



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

Vorlesung

Klima und Wasserkreislauf

Geographisches Institut Universität Zürich

Teil Klima

Stephan Bader

März 2007

Zusammengestellt unter Mithilfe von:

Th. Gutermann

M.Fuchs

M. Bolliger

1. Auflage: Oktober 1998
2. Auflage: Oktober 1999
3. Auflage: Oktober 2000
4. Auflage: Oktober 2001
5. erweiterte Auflage: Oktober 2002
6. erweiterte Auflage: Oktober 2003
7. veränderte Auflage: März 2005 (neues Vorlesungskonzept)
8. aktualisierte Auflage: März 2006
9. aktualisierte Auflage: März 2007

Kapitel 6: Kleinräumige Windsysteme

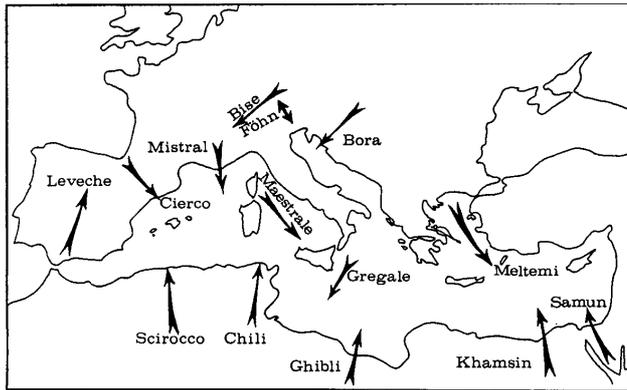


Fig. 6.0.1: Die wichtigsten mesoskaligen Windsysteme rund um den Mittelmeerraum. Die Pfeile geben die Windrichtung an. Man beachte, dass der Alpenföhn sowohl als Süd- als auch als Nordföhn auftritt.

Als kleinräumige oder mesoskalige Windsysteme bezeichnet man Winde mittlerer Grössenordnung (2 - 2000 km), die häufig systematisch wiederkehrende Eigenschaften bezüglich Richtung, Geschwindigkeit, Beständigkeit und zeitlichem Vorkommen aufweisen. Bei den kleinräumigen Systemen wirkt sich die Corioliskraft noch nicht merkbar aus.

Der Entstehungsmechanismus von Land-See-Windsystemen sowie von Berg-Tal-Windsystemen, beides klassische mesoskalige Windsysteme, wurde bereits in Kapitel 4 im Zusammenhang mit der Windentstehung behandelt.

Rund um den Mittelmeerraum kennt man einige wichtige mesoskalige Windsysteme (Fig. 6.0.1). Für die Schweiz von besonderem Interesse ist der alpenquerende Föhn (Südföhn und Nordföhn). Er soll hier deshalb speziell betrachtet werden.

6.1. Der Alpenföhn

Föhn tritt global überall dort auf, wo Gebirgsketten von kräftigen Winden überströmt werden. Als wesentlicher Effekt des Föhns treten auf der strömungsabgewandten Seite des Gebirge warme und vor allem trockene Fallwinde auf, welche häufig Sturmstärke erreichen. In den betroffenen Gebieten stellt der Föhn eine der markantesten Wettererscheinungen überhaupt dar. Er ist nebst den Alpen besonders östlich der Rocky Mountains („Chinook“), in Grönland, östlich der Anden („Zonda“) und in Japan bekannt. Infolge der schon im 19. Jahrhundert begonnenen intensiven Erforschung des Alpenföhns wurde „Föhn“ zum Oberbegriff dieser Windart (auch englisch als „foehn“ bezeichnet) und der Begriff „Föhneffekt“ bezeichnet allgemein die mit diesen Winden verbundenen Vorgänge.

Als Besonderheit tritt in den Alpen im Abschnitt ihres West-Ost-Verlaufs beidseits des Gebirges Föhn auf. Der klassische Südföhn (im Folgenden nur als Föhn bezeichnet) ist dabei die wesentlich ausgeprägtere Erscheinung. Er soll hier deshalb besonders betrachtet werden. Der Nordföhn, in der Schweiz in den Tälern der Alpensüdseite (Kantone Tessin und Graubünden) wirksam, hat regional aber eine ebenso grosse Bedeutung. Besonders nach den hier häufig auftretenden winterlichen Trockenphasen, wenn viel trockenes Laub und Geäst am Boden liegt, kann der Nordföhn wesentlich zur Ausweitung von Waldbränden beitragen.

