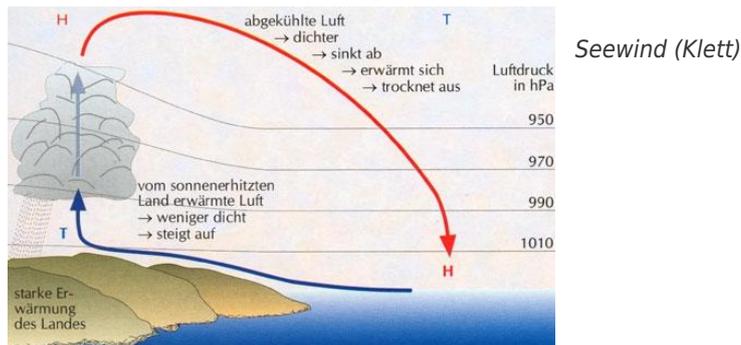


# Infoblatt Regionale Windsysteme



## Auftreten von Luftströmungen in ganz bestimmten Gegenden

### Einleitung

An der Nordsee kann man häufig die "frische Brise" genießen, während die Münchner über Kopfschmerzen bei Föhn klagen. Sowohl die "frische Brise" als auch der Föhn sind regionale Winde, also Luftströmungen, die nur in bestimmten Gegenden auftreten. Bei den regionalen Windsystemen unterscheidet man zwischen tagesperiodischen Winden, deren Richtung sich im Laufe des Tages ändert, und synoptischen Winden, die von der Großwetterlage abhängig sind.

### Tagesperiodische Windsysteme - Land-See-Windsystem

Bei diesen Windsystemen ändert der Wind während eines Tages seine Richtung. So weht beispielsweise beim Land-See-Windsystem am Tag ein Seewind (vom Meer zum Land) und in der Nacht ein Landwind (vom Land zum Meer).

Am Tag erwärmt die Sonnenstrahlung die Erdoberfläche. Dabei erhitzt sich das Land aber stärker als das Wasser. Die Luft über dem Land wird ebenfalls wärmer. Da sich warme Luft aufgrund der geringeren Dichte stärker ausdehnt als kalte, steigt die Warmluft über dem Land auf. Dadurch sinkt am Boden der Luftdruck – es entsteht ein Tiefdruckgebiet. Da sich über dem Meer die Luft kaum erwärmt, steigt sie nicht auf. Der Luftdruck bleibt dort also gegenüber dem Festland höher. Zwischen dem hohen Luftdruck über dem Meer und dem tieferen Luftdruck über dem Land bildet sich nun eine Ausgleichsströmung aus – ein Wind. Da dieser Wind vom Meer kommt, wird er als Seewind bezeichnet. Dieser Seewind ist dann an heißen Sommertagen als "frische Brise" zu spüren.

In der Nacht dreht sich der Vorgang um: über dem Land befindet sich hoher Luftdruck und über dem Meer tiefer; der Wind weht also vom Land zum Meer (Landwind). Da in der Nacht die Sonnenstrahlung aussetzt, wird das Land nicht weiter erwärmt. Es kühlt nun auch schnell aus, weil es eine geringere Wärmespeicherkapazität hat. Das Meer kann mehr Wärme speichern; diese gibt es in der Nacht nur allmählich ab. Über dem Meer ist die Luft also wärmer als über dem Land. Die Warmluft dehnt sich aus, die Kaltluft zieht sich zusammen und über dem Meer sinkt der Luftdruck, während er sich über dem Land erhöht. Vom hohen Luftdruck über dem Land weht nun der Landwind zum tiefen Luftdruck über der See. Mit zunehmender Sonneneinstrahlung am Morgen verändern sich die Verhältnisse wieder: der Seewind setzt ein.

Das Land-See-Windsystem kann sich an sommerlichen Sonnentagen an der Küste bis etwa 50 km weit ins Landesinnere ausdehnen und über 500 m mächtig werden. Die Stärke des auflandigen Windes kann am Bodensee 18 km / h erreichen, an der Nordsee 28 km / h und am Mittelmeer 39 km / h.

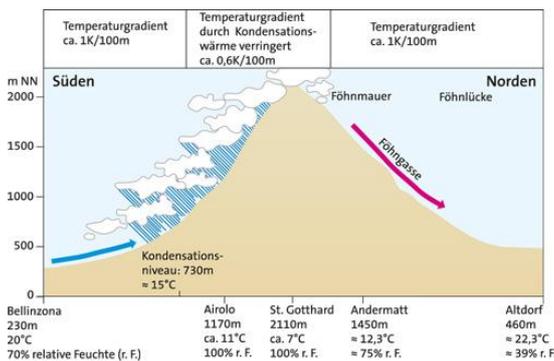
Ein anderes tagesperiodisches Windsystem ist das Berg-Tal-Windsystem. Am Morgen werden von der aufgehenden Sonne zuerst die Berghänge bestrahlt, diese erwärmen sich und der Luftdruck sinkt. Es weht also vom hohen Luftdruck im Tal ein Wind die Hänge hinauf (Talwind). Am Abend kühlen die Hänge durch die nachlassende Sonnenstrahlung schnell aus, während sich im Tal noch die Warmluft befindet. Im Tal sinkt also durch die aufsteigende Warmluft der Luftdruck und es weht der Bergwind vom hohen Luftdruck über den Hängen in das Tal hinein.

