

# Nordrhein/Ruhrgebiet- News

DF0EN - DL0DRG - DL0VR

darin die

## „INFORMATIONEN ZUM UKW- WETTER“

im gemeinsamen Rundspruch der Distrikte Nordrhein und Ruhrgebiet

mit dem **Deutschlandrundspruch** und den

**Terminankündigungen für verschiedene Aktivitäten**

**DL5EJ, Klaus Hoffmann**

**für Sonntag, den 17. April 2016**

## Das Wetter

Zu **Beginn der neuen Woche** macht der **April** zunächst einmal Schluss mit seinem nach ihm benannten launischen Wetter. Ein Hoch beschert uns eine rasche Wetterbesserung. Dieses Hoch hat sich von den Azoren nach Nordosten in das Seegebiet südlich von Irland verlagert und schiebt einen Keil von Westfrankreich her über Deutschland hinweg ostwärts. Über den Azoren ist der Luftdruck hingegen auf 1015 bis 1010 hPa gefallen, denn nördlich der Kanarischen Inseln hat sich **zurzeit** ein Tief etabliert. Die Sonne setzt sich jetzt bei uns immer mehr durch und es wird spürbar wärmer. In der **zweiten Wochenhälfte** sind verbreitet Temperaturen um 20°C möglich. Wahrscheinlich wird es am **kommenden Wochenende** aber wieder kühler. Der Wind führt mit Drehung auf nördliche Richtungen deutlich kältere Luft heran. Das typische Aprilwetter mit einem Wechsel aus freundlichen Abschnitten und Regenschauern kehrt in **etwa einer Woche** also wieder nach Deutschland zurück.

Informationen und Prognosen zur wetterbedingten Tropo- UKW- Ausbreitung finden Sie aktuell im Internet auf folgender Seite: <http://tropo.f5len.org> .

Heute geht es um ein Thema, das ich schon recht oft behandelt habe und wodurch sich die Bezeichnung „UKW-Funkwetterbericht“ oder „UKW-Wetter“ als Titel für meine Berichte gefestigt hat. Heute heißt es „*back to the roots*“, also zurück zum Kern meiner Beiträge. Das sind natürlich die „wetterbedingten Reichweiten der ultrakurzen Wellen“ in unserer *Troposphäre*, dem untersten Stockwerk der *Atmosphäre*. Stichwort: „*Inversionswetterlagen*“.

Sie wissen längst, dass diese Wetterlagen neben den durch sie hervorgerufenen meteorologischen Erscheinungen wie Nebel, Smog, Windstille usw. auch für geänderte Ausbreitungsbedingungen für Funkwellen sorgen, da diese am Dichteübergang zurück ins dichtere Medium - hier also die kalte Bodenluft - reflektiert werden. So nutzen viele Funkamateure diesen Effekt, um die Reichweite ihrer Signale zu erhöhen. Es kommt dann zu den sog. Überreichweiten. Sie denken jetzt, das kennen wir doch alles schon und schalten gleich ab. Tun Sie' s nicht! Es geht nämlich heute um eine Art von Inversion, deren Bezeichnung zwar viele - auch ich- im Munde führen, deren Entstehen aber weitgehend nicht klar ist. So ging' s mir auch. Neben den bekannteren und einfacher zu verstehenden *Bodeninversionen* und *Aufgleitinversionen* wende ich mich heute einmal den Absinkinversionen zu. Denn diese sind es, welche die weit- aus größten Überreichweiten von Funkwellen ermöglichen. Die Frage lautet also heute:

## Was ist eine Absinkinversion?

Eins kann ich Ihnen gleich sagen. Die Sache wird heute nicht leicht. Ich benötige also Ihre volle Konzentration.

Vor allem in Hochdruckgebieten bilden sich durch aus der Höhe absinkende Luftmassen häufig sog. Absinkinversionen aus. Da sich die Luft während des Absinkprozesses um 1 Grad pro 100 Meter Höhendifferenz erwärmt, ist sie bei fortgesetztem Absinken häufig in einem bestimmten Niveau wärmer als die direkt über ihr lagernde Luftschicht. Das heißt: Es bildet sich eine **Inversion** aus.

Ja, ist das alles? Ich merke, es fehlt an Grundwissen. Wo fange ich an? Mit einer einfachen Frage. Warum wird es normalerweise nach oben hin immer kälter, so um etwa 0,5 bis 1°C je 100 Meter? Das ist übrigens der sog. *Temperaturgradient*. Warum wird es in unserer Troposphäre nach oben hin kälter oder nach unten hin wärmer?

