

Neue Untersuchungen über den Föhn in den Schweizer Alpen

Autor(en): **Streiff-Becker, R.**

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **121 (1941)**

PDF erstellt am: **17.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

durch den Verfasser kommt schon im Anschluss an den Jahresbericht von 1940 zur Publikation.

Eine Kommissionssitzung hat 1940 nicht stattgefunden, sämtliche Beschlussfassungen sind auf dem Zirkularwege erfolgt.

Zürich, den 17. März 1941.

Der Präsident : *Alfred Ernst*.

Neue Untersuchungen über den Föhn in den Schweizer Alpen

Von *R. Streiff-Becker*

Der Verfasser baut auf dem Fundament, das frühere Forscher gelegt haben, weiter auf, indem er sich hauptsächlich auf seine eigenen Beobachtungen im weiten Alpenkreis stützt. Mangels eigenen Instrumentariums benützte er auch Aufzeichnungen der Schweizer. Meteorologischen Zentralanstalt Zürich und einige Angaben aus Föhnuntersuchungen¹ im Glarnerland, bei welchen er selbst mitgewirkt hatte.

Einleitend schildert der Verfasser den Ablauf eines typischen Talföhns, wie ein solcher in Glarus häufig beobachtet werden kann. Seine weiteren Ausführungen gehen von der Statistik aus, welche R. Streiff-Becker über die Glarner Föhne der Jahre 1864 bis 1934 zusammengestellt hatte. Diese Statistik wurde bis 1939 fortgesetzt und für die Jahre 1935—1937 so erweitert, dass auch die Daten der benachbarten Stationen Chur für das Rheintal, Altdorf für das Reusstal und Meiringen für das Aaretal einbezogen wurden. Aus dieser Statistik wurden je solche Föhnvorkommen ausgewählt, welche als typische ihrer Art gelten dürfen. Die Beschreibungen dieser Föhne sind von Tabellen begleitet, worauf die Daten von Stationen der Meteorologischen Zentralanstalt Zürich angegeben sind, mehrfach nicht nur von den eigentlichen Föhntagen, sondern zum Vergleich auch die Daten der Vor- und Nachtage. Ferner sind die zugehörigen Wetterkarten, maßstabgetreue Profile durch die Alpen oder Teilstücke davon, Skizzen und Photographien beigelegt. Aus der Statistik seien hier folgende Beispiele von Föhn-typen kurz beschrieben :

a) Der Talföhn vom 20. und 21. November 1935.

Eine atl. Depression zog nahe im NW am Alpenrand vorbei. Im SE der Alpen bestand ein Hochdruck mit « Föhnknie » über Oberitalien. Süd Sturm über den Gebirgskamm hinweg, Föhnabsturz bis zum Talboden hinab. Nordwind in Zürich. Es meldeten : Säntis SSW 4, Glarus S 3, Zürich dagegen N 1. (Windstärken halbe Bf.-Skala.)

b) Die Föhnserie vom 22. bis 30. Oktober 1937.

Im W Europas eine Folge von Cyclonen, welchen der Weg nach Osten durch ein ausgedehntes Hochdruckgebiet über Russland versperrt war. Die jeweilige Annäherung oder Vertiefung einer Cyclone vor dem Alpenrand erzeugte Südwind in der Höhe und Föhnabstieg in

¹ Das unter der Leitung des Herrn Dr. W. Mörkofer, Davos, gesammelte Material konnte infolge Behinderung durch die Kriegsumstände leider noch nicht bearbeitet werden.

die Alpentäler, wogegen beim Vorbeizug der die einzelnen Cyclonen trennenden Rücken höheren Druckes vorübergehend Windstille und Aufhören des Föhns bewirkt wurde. Bei diesen *langfristigen Föhn-pausen* sank die Temperatur im Alpental beträchtlich. Mit Ankunft einer neuen Cyclone jeweiliger Wiedereinsatz des Föhns, starker Anstieg der Temperatur und Herabsetzung der rel. Feuchtigkeit im Alpental, während im Alpenvorland gleichzeitig hartnäckig Windstille bis Nordwind herrschten. So stieg z. B. am 25. Oktober in Glarus die Temperatur vom Morgen bis Mittag von Null Grad auf + 16 Grad C und sank die rel. Feuchtigkeit von 100 % auf 24 % bei Föhn, während Zürich NW 1 meldete.

c) Der *Dimmerföhn* vom 20. Mai 1937.