## Synoptische Winde

Synoptische Winde treten nur bei bestimmten Wetterlagen auf. So gibt es beispielsweise auf der Alpennordseite Föhn, wenn das Gebirge von Süden von einer Luftmasse überströmt wird.

Der Föhn ist wie der Mistral und die Bora ein besonderer synoptischer Wind – ein Fallwind. Fallwinde entstehen, wenn ein Gebirge von einer Luftmasse überströmt wird. Dabei kühlt sich die Luft beim Aufsteigen vor dem Gebirge um  $0,5\text{ °C}$  pro 100 m ab und beim Absinken hinter dem Gebirge erwärmt sie sich um  $1\text{ °C}$  pro 100 m. Die Erwärmung ist also stärker als die Abkühlung; deshalb ist der Föhn ein warmer Fallwind. Der Mistral im Tal der Rhône in Frankreich und die Bora an der istrischen und dalmatischen Küste in Kroatien sind jedoch kalte Fallwinde. Obwohl sie sich beim Absinken ebenfalls erwärmen, wirken sie kalt, da sie aus einer kalten Luftmasse stammen und in den sehr warmen Mittelmeerraum strömen.

## Der Föhn



Föhn in den Alpen (Klett)

Der Föhn ist der warme Fallwind in den Alpen. Besonders ausgeprägt ist der Südföhn, der von Süden kommend die Regionen nördlich der Alpen (deutsches Alpenvorland) beeinflusst. In Oberitalien wirkt der Nordföhn, der von Norden kommt. Merkmale des Wetters bei Föhn-Einfluss sind eine hohe Lufttemperatur, eine geringe Luftfeuchtigkeit, in den Höhenlagen häufig sturmartige Böen und die "Föhnfische" – linsen- oder fischförmige Wolken (Lenticularis).

Wenn sich im Luv des Gebirges (dem Wind zugewandte Seite) hoher Luftdruck und im Lee (abgewandte Seite) tiefer Luftdruck befindet, weht über das Gebirge ein Wind. Dieser muss aber das Gebirge überströmen; die Luft muss also im Luv aufsteigen. Dabei kühlt sie sich mit zunehmender Höhe ab. Dies geschieht adiabatisch, was bedeutet, dass ein Luftpaket seinen Zustand ohne Wärmeaustausch mit seiner Umgebung ändert. Zuerst kühlt sich dieses Paket beim Aufstieg trockenadiabatisch um  $1\text{ °C}$  je 100 m ab. Dabei steigt die relative Luftfeuchte. Wenn sie 100 % erreicht, ist die Luft gesättigt und der Wasserdampf kondensiert - es bilden sich Wolken. Beim Erreichen des Kondensationsniveaus setzt demnach der Steigungsregen ein und sorgt dafür, dass sich das Luftpaket nun feuchtadiabatisch, also langsamer, mit etwa  $0,5\text{ °C}$  je 100 m abkühlt. Wenn die Luft den Gebirgskamm erreicht hat, überströmt sie das Gebirge. Die Wolken, die dabei über die Gipfel gelangen, werden als Föhnmauer bezeichnet. Die "Föhnfische" oder Altocumulus lenticularis entstehen durch die Wellenbewegung, in welche die Luft beim Überströmen des Gebirges versetzt wird. Dabei bilden sich in jedem Wellenberg Wolken und lösen sich in den Wellentälern wieder auf, was zu ihrem linsen- beziehungsweise fischförmigen Erscheinungsbild führt. Durch den Steigungsregen hat die absolute Feuchtigkeit des Luftpakets abgenommen, was in der Folge eine kürzere Phase der feuchtadiabatischen Erwärmung bedingt. Wenn also die Luft hinter dem Gebirgskamm wieder absinkt, folgt auf die kurze Phase der feuchtadiabatischen Erwärmung eine längere Phase der trockenadiabatischen Erwärmung, die schneller abläuft. Insgesamt ist die Temperatur des Luftpakets also gestiegen und löst nun den warmen Fallwind aus. Die abströmende Luft im Lee ist der Föhn.

Ähnliche Windsysteme wie den Föhn gibt es auch in den deutschen Mittelgebirgen und in anderen Gebirgen der Erde, wie den Chinook in den Rocky Mountains oder den Leveche im Atlas.

### Quellen:

Quelle: Geographie Infothek  
Autor: Matthias Forkel, Maxie Pape  
Verlag: Klett  
Ort: Leipzig  
Quellendatum: 2004  
Seite: www.klett.de

Bearbeitungsdatum: 18.09.2019

**Autor/Autorin:**

Matthias Forkel, Maxie Pape

<http://www.klett.de/terrasse>  
Letzte Änderung: 18.09.2019