Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 31 (1889-1890)

Artikel: Der Föhn : Auftreten, Erklärung und Einfluss des Föhns auf Klima und Organismen

Autor: Herzog, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834559

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

VIII.

Der Föhn.

Auftreten, Erklärung und Einfluss des Föhns auf Klima und Organismen.

Zwei Vorträge, gehalten im November 1890 und im Mai 1891.

Von

J. Herzog, Reallehrer.

(Mit einer Tafel.)

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Witterung hauptsächlich durch den Wind bedingt wird, und dass dem Volksmunde recht gegeben werden muss, wenn er die Windfahne kurzweg Wetterfahne heisst. Indessen kann sowohl der in der Regel regenbringende Südwest als der der „Aufklärung huldigende“ Nordost seiner Rolle untreu werden; der Wind jedoch, mit welchem wir uns in Folgendem befassen werden, der Föhn, wird niemals aus seiner Rolle fallen; er bleibt seinem Charakter stets getreu und sichert uns während der ganzen Dauer seiner unbedingten Herrschaft immer dieselbe warme und trockene Witterung. Diese Herrschaft macht unser Wind vor allem aus in den schweizerischen Alpenthälern geltend, und die Bewohner derselben haben von jeher nicht nur seine grosse Bedeutung zu würdigen verstanden, sondern es gibt sich diese in einer grossen Zahl von Ausdrücken namentlich der Glarner- und Urnerdialekte kund, die alle mit dem Worte Föhn oder dem „Fü“ der Glarner zusammengesetzt sind.

Als unser Jahrhundert das neue Geschlecht der Gelehrten erstehen sah, das mit dem vor Jahrtausenden schon wolken- und wetterkundigen Fährmann des so oft sturmbewegten Vierwaldstättersees und dem freien Sohn der Berge um die Palme streitet, das Reich der Lüfte zu erforschen und den andern Menschenkindern den Rath der in jenen herrschenden Götter zu offenbaren, wir meinen das Geschlecht der Meteorologen, da konnte es denn nicht ausbleiben, dass auch *der* Wind in den Bereich wissenschaftlicher Betrachtung gezogen wurde, der unter allen Luftströmungen der Alpenwelt unbedingt die bedeutsamste Rolle spielt, der nicht nur das Wetter macht und die ganze Natur beeinflusst, sondern auch das Gemüthsleben der Menschen ganz und gar zu dominiren versteht.

Es war vor einem halben Jahrhundert, als die Aufmerksamkeit der Fachgelehrten zum ersten Mal auf den Föhn gelenkt und dieser zum Gegenstand von Hypothesen und Streitschriften gemacht wurde. Interessant ist auch der Umstand, dass der erste Anstoss zu dieser Discussion des Föhns nicht von Meteorologen, sondern von Geologen ausging.

In den Jahren 1840—1860 beschäftigte sich eine ganze Reihe hervorragender Gelehrten zumal der französischen Schweiz, wie Charpentier, Desor, Agassiz u. s. w. mit der Erforschung der Gletscher, mit dem Vordringen und Zurückweichen derselben und kam übereinstimmend zu dem Schlusse, dass in einer frühern Epoche die Eisbedeckung im Gebiete der Alpen eine allgemeine gewesen sei. Ihre Hypothese einer sogenannten „Eiszeit“ stand nun aber im Widerspruche mit der eben so beglaubigten Annahme der allmäligen Erstarrung der Erde. Die Gelehrten standen hier vor einem Räthsel, und dieses schien sich nun auf einmal auf eine höchst be-

friedigende Weise durch das Mittel unseres Alpenwindes zu lösen.

Nicht mindern Antheil hatte nämlich am Studium der Gletscher der grosse und hochverdiente Geologe *Arnold Escher* von Zürich genommen. Dieser wurde auf seinen vielen Wanderungen, die ihm und dadurch so vielen andern die Wunder der Alpenwelt erschlossen, auf die grosse Bedeutung des Föhns als Schnee- und Eisschmelzer geführt. Als dieser Forscher an einem lauwarmen Märztage die riesigen Schneelehnen verschwunden fand, auf deren harte Kruste er einen Monat vorher noch seinen „gestählten" Fuss gesetzt, und sich erstaunt fragte, wie dies auch zugegangen, da liess er sich von einem Urner-Senn das uralte Sprüchlein sagen: „Der lieb' Gott und die guldi Sunn vermögid nüt, wenn der Fö nit kunt." Der findige Geologe erkannte nun, dass das starke Vordringen der Gletscher in den Jahren 1812—1820 im Zusammenhange stand mit der föhnarmen, dieselben Jahre umfassenden Periode. Da lag denn Escher der Schluss nicht fern, dass die Schweiz auf's Neue mit Eis sich bedecken würde, wenn der Föhn ganz ausbliebe. Dieser Schluss regte ihn an, über Wesen und Ursprung dieses Windes nachzudenken. Weil dieser so heiss und trocken ist und zumeist von Süden weht, so schloss er, dass sich die Föhnluft über der heissen, durchglühten Sandwüste Sahara erhebe; dass diese der gewaltige Ofen sei, der uns den warmen, trockenen Föhn zuführe und indirect zur Ursache des Zurückweichens der Gletscher werde. Er dachte weiter: Wenn in einer frühern Periode die Sahara nicht als solche existirt hätte, d. h., wenn sie von Wasser bedeckt gewesen wäre, so hätte auch kein Föhn existirt, und es müsste sich die „Eiszeit" sowohl als deren Ende erklären lassen. Escher kannte auch die Ansicht des grossen Geographen Ritter, der auf anderm Wege

zur Annahme geführt worden war, dass die Sahara ein Meer gewesen sei. Die Frage nach dem Ursprunge des Föhns und dem Zurückweichen der Gletscher beschäftigte unsere schweizerischen Geologen so sehr, dass sie sich entschlossen, durch eine Expedition nach der Sahara Sicherheit in die neuen Anschauungen zu bringen. Escher, Desor und Martin machten im Jahre 1863 wirklich eine Reise nach der algerischen Wüste; sie fanden hier versteinerte Muscheln und andere Meerthiere aus einer frühern Periode der Erde und stellten fest, dass die Sahara durch den Golf von Gabes mit dem Mittelmeer im Zusammenhang gestanden habe und einst ein riesiges Binnenmeer gewesen sei.

Eschers Hypothese, dass der Föhn der Sahara entstamme, schien jetzt erhärtet zu sein, und die schweizerischen Gelehrten waren höchst befriedigt, das Räthsel der einstigen Eisbedeckung gelöst zu sehen.

Doch sollte ihre Freude nicht lange währen. Der Gründer der modernen Meteorologie, der berühmte Professor *Dove* in Berlin, schüttelte zur neuen Theorie gleich bei ihrem Auftreten bedenklich den Kopf. Schon hatte dieser Gelehrte das heute noch unangefochtene Gesetz der Drehung und Ablenkung der grossen, allgemeinen Windströmungen durch die Rotation der Erde begründet und wies nun an Hand desselben nach, dass ein über der Sahara aufsteigender Wind nach Osten abgelenkt werde, dass er nicht direct in Süd-Nordrichtung polwärts fliessen könne; dass aus dem Süd- ein Südwestwind werde, und dass er nicht die Alpen, sondern vielmehr Kleinasien treffe und mit seinem versengenden Hauche nicht am Eis unserer Gletscher lecke, sondern die vom Taurus-Gebirge sich nach Süden anlehnenden Hochebenen Kleinasiens ausdörre. Dove suchte zu beweisen, dass die südlichen Winde Italiens und der Schweizeralpen ozea-

nischer Natur seien und in Westindien entstehen. Mit seiner Theorie, dass auch der Föhn direct vom atlantischen Meer abstamme, stand nun aber der Charakter des Föhns als eines sehr trockenen Windes nicht im Einklange, und er stellte darum die wohl mehr als kühne Behauptung auf, der Föhn sei gar kein trockener, sondern vielmehr ein feuchter Wind. Dies konnten die Schweizer natürlich durchaus nicht gelten lassen; sie widerlegten Dove's Ansichten, und so entstand ein von seiner Seite namentlich mit grosser Leidenschaftlichkeit geführter Streit über den Ursprung des Föhns und die Eiszeit. An diesem nahm auch der damalige Rector der Universität Bern, der Meteorologe *Wild,* einen regen Antheil. Es würde uns zu weit führen, auf die zwischen Dove und Wild gewechselten Streitschriften einzutreten. Constatirt werden soll nur, dass dieser Streit zu umfassenden, umfangreichen Studien und schliesslich zu einer befriedigenden Abklärung der Ansichten und zur Aufklärung über Wesen und Entstehung des Föhns führte; dass einerseits Eschers vielversprechende, schöne und poesievolle Theorie vom Föhn als „dem wilden Kinde der heissen Sandwüste Sahara" durchaus und gründlich fallen musste, dass anderseits auch Dove Unrecht hatte, wenn er erklärte, der Föhn entstamme Westindien und sei „ein feuchter Wind". Immerhin hat letzterer indirect ein Verdienst um die Erklärung des Föhns, indem seine Einwände den Anstoss zu eingehenden Studien gaben und sein „Gesetz der Stürme" die Erklärung der Föhnstürme ermöglichte. Direct ist das Studium des Föhns gefördert worden durch Wild, Dufour in Lausanne, Schatzmann, Coaz und Andere; die heute allgemein anerkannte Erklärung über die so räthselhafte Entstehung des Föhns aber verdanken wir den um die Meteorologie hoch verdienten Gelehrten *Hann* in Wien und *Billwiller* in Zürich. Die Resultate all' der weitschichtigen Forschungen

sind von dem Meteorologen und Klimatologen Dr. *Gustav Berndt* in Breslau in zwei grösseren, höchst verdienstlichen und an vielen neuen Anregungen reichen, des genauen Studiums würdigen Werken zusammengestellt worden.

