

# Thermik

## Überblick

Thermik ist ein komplexes Phänomen, das nicht einmal Segelflugpiloten mit jahrzehntelanger Erfahrung immer komplett verstehen. Es steckt viel komplizierte Physik dahinter, die man für ein grundlegendes Verständnis aber nicht vollständig kennen muss, weswegen wir uns in diesem Kapitel auf die grundlegenden Elemente beschränken werden. Desweiteren werden wir hier der Vollständigkeit halber **auch andere Aufwindphänomene** besprechen, die eigentlich nicht unter den Begriff Thermik fallen.

Ihr solltet euch außerdem im Klaren darüber sein, dass die **Aufwindsimulation je nach Simulator mal mehr, mal weniger realistisch** sein wird - probiert daher am besten ein wenig herum, um ein Gefühl für die Aufwindsimulation in eurem Simulator zu bekommen.

## Entstehung von Thermik

Um Thermik grundlegend nachzuvollziehen, müssen wir uns die sogenannten [adiabatischen Vorgänge](#) anschauen. Im Grunde besagen diese, dass **steigende Luft abkühlt und sinkende Luft wärmer wird**. Hierbei wird zwischen trockenadiabatischen und feuchtadiabatischen Vorgängen unterschieden, welche jeweils labil oder stabil sein können.

Wenn ein Luftpaket wärmer als die Umgebungsluft ist, so wird es steigen, bis es so weit abgekühlt ist, dass es die gleiche Temperatur wie die Umgebungsluft hat. Diese **Aufwärtsbewegung verursacht die Thermik**.

Ist die Feuchte der Luft bei diesem Aufstieg unter der Sättigungsgrenze (je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasser kann sie aufnehmen), so handelt es sich um einen trockenadiabatischen Vorgang. Für die Höhen, in denen wir uns im Segelflug in der Regel bewegen, können wir einen Hebungsgradienten - also die Temperaturveränderung mit der Höhe - von **-1°C pro 100m** annehmen. Ist die Luft hingegen mit Wasserdampf gesättigt, so handelt es sich um einen feuchtadiabatischen Vorgang; hierbei können wir von **-0,5°C pro 100m** als Hebungsgradient ausgehen.

## Luftschichten

In der Regel wird das Luftpaket schneller abkühlen als seine jeweilige Umgebungsluft und somit irgendwann aufhören zu steigen bzw. wieder beginnen zu sinken. In dieser Situation ist die Luftschicht stabil. Kühlt es hingegen langsamer ab als die Umgebungsluft, so nimmt die Auftriebskraft immer weiter zu - die Luftschicht ist labil.

Befindet sich die Luft in einem feuchtadiabatischen Vorgang, so spricht man jeweils von

feuchtstabilen bzw. feuchtlabilen Luftschichten.

Wie ihr euch eventuell schon denken könnt, **hängt die Auftriebskraft einer Thermik von der Differenz zwischen Temperatur des Luftpakets und der Umgebungsluft ab.**

Es gibt auch Luftschichten, in denen die **Temperatur der Umgebungsluft steigt** - eine solche Luftschicht wird Inversion genannt. Solche Inversionen sind **äußerst hinderlich für die Bildung von Thermik.**

## Thermik finden

In aller Regel mündet ein sogenannter Bart (eine Thermiksäule) in Wolkenbildung. Als Segelflieger halten wir hier vor allem **nach Quellwolken, den sogenannten [Cumuli](#), Ausschau**. Wenn diese gut definierte Ränder haben, befinden sie sich aller Wahrscheinlichkeit nach noch in der Bildung und man hat gute Chancen, unter ihnen auf eine Thermik zu stoßen. Franst die Wolke hingegen bereits aus, ist sie schon dabei, sich aufzulösen und ihr werdet keine Thermik unter ihr finden; solchen Wolken solltet ihr sogar ausweichen, da sich unter ihnen unter Umständen Abwinde befinden.

Bei der sogenannten **Blauthermik bilden sich keine Wolken**, weswegen sie nicht so einfach zu finden ist. Hier kommt es dann vor allem darauf an, die ersten Anzeichen für den Einflug in eine Aufwindströmung schnell und korrekt zu identifizieren.

Außerdem könnt ihr **auf helle Flächen achten**, die sich schneller aufwärmen als der darumliegende Boden und diese Wärme schließlich an die Luft abgeben. Ein großer, sonnenbeschienener Parkplatz hat so vermutlich eher einen Bart über sich als ein dichter Wald.

Im nächsten Schritt müsst ihr noch den **Wind mit einberechnen**, denn der Bart verschiebt sich mit zunehmender Höhe immer mehr mit dem Wind. Bei Westwind ist das obere Ende des Bartes daher beispielsweise weiter östlich als das untere Ende.

Ein erstes Anzeichen für den Einflug in einen Bart ist turbulente Luft, die eventuell auch mit einem kurzzeitigen Abwind einhergeht.

## Land- und Seewinde

Tagsüber wärmt sich der Boden auf, während Gewässer eher kühl bleiben. Über Land aufsteigende Luft wird von der vom Gewässer nachströmenden kühlen Luft ersetzt, welche sich dann über Land ebenfalls aufwärmt. Nachts hingegen kühlt der Boden schneller ab als Gewässer, wodurch sich dieser Prozess umkehrt.

## Hangwinde

- work in progress -