Eine atlantische und eine Mittelmeer-Depression vereinigten sich über dem Rhonetal in Frankreich, während im SE Europas Hochdruck lagerte, mit Föhnknie über Oberitalien. Der Höhenwind erreichte vorübergehend Orkanstärke (Säntis SSW 6). Der Föhn erreichte den Talboden erst unterhalb von Glarus und stürmte bis über Zürich hinaus (Zürich SE 3), während das Talstück hinter Glarus vom Sturm übersprungen wurde (Auen-Linth NO, Regen). Vom Unterland aus gesehen lag das Hinterland im « Dimmer » (altes Wort für Dämmerung !). Der Dimmerföhn verursachte, wie gewöhnlich, starke Sturmschäden am Alpenrand; er brachte noch ausnahmsweise starke Staubbälle über die Alpen hinweg. (Siehe Berichte der Observatorien von Arosa, Davos u. a.)

d) Der *Höhen-* (oder Sommer-) *Föhn* vom 6. Juli 1932.

Mit diesem Beispiel wird gezeigt, dass der Höhenwind nicht bis zum Talboden hinabdringen kann, wenn von unten her warme Luft ihm entgegen kommt. Der Höhenwind saugt in solchem Fall die warme bewegliche Bodenluft an sich, und es weht folgerichtig am Boden ein Nordwind taleinwärts. Dieser Fall, da der Föhn nur bis zu mässigen Tiefen hinabdringen kann, tritt naturgemäss am häufigsten zur warmen Jahreszeit auf, weshalb für diesen Typus die Bezeichnung « Höhenföhn » angebracht scheint.

e) Der *Hochdruckföhn* vom 21. Januar 1937.

Dieser Föhn entsteht, wenn ein Hochdruck sattelförmig über den Alpen lagert. Er ist die mildeste Form des Föhns, weist geringe Windstärken, geringe rel. Feuchtigkeit und mässige Erwärmung auf. Die vom Hochdruckföhn bestrichenen Täler zeichnen sich durch klimatische Vorzüge aus.

f) Der *Vorlandföhn* vom 7. Januar 1937.

Als solcher wird der Südwestwind bezeichnet, der sich besonders im Alpenvorland bemerkbar macht. Die Wetterkarte zeigt das Spiegelbild zur Karte bei Talföhn, indem das Azorenhoch bis zum Alpennordrand vorstösst, das Haupttief in N-Europa liegt, und auch in Oberitalien niedrigerer Druck herrscht. Im Tessin bläst Nordföhn, durch das

Schweizer. Mittelland braust ein feuchtwarmer Südweststurm, wogegen in den inneren Alpentälern Luftruhe herrscht.

Dem *Absturz des Föhns in die Talhintergründe* ist ein ausführliches Kapitel gewidmet. Der Verfasser übergeht die ältesten Föhntheorien. *H. Wild* hat schon 1901 die Saugwirkung der Höhenströmung erkannt. Weil es ihm nicht gelang, das Fallen des Föhns befriedigend zu erklären, wurde seine Theorie durch diejenige von *R. Billwiller* verdrängt. Dieser nahm an, dass die atl. Depressionen die Luft aus den Alpentälern herausaugen und zu deren Ersatz Luft vom Alpenkamm herab als Föhn nachfolgen müsse. *Von Ficker* glaubt, dass im Abfluss der Kaltluft zu den Depressionen hin die Hauptursache liege, dass Ersatzluft vom Alpenkamm als Föhn herabsteige. *R. Streiff-Becker* bestätigte 1925 die von *H. Wild* angenommene Saug- (Injektor-) Wirkung der Höhenströmung und brachte dazu eine neue Erklärung über das steile Einfallen des Föhns. In der vorliegenden Arbeit sucht der Verfasser die Richtigkeit seiner Ansicht zu begründen. Er bringt neben theoretischen Erwägungen als Beleg auch Aufzeichnungen von Registrierinstrumenten und Beobachtungen, welche den Theorien von *Billwiller* und von *Ficker* widersprechen, jedoch die Theorie *Wild-Streiff* zu bestätigen scheinen.

Von der als « *Föhnmauer* » bezeichneten walzenförmigen Wolkenbildung über dem Alpenkamm bringt der Verfasser verschiedene photographische Abbildungen. Nach ihm ist die F.M. an diejenigen Stellen der Bergkämme gebunden, wo scharfe Kanten eine dynamische Rückwirbelung erzeugen. Die Grösse der F.M. ist proportional der Stärke des Höhenwindes.

Die adiabatische *Erwärmung* der Föhnluft ist um so stärker, je steiler der Föhn abstürzt und je kürzer seine Sturmbahn im Tal ist. Das tief eingeschnittene, kurze Tal von Glarus weist bei Föhn die höchsten Temperaturen aller Föhntäler auf.

