bedeutet, dass kein Energieaustausch mit der Umgebung stattfindet.

Eine gedachte Thermik kann als abgeschlossenes Luftpaket betrachtet werden. Die Abnahme der Temperatur mit der Höhe erfolgt ausschließlich über die Ausdehnung der Luft aufgrund eines sinkenden Druckes, was immer eine Näherung an die tatsächlichen Gegebenheiten darstellt. Nun gibt es eben zwei Arten der Temperaturabnahme mit der Höhe: Feucht- und Trockenadiabatisch. Ein Luftpaket kühlt sich so lange trockenadiabatisch ab, wie der in dem Luftpaket enthaltene Wasserdampf noch nicht auskondensiert, sich also keine Wolken bilden. In diesem Fall beträgt die Temperaturabnahme 1°C pro 100 Metern und wird durch die orangenen Linien dargestellt. Innerhalb einer Wolke ist die Temperaturabnahme geringer, sie liegt im Mittel bei circa 0.6 °C auf 100 Metern, wie die grün-gestrichelten Kurven zeigen. An dem gekrümmten Verlauf der Kurve ist allerdings zu erkennen, dass es sich hierbei um eine grobe Näherung handelt.

Jetzt zur Anwendung: Ziel des Diagramms ist es, eine Aussage über eine mögliche Thermikgüte zu machen. Dazu wird beispielhaft ein Luftpaket betrachtet, das bei einer bestimmten Temperatur am Boden aufzusteigen beginnt. In diesem Beispiel ist die Luft am Boden etwa 15°C. Eine Thermikblase kann bereits bei einem Temperaturunterschied von 1,5 °C am Boden aufsteigen. Unser hypothetisch betrachtetes Luftpaket beginnt bei 19°C aufzusteigen. Der Aufstieg ist durch die grau gestrichelte Kurve dargestellt. Zunächst nimmt die Temperatur trockenadiabatisch ab, was daran zu sehen ist, dass die grau gestrichelte Kurve parallel zu der Trockenadiabate, der orangenen Kurve, verläuft. Bei circa 900 Hektopascal, einer Höhe von etwa 900 Metern über dem Meeresspiegel, verläuft die graue Kurve dann parallel der Feuchtadiabaten. Dort liegt auch die Wolkenbasis.

Bei circa 750 Hektopascal trifft die graue Kurve auf die rote Kurve. Das bedeutet, dass die Temperatur des aufsteigenden Luftpaketes und die Temperatur der Umgebungsluft an dieser Stelle gleich sind. Da die Temperatur dieselbe ist, wird in diesem Modell davon ausgegangen, dass beide Luftmassen auch die selbe Dichte besitzen. An diesem Punkt ist der thermische Aufstieg beendet, das Luftpaket wird nicht weiter steigen.

In diesem Temp ist auch von Haus aus eine Aufstiegstrajektorie eingezeichnet, also eine Kurve, die den Aufstieg einer Thermik symbolisiert. Sie funktioniert genauso wie das bereits betrachtete Luftpaket. Sie liegt lediglich dichter an der Temperaturkurve, da es in der Realität sehr unwahrscheinlich ist, dass eine Thermik am Boden tatsächlich 4°C Temperaturvorsprung vor der Umgebungsluft besitzt. Dadurch ist sie lediglich etwas schwieriger zu verfolgen.

Weitere Informationen, die aus einem Temp herausgelesen werden können und woran erkannt werden kann, ab welcher Höhe das Luftpaket feuchtadiabatisch steigen muss, also auf welcher Höhe die Wolkenbasis liegen muss, folgen in der nächsten Fliegermail.