Die präfrontale Föhnströmung

Wie alle anderen Luftbewegungen ist auch die Föhnströmung die Folge von Druckunterschieden in der Atmosphäre. Bei der klassischen Föhnströmung bewegt sich der Kern eines Tiefs von England über Dänemark nach Norddeutschland (Fig. 6.1.1). Die zum Tief gehörende Kaltfront liegt über Frankreich-Belgien und nähert sich langsam den Alpen. Ausgelöst durch das Tief über dem nördlichen Europa ergibt sich vor der Kaltfront (prä-frontal) eine Südströmung quer zu den Alpen, wobei häufig im Südosten der Alpen (Balkan) ein Hochdruckgebiet lagert. Die Ausweitung die-

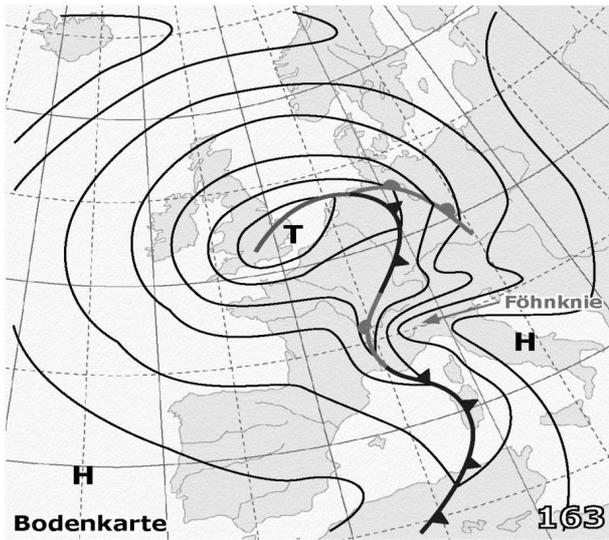


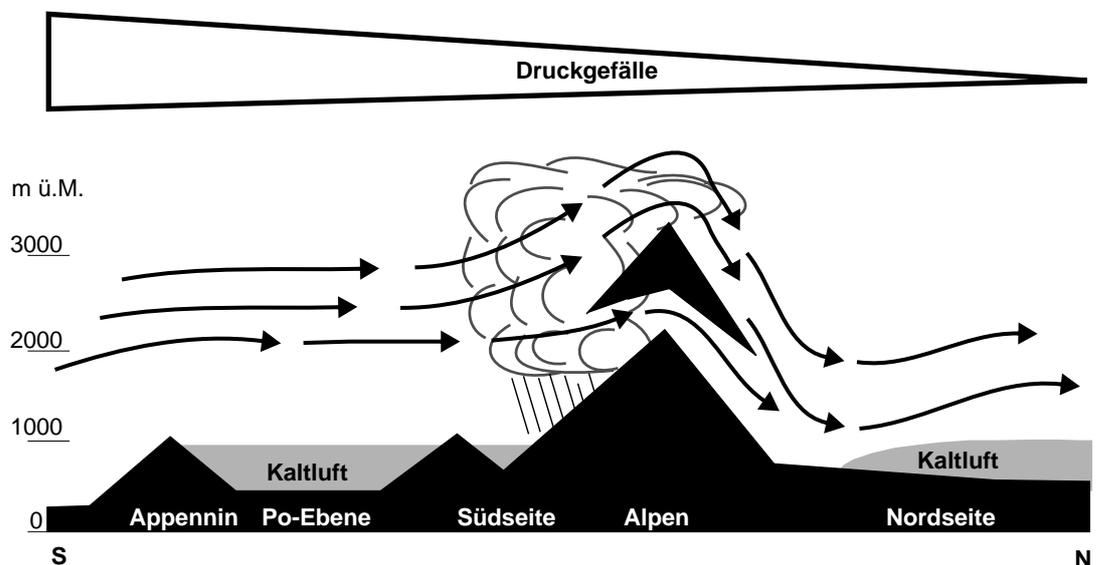
Fig. 6.1.1: Typische Föhnlage über den Alpen (Beispiel). Auf Grund der Druckverteilung ergibt sich eine Südströmung über die Alpen hinweg.
 Aus: HACK K. H., 2003: Flugwetter. 1. Auflage.

ses Hochs bis an den südlichen Alpenrand lässt lässt sich in den Bodenwetterkarten oft an den markant gekrümmten Isobaren erkennen, dem sogenannten "Föhnknie" südlich der Alpen. Die Föhnströmung bleibt so lange wirksam, bis die Kaltfront in der betroffenen Region der Alpen eintrifft. Dann schlägt die warm-trockene Schönwetterlage um mit einer Winddrehung von Süd auf West, und mit dem Durchzug der Front setzt Niederschlag ein.

