

 **Nebel**

Jährlicher Nebelverlauf

Im Sommer ist die Luft sehr warm, und da warme Luft viel Feuchtigkeit aufnehmen kann, schweben viele Wassermoleküle in gasförmigem Zustand in der Luft. Dass diese Wassermoleküle keinen Nebel bilden, ist nur den hohen Sommertemperaturen zu verdanken.



Ab August werden die Tage immer kürzer (ca. 4 Minuten weniger pro Tag) und der Einstrahlungswinkel der Sonne nimmt ab (von 60° im Sommer auf 20° im Winter). Dadurch wird die Luft immer kühler.

Bereits im September wird die Luft nachts oder am frühen Morgen so kalt, dass der gasförmige Wasserdampf kondensieren muss, d.h. es bildet sich Nebel.

Im September und teilweise im Oktober gelingt es der Sonne recht häufig, die Nebelbänke im Mittelland und in den Voralpen durch Erwärmung des Bodens aufzulösen.

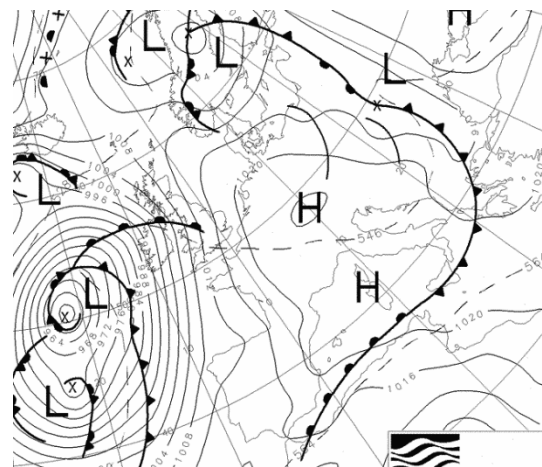
Von November bis Januar ist die Luft zu kalt, der Tag zu kurz und die Sonneneinstrahlung zu schwach, um die Nebeldecke aufzulösen.

Im Februar hat die winterlich kalte Luft viel Feuchtigkeit verloren. Außerdem steigt die Temperatur langsam wieder an, so dass sich Nebel seltener bildet und zunehmend auflöst. Ab April ist Nebel tagsüber meist kein Problem mehr.

Bedingungen für die Nebelbildung

Nebel entsteht im Herbst und Winter, wenn drei Bedingungen erfüllt sind:

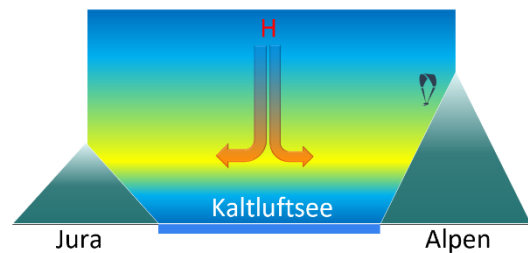
- **Die Luft ist ausreichend feucht**, d.h. die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 100 % bzw. Lufttemperatur und Taupunkt sind annähernd gleich.
- **Der Himmel ist wolkenlos** oder nur von hohen Wolken (z.B. Cirrusstratus) bedeckt. Dadurch wird die Wärme während der Nacht in den Weltraum abgestrahlt und der Boden kühlt sich ab. Der kalte Boden kann so die darüber liegende Luftschicht abkühlen.
- **Der Wind weht sehr schwach** oder es ist völlig windstill (Wind hingegen vermischt die Luftmassen und erschwert die Nebelbildung im Flachland).



Und wann hat man einen wolkenlosen Himmel und wenig Wind? Im Einflussbereich eines Hochdruckgebietes. Deshalb: «H» bedeutet im Herbst und Winter meist Nebel (oder Hochnebel) im Mittelland und in den Voralpen.

Unten kalt, oben warm

Der wolkenlose Himmel und die langen Winternächte lassen den Boden im Mittelland sehr kalt werden. Der kalte Boden kühlt die darüber liegende Luftschicht ab. So entsteht im Mittelland ein Kaltluftsee, auch Bodeninversion genannt. Die kalte Luft, die sich im Mittelland befindet, kann nirgends entweichen, denn das Mittelland ist wie eine grosse Badewanne mit einem kleinen Loch. Das kleine Loch ist in Genf.



Ist die Luft im Kaltluftsee feucht genug, bildet sich eine Nebeldecke. Im Nebel ändert sich die Lufttemperatur tagsüber kaum, d.h. es bleibt kalt.

Über der Bodeninversion dagegen sorgt das Hochdruckgebiet für wärmere Luft und oft für spektakuläre Fernsicht. Die Luft über der Inversion ist wärmer, weil die trockene und saubere Luft in einem Hochdruckgebiet absinkt und sich dabei um 1° pro 100 m erwärmt. So geniessen Wanderer auf 1'200 m ü.M. milde Temperaturen von z.B. 12° , während sich die Angestellten im Mittelland mit 2° begnügen müssen.

«Nebel oder kein Nebel» in den Tälern...