Sie wissen alle, dass die Luft total komprimierbar ist. Wegen ihres Eigengewichtes ist sie also unten am dichtesten und wird nach oben hin immer dünner. Absinkende Luft wird somit komprimiert und der Luftdruck steigt. Dadurch erhöht sich ihre Temperatur. Das geschieht durchweg ohne Austausch von Wärme mit der Umgebung. Die Meteorologen nennen das *adiabatisch*. Dichtere Luft wird wärmer, dünnere Luft wird kälter - wohlgemerkt in einem geschlossenen System mit konstantem Energieniveau (Stichwort für Fachleute: keine *Entropie!*)

ABER JETZT KOMMT' S. Die Sache mit dem einen Grad stimmt nicht mehr, wenn bei der Abkühlung Wasserdampf kondensiert. Durch die Kondensation wird Wärme frei, welche der normalen Abkühlung von einem Grad C entgegenwirkt. Die Abkühlung beträgt dann nur noch 0,5 bis 0,8° C je 100 Meter Höhendifferenz. Das geschieht aber nur bei entsprechend feuchter Luft und einer vertikalen Aufwärtsbewegung. In dieser Luft entstehen die Wolken wie „Wärmeblasen“ in einer kühleren Umgebung, ähnlich den Heißluftballons.

In einem Hochdruckgebiet sinkt jedoch die Luft großräumig nach unten. Noch vorhandene Wolken lösen sich auf, weil ihre Temperatur je 100 Meter um 1°C zunimmt. Die Wolkentröpfchen verdunsten wieder. Die absinkende Luft wird komprimiert und der Luftdruck steigt. Dadurch erhöht die Luft ihre Temperatur. In Bodennähe kann die Luft aber nur wenig weiter absinken und somit auch nicht weiter komprimiert werden.

IN HÖHEREN ATMOSPHÄRISCHEN SCHICHTEN können Luftmassen deutlich längere Strecken vertikal absinken, weshalb sie sich auch dort wesentlich stärker erwärmen als die tieferen absinkenden Schichten. Dort in der Höhe kommt es noch nicht zu den „Luftmassenstaus“ der tieferen Regionen. Ähnliches können Sie auf der Autobahn beobachten. Obwohl sich in der Ferne ein Stau ankündigt, der an massenhaft aufleuchtenden Bremslichtern erkennbar ist, wird erst einmal relativ schnell weitergefahren, zumal ja auch die großen Bremswege bewältigt werden müssen. Das Stauende entspräche dann unserer „Absinkinversion“, weil dort der vormals relativ dünne Verkehr auf eine nicht mehr zu übertreffende Verkehrsdichte trifft, nämlich den Stau von X- Kilometern Länge. So weit, so klar? Ich hoffe doch! Ich sagte ja, es wird heute nicht einfach. Aber das Durchschauen dieser komplexen Zusammenhänge liefert die Voraussetzung zum Verständnis unserer Tropo - DX- UKW- Verbindungen.

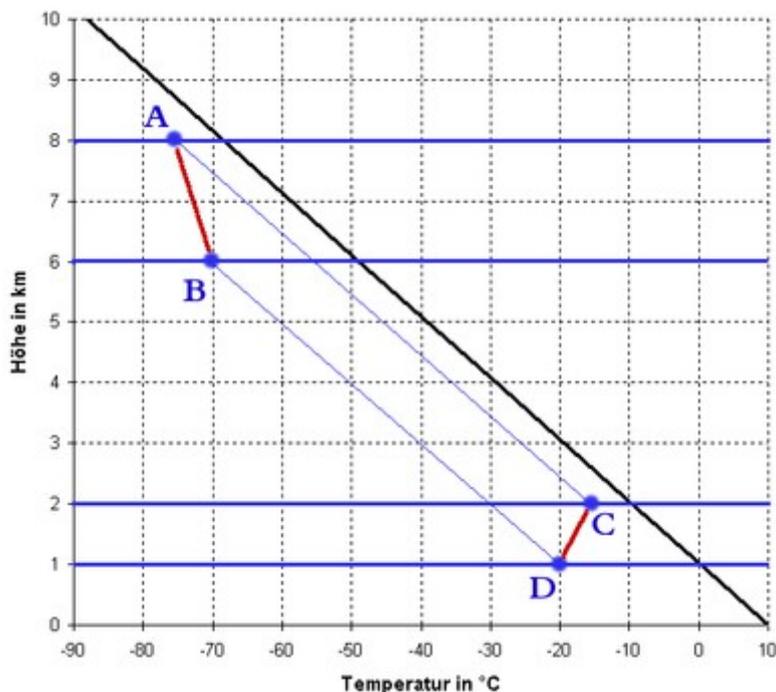
Mächtige Luftschichten über uns werden wie geschlossene Pakete in ihrer Höhe versetzt. Bei einer Absenkung steigt der Luftdruck, und da die Luft äußerst kompressibel ist, nimmt die