Die klassische Föhntheorie geht davon aus, dass die von Süden heranströmenden Luftmassen am Alpensüdhang (im Luv der Strömung) aufsteigen, sich dabei zunächst trockenadiabatisch mit 1 Grad pro 100 Höhenmeter abkühlen, und schliesslich feuchadiabatisch, d.h. unter Wolken- und Niederschlagsbildung mit einer Abkühlungsrate von nun noch etwa 0.5 Grad pro 100 Höhenmeter bis in die Gipfelregion gelangen. Die anschliessend am Alpennordhang (im Lee der Strömung) herabsinkenden Luftmassen erwärmen sich und trocknen dabei schnell ab (Wolkenauflösung), da beim Aufsteigen am Alpensüdhang durch Niederschlag viel Feuchtigkeit verloren ging. Das weitere Absinken der Luftmassen nach der Wolkenauflösung erfolgt trockenadiabatisch mit 1 Grad pro 100 Höhenmeter. Das heisst, die Erwärmung beim Abstieg erfolgt insgesamt mit einer höheren Rate als die Abkühlung beim Aufstieg. Daraus resultiert ein Wärmegewinn für die Leeseite.

Diese vereinfachte Vorstellung trifft in Wirklichkeit vielfach nicht zu. Zum einen lassen sich damit die manchmal über 20 Grad betragenden Temperaturunterschiede zwischen Nord und Süd nicht erklären. Hinzu kommt, dass die Luft der tieferen Lagen der Alpensüdseite oft nicht an der Überströmung beteiligt ist. Denn die hier liegende Luft kann stabil geschichtet sein. Das heisst, sie ist kühler als die darüber hinwegströmenden Luftmassen und ist deshalb physikalisch nicht in der Lage aufzusteigen, um das Gebirge zu überqueren. Weiter lässt sich manchmal bei Süd-Föhn am Alpensüdhang sogar eine talabwärts gerichtete Strömung von Nord nach Süd beobachten, was der klassischen Theorie vollständig widerspricht. Klärende Untersuchungen haben inzwischen

Fig. 6.1.2: Schematische Darstellung von Föhntrajektorien über den Alpen. Man beachte, dass die Luft in den Tälern der Südseite nicht in die Föhnströmung einbezogen ist.



auch ergeben, dass die warme Föhnluft, die den Alpennordhang hinabsteigt, oft nicht aus den tieferen Lagen der Alpensüdseite oder der Po-Ebene stammt, sondern in einer Höhe von 2000 bis 2500 m ü.M. aus weit entfernteren Regionen des Mittelmeerraumes herangeführt wird.

Die antizyklonale Föhnströmung

Starke Föhnströmungen über den Alpen können auch durch ein kräftiges Hochdruckgebiet (Antizyklone) über Ost-Europa ausgelöst werden, ohne dass ein Tief über dem nördlichen Europa wirksam ist. Kennzeichnend für derartige Föhnfälle sind grossräumig absinkende Luftströmungen (Ausfliessen der Luftmassen aus einem Hoch), welche aus Südosten auf den Alpensüdhang treffen. Die durch das Absinken bereits sehr trockenen Luftmassen überqueren die Alpen, ohne dass es zur Wolken- und Niederschlagsbildung kommt. Als Folge der Absinkbewegung führen sie beidseits der Alpen zu milder Witterung, sodass der klassische Temperaturunterschied Alpensüdseite/Alpennordseite in solchen Föhnfällen kein charakteristisches Merkmal darstellt. Ebenso sind die Windgeschwindigkeiten in den Föhntälern der Alpennordseite bei antizyklonalem Föhn eher gering.

Komplexe Föhndynamik

Bei der Betrachtung der wesentlichen Prozesse, welche sich bei der Föhnströmung abspielen, stellt sich vor allem die eine grundlegende Frage: Wie ist es zu erklären, dass die warme, leichte Föhnluft die im Lee des Gebirges lagernde kalte, schwere Luft zu verdrängen vermag? Diese Frage beschäftigt die Forschung seit der Mitte des 19. Jahrhunderts. Bis heute sind mehrere verschiedene Erklärungen für dieses Phänomen erarbeitet worden, doch verschiedene Mechanismen des Südföhns sind nach wie vor ungeklärt. Allerdings ist auch festzustellen, dass heute diese Fragestellung nicht mehr so explizit behandelt wird, und es scheint, als würde man sich mit den bisherigen Erkenntnissen zufrieden geben.

Eine sehr frühe und sehr einfache Theorie sah als primäre Ursache der Föhnströmung das Wegfliessen der Kaltluft aus den Tälern der Alpennordseite (Fig. 6.1.3). Dieses Wegfliessen wiederum ist die Folge des tiefen Drucks über dem nördlichen Europa. Der von der Kaltluft freigegebene Raum in den Tälern der Alpennordseite wird durch die aus dem Süden zufließende Luft gefüllt (Billwiller 1904). Bei einem derartigen Ablauf müssten allerdings die damit verbundenen Prozesse recht ruhig und gemächlich vor sich gehen, was mit der oft sehr ungestümen Natur des Föhns kaum zu vereinbaren ist.