Die *Morphologie* beeinflusst in hohem Masse den Charakter des Föhns. Die französischen Westalpen kennen den Föhn kaum, die Ostalpen schon mehr, am meisten fällt er in die Täler der Schweizeralpen ein. Auch hier kommt er nicht in allen Tälern vor, sondern vorwiegend in denjenigen, welche in der gleichen Richtung des Höhenwindes liegen. So sprechen z. B. bei SE-Höhenwind das Rhein-Walenseetal und das Sernftal auf Föhn an, während es zwischen Näfels und Linthal völlig ruhig bleibt. Erst wenn der Höhenwind nach SW hinüberdreht, durchbraust der Föhn das Linthtal, wogegen der Walenstadter Föhn still wird. Sodann tritt der Föhn am stärksten da auf, wo ein Tal sehr tief in den Alpenkörper eingesenkt ist und Bodenformen aufweist, welche die Bildung von Kaltluftseen begünstigen. Zum Entstehen eines kräftigen Talföhns müssen zu den genannten Bedingungen noch andere hinzutreten. So muss der Südwind auf der Luvseite einen ungehemmten Anstieg vorfinden, weil seine Saugwirkung im Lee ungünstig wird, wenn der Luftstrom durch unruhiges Relief verwirbelt wird. Letzteres ist z. B. der Fall im Luv des sonst günstig geformten Lauterbrunn-

tales, weil die vorgelagerten hohen Lötschental-Berge den Luftstrom zerteilen. Ebenso wirkt die Längs-Talweite bei Grindelwald ungünstig, trotz dem günstigen Anstieg im Aletschgletschertal. Sehr günstig für Föhnbildung liegt das Sernftal, im Lee tief eingeschnitten und geschlossen, im Luv ein sanfter Anstieg auf Bündnerseite. Das Klöntal als Längstal hat keinen Föhn.

Die reiche Verzweigung der Täler Graubündens lässt nur in wenigen Talstücken typischen Föhn aufkommen, wogegen dann durch Zusammenraffung von Chur abwärts durch das Rheintal nicht nur der Tiefdruckföhn, sondern auch der Hochdruckföhn besonders gut zur Geltung kommen. Ebenso bildet die enge Schöllenschlucht einen guten Leitkanal aus dem weiten Sammelbecken von Urseren. In jedem Tal sind so die morphologischen Verhältnisse bestimmend.

Über die Ursache des Föhnunbehagens kann sich der Verfasser kein sicheres Urteil bilden. Er hält sowohl den Föhn, wie auch das Föhnunbehagen für sekundäre, parallele Erscheinungen einer übergeordneten gemeinsamen Ursache. Nach seiner und seiner Landsleute Erfahrungen treten beim typischen Föhn niemals stärkere elektrische Erscheinungen auf, wie etwa Blitz und Donner, dagegen nicht selten beim nicht typischen, unter f) besprochenen Vorlandföhn.

4. Bericht der Geologischen Kommission über das Jahr 1940

Reglement, siehe « Verhandlungen » Schaffhausen 1921, I., Seite 117

Bevor wir im nachfolgenden über die Tätigkeit der Geologischen Kommission Bericht erstatten, haben wir der schmerzlichen Pflicht zu genügen, eines Kommissionsmitgliedes zu gedenken, das uns im Berichtsjahre durch einen plötzlichen Tod entrissen worden ist.

Am 14. September 1940 starb in seinem 62. Lebensjahre infolge eines Schlaganfalles

EMILE ARGAND

ordentlicher Professor für Geologie und Mineralogie an der Universität Neuchâtel.

Über das Leben des Verstorbenen und seine Bedeutung als Forscher und Lehrer hat Prof. Maurice Lugeon in den « Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Locarno 1940 » ein ausführliches Bild entworfen, so dass wir uns an dieser Stelle begnügen dürfen, die grossen Verdienste zu würdigen, die sich EMILE ARGAND um unsere Kommission erworben hat.

EMILE ARGAND war Mitglied der Geologischen Kommission seit 1921 und nahm an allen ihren Arbeiten regen Anteil; sein ausgesprochener Sinn für Exaktheit hat zur Abklärung und zur gründlichen Durcharbeitung mancher Angelegenheiten Wesentliches beigetragen.

Schon 1908 wurde EMILE ARGAND von der Geologischen Kommission mit der Weiterführung seiner auf eigene Initiative begonnenen geolo-