Der lebhafte Streit über Wesen und Herkunft des Föhns führte auch zu einer Discussion über das Wort „Föhn". Heer, Dove, Titus Tobler und Andere waren bemüht, dieses auf den gothischen Stamm fon = Feuer zurückzuführen; indessen neigen nunmehr die Ansichten dahin, dass es dem lateinischen Worte *favonius* entstamme, und dass durch Vermittlung der romanischen Dialekte aus diesem favonius „Föhn" entstanden sei, indem der Föhn heute noch von den Romanen *favugn* oder *fuogn* genannt wird.

Das **Gebiet der Herrschaft des Föhns der Alpen** ist ein sehr ausgedehntes. Im Gebiete der Westalpen, die sich vom ligurischen Meere bis zum Mont Blanc ziehen, sind bis zur Stunde noch keine eigentlichen Föhnerscheinungen beobachtet worden, während die Central- oder Schweizeralpen sein Gebiet par excellence sind. In den Ostalpen, d. h. vom Ortler an, tritt der Föhn wieder viel spärlicher auf, um sich mit dem Auslaufen der verschiedenen Ketten derselben allmälig fast ganz zu verlieren; das Thal der Ill dagegen, das Montafun, ist in meteorologischer Hinsicht zu den Centralalpen zu rechnen, indem es hinsichtlich der Föhnerscheinungen mit den Hauptföhnthälern der Schweiz wetteifert. Nun soll aber gleich hier schon darauf aufmerksam gemacht werden, dass der Föhn als solcher nicht etwa als eine Luftströmung von gewaltiger Breite von Süden nach Norden über die Alpen hinfluthet, in welche die Bergriesen hinaufragen, und deren untere Randwellen nur durch die Thäler hinabwogen; der Föhn ist im Gegentheil auf die Thäler beschränkt und macht sich sehr oft auf den Spitzen der

Berge kaum oder gar nicht mehr geltend. So ist denn der Föhn in ebenso viele Föhnströme gespalten, als sich Föhnthäler vorfinden und berührt werden; diese sind die Canäle oder Rinnen des Föhns. Die Hauptföhncanäle der Schweiz sind nun vor Allem aus die Querthäler von meridionaler Richtung, die sich nach Norden und Nordwesten öffnen. Wir nennen in erster Linie das Reussthal vom Gotthard bis zum Vierwaldstätter-, das Lintthal vom Tödi bis zum Wallensee; ein schwacher Seitenarm zieht sich von da nach Nordwesten bis zum Zürichsee; das Gebiet des Rheins und zwar sowohl die Thäler der meisten Quellflüsse desselben, als ganz besonders das eigentliche Rheinthal von Chur bis zum Bodensee; das Engelbergerthal; das Haslithal von der Grimsel bis nach Brienz; die Thäler der beiden Lütschinen, der Kander, Simme und Saane; das Val d'Entremont vom Grossen St. Bernhard bis Martigny und das Rhonethal von da bis Bex. Föhnstationen ersten Ranges sind: Bex, Grindelwald, Altdorf, Engelberg, Glarus, Altstätten, Klosters, Bludenz u. s. w. Auch mehrere Thäler der südlichen Schweiz sind unter die Föhnthäler zu zählen; doch darf dies nicht so aufgefasst werden, als ob hier zu derselben Zeit und derselbe von Süden kommende Föhn herrschte; diese Thäler haben gegentheils einen von Norden kommenden, einen Nordföhn, der aus den Eisregionen der die nördliche und südliche Schweiz von einander trennenden Hochgebirgsketten sich in die südlichen Thäler herabwälzt und zwar nicht etwa, um diese abzukühlen, sondern dieser Nordföhn erhöht die Temperatur eben so sehr, als der Südföhn die nördlichen Thäler. Zu diesen südlichen Föhnthälern gehören: das Tessinthal, das Bergell, Misocco, Puschlav, das Thal der Etsch u. s. w. Erst kürzlich wieder brachte eine Nummer der „Meteorologischen Zeitschrift“ einen interessanten Bericht über einen in Gries bei

Bozen beobachteten Nordföhn, der hier die Temperatur vom 8. auf den 9. Januar 1888 um volle 17 ^{0} steigerte. Solche Nordföhne sind neuerdings auch in Kärnthen beobachtet worden.

Die **Chronik** der Föhnstürme ist, wie leicht begreiflich, noch ungleich mangelhafter, als die soeben kurz skizzirte Topographie derselben. Nur da und dort finden sich in Reisebeschreibungen und allgemeinen Chroniken Notizen über Föhnstürme früherer Zeiten. Brügger hat diese in einer interessanten Arbeit, soweit sie ihm zugänglich waren, gesammelt und schildert namentlich den fürchterlichen Föhnsturm vom 18. Juli 1841, der in geradezu phänomenaler Ausdehnung und Gewalt bis über den Rhein hinaus durch grauenhafte Verheerungen sich geltend machte. Walter Senn beschreibt in seinen lebensvollen „Schweiz. Charakterbildern“ den Föhn, der am 10. Mai 1861 das gewerbreiche Glarus dem rasenden Elemente des Feuers überlieferte. Der jüngste, fürchterliche Brand von Rüthi, wo wieder der Föhn, das früher so genannte wilde Kind der Wüste, dem wilden Elemente zu Gevatter stand, wird all' den Augenzeugen auf's Neue jene grausigen Bilder vor die Seele geführt haben, die das Flammenmeer hat darbieten müssen, das damals das Thal der Linth bis zu den Spitzen der schneegekrönten Häupter hinauf erfüllte.

Das Jahr 1863 bildet in der Geschichte der Föhnstürme den Anfang einer neuen Epoche. Die Beschreibung der einzelnen Föhnstürme stützte sich bisher in der Regel auf die Wahrnehmungen eines einzelnen Beobachters, der mitten im Aufruhr der Natur stand und mit seinen fünf Sinnen, vielleicht ohne Mess- und Beobachtungsinstrumente irgend welcher Art, den Sturm auffasste und nach den so gewonnenen Eindrücken ein Bild der Naturerscheinung zu entwerfen suchte. Vielleicht setzte er sich, wie Professor *Deicke* es gethan, mit

Vertretern der verschiedenen heimgesuchten Ortschaften in Verbindung und liess sich die Details der durch den Sturm hervorgerufenen Verwüstungen berichten. Eine wissenschaftliche Darstellung eines Föhnsturmes war erst von dem Augenblick an möglich, wo, was eben im Jahre 1863 geschah, die Schweiz mit einem reichen Netz meteorologischer Beobachtungsstationen überspannt wurde, welche ihr reiches Material zur Verarbeitung an die Centralstation nach Zürich sandten. Der Föhn schien die von der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu Tage geförderte und verwirklichte Idee würdigen und gleich auch sein reichstes Mass meteorologischer Erscheinungen bieten zu wollen. Das Jahr 1863 war ein ungemein föhnreiches. Schon am 6. Januar, noch ehe die Stationen recht gerüstet waren, ihn feierlich zu empfangen mit Barometer, Hygrometer, Thermometer u. s. w., führte sich der Föhn in die neue Aera durch den entsetzlichen Dreikönigssturm ein und warf sich mit verheerender Wuth auf die Stationen; er schien sich über die mangelhaften Einrichtungen derselben lustig machen zu wollen und zerriss mit frevler Hand die schwachen Drähte, die Kunde von seinem Nahen, Wirken und Toben geben sollten. Dieser Föhnsturm ist wohl einer der letzten, über den kein ausreichendes wissenschaftliches Material vorliegt. Um so verdienstlicher sind die Mittheilungen, die Professor Deicke im Schosse unserer Gesellschaft über denselben gemacht hat.

Auf mehr als 20-jährige Beobachtungen gestützt, ist man heute wohl im Stande, über **die Dauer und Vertheilung der Föhnstürme** einige Schlüsse zu ziehen. Erfahrungsgemäss variirt die Dauer eines Föhnsturmes zwischen einem Zeitraume von wenigen Stunden und einem solchen von mehreren Tagen. Schwache Föhnströmungen, wie sie namentlich im Winter der höhern Alpen bekannt sind, können oft wochen-

lang dauern. Solche lang andauernde Föhnwinde heisst der Urner „zahmer Föhn“, der Glarner „Heiterföhn“, wohl auch „Dimmerföhn“.