Eine etwas komplexere Theorie aus den 1930er Jahren (Fig. 6.1.4) sieht als primäre Ursache die kräftige Höhenströmung (1) über den Alpen. Dadurch soll auf der Nordseite Luft aus tieferen Schichten mitgerissen werden (2), was hier zu einem regionalen Unterdruck (3) führt. Als Folge dieses regionalen Unterdrucks, bzw. als Ersatz für die mitgerissene Luft, steigt die Höhenströmung in die Täler hinab (4) (Wild 1868; Streiff-Becker 1925). Das Ausräumen der Kaltluft in den Tälern der Nordseite wird mit der mechanischen Verwirbelung an der Grenze Kaltluft/Warmluft er-

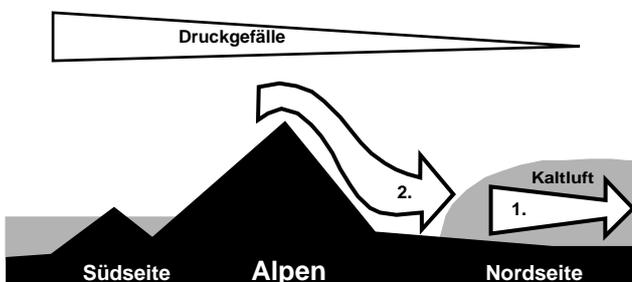


Fig. 6.1.3: Das Hinabsteigen der Föhnluft als reine Ausgleichsströmung (2) als Folge des Wegfliessens der Kaltluft im Norden (1).

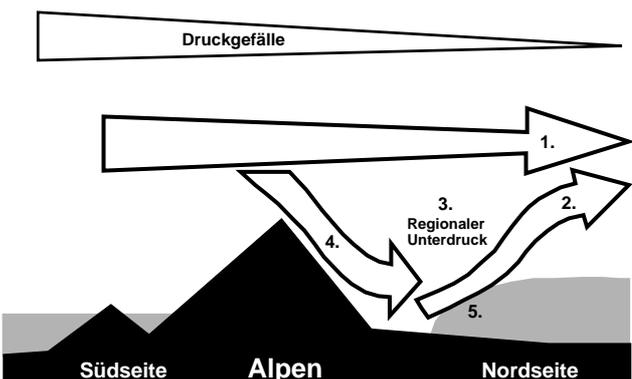


Fig. 6.1.4: Das Hinabsteigen der Föhnluft als Folge eines regionalen Unterdrucks. Detaillierte Erklärungen siehe Text.

klärt (5). Mit dem regionalen Unterdruck lassen sich sowohl die oft sehr hohen Windgeschwindigkeiten als auch die Böigkeit als Folge von unregelmässigen Druckschwankungen erklären.

Gravitatives Fallen der Föhnluft, also der Schwerkraft folgend, ist gemäss der folgenden Theorie dann möglich, wenn die Theorie des regionalen Unterdrucks weiter differenziert wird. Die Alpen als Hindernis quer zur Föhnströmung bewirken auf der Alpensüdseite und auf der Apennordseite zwei grundlegend verschiedene Prozesse. Ausgangslage und treibende Kraft in der Atmosphäre ist das horizontale Druckgefälle von Süd nach Nord. Am Querriegel des Gebirges stauen sich auf der Alpensüdseite die Luftmassen (1). Dadurch verstärkt sich unmittelbar über den Alpen das allgemeine Luftdruckgefälle Richtung Norden, da auf der Alpennordseite die Luft aus mittleren Lagen ungehindert Richtung Norden (also Richtung Tief) abfliessen kann (2), ohne dass sie - als Folge der Gebirgsbarriere - auf gleicher Höhe von Süden oder von der Seite wieder ersetzt werden könnte (regionaler Unterdruck (3)). Als Ersatz der auf der Alpennordseite wegfließenden Luft wird Luft aus höheren Bereichen der der Atmosphäre nachgeführt (4). Diese erwärmt sich dabei um 1 Grad pro 100 Höhenmeter und auf gleichem Höhenniveau (bei gleichem Druck) meist wärmer als die Richtung Alpenkamm liegende Luft. Das heisst, dass vom Alpenkamm Richtung Norden die Temperatur auf gleicher Höhe zunimmt, während der Druck abnimmt. Die Flächen gleichen Drucks und gleicher Temperatur sind deshalb gegeneinander geneigt und bilden ein sogenanntes Solenoidfeld (Frey 1944). Die Temperaturzunahme vom Alpenkamm Richtung Norden bewirkt, dass die Luft direkt über dem Alpenkamm schwerer ist als die nördlich davor liegende Luft und deshalb mit Hilfe der Schwerkraft entlang des Alpennordhangs in die Tiefe stürzt (5) und sukzessive die kalte Luft an der Kontaktfläche Föhnluft-Kaltluft wegerodiert (6).