Schichtdicke ab. Dadurch steigt die Luftdichte. Jedes Luftpaket innerhalb dieser Luftschicht wird dabei eigenständig gesenkt und erfährt daher auch eine eigene spezifische Temperaturzunahme. Je größer dabei die Höhendifferenz ist, die das Luftpaket zurücklegt, desto größer ist auch diese Temperaturzunahme. *(Zum besseren Verständnis habe ich meinem Bericht eine Grafik angefügt. Öffnen Sie dazu meine PDF-Datei zum Nachlesen.)*

Nur bei ausgeprägten Hochdruckwetterlagen kommt es zu diesen Temperaturumkehrungen. Dabei entstehen häufig auch mehrere, übereinander liegende Absinkinversionen, die eine recht komplexe Schichtungsstruktur der Atmosphäre bedingen.

Für den Begriff „Absinkinversion“ gibt es übrigens noch zwei andere Bezeichnungen: *Schrumpfung*- oder *Subsidenz*- Inversion. Das Wort *Schrumpfung* finde ich eigentlich besonders aussagekräftig: Wenn eine Luftmasse schrumpft, gibt sie Raum frei für nachströmende Luft, wird selbst dichter und schwerer und damit wärmer. Immer wärmer, je weiter sie absinken kann. Trifft sie dann auf eine wesentlich kältere Luftschicht, dann entsteht eine *Absinkinversion*. Gegenüber einer Boden- oder Strahlungsinversion kann eine Absinkinversion sehr viel höher liegen, mehrere tausend Meter hoch.

Bei einer entsprechend geringen Höhe einer solchen Inversionsschicht kann man oft beobachten, dass es in den Bergen oft sehr viel wärmer ist als in den Tälern. Eine Höhenzunahme von einem Kilometer kann manchmal eine Temperaturerhöhung von 15°C zur Folge haben. Und viele UKW-Amateure erfreuen sich dann an überdimensionalen Weitverbindungen.



Temperatur-Höhen-Diagramm zur Veranschaulichung der Entstehung einer Absinkinversion

Betrachtet man eine trockenadiabatisch geschichtete Atmosphäre mit einer Temperatur von zehn Grad C am Boden, ergibt sich eine Temperaturabnahme wie in der Abbildung durch die schwarze Linie dargestellt. In ihm ist eine Luftschicht dargestellt, die aus einer Höhe von sechs bis acht Kilometern auf eine Höhe von ein bis zwei Kilometer abgesenkt wurde. Die

Schichtdicke der Absenkung ist dabei nicht realistisch und entspricht nicht der tatsächlichen Abnahme des Luftdrucks (vereinfachte Darstellung).

Im Diagramm werden vier Punkte besonders hervorgehoben, die jeweils die Ober- bzw. Unterkante der Luftschicht bilden. Vor ihrer Absenkung hatte die Luftschicht an ihrer Oberseite eine Temperatur von  $-75^{\circ}\text{C}$  (A), an der Unterseite  $-70^{\circ}\text{C}$  (B). Dort hat der Temperaturgradient nur zweieinhalb Grad C je Kilometer. Es folgt nun die Absenkung der Luftschicht. Beachten Sie die Veränderungen von A nach C und von B nach D. Die abgesenkte Luftschicht hat dann an ihrer Unterseite eine Temperatur von  $-20^{\circ}\text{C}$  (D) und an ihrer Oberseite von  $-15^{\circ}\text{C}$ . Die Temperatur steigt also hier mit 5 Grad C je Kilometer (!). Zu einer solchen Temperaturumkehr kommt es nur bei ausgeprägten Hochdruckwetterlagen.

Schönen Sonntag und eine gute Woche!

Vy 73 de  
DL5EJ, Klaus Hoffmann

---

*„Möge ein blauer Himmel über Dir lächeln!“* (Segensspruch aus Irland)