Dr. *Denzler* in Zürich, der sich um mannigfache Föhnbetrachtungen verdient gemacht hat, glaubte auf Grund des ihm vorliegenden Materials eine Periodizität der Föhnstürme nachweisen zu können, wie Dr. *Wolf* in Zürich eine 11-jährige Periode in den Schwankungen hinsichtlich Zahl und Grösse der Sonnenflecken constatirte; indessen haben sich seine diesbezüglichen Hypothesen nur zu bald als unhaltbar herausgestellt. Dagegen lieferte die von *Wettstein* unternommene übersichtliche Darstellung der Föhnstürme ein positives und an Folgerungen reiches Resultat hinsichtlich der Häufigkeit in den verschiedenen Jahreszeiten.

Er bestimmte und zählte alle in der Schweiz von 1864 bis 1870 allgemein zur Entwicklung gelangten Föhnwinde und fand deren 112 für die sieben Jahre, die sich auf die einzelnen Jahre vertheilen wie folgt:

im Jahre	1864	10	Föhnperioden,
„ „	1865	16	„
„ „	1866	17	„
„ „	1867	19	„
„ „	1868	14	„
„ „	1869	19	„
„ „	1870	17	„

Die Zusammenstellung zeigt, dass es föhnreiche und föhnarme Jahre gibt; die föhnreichen Jahre 1867 und 1869 zählen fast doppelt so viele Föhnperioden als das Jahr 1864; auf eines dieser 7 Jahre fallen im Mittel 112 : 7 = 16 Perioden. Die grosse klimatische Bedeutung dieser 112 auf 7 Jahre sich vertheilenden Perioden wird Jedermann einleuchten, wenn man vernimmt, dass dieselben 286 Föhntage repräsentirt

haben; dass auf ein Jahr im Mittel $40^6/_7$ Föhntage fielen; dass also in den Föhnthälern im Mittel $^1/_9$ eines Jahres unter der Herrschaft dieses die ganze Natur dominirenden Windes stand.

Auf die Jahreszeiten vertheilten sich die 112 Perioden mit den 286 Föhntagen folgendermassen:

Jahreszeiten	Föhnperioden	Föhntage
Winter	32	64
Frühling	35	121
Sommer	20	34
Herbst	25	67

Der grosse Unterschied der Jahreszeiten in Bezug auf das Auftreten des Föhns drückt sich schon in der Zahl der auf diese entfallenden *Perioden* aus; der Frühling zählt deren $1^3/_4$ Mal so viele als der Sommer, der sich als die föhnärmste Jahreszeit kund gibt. Viel stärker tritt der Föhnreichthum des Frühlings in der Vertheilung der Föhn*tage* hervor, indem deren $3^1/_2$ Mal so viele auf den Frühling kommen, als auf den Sommer. Hann ist für die Station Bludenz zu etwas andern Resultaten gelangt; indessen weichen diese nicht so sehr von den von Wettstein erhaltenen ab, dass wir hier ihrer unbedingt erwähnen müssten.

Die Vorzeichen des Föhns. Da der Föhn oft als eigentlicher Sturm auftritt und es im Interesse der Bewohner einer vom Sturm heimgesuchten Gegend liegt, die Vorzeichen eines solchen kennen zu lernen, um sich die Sturmprognose stellen zu können, so fragen wir uns nun natürlicher Weise nach den Erscheinungen, aus welchen auf das Nahen eines Föhnsturmes geschlossen werden kann.

Wenn das Wetter längere Zeit schön gewesen und das hoch stehende Barometer gemächlich zu sinken beginnt, so zeigen sich bedeutsame Wolkengebilde. In schwindelnder

Höhe über dem niedern Erdenleben ziehen sie dahin als äusserst zarte, feine, lichtweisse Fasern auf dem blauen Grunde des Himmels, den sie in ihrer reinsten Form kaum zu trüben im Stande sind. Es sind dies die reinsten Formen des Feder- oder Cirrus-Gewölkes. Dieses besteht anfänglich aus parallelen Fasern; doch kreuzen sich mit diesen bald andere, wodurch das Gewölk ein etwas verfilztes Aussehen erhält, aber immer noch fein genug bleibt, um das Blau des Himmels durchschimmern zu lassen. Dieses zarte Gewölk, das manchem ungeübten Auge total entgeht, ist ein sicherer Vorbote, dass der Kampf des Nordostwindes mit dem regenbringenden Südwestwind in grossen Höhen schon begonnen hat, und dass sich ein Witterungsumschlag vorbereitet.

In den Alpenthälern ist dies Gewölk unter dem Namen „Föhngewölk" bekannt. Dasselbe ist ein Anzeichen des in den Thälern in wenig Tagen losbrechenden Sturmes. Je nach den Jahreszeiten nimmt dasselbe mit der Annäherung des Sturmes etwas prägnantere Gestalt an; es bilden sich oft pferdeschweifartige, von Süden nach Norden sich erstreckende, federige Wolkenstreifen; diese selbst gehen von dunklern Haufenwolken aus, welche sich über den Bergen und namentlich über den Einsattelungen des Gebirges lagern. Viele Augenzeugen berichten, dass das über den Pässen sich lagernde Haufengewölk eine busenförmige Gestalt annehme und in regungsloser, unheimlicher Stabilität über den Höhen throne. Wir erlauben uns, hier die Beschreibung zu citiren, die der vorzügliche Beobachter und Reiseschriftsteller Kohl vom Nahen eines Föhnsturmes entwirft, den er im Oberhasli über sich hat ergehen lassen müssen. Er war mit Führern auf dem Wege nach der Grimsel und spricht: „Je weiter wir kamen, desto mehr Spuren zeigten sich von dem schlechten Wetter, das auf der Grimsel herrschte. Kleine Wolken und

Nebel flogen, selbst als wir in der Tiefe noch etwas Bise oder Nord hatten, mit ausserordentlicher Hast über unsern Köpfen hin. Der Föhn herrscht in den obern Regionen, sagte der Führer, und da ist sicher weiterhin schlecht Wetter. Weiter hinauf hörte die Bise ganz auf, und es kam uns ein warmer Stoss Föhnwind entgegen, der jedoch bald wieder von der Bise verdrängt ward. Als wir noch weiter stiegen, wechselten kalte Bise und warmer Föhn Welle auf Welle, Schlag auf Schlag. Dies war ein merkwürdiges Phänomen. Fast unwillkürlich hielten wir jedesmal, wenn die warme Föhnwelle uns traf und uns den Athem versetzte, etwas an. Meine Gefährten wollten sogar einen schwefeligen Geruch in der Föhnluft wahrnehmen. (!) Ueber unsern Köpfen stand ein grauer Wolkenbogen, der die Grenze der Föhn- und Biseherrschaft bezeichnete. Ueber diesem scheinbar ziemlich festen Bogen wurden einzelne Wolkenflocken rasch hinweggetrieben, so dass es also schien, als ob in den höhern Regionen der Föhn die Oberhand hätte. Der Thalwinkel nach der Grimsel zu war sehr finster; abwärts in der Ferne lächelte Sonnenschein. Wir blieben stundenlang an der Grenze des Kampffeldes, wo Föhn- und Bisewellen immer abwechselten; der dunkle Wolkenbogen hielt sich immer über unserm Kopfe, ohne vor- oder rückwärts zu schreiten, und selbst in der folgenden Nacht und am andern Tage, wo wir bestimmt Wetterveränderung erwarteten, hatten wir immer ruhiges und helles Wetter, während die Nachrichten von der Grimsel traurig klangen."

Es ist gewiss sehr interessant, dass Kohl die abwechselnden kalten und warmen Luftwellen, die den Wanderer jeweilen vor Ausbruch des Föhns treffen, auf die richtige Quelle zurückführte; dass er die warmen dem Föhn, die kalten dagegen der Bise, d. h. dem Nordwind zuschrieb, während

Tschudi und andere, die für Escher's Theorie, dass der Föhn seine hohe Temperatur dem heissen Sande Afrika's verdanke, eingenommen waren, die kalten Windstösse in ihrer Befangenheit trotz der entgegengesetzten Richtung als Föhnstösse bezeichnen und ihre Ansicht damit begründen, dass die untern, über die Eis- und Schneemassen herabrollenden Randwellen des Föhns abgekühlt werden und in Folge dessen kalt sein müssen.

Wir haben das beschriebene, federige Föhngewölk den ersten Vorboten des Föhnsturmes genannt, und es soll hier noch beigefügt werden, dass dasselbe meist mehrere Tage vor dem Sturme schon sich zeigt. In der Folge mehren sich jedoch die Anzeichen. Während das Barometer zuerst ganz langsam fällt, so sinkt es nun schneller und schneller; die Temperatur steigt ausserordentlich rasch; Hand in Hand damit geht die Austrocknung der Luft; der Feuchtigkeitsmesser, das Hygrometer, zeigt immer geringere Procente; Boden und Getäfel, alles Holzwerk trocknet aus; es bilden sich Risse; es kracht überall. Die Temperatur steigt auffallender Weise auch nach Sonnenuntergang noch und hält sich die ganze Nacht hindurch. Im Wolkenschleier entsteht ein Vorwärtsdrängen nordwärts; aber in der Tiefe ist's oft noch lange still, vielleicht noch eine lange, bange Nacht hindurch. Ein heisser Hauch belästigt uns überall. Kein Thau erfrischt die lechzende Erde; Blätter und Blüthen hangen welk und schlaff herab; die Frische ihrer Farben ist verschwunden.