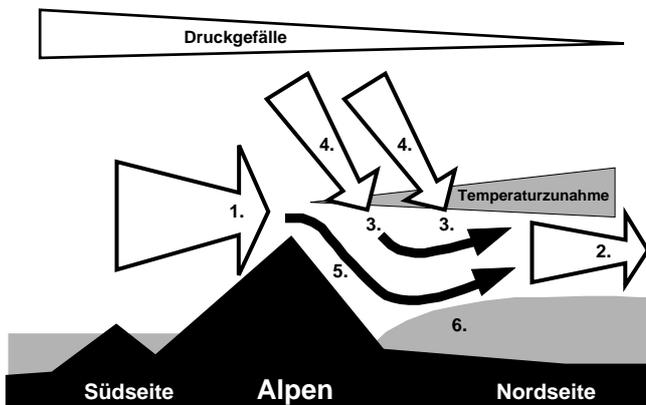


Fig. 6.1.5: Das Hinabsteigen der Föhnluft gemäss der Solenoid-Theorie von Frey. Detaillierte Erklärungen siehe Text.

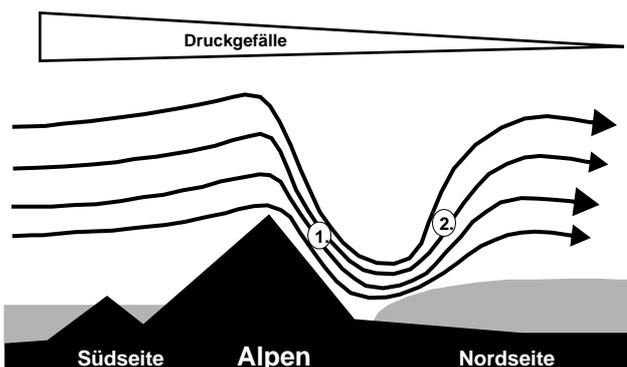
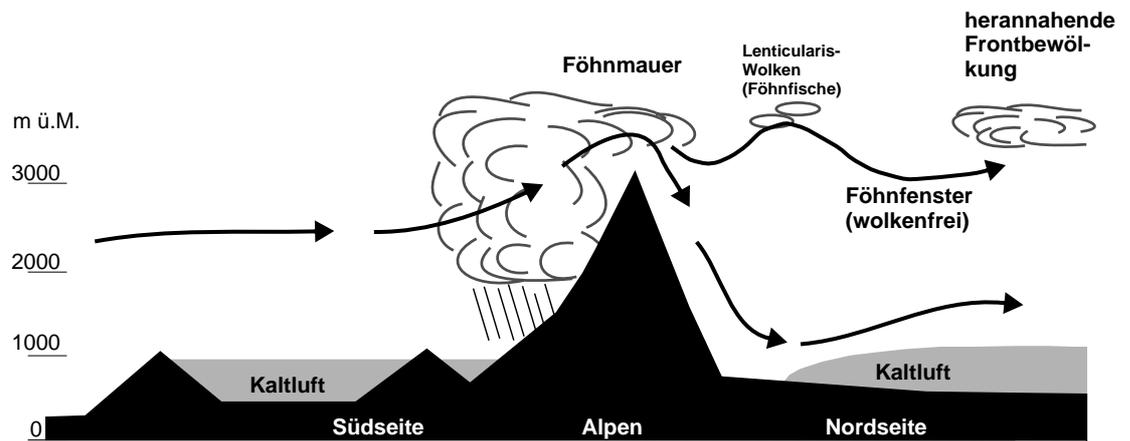


Fig. 6.1.6: Das Hinabsteigen der Föhnluft begründet mit dem hydraulischen Sprung. Nähere Erklärungen siehe Text.

