

Dampflokomotiven für die Wetterprognose

Ich habe die Ära der schnaubenden Dampflokomotiven als Kind noch erlebt und besitze manche schönen Erinnerungen daran. So weiß ich noch, dass sich zum Beispiel der von einer Lokomotive ausgestoßene Dampf und Rauch während einer winterlichen **Inversions- Wetterlage** immer streng in gleicher Höhe aufhielt. Über dem Schornstein erkannte man den temperaturbedingten fast vertikalen Aufstieg der Dampfsäule, der sich jedoch mit der Abkühlung auf Lufttemperatur schnell erschöpfte. Danach blieb der Dampf in einer bestimmten Höhe über den Waggons waagrecht hängen. So konnte man früher aus der Form der Rauch- und Dampffahne von Lokomotiven in gewisser Weise auf das kommende Wetter schließen. Bei einer vertikal nur wenig entwickelten Fahne konnte man mit beständigem Wetter rechnen. Hatte sie jedoch eine stark mäandrierende Form angenommen, so war das eher ein Zeichen für einen bevorstehenden Wetterwechsel. Außerdem waren Rückschlüsse auf die Luftfeuchtigkeit möglich. Je schneller der kondensierende weiße Dampf wieder verdunstete, desto trockener war die Umgebungsluft.

Wenn sich während einer lang anhaltenden Hochdrucklage eine mächtige **Inversion** aufgebaut hat, können zum Beispiel die aus Kühltürmen aufsteigenden Dämpfe kerzengerade nach oben steigen. Der Dampf kühlt sich dabei immer mehr auf Lufttemperatur ab. Dann hat er natürlich keinen Auftrieb mehr und orientiert sich nur noch an den Stabilitätsverhältnissen der **Inversion**. Er kann sich dann nur noch in horizontaler Richtung ausbreiten. Man nimmt das von außen durch einen scharfen rechten Winkel in der Dampfwolke wahr. Im Prinzip ist dies das gleiche wie bei der Dampfsäule einer Lokomotive.

Eine **Inversion** verhindert ja bekanntlich die Ausbreitung und damit die Verdünnung von Luftbeimengungen in vertikaler Richtung. Bei der horizontalen Ausbreitung und Verdünnung der Luftbeimengungen sind die Verhältnisse jedoch ganz anders. Seitlich erfolgt die Ausbreitung nämlich recht schnell. So breiten sich die von einer Emissionsquelle ausgehenden Luftbeimengungen in Form eines flachen, sich strömungsabwärts immer weiter öffnenden Fächers aus. Jene Form der Ausbreitung wird als „**Fanning-Typ**“ bezeichnet.

Solche Fanning - Typ - Wolken treten bisweilen auch bei den sehr hohen **Eruptionsfahnen** von Vulkanausbrüchen auf. In jenen Höhen gibt es nämlich auch **Inversionen**. In der Tat sinkt die Temperatur der Atmosphäre bis etwa 12 km Höhe kontinuierlich auf etwa -60 Grad C. Darüber nimmt sie jedoch wieder langsam zu. Oberhalb von 12 km finden wir tatsächlich eine Inversion, die viele Kilometer hoch reicht. Der Temperaturanstieg kommt von dem in dieser Höhe befindlichen **Ozon**. Dies absorbiert die gefährliche ultraviolette Strahlung und erwärmt sich dabei.

An einer Inversionsobergrenze bildet sich oft eine Wolkenschicht aus. Darüber ist der Himmel meist gut durchlüftet, sauber und klar. Bisweilen kann es zu extremen Fernsichten von mehreren Hundert Kilometern kommen. Aus der darunter liegenden Sperrschicht werden nämlich keine weiteren Luftinhaltsstoffe nachgeliefert. Die Temperaturschichtungen können bei manchen Inversionen unglaubliche Werte annehmen. So wurde am 30. Januar 1986 um 7.00 Uhr über Augsburg in einer 250 Meter mächtigen bodennahen Inversion ein Temperaturanstieg von über 15 Grad gemessen.

Bei hohen Schornsteinen verlässt der Rauch den Kamin so warm, dass er infolge seines Auftriebs die Sperrwirkung der Inversion durchbrechen kann. Man benutzt diese Art „**Heißluft-**

balloneffekt“ bewusst zur **Luftreinhaltung**. Zunächst muss man sich ein Bild von den zu erwartenden Inversionshöhen in der betreffenden Gegend machen. Dann berechnet man, wie hoch die heiße Rauchfahne auf Grund ihrer Temperatur über die Schornsteinöffnung aufsteigen kann. Dieser Höhenschritt wird als **Schornsteinüberhöhung** bezeichnet. **Die Schornsteinhöhe wird so festgelegt, dass sie zusammen mit der Schornsteinüberhöhung eine größere Höhe ergibt als die Inversionsobergrenze.** Damit erreicht man, dass die ausgestoßenen Emissionen oberhalb der Inversion rasch verdünnt werden und sich schnell ausbreiten. Sie tragen damit dann nicht mehr zur weiteren Luftverschmutzungen unterhalb der Inversion bei.

Ein kräftiger Wind ist das einzige Wetterelement, das eine Inversion zerstören kann. Bei extremen **Winterinversionen** benötigt man sogar einen Sturm dazu.

Vy 73 DL5EJ