Zu diesen weitern Anzeichen treten nun auch noch elektrische Erscheinungen: zwar durchzuckt kein Blitz die Wolkenmassen, kein Donner rollt über die dürstende Erde dahin; aber ein unaufhörliches Wetterleuchten umspielt bald diese, bald jene Bergspitze; die Föhnmauer — so heisst das dunkelgraue, auf die Kämme der Berge gebannte Föhngewölk —

wird zum Flammenmeere, und doch weiss der Beobachter nicht, woher das elektrische Licht stammt, wo die Entladung vor sich geht. „Das Wetterleuchten wird namentlich vom Vierwaldstättersee aus gesehen; ganz besonders gewährt es vom Rigi aus ein feenhaftes Schauspiel. Da sieht man das Hochgebirge von magischem Lichte erhellt; die Kette der Berner Alpen ist secundenlang in Feuer getaucht und bildet ein nächtliches Schauspiel von wahrhaft dämonischer Pracht.“

Zu den Anzeichen des nahenden, wenn auch in den Höhen längst herrschenden Föhnes gehören auch eine Reihe optischer Erscheinungen.

Wer im Hochsommer einen aussichtsreichen Höhepunkt ersteigt, um wieder einmal im Anblick der Majestät der Hochgebirgswelt zu schwelgen, sieht sich oft schwer enttäuscht; denn über den Wundern der Alpenwelt liegen bleifarbene Dunstmassen, die den Wanderer um jeden Genuss der Fernsicht bringen. Ersteigt man aber denselben Berg, wenn die ersten Vorboten des Föhns sich zeigen, so ist jener verhängnissvolle Vorhang gänzlich verschwunden; bei der beispiellosen Reinheit und Klarheit der Luft, die ein wesentliches Charakteristicum der Föhnluft ist, die sich auf die Bergriesen niedersenkt, zeigt sich eine unübersehbare Reihe von Spitzen und Zacken den erstaunten Blicken. Die allmächtigen Alpen steigen in den stillen Himmel empor und umrahmen mit ihren schneeschimmernden Scheiteln den ganzen südlichen Horizont. Sie scheinen nicht mehr hinausgerückt in die endlose Ferne, sondern zum Greifen nahe stehen sie da, die Riesen des Hochgebirges. Noch einen weitern Vorzug hat das Panorama beim Nahen des Föhnes: die Berge sind körperlich geworden. Scharf und klar sind alle Umrisse; jede kleinste Einsenkung, jede Schlucht, jede Einzelheit hebt sich klar von der andern ab, was den Reichthum

und die grosse Mannigfaltigkeit des Föhnpanoramas bedingt. Der Reichthum der zu unterscheidenden Formen ist so gross, dass das Auge kaum im Stande ist, alles aufzufassen.

Auch die Farbenwirkung ist vor dem Ausbruch und während des Föhnes eine ganz eigenartige; doch hält es schwer, die besondern Nüancen zu bezeichnen, die die Föhnluft bedingt.

Eine höchst interessante Thatsache und ein Anzeichen des erst in den Höhen herrschenden Föhns ist die optische Erscheinung, dass man Bergspitzen wahrnimmt, die ohne Föhn auch beim reinsten Himmel nicht wahrgenommen werden und auch auf dem getreuesten Panorama nicht verzeichnet sein können, das nicht zur Föhnzeit aufgenommen worden ist. Es verstärkt nämlich, wie Dr. Denzler durch lange, gewissenhafte Beobachtungen constatirt hat, der in der Höhe herrschende Föhn die astronomische Strahlenbrechung. Der vom Gipfel eines Berges reflectirte und zuerst die ausserordentlich dünne Föhnluft durchdringende Lichtstrahl wird von den oft kältern und viel dichtern untern Luftschichten dem Einfallslothe zugebrochen und trifft in Folge dessen die Thalsohle und unser Auge in einem grössern Winkel, wesshalb wir die betreffende Bergspitze in grösserer Höhe und auch dann sehen, wenn sie geradlinig unter dem Horizonte ist und bei normalen Luftverhältnissen unserm Auge durch einen nahen Berg verdeckt wird. So erblickt man zur Föhnzeit von Zürich aus über dem Albis die Spitze des Titlis.

Auch das stärkere, auffallende Flimmern der Sterne ist ein optisches Kennzeichen des nahenden Föhns; unsere Hausfrauen halten mit Recht das Funkeln der vom Feuer gehobenen Pfannen als ein Vorzeichen desselben.

Ebenso interessant als die optischen sind die unserem Ohr sich offenbarenden, die acustischen Erscheinungen, die

dem Föhn vorangehen oder ihn auch begleiten. Er erhöht nämlich höchst auffällig die Fähigkeit der Luft, die Schallwirkungen, namentlich in Süd-Nordrichtung, weiterzutragen. Wenn der Föhn auch noch kein Blatt am Baume bewegt und die Atmosphäre schwer und schwül auf der ganzen Natur ruht, so dringen schon die verschiedenartigsten Laute an unser Ohr; es brausen die Waldbäche; es murmeln die Quellen geschwätziger; das Geläute der Herdenglocken entfernt weidender Kühe, der Jauchzer der Sennen, das Gebell der Hunde dringt zu unserm Ohr; es donnern die Lawinen. Auf dem Calanda hört man das Läuten und Schlagen der Glocken von Chur, von der andern Seite das Brausen der Tamina herauf. Auf dem Gipfel der grossen Mythe vernimmt man das Rasseln der Wagen, das Knallen der Peitschen, das in den Strassen von Schwyz widerhallt. Was Wunder, dass man da gar vieles zu hören vermeint, was nicht ist; dass man viele Laute, die man hört und nicht zu deuten im Stande ist, auf geheimnissvolle Kräfte zurückzuführen geneigt ist und in Folge dessen die Sagen von Sturm- und Wetterthieren und wilden Jägern entstanden sind.

Die wunderbarste durch den Föhn bedingte Schallwirkung ist das sogenannte Wetterschiessen, das Fr. Otte in dem Gedichte schildert:

„Es dröhnet zwischen den Bergen am schwülen Sommertag
„Ein wildes Schiessen und Lärmen, wie ferner Donnerschlag,
„Der Schall dringt über die Lande auf Riesenschwingen hinein,
„Schreckt auf die Vögel vom Baume, das Wild in dem sichern Hain,
„Sie sagen, es seien die Alten, u. s. w.“

Es soll das Wetterschiessen namentlich in der Nähe von Luzern gehört werden und dort auch unter dem Namen der „Rothenburger Schiesset“ bekannt sein. Man hört bald fernes, bald nahes Schiessen und Knattern, gleich einem

Rottenfeuer. Achtet man genauer auf das Krachen, so wird es stets eingeleitet durch ein dumpfes Geräusch, dem ein scharfer Schlag und schliesslich ein verhallendes Rollen folgt. Es ist das Geräusch, der Schlag und das Rollen der Lawinen, die in den entfernten, vom Föhn schon beherrschten Thälern niederstürzen.

Wenn wir einen Einblick in das **Wesen** oder die **Ursache** des Föhns gewinnen wollen, so haben wir uns zuerst zu vergegenwärtigen, dass ein Körper, sei es ein fester, flüssiger oder luftförmiger, in Folge der Schwerkraft in Bewegung geräth, wenn sein Gleichgewicht gestört wird. Senkt sich ein Theil des Bodens eines stehenden Gewässers, so fliesst das Wasser dieser Stelle zu. Tritt im Luftmeer über irgend einer Gegend eine Verdünnung ein, die durch das Sinken des Barometers uns kund gethan wird, so entstehen sofort in der nächsten Nachbarschaft und nach und nach in weitern Kreisen Luftströmungen, die nach der betreffenden Gegend gerichtet sind. Diese führen einen Ausgleich der Dichtigkeit der Atmosphäre herbei und gehen allmälig wieder in Windstille über, wenn das Barometer überall in gleicher Höhe gleichen Luftdruck anzeigt.

Will man die Ursache einer Luftströmung, eines Föhnsturmes zum Beispiel, erfahren, so muss man sich die Mühe nehmen, den Zustand, d. h. vor Allem aus die Dichtigkeit der Luft eines grossen Gebietes zu studiren, um inne zu werden, über welcher Gegend zuerst und die stärkste Verdünnung in der Atmosphäre sich gezeigt hat. Die erste derartige überaus gründliche Untersuchung eines Föhnsturmes ist von dem hochverdienten Physiker Dufour in Lausanne geführt worden. Um den Föhnsturm vom 22., 23. und 24. September des Jahres 1866 zu studiren, sammelte und verarbeitete Dufour die meteorologischen Beobachtungen aller

schweizerischen Stationen, sowie der Hauptstationen aller übrigen Länder des westlichen Europa's, und zwar nicht nur für die drei eigentlichen Föhntage, sondern auch für die drei dem Föhne vorangehenden und die drei auf denselben folgenden Tage. Die mit ebenso grossem Fleiss als Scharfsinn durchgeführte Verarbeitung des ungeheuer weitschichtigen Materials führte zu den interessantesten Entdeckungen und Aufschlüssen; sie führte dazu, den Zusammenhang des Föhns in der Schweiz mit den atmosphärischen Vorgängen im Nordwesten Europas und die bedeutsame Rolle der Schweizeralpen zu erkennen.