Die letzte hier kurz diskutierte Theorie basiert auf einem komplexen wellentheoretischen Hintergrund, entliehen aus der Strömungslehre der Hydraulik. Dabei wird die Föhnströmung mit einer Flachwasserströmung verglichen, welche ein Hindernis zu überqueren hat. In jedem Bachgerinne kann beobachtet werden, dass das über ein Hindernis (z.B. einen Stein) fließende Wasser im Lee beschleunigt wird, die Wasseroberfläche sich absenkt (1), und in einer gewissen Entfernung stromabwärts des Hindernisses das Wasser sich unter starker Verwirbelung aufbäumt (2). Der Übergang vom beschleunigten Abfluss hinter dem Hindernis mit abgesenkter Wasseroberfläche („schiessender“ Abfluss) zurück zur normalen langsameren Strömung mit wieder höherem Wasserstand (strömender Abfluss) erfolgt in Form des sogenannten „hydraulischen Sprungs“ (hydraulic jump). Die kinetische Energie (Bewegungsenergie) wird hier turbulent in Wärmeenergie umgewandelt.

Abschliessend soll nochmals festgehalten werden, dass eine umfassende und vollauf befriedigende Föhntheorie nach wie vor nicht existiert. Die Komplexität des Gesamtphänomens verlangt es vermutlich, die Föhnströmung als Kombination aus den verschiedenen bekannten Theorien zu betrachten, wobei davon auszugehen ist, dass im Einzelfall jeweils verschiedene Kombinationen auftreten können. Gleichzeitig muss man wahrscheinlich

Fig. 6.1.7: Schematische Darstellung von typischen Erscheinungen während einer Föhnsituation.



auch akzeptieren, dass gewisse Beobachtungen im Zusammenhang mit einzelnen Föhnfällen nicht abschliessend mit den bestehenden Theorien erklärt werden können.

Typische Erscheinungen und Föhnregionen

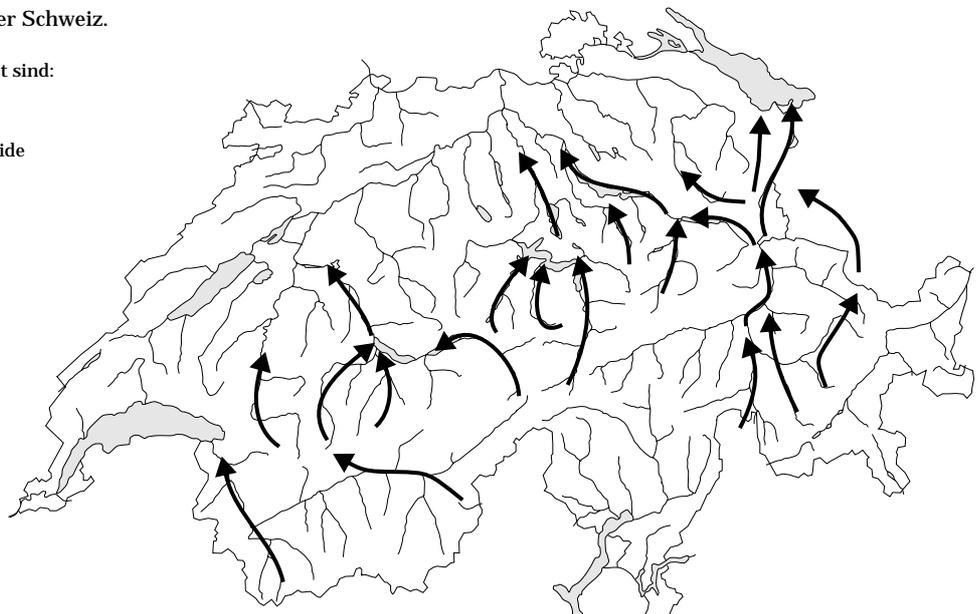
Die klassische Föhnsituation ist mit einer starken Staubeiwölkung am Alpensüdhang verbunden. Durch die Hebung der Luftmassen können die Stauniederschläge beachtliche Mengen annehmen. Die Wolkenwand am Alpensüdhang wird von der Nordseite her als sogenannte Föhnmauer wahrgenommen. Nicht selten reichen dabei die Wolken etwas über den Alpenkamm hinweg nach Norden, so dass auch etwas nördlich des Alpenkamms noch Niederschlag fallen kann.

Mit dem Absinken der Luftmassen lösen sich die Wolken auf. Dieser Bereich mit sehr klarer Luft und fast blauem Himmel wird als Föhnfenster bezeichnet. Mit dem Überströmen des Alpenkamms bilden sich in der Atmosphäre Leewellen. Im Bereich der Wellenrücken bilden sich dabei oft charakteristische linsenförmige Wolken (*Altostratus lenticularis*), welche im Volksmund als „Föhnfische“ bezeichnet werden.

Fig. 6.1.8: Die typischen Föhntäler der Schweiz.