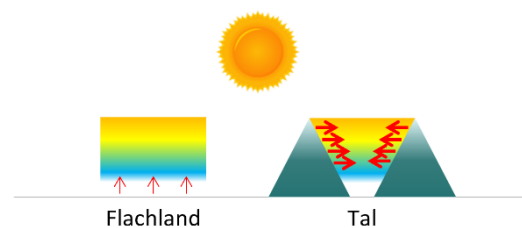
Die Täler mit ihren lokalen Besonderheiten haben unterschiedliche Auswirkungen auf die Bildung und Auflösung von Nebel und Hochnebel.

An den Bergflanken fließt während der Nacht kalte Luft ins Tal und sammelt sich dort. Ist die angesammelte Kaltluft ausreichend feucht, der Himmel wolkenlos und weht kaum Wind, kann sich auch auf diese Weise im Tal Nebel bilden.



Es kommt aber auch vor, dass die von den Hängen herabströmende Kaltluft trockener und sauberer ist als die Luft im Mittelland, so dass sich im Tal kein Nebel bilden kann.

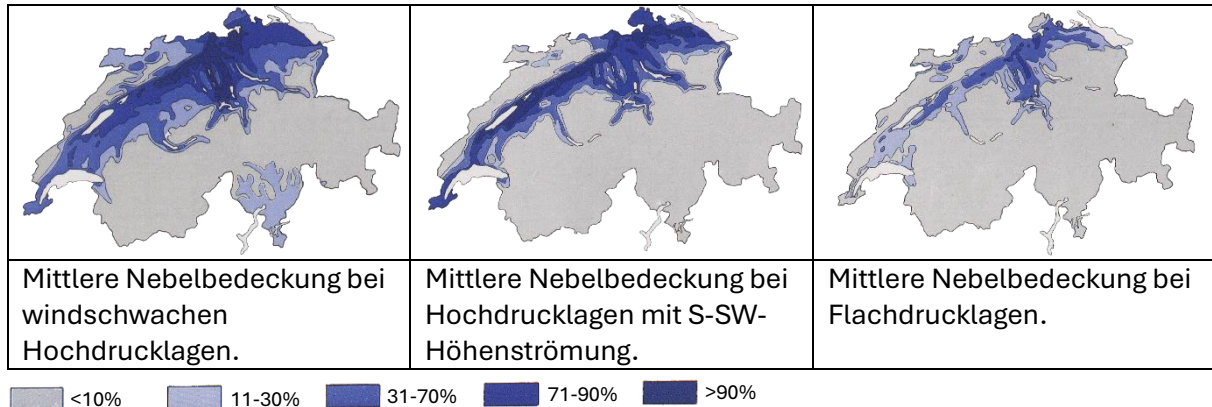
Tagsüber kann die Sonne die Bergflanken erwärmen. Der so «aufgeheizte» Hang erwärmt die darüber liegende Luftschicht. Bei günstiger Sonneneinstrahlung kann sich so Nebel oder Hochnebel im Tal besser auflösen als im Mittelland.



Setzt jedoch im Laufe des Tages ein leichter Aufwind ein, kann dieser den Nebel am Hang entlang nach oben transportieren und dazu führen, dass sich irgendwann auch der Startplatz im Nebel befindet.

Nebelverbreitung

Die folgenden Abbildungen zeigen die zu erwartende Nebelausbreitung bei windschwachen Hochdruckwetterlagen, bei Hochdruckwetterlagen mit S-SW Höhenströmung und bei Flachdrucklagen.

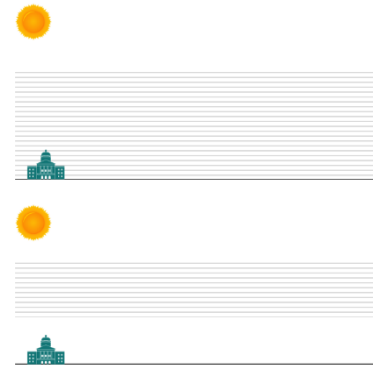


Vom Nebel zum Hochnebel

Nebel bildet sich am Boden und Nebel löst sich am Boden auf. Wenn sich Nebel am Boden aufzulösen beginnt, wandelt er sich in Hochnebel um.

Die Bedingungen für die Bildung und Auflösung von Nebel und Hochnebel sind praktisch gleich.

Es gibt aber noch eine andere Variante des Hochnebels, die häufig im Herbst und Winter auftritt, nämlich wenn die Bise weht. Mehr dazu in einem anderen Merkblatt.



Wenn sich der Nebel eher auflöst...

Von September bis März muss im Mittelland und in den Voralpen mit Nebel gerechnet werden, wenn sich die Schweiz im Einflussbereich eines Hochdruckgebietes befindet. Relativ häufig löst sich der Nebel im September und teilweise im Oktober, teilweise im Februar und vor allem im März auf. Von November bis Januar ist die Nebelauflösung eher selten.

Nebel löst sich leichter auf:

- wenn eine neue Luftmasse (z.B. eine Kaltfront) den Nebel ausräumt,
- wenn der Wind zunimmt
- wenn der Luftdruck sinkt
- wenn die Nebelobergrenze niedrig liegt (z.B. 600 m).