Sie lehrt Folgendes: Während der ganzen Dauer der Föhnperiode herrschte in der nördlichen Schweiz ein tiefer Barometerstand; doch war dieser keineswegs etwa auf diese beschränkt, sondern auch Deutschland, Frankreich, Belgien, Holland und das ganze übrige nordwestliche Europa hatten in jenen Tagen einen stark verminderten Luftdruck; den tiefsten Stand erreichte das Barometer im Norden, über dem Aermelmeer und den Küsten desselben; bemerkenswerth ist ferner, dass die Abnahme des Luftdruckes hier zuerst begonnen, sowie sie auch hier zuerst ihr Maximum erreichte. Dufour hat das Sinken und Steigen des Barometers für eine grosse Zahl von Stationen durch Kurven dargestellt; wir haben seinem Werke 7 solcher Kurven entnommen und in der dem Vortrag beigefügten Tafel zusammengestellt. Betrachten wir nun die Kurven für die Stationen Greenwich, Brüssel, Leipzig, Basel und Glarus, so werden wir die eben gemeldeten Thatsachen bestätigt finden. Die Kurven der dem Meer am nächsten gelegenen Stationen Greenwich und Brüssel verlaufen nahezu parallel. Das Barometer begann nach denselben am Vormittag des 20. zu sinken; es sank innert zweimal 24 Stunden um volle 19 mm und erreichte den tiefsten

Stand am Mittag des 22. Fast gleichzeitig begann das Sinken des Barometers in Leipzig, Basel und Glarus; indessen war dieses Sinken hier ein viel allmäligeres und dauerte 24—26 Stunden länger, so dass der tiefste Stand erst nach Mittag des 23. erreicht wurde; auch war die ganze Barometerschwankung in der Schweiz geringer; sie betrug in Basel 16, in Glarus nur noch 13 mm. Diese Luftdruckverhältnisse lassen erkennen, dass in diesen Tagen das Gleichgewicht der Luft von England bis in die Alpenthäler der Schweiz hinein ein ausserordentlich gestörtes war, und dass auf der ganzen Linie von Brüssel bis Glarus starke, im allgemeinen von Süden nach Norden gerichtete Luftströmungen existiren mussten, wenn wieder ein Ausgleich des Luftdruckes erfolgen sollte, der sich, den schon betrachteten Kurven zufolge, vom 23. an wieder einzustellen begann, so dass Ende des 24. Septembers wieder normale Verhältnisse eingetreten waren. Die Berichte melden nun wirklich von allen Stationen starke Winde, zuerst natürlich, am 20. und 21. schon, vom Canal her, wo sie südwestliche und westliche Richtung hatten und die Ueberfahrt von Dover nach Calais gefährdeten; am 21. hatten auch Deutschland und Frankreich südwestliche und südliche Winde; am Abend des 21. auch schon einige der nördlichsten Stationen der Schweiz. Am 22. wuchs die Kraft der Winde und Stürme fast auf allen Punkten, und gegen den Abend stellte sich nun auch der Föhnsturm ein, der dann am 23. seine grösste Macht entfaltete, um am 24. nachzulassen; am 25. stellte sich mit dem normalen Barometerstand auf allen Punkten wieder Ruhe ein. Diese Darstellung wird erkennen lassen, dass der am 22. zum Ausbruch gekommene Föhnsturm dem grossen System der Stürme angehörte, unter denen in den Tagen vom 20.—24. September alle genannten Länder litten. Warum aber der am Nordfuss der Alpen herrschende Sturm,

der Föhnsturm, einen viel heftigeren Charakter annahm und total andere Witterung bedingte, als alle andern Stürme desselben Systems, das wird uns erst klar werden, wenn wir nun unsern Blick nach Süden richten. Die Barometerkurven für die südlich der Alpen gelegenen Stationen führen uns die höchst auffallende Thatsache vor Augen, dass hier zur Zeit der in Rede stehenden Föhnperiode durchaus andere Luftdruckverhältnisse existirten, als im Norden; das Barometer hielt sich im Süden vor, während und nach der Föhnperiode so ziemlich in derselben Höhe; in Mendrisio *stieg* es sogar am 23. in den Stunden des heftigsten Wüthens des Föhns; in Rom stieg es selbst während der ganzen Föhnperiode. Daraus ist zu schliessen, dass über dem Südabhange der Alpen das Gleichgewicht der Luft nicht gestört war und die Luft Italiens ganz unberührt blieb von den Stürmen, die vom Kamme der Alpen bis zur Nordsee tobten. Die Berichte meldeten auch wirklich, dass auf den Stationen des Südens theils Windstille, theils veränderliche Winde herrschten, und dass manche derselben Nordwinde notirten; von einem *allgemein herrschenden Südsturm also war durchaus keine Rede.*

Die Alpenkette bildete somit in diesen Tagen eine ausgeprägte Wetterscheide; sie schied Centraleuropa in einen sturmbewegten nördlichen uud einen sehr ruhigen südlichen Theil. Die wichtigste Folgerung aus dieser Sachlage ist aber die, dass der Föhnsturm seinen Ursprung nicht im Süden hatte, und dass die Theorie, dass die Sahara der Herd desselben sei, durchaus unhaltbar ist.

Der Föhnsturm hatte demnach seinen Ursprung an den Hauptketten der Alpen; der hohe Luftdruck, der während der ganzen Föhnperiode über dem Südabhange der Alpen herrschte, bedingte das Niederstürzen der Luft in die luft-

verdünnten Räume der tief eingeschnittenen Thäler an deren nördlichem Fusse, und der Niedersturz dieser Luftmassen von den Einsattelungen, Kämmen und Bergen ist's nun eben, der sich als Föhnsturm äussert, der durch die Thäler rast und sich in der dem Alpenlande vorgelagerten Hochebene nach und nach abschwächt.

Unsere ziemlich weitläufige Auseinandersetzung zusammenfassend, resümiren wir in Folgendem: *der von Dufour studirte Föhnsturm war veranlasst durch eine über dem Aermelmeer entstandene Stelle sehr schwachen Luftdruckes, welche die Luft des Südens an sich zog und bis in die Thäler der Alpen hinein als Saugpumpe wirkte. Die Riesenkette der Alpen verhinderte das Zuströmen und den Ausgleich der Luft, wesshalb ein abnorm grosser Unterschied des Druckes auf beiden Seiten des Gebirges entstand, der seinerseits wieder den Niedersturz der Luftmassen aus den Höhen in die Tiefen der Thäler veranlasste und so den Föhnsturm bedingte.*

Wenn wir während irgend einer Föhnperiode das von der schweizerischen meteorologischen Centralanstalt täglich herausgegebene Wetterkärtchen zur Hand nehmen, so werden wir immer dieselben Luftdruckverhältnisse dargestellt finden: eine über dem Nordwesten Europas, über dem Aermelmeer liegende, von Westen gekommene und oft noch weiter schreitende Depression, auf dem Kärtchen kurz mit „TIEF" bezeichnet, eine über dem Südabhange der Alpen sich ausdehnende Zone hohen Luftdruckes, die mit „HOCH" bezeichnet ist.

Diese Situation tritt im Sommer am seltensten ein, woraus sich erklären lässt, warum diese Jahreszeit die kleinste Zahl von Föhnstürmen aufweist, während Eschers Theorie für diese Thatsache keine Erklärung bot und gegentheils zur

falschen Vermuthung führen musste, dass der Föhn im Sommer am häufigsten und heissesten sein müsse, da alsdann die Sahara ihre Glutwinde entfaltet.

Wir müssen hier noch der Entstehung des in den südlichen Thälern auftretenden und in der Einleitung bereits erwähnten Nordföhns gedenken. Dieser entspricht, wie nicht anders zu erwarten ist, einer total umgekehrten Situation; wir finden zur Zeit des Nordföhns eine Depression, welche südlich der Alpen liegt und die Luft aus den Thälern des Tessins, der Maira u. s. w. herauspumpt, während der hohe Luftdruck, der am Nordabhange der Alpen herrscht, den Niedersturz der Luft in jene Thäler bedingt, der hier oft mit erhöhter Vehemenz erfolgt, indem die meisten südlichen Thäler ein stärkeres Gefälle besitzen, als die nördlichen. Der Einfluss dieses Nordföhns ist nicht so weitreichend, als der des Südföhns, und schon in Mailand nicht mehr nachzuweisen.

Die Richtung des Föhnwindes lässt sich nicht leicht mit Genauigkeit bestimmen; wie bei jedem Sturmwinde die Windfahne beständig knarrt, so lassen sie auch die verschiedenen Stösse des Föhnwindes keinen Augenblick zur Ruhe kommen, indem diese sehr oft gegeneinander wüthen; dies kann man namentlich in den Bergkesseln beobachten, in die der Wind bald von diesem, bald von jenem Berge herunterstürzt. In der Tiefe des Thales jedoch rollt er in seinem Geleise, stets der Richtung desselben folgend; er ist ein Südföhn in Altdorf, ein Südostföhn in Bludenz, ein Südwestwind in Chur u. s. w.