Die typischen Föhntäler von Ost nach West sind:

- Vorderrheintal, St. Galler Rheintal
- Hinterrheintal, Oberhalbstein, Lenzerheide
- Seeztal (Walensee)
- Glarnerland
- Sihltal, Zürichsee
- Oberes Reusstal, unteres Reusstal
- Engelberger Tal
- Brünig
- Oberes Aaretal, unteres Aaretal
- Kandertal
- Simmental
- Saanetal
- Zentrales Wallis
- Unterwallis



Nur selten, bei besonders starken Druckgradienten, vermag der Föhn durch die eigentlichen Föhntäler hinaus bis ins Mittelland vorzustossen (z.B. Zürichsee, unteres Reusstal). Föhn tritt alpen-nordseitig allgemein in den östlichen Landesteilen bevorzugt auf. Im Alpeninnern zeigt Visp die grösste Föhnhäufigkeit, welche sogar die Häufigkeiten von Altdorf oder Vaduz übertrifft.

Südföhnhäufigkeiten in der Schweiz

Föhn tritt nicht zu jeder Jahreszeit gleich häufig auf. In der untenstehenden Tabelle ist die durchschnittliche Anzahl Beobachtungstermine mit Föhn (täglich 07, 13 und 19 Uhr) pro Jahreszeit für mehrere Messstationen aufgeführt. Die Übersicht zeigt, dass das Frühjahr (März, April, Mai) die hauptsächliche Föhnseason darstellt. Ein sekundäres Föhnmaximum findet man im Herbst und im Winter.

	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
Altdorf (UR) 1864-1995, 135 Jahre	24	7	15	14	60
Tierfeld (GL) 1973-1982, 10 Jahre	16	3	11	9	39
Engelberg 1973-1982, 10 Jahre	9	2	7	7	25
Guttannen (BE) 1971-1992, 22 Jahre	42	14	21	34	111
Meiringen (BE) 1973-1982, 10 Jahre	14	2	9	8	33
Ebnat-Kappel (SG) 1973-1982, 10 Jahre	2	0	2	2	6
Rheindelta Bodensee 1973-1982, 10 Jahre	3	1	3	2	9
Vaduz (FL) 1971-1992, 22 Jahre	20	4	12	14	50
Bad Ragaz (SG) 1971-1993, 23 Jahre	32	8	21	25	86
Landquart (GR) 1973-1982, 10 Jahre	27	6	18	18	69
Chur (GR) 1973-1982, 10 Jahre	29	5	21	23	78
Sion (VS) 1973-1982, 10 Jahre	12	2	3	3	20

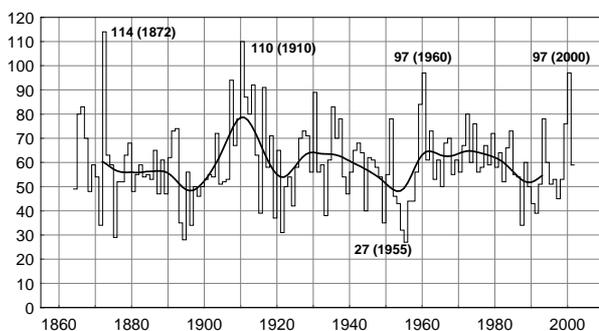


Fig. 6.1.9: Jahressummen aller Klimabeobachtungstermine (Morgen, Mittag und Abend) mit Föhn des über 130-jährigen Beobachtungszeitraums 1864-2001 für die Station Altdorf im Reusstal. Die Glättung (dicke Linie) erfolgte mit einem Gauss-Tiefpassfilter mit 20jähriger Periode.

Tabelle 6.1.1: Durchschnittliche Anzahl Beobachtungstermine mit Föhn (täglich 07, 13 und 19 Uhr) pro Jahreszeit. Daten: MeteoSchweiz.

Die Tabelle zeigt weiter die stark abnehmenden Föhnhäufigkeiten vom Innern der Alpentäler hin zum Alpenrand und zum Mittelland. Insbesondere im Bodenseeraum, wo der Föhn am weitesten ins Alpenvorland vorzustossen vermag, sind nur an wenigen Tagen im Jahr Föhnstürme zu verzeichnen. Föhnwetterlagen mit Föhnströmungen in der Höhe auch über dem Mittelland herrschen dagegen an etwa 70 Tagen im Jahr.

Nicht nur während des Jahres, sondern auch von Jahr zu Jahr schwanken die Föhnhäufigkeiten sehr stark. Für Altdorf sind die Föhnhäufigkeiten bis 1864 zurück bekannt. Während im Jahre 1955 nur 27 Föhntermine verzeichnet wurden, waren es in den föhnextremen Jahren 1872 114 und 1910 deren 110. Zu den perio-

dischen Schwankungen der Föhnhäufigkeit liegen bisher keine wissenschaftlichen Untersuchungen vor.