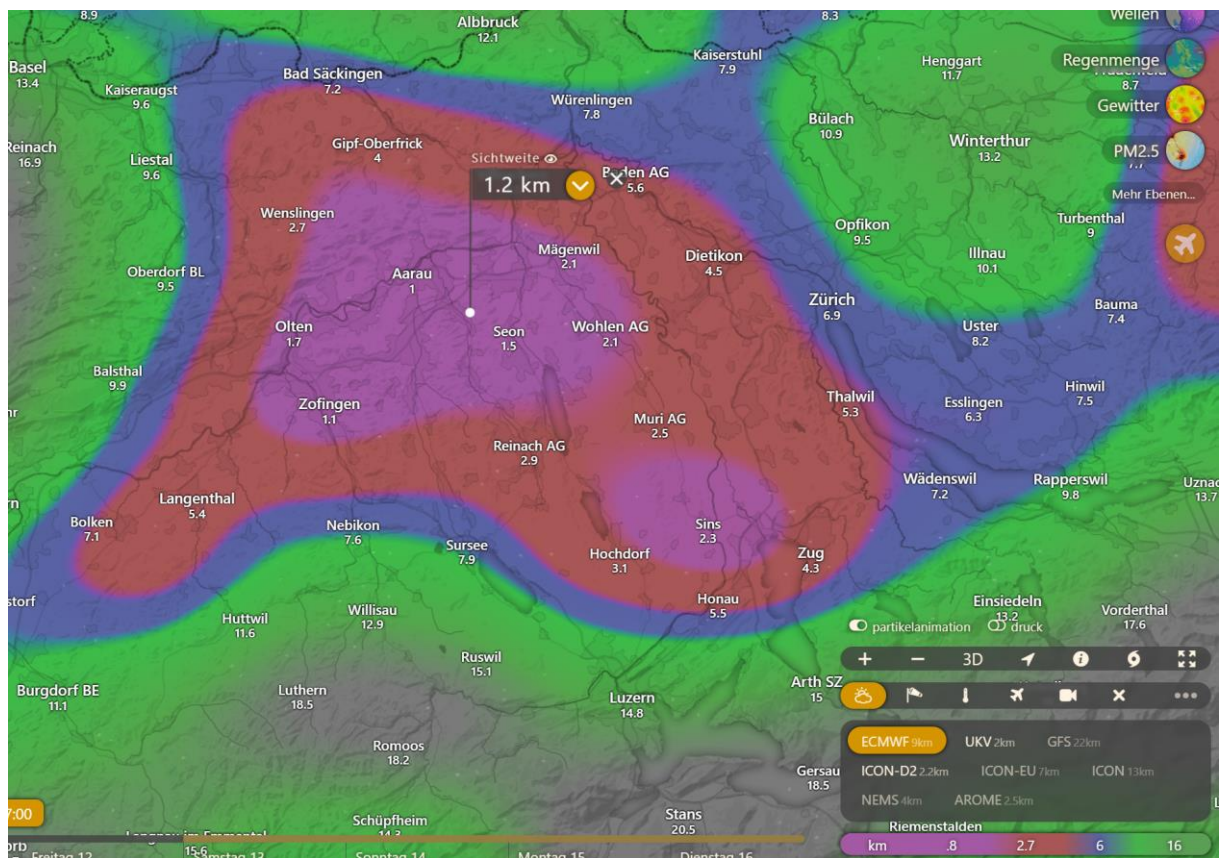
Nebelprognose

Ein einfaches Instrument für die Nebelprognose ist die Sichtweite von Windy, insbesondere des Wettermodells ECMWF mit einer Auflösung von 9 km.

Die Interpretation der Karte ist einfach:

- Blaue, rote und violette Flächen deuten auf schlechte Sichtverhältnisse hin (z.B. durch Nebel).
- Grüne und graue Flächen sind stattdessen für den Flug in Bezug auf die Sichtweite unproblematisch.

Wenn du auf eine Region klickst, erfährst du die erwartete Sichtweite in dieser Region.



Weitere Nebelprognosen liefern Meteo Schweiz und die Flugwetterprognose.

Wind: Sicht vs. Wolkenuntergrenze - der Unterschied

Es mag paradox erscheinen, dass Windy tiefe Wolken (violett) und gleichzeitig gute Sichtweite (z.B. grün) anzeigt. Wir stimmen zu, dass in den Wolken immer schlechte Sicht herrscht.

Aber: Die Wolkenuntergrenze zeigt nur, ob Flüge nach Sichtflugregeln (z.B. mit einem kleinen Flugzeug) aufgrund der Wolkenbasis grundsätzlich möglich sind. Die Sichtweite hingegen zeigt, ob Flüge nach Sichtflugregeln möglich sind, weil man genügend weit sehen kann. So kann es sein, dass die Wolkenuntergrenze violett eingefärbt ist, was auf sehr tiefe Wolken in der Region hindeutet, während die Sichtweite unterhalb der Wolken gut ist. Erfahrene Piloten können dann trotz erschwerter Bedingungen in der Region fliegen.