Ueber **Stärke** und **Schnelligkeit** der Luftbewegung beim Föhnsturm sind noch zu wenig zuverlässige Beobachtungen gemacht worden, als dass sie in Zahlen ausgedrückt werden könnten. Eine grosse Zahl eingehender Berichte über die zerstörende Wirkung der Föhnstürme lassen jedoch dar-

über keinen Zweifel walten, dass der Föhn alle in den Alpen beobachteten Winde an Kraft weit übertrifft. Zur unwiderstehlichen Gewalt erwächst er namentlich in den Engpässen, welche die verschiedenen Thalstufen miteinander verbinden, wo sich nach Schatzmanns Berichten über Föhnstürme im Oberhasli der Wanderer oft platt auf den Bauch werfen muss, um der Wucht seines Stosses zu widerstehen. Die Intensität des Windes ist eine überaus wechselnde; beim Eintritt kündigt er sich durch rasch hereinbrechende Stösse an, die plötzlich nachlassen, um vollständiger Windstille Platz zu machen; die ruck- und stossweise Bewegung des Föhns beschränkt sich jedoch nicht bloss auf den Anfang, sondern auch im weitern Verlaufe kommen sehr oft Unterbrechungen vor. Er zeigt sich auch darin höchst launenhaft, dass er oft in benachbarten Ortschaften sehr ungleichzeitig eintritt.

Mehr jedoch, als durch alle schon genannten Erscheinungen, zeichnet sich der Föhn durch die **hohe Temperatur** der von ihm herbeigeführten Luftmassen aus. Er ist weitaus der wärmste Wind im ganzen grossen Gebiete der Alpen und wird hierin nur von den die Südküsten Italiens, Siciliens und Spaniens treffenden Wüstenwinden übertroffen. Schon in der Einleitung haben wir bemerkt und auch den Schilderungen Kohls entnommen, dass der Föhn die Temperatur erhöht, ehe die durch denselben bedingte Luftbewegung sich nur einigermassen fühlbar macht; es müssen warme Luftmassen in äusserst langsamer Bewegung ihm voraus gehen. Eine beträchtliche Erhöhung der Temperatur tritt jedoch erst mit dem spürbaren Auftreten des Föhns ein; die Wärme steigt, bis der Sturm sein Maximum erreicht hat. Mit dem Nachlassen desselben beginnt die Temperatur zu sinken; doch überdauert eine erhöhte Temperatur den Sturm in manchen Fällen. Während derselbe die Temperatur an dem

ganzen Nordabhange der Alpen erhöht, tritt eine Erhöhung derselben am Südabhange durchaus nicht ein; nicht selten verzeichnen die südlichen Stationen der Schweiz sogar ein Sinken des Thermometers, wenn die nördlichen Stationen ein rapides Steigen notiren — es ist dies ein neuer Beweis dafür, dass die hohe Wärme der Föhnluft nicht dem Süden entstammen kann.

Um mit einiger Genauigkeit anzugeben, um wie viele Grade ein Föhnsturm die Temperatur eines Ortes erhöht, müsste man eben wissen, wie warm es gewesen wäre, wenn der Föhn nicht geweht hätte. Da man aber dies unmöglich bestimmen kann, so dürfte man sich zufrieden geben, wenn man sich in den Stand gesetzt sähe, die Föhnwärme mit derjenigen Temperatur zu vergleichen, die an einer Station durchschnittlich jedes Jahr an dem betreffenden Tage herrscht. Solche *„Normalmittel“* für jeden Tag des Jahres besass aber zur Zeit des von Dufour untersuchten Föhnsturmes vom 23. September 1866 einzig die Stadt Genf. Darum konnte damals auch nur für diese Stadt angegeben werden, um wie viele Grade in der Periode vom 21. auf den 25. September die Temperatur durch den Föhn erhöht wurde. Die hier folgende Uebersicht zeigt, wie die Normalmittel Genfs im September von einem Tage zum andern um 1—2 Zehntelsgrade sinken. Sie enthält in der dritten Rubrik die durch den Föhn bedingten gesteigerten Temperaturen der betreffenden Septembertage von 1866; die vierte Rubrik bietet den Betrag dieser durch den Föhn verursachten Wärmesteigerung, welche am 23. September, also am Tage des stärksten Sturmes, $7{,}3^0$ erreicht.

Normal- und Föhntemperaturen der Stadt Genf.

	Normalmittel	Föhntage 1866	Differenz
21. September	13,7	15,5	1,8
22. „	13,6	18,9	5,3
23. „	13,4	20,7	7,3
24. „	13,3	18,9	5,6
25. „	13,1	14,3	1,2

Das in Genf beobachtete, in obiger Uebersicht natürlich nicht notirte Maximum fiel auf den 23. September und betrug 26,7 °. Um auch für die andern schweizerischen Stationen die durch den Föhn bedingte Temperaturerhöhung mit einiger Sicherheit zu ermitteln, berechnete Dufour ausser dem Mittel der drei Föhntage — 21., 22. und 23. September — auch das Mittel der drei demselben vorangehenden und der drei demselben folgenden Tage und fand, dass die durchschnittliche Wärmesteigerung 5—9 ° betrug.

Bei einem Winterföhn ist jedoch die Erhöhung der Wärme eine viel bedeutendere, namentlich wenn er auf eine kalte Periode folgt. So erhöhte er in Altdorf die Temperatur vom 14. auf den 17. November 1867 um volle 15 ° über das Monatsmittel. Indessen nahm die Wärme dieses Föhns nach Norden rasch ab, so dass die Steigerung in Bern nur noch 8,5 °, in Basel 7,1 ° betrug. Bei schwächeren Föhnwinden ist die Erwärmung eine viel gleichmässigere und allgemeinere in der ganzen nördlichen Schweiz. So gibt es schwache Föhne, die die Temperatur von Altdorf bis Basel hinab nur um 5—4 ° über die Normaltemperatur erhöhen.

Höchst interessant ist ein Vergleich der Temperaturen, die zur Zeit eines Föhnsturmes an den in jeder Hinsicht so ungleich gelegenen Stationen von Stuttgart, Bludenz und Mailand herrschen.

Aus den Studien des Meteorologen Hann über den Föhn in Bludenz greifen wir nur die vergleichenden Angaben für den 31. Januar und 1. Februar 1869 heraus, die so recht in die Augen springend zeigen, wie unter dem Einflusse des Föhns ein hochgelegener und von vergletscherten Bergen fast rings umschlossener Ort hinsichtlich der Wärmeverhältnisse über Stuttgart und sogar über das in der herrlichen Poebene gelegene Mailand triumphirt.

	Stuttgart			Bludenz			Mailand		
	7^h	2^h	9^h	7^h	2^h	9^h	7^h	2^h	9^h
31. Januar . .	4,4	13,8	9,4	13,8	16,0	13,3	0,3	3,5	1,0
1. Februar . .	5,0	14,4	—	14,0	19,3	—	2,2	3,4	—

Wer noch nie in dem vom Föhn hervorgerufenen Aufruhr der Natur gestanden, wird seinen Augen kaum trauen, wenn er die hier vorliegenden Angaben überblickt. In die Augen springen werden Jedem ganz besonders die um 2 Uhr Nachmittags des 1. Febr. zu Bludenz beobachteten 19,3 Wärmegrade, sowie die überraschend hohe, am späten Abend und am frühen Morgen wieder beobachtete Temperatur, aus der zu schliessen ist, dass diese während der ganzen langen Winternacht sich über 13 ⁰ gehalten. Und daneben die gleichzeitigen tiefen Temperaturen von Mailand; am Mittag des 1. Febr. zwischen Bludenz und Mailand ein Unterschied von fast 16 ⁰ zu Gunsten des nördlichen, ziemlich hoch gelegenen Alpenthales! Dass der hier erwähnte Winterföhn keine vereinzelte Erscheinung ist, beweist der Umstand, dass Bludenz in Folge des hier häufig und kräftig auftretenden Föhns in allen vier Wintermonaten durchschnittlich höhere Maxima aufweist, als die bevorzugtesten Orte am Südfusse der Alpen.

Die **Wärmeschwankungen** sind zur Föhnzeit ausserordentlich rasch und gross; kein anderer Witterungszustand ruft ein bedeutenderes Steigen und Sinken des Thermometers her-

vor. Weil die Temperaturerhöhung im Winter am beträchtlichsten ist, so bedingt der Föhn in dieser Jahreszeit die grössten und rapidesten Wärmeunterschiede. An den Ufern des Bodensees hat man, wenn eine strenge Winterkälte einer Föhnperiode weichen musste, innert 12 Stunden Temperaturschwankungen von 20—23 ^{0} beobachtet. Hinsichtlich der durch den Föhn bedingten Wärmeschwankungen bieten die von Wanner in Trogen in unserm Jahrbuch von 1878 niedergelegten Angaben und Tabellen Thatsachen von höchstem Interesse.