Auswirkungen des Föhns

Es erstaunt nicht, dass eine so markante Wettererscheinung wie der Föhn auch zahlreiche Einflüsse auf die Umwelt ausübt. Wer selbst einmal einen starken Föhnsturm in einem Alpental erlebt hat, wird ihn nicht mehr so bald vergessen.

Durch die erwärmte warme Föhnluft und die dank Wolkenauflösung verlängerte Sonnenscheindauer wird das Klima der Föhntäler und in geringerer Masse auch der übrigen Zentral- und Ostschweiz verbessert. Die mittlere Jahrestemperatur wird in Altdorf und im Rheintal durch den Föhn zwar nur um etwa 0.5 Grad erhöht; in föhnreichen Monaten steigt das Monatsmittel jedoch bis zu 3 Grad an.

Die rasche Schneeschmelze und die herbstlichen Föhnlagen verlängern die Vegetationsperiode und führen damit zu einer bemerkenswerten landwirtschaftlichen Begünstigung. So ist der Föhn im Spätsommer und Herbst im St.Galler Rheintal als "Türggenröster" (Türggen = Mais) und "Traubenkocher" gerne gesehen.

Neben dieser klimatischen Begünstigung ist der Föhn jedoch wegen seiner erheblichen Sturmschäden gefürchtet. Hausdächer, Obstgärten, ja ganze Waldgebiete sind gefährdet. Seine Trockenheit hatte im Laufe der Zeit zahlreiche verheerende Dorfbrände bewirkt. So ist allein der Kantonshauptort Glarus viermal während Föhnstürmen abgebrannt! Dazu treten auf der Alpensüdseite häufig extreme Niederschläge auf, welche immer wieder Erdbeben und Überschwemmungen bewirken.

Die für viele wohl unmittelbarste Auswirkung des Föhns ist jedoch sein Einfluss auf das menschliche Wohlbefinden. Die sogenannten "Föhnbeschwerden" gehören in den grösseren Problembereich der Wetterfühligkeit. In der Humanbiometeorologie, einem gemeinsamen Wissenschaftszweig der Meteorologie und der Medizin, werden die Wirkungen des Wetterablaufes auf den Menschen untersucht.

Wie wirkt sich der Föhn auf die Gesundheit des Menschen aus? Die Fachleute sind heute mehrheitlich der Ansicht, dass eine eigentliche Föhnkrankheit nicht existiert. Bei Föhnlagen werden jedoch Wetterfühligkeit und bereits vorhandene Beschwerden verstärkt. Neben dem Körper reagiert häufig auch die Psyche auf diese spezielle Wettersituation. Migräne, Reizbarkeit, Kopfschmerzen, Arbeitsunlust, Schlaflosigkeit, verstärkte Herz- und Asthmaanfälle sowie Wund- und Operationsschmerzen stehen an der Spitze der Liste der bekannten Föhnbeschwerden.

Gezielte Untersuchungen zeigten, dass die Wetterfühligkeit ausserhalb der eigentlichen Föhntäler im durch den Föhn beeinflussten nördlichen Alpenvorland (Mittelland, Nord- und Ostschweiz und etwas abgeschwächt bis in den Raum Schwarzwald, Stuttgart und München) verstärkt und etwa doppelt so häufig auftritt wie bei den Bewohnern des inneren Alpenraumes. Auf der Alpensüd-

seite treten dagegen bei Nordföhn praktisch keine besonderen Beschwerden auf.

Im Kantonsspital Glarus konnte in früheren Jahren gezeigt werden, dass der Föhn in seiner Vorphase, während welcher in der Höhe die warme Föhnluft über die bodennahe Kaltluft strömt, bis zu einer Verdoppelung verschiedener Krankheitssymptome führte. Nach dem Durchbruch des Föhns ins Tal ging während des nun herrschenden Föhnsturms diese Zahl rasch zurück.

Der Mensch ist ein so kompliziertes Wesen, dass bis heute keine eindeutige Erklärung des Wirkungsmechanismus dieser verstärkten Wetterfühligkeit bei Föhn gefunden werden konnte. Mehrheitlich ist man der Ansicht, dass die raschen Druckschwankungen, welche von der Wellenbildung an der Grenzschicht Föhn/Kaltluft ausgehen, für die Störung unseres Befindens auf eine noch unbekannt Weise verantwortlich sind. Eine solche Wellenbildung tritt, wenn auch weniger häufig, ebenfalls bei anderen Wetterlagen auf. Auch dann ist eine Zunahme der Wetterbeschwerden festzustellen. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die Mehrzahl der Krankheiten und Beschwerden nicht wetterbedingt ist. Allzuhäufig wird ein gewöhnliches Kopfweh oder ein persönliches Unwohlsein ungerechtfertigt dem Föhn untergeschoben.