Vom Beginne der dritten Woche des Monats December 1869 an hatte in der ganzen Schweiz eine strenge Kälte geherrscht, und auch in Trogen stand das Thermometer am 25. December noch auf —18,$_6$ ^{0}, als im Laufe des Nachmittags plötzlich der Föhn sich erhob. Wanner schreibt nun hierüber: „Die kalten Nebelmassen, die in der Tiefe lagen, fingen an, auf und ab zu wogen und mit der warmen Föhnluft der Höhen sich zu mischen, wodurch so rasche Wärmeschwankungen hervorgerufen wurden, dass das Thermometer dem Gange der plötzlich wechselnden Luftwärme kaum zu folgen vermochte. Schwankungen von 14—15 ^{0} vollzogen sich in viertel- bis halbstündigen Zeiträumen. An einer etwas seitwärts vom Stationsthermometer gelegenen Stelle wurde bisweilen eine Temperatur von + 5 ^{0} beobachtet, so dass die Temperatur an diesem Tage eine Scala von 23,$_6$ ^{0} durchlief.“

Der warme Hauch des Föhnstosses trieb das Thermometer so rapid in die Höhe, als wenn es von einer Fieberhand angefasst würde; ebenso schnell sank es aber in der nächsten Viertelstunde, wenn die Bise Herr über den Föhn wurde.

Der Föhn beeinflusst namentlich auch das Wärmeverhältniss der Orte von ungleicher Höhe oder die sogenannte

vertikale Wärmevertheilung, wie die Meteorologen sich ausdrücken. Saussure von Genf wies schon zu Ende des letzten Jahrhunderts nach, dass die Wärme mit der Höhe stetig abnimmt, und seine Ermittelungen weichen gar wenig ab von den heutigen Angaben der Klimatologen. Diese Abnahme der Wärme mit der Zunahme der Höhe wird stets per 100 m angegeben und beträgt auf der Nordseite der Alpen:

im Winter . . .	$0{,}45^0$	per 100	m
„ Frühling . .	$0{,}67^0$	„ „	„
„ Sommer . .	$0{,}70^0$	„ „	„
„ Herbst . . .	$0{,}53^0$	„ „	„

Wenn man also im Winter bei normalen Witterungsverhältnissen in einem Thale um 1000 m aufwärts steigt, so wird man sehen, wie das mitgeführte Thermometer die Leistung des Fussgängers dadurch anzeigt, dass es um 10 mal $0{,}45 = 4^1/_2{}^0$ sinkt. Steigt man aber in einem Föhnthale aufwärts, wenn der Föhnsturm dasselbe beherrscht, so findet man, dass die Temperatur nicht mehr nur um $0{,}45^0$, sondern um einen vollen Grad per 100 m und um volle 10^0 sinkt, wenn man 1000 m steigt. Das von Saussure entdeckte Gesetz der Wärmeabnahme mit der Höhe wird also durch den Föhn gleichsam verschärft. Diese Thatsache deutet darauf hin, dass die Föhnluft erst durch ihr Niedersteigen die ihr eigenthümliche Wärme erlangt.

Auf der Südseite der Alpen wird zur Zeit, da der Föhn in den nördlichen Thälern regiert, das Gesetz der Wärmeabnahme abgeschwächt. Wir entnehmen der vorzüglichen Klimatologie von Hann folgende Zusammenstellung der Temperaturen, die bei einem Föhnsturme gleichzeitig an südlichen und an nördlichen Stationen der Gotthardroute beobachtet wurden:

Bellinzona . . .	229 m	=	3,0	Grad,
Airolo	1172 „	=	0,9	„
Gotthard . . .	2100 „	=	—4,5	„
Andermatt . . .	1448 „	=	2,5	„
Altdorf	454 „	=	14,5	„

Diese Zusammenstellung der Höhen- und Wärmeverhältnisse der fünf Orte gibt uns ein Mittel an die Hand, das oben Vorgetragene mit Beispielen zu belegen. Das Tessinthal steigt von Bellinzona bis Airolo um 943 m, die Temperatur sank von Bellinzona bis Airolo um 2,1 °, per 100 m somit um nur 0,22 °; von Bellinzona bis zum Gotthard dagegen betrug die Wärmeabnahme 0,40 ° per 100 m; von den Höhen des Gotthard bis nach Altdorf ergibt sich ein Gefälle von 1646 m und eine Wärmesteigerung von 19 °, was per 100 m 1,15 ° ausmacht. Diese auffallenden Wärmeverhältnisse wird sich Niemand vergegenwärtigen, ohne sich zu fragen, *woher denn auch die hohe Wärme der Föhnluft rühre, und warum sie sich erst in der Tiefe des Thales so recht geltend mache.*

Die Beantwortung dieser Frage ist leichter, als es scheinen möchte. Es ist längst bekannt, dass sich jeder Stoff erwärmt, wenn er durch grössern Druck zusammengepresst, mithin auf ein kleineres Volumen beschränkt wird. Man kann die in einer Röhre enthaltene Luft durch Niederdrücken des Kolbens so stark zusammenpressen und eben hiedurch so stark erwärmen, dass sich ein Feuerschwamm in derselben entzündet.

Senkt sich in Folge der früher besprochenen Verumständungen die Luft aus grossen Höhen rasch in die Thäler hinab, so ist sie hier einem erheblich grössern Druck ausgesetzt; sie wird durch diesen verdichtet und eben hiedurch erwärmt. Schon Dove hat berechnet, dass die Luft um einen

Grad erwärmt würde, wenn man sie rasch um 100 m senken könnte. Diese Erwärmung ist keineswegs etwa durch die Reibung derselben an festen Körpern, an den Wänden oder am Grunde des Thales bedingt, sondern lediglich eine Folge davon, dass die Kraft des Luftdruckes in Wärme umgesetzt wird, wie denn eben in der Natur gar keine Kraft verloren gehen kann. *So reicht denn das rasche Herabsinken der Föhnluft aus grossen Höhen vollständig aus zur Erklärung der Herkunft der Wärme des Föhns,* und es ist nicht anzunehmen, dass auch diese Theorie je wieder ernstlich angefochten werde. Doch erklärt sich auf diese Weise nicht nur im Allgemeinen die eigenthümliche Wärme der Föhnluft, sondern es muss uns auch vollkommen klar werden, warum der Föhn gerade im Winter eine bedeutend grössere Erwärmung der Thäler bedingt, als im Sommer. Im *Winter* nimmt nämlich, der schon gebotenen betreffenden Zusammenstellung zufolge, die Temperatur der Luft von der Höhe nach der Tiefe nur um $0{,}45^0$ per 100 m zu; die Zunahme der Temperatur der sinkenden Föhnluft beträgt aber $1{,}00^0$ per 100 m, was einen Ueberschuss der Föhnwärme von $0{,}55^0$ resultirt. Wenn sich darum im Winter die Föhnluft aus einer Höhe von 3000 m auf Altdorf herabsenkt, so bringt sie hier eine Erwärmung von 30 mal $0{,}55 = 16{,}5^0$ zu Stande. Bei einer durchschnittlichen Zunahme der Temperatur von $0{,}7^0$ per 100 m, wie sie im *Sommer* constatirt wird, stellt sich der Ueberschuss der Föhnwärme nur auf $1{,}0^0 - 0{,}7^0 = 0{,}3^0$ per 100 m und auf 30 mal $0{,}3 = 9^0$ per 3000 m.

Da der Ueberschuss von 9^0 in demjenigen von $16{,}5^0$ gleich $1^5/_6$ mal enthalten ist, so muss der Föhn im Winter eine $1^5/_6$ mal oder fast doppelt so grosse Steigerung der Temperatur hervorbringen, als im Sommer.

Dass der Föhn im Winter nicht nur verhältnissmässig

wärmer, sondern auch viel häufiger und intensiver auftritt, als im Sommer, hat seinen Grund darin, dass sich im Winter über dem Norden Europas am häufigsten ausgeprägte Depressionen (Stellen schwachen Luftdruckes) einstellen.

Hand in Hand mit der Beeinflussung der Wärmeverhältnisse durch den Föhn geht *die Herabminderung der Luftfeuchtigkeit* durch denselben. Wir kümmern uns in der Regel nicht um den wirklichen oder absoluten Gehalt der Luft an Wasserdampf, sondern um die relative, in Procenten ausgedrückte Feuchtigkeit der Luft. Enthält die Luft in einem bestimmten Momente halb so viel Dampf, als sie bei der eben herrschenden Wärme zu fassen vermöchte, so wird ihr Gehalt mit 50 % bezeichnet; ist sie dampfgesättigt, so ist ihre relative Feuchtigkeit 100 %.

Wird die dampfgesättigte, 100-procentige Luft erwärmt, so kann sie in dem Grade, in dem sie erwärmt wird, mehr Dampf fassen; die Folge davon ist, dass ihre relative Feuchtigkeit abnimmt, ohne dass sie etwas von ihrem Wasserdampfgehalt einbüsst oder abgibt. Die relative Feuchtigkeit der Luft kann in Folge der Erwärmung derselben von 100 auf 50, auf 20 und noch weniger Procente herabsinken, ohne dass sich der absolute Gehalt derselben an Wasserdampf ändern müsste. Da liegt es denn gewiss auf der Hand, dass der Föhn geeigneter sein muss, als irgend ein anderer Wind, die relative Feuchtigkeit herabzumindern, die Luft auszutrocknen. Und wirklich bedingt bei uns kein anderer Witterungszustand so geringe Feuchtigkeitsprocente, eine so ausserordentliche Trockenheit, wie der Föhn. Das 23-jährige Mittel der relativen Feuchtigkeit beträgt für St. Gallen 79 %; das Mittel der drei Föhntage des Septembersturmes von 1866 aber betrug 46 %, und das Minimum mag wohl in jenen Tagen auf 30 % oder noch tiefer gesunken sein. In Trogen

sank während desselben von Dufour studirten Föhns die Feuchtigkeit in der Nacht vom 21. auf den 22. von 69 auf 36 %.

Engelberg notirte am

22. September	78,	38,	28 %,
23. „	30,	25,	38 %.

Auf allen schweizerischen Stationen nördlich der Alpen hielt die Austrocknung der Luft Schritt mit der Steigerung der Temperatur; sie war geringer in der Höhe und machte sich, wie die Wärmesteigerung, in der Tiefe am stärksten geltend.

Die grosse Trockenheit, die der Föhn bedingt, befördert im Verein mit der hohen Wärme, dem geringen Luftdruck und der raschen Bewegung der Luftmassen die *Verdunstung* ganz ausserordentlich. Indessen werden wir bei der Besprechung der klimatischen Bedeutung des Föhns nochmals auf diese zurückkommen.

Nach diesen Betrachtungen über die Trockenheit der Föhnluft wird einleuchten, dass der Föhn mit dem Capitel der *Niederschläge* nicht viel zu schaffen hat. Die Föhnwelle schliesst Niederschläge jeglicher Form aus; Nebel und Wolken versengt sie rascher, als Feuersgluth einen Strohhalm; am allerwenigsten lässt sie den Thau unter ihren Füssen zu seinem Rechte kommen.

Indessen kann sie dem in der Höhe hintreibenden Gewölk, welches der Südwestwind bringt, der oft zur Föhnzeit hoch über der Föhnwelle seine breite Strasse zieht, nicht beikommen. Wohl wölbt sich nicht selten über der Tage lang vom Föhnsturm gepeitschten Erde der blaue Himmel in majestätischer Ruhe; doch ist dieser während der Föhnzeit viel häufiger wenigstens theilweise bewölkt; es zeigen sich aber nicht die oft so phantastischen Haufenwolken, sondern

flache, hellgraue Schichtenwolken kennzeichnen das Föhnwetter.

Ganz anders ist der gleichzeitige Witterungscharakter auf der Südseite der Alpen. Wenn der Föhn bereits mehrere Stunden in den nördlichen Thälern geweht und der Luftdruck über dem Gebirge abgenommen hat, wodurch das Gleichgewicht der Luft auch am Südabhang einigermassen gestört worden ist, stellt sich in den südlichen Thälern nach und nach eine Luftströmung ein, die die Luft auf die Höhe der Kämme führt. Die ansteigende Luft dehnt sich bei dem in den grössern Höhen abnehmenden Luftdruck aus und kühlt sich hiebei ab. Die Folge dieser Abkühlung aber ist, dass ihre relative Feuchtigkeit erhöht wird, dass sie feucht wird und dass sich Niederschläge bilden. Die südlichen Beobachtungsstationen melden dann meistentheils völlige Bedeckung des Himmels, und es ergiessen sich nun über die südlichen Thäler und Gehänge schwere Regen, die so lange andauern, so lange der Föhnsturm sein Scepter in den nördlichen Thälern schwingt. So finden wir denn im Norden der Alpenkette die excessivste Trockenheit, im Süden dagegen andauernde Regengüsse und Ueberschwemmungen. Sobald sich jedoch bei uns der Föhn legt, so wird im Süden dem Regen Halt geboten, und nicht selten treten wir alsdann die Erbschaft unserer welschen Bundesbrüder jenseits des Gotthard an. Rückt nämlich die Barometerdepression, die die Ursache des Föhns war, nach Osten vor, so kehrt sich der Wind; aus dem Südwind wird ein Südwest-, West- bis Nordwestwind; dieser bedingt eine beträchtliche Abkühlung der Luft, und die ausgetrocknete Erde wird dann in der Regel durch einen erquickenden Regen gelabt.

Ungünstig müssen wir die Situation wohl heissen, wenn der Föhn in einen kaum minder trockenen Nordost um-

schlägt, welcher der nach dem edeln „Nass“ schmachtenden Vegetation die ihr so nöthige Erfrischung versagt.

Am Schlusse des ersten Theiles dieser Arbeit soll nicht versäumt werden, der *in andern Ländern auftretenden Föhnwinde* in Kürze zu erwähnen.

Es ist bei der Topographie des Föhns der Alpen schon vom Nordföhn die Rede gewesen. Seit Wild auf denselben aufmerksam gemacht hat, sind eine ganze Reihe analoger Erscheinungen beobachtet worden.

In Siebenbürgen ist unter dem Namen Rothenthurmer Wind ein Föhn bekannt, der sich von dem Kamm der transilvanischen Alpen in die nördlichen Thäler herabsenkt, hier die Temperatur erhöht, die Luft austrocknet und den Schnee beseitigt.

Vom Nordapennin ergiesst sich sehr oft ein föhnartiger trocken-warmer Wind auf Modena herab. Wenn wir in der Schweiz Föhn haben, so meldet das Bulletin international gar nicht selten Föhnwinde am Nordrande der iberischen Halbinsel, die vom cantabrisch-asturischen Gebirge herabfluten, während andere von den Pyrenäen her kommende sich bis tief nach Frankreich hinein fühlbar machen. Nennen wir aus einer grossen Zahl von weitern bekannt gewordenen Föhnerscheinungen nur noch den äusserst merkwürdigen Wind, der von Zeit zu Zeit bei tiefem Barometerstand an der Westküste Grönlands auftritt. Derselbe kommt aus dem vergletscherten Innern von Grönland und bringt an der Küste eine so auffallende Temperatursteigerung hervor, dass man auf die irrige Annahme geführt wurde, Grönland müsse von feuerspeienden Bergen erfüllt sein.

Es ist anzunehmen, dass mit der fortschreitenden Erforschung der europäischen wie der Gebirge der fremden

Erdtheile noch eine grosse Zahl von Luftströmungen bekannt werde, welche derselben Ursache ihr Dasein verdanken, die unsern Alpenföhn bedingt.

* * *

Zur Betrachtung der Bedeutung des Föhns für die ganze Natur unseres Landes übergehend, haben wir uns in erster Linie zu vergegenwärtigen, in wieweit er die klimatischen, insbesondere die **Wärmeverhältnisse** desselben alterirt; wir werden den Nachweis leisten sollen, dass sich der erwärmende, begünstigende Einfluss auch wirklich an unzweideutigen Erscheinungen kundgibt.

Das Klima eines Ortes ist bekanntermassen nicht nur von der geographischen Breite, sondern auch von der Höhenlage, von der nähern und fernern Umgebung und namentlich davon abhängig, ob er mehr dem kältenden Einflusse der nördlichen Winde oder dem milden Hauch der südlichen Luftströmungen zugänglich sei. Prüfen wir vorerst eine der Hauptföhnstationen, den Flecken Altdorf, von diesen Gesichtspunkten aus, so wird uns ein Blick auf die Karte zeigen, dass derselbe durch seine Umgebung keineswegs begünstigt wird. Schauen doch die mit Schnee und Eis gekrönten Riesen der Hochgebirgswelt von Osten, Süden und Westen frostig genug auf die zu ihren Füssen liegende Ebene herab. Die Winde haben nur von einer Seite her freien Zutritt; durch die nach dem Urnersee hin sich öffnende Querspalte des Reussthales führt der Nordwind seine so oft Frost erzeugenden Luftwellen in's Land, während die Winde aller andern Striche der Windrose die Thalfläche erst erreichen, nachdem sie die vorgelagerten riesigen Eis- und Schneeflächen bestrichen und dem erkältenden Einflusse derselben sich ausgesetzt haben. Wenn trotz alledem die Temperatur der Luft

über der Thalfläche von Altdorf äusserst vortheilhaft abstechen sollte gegen die des Gletscherwassers, das die Reuss dem See zuführt, so müsste dies wohl in erster Linie dem Föhn zu verdanken sein. Nun gehört Altdorf wirklich in klimatischer Hinsicht zu den bevorzugtesten Orten auf der Nordseite der Schweizeralpen, was die an die Formen des Südens mahnende Vegetation seiner Umgebung dem Auge eines jeden aufmerksamen Beobachters verräth.

Die Wärmeverhältnisse eines Ortes drücken sich im Allgemeinen am sichersten in der mittleren Jahrestemperatur desselben aus. Diese ist nun für Altdorf eine auffallend hohe; sie stellt sich

in Altdorf	. . . . .	auf $9{,}68^0$
„ Neuenburg	. . . .	„ $9{,}34^0$
„ Genf	. . . . .	„ $9{,}70^0$
„ Bex	. . . . .	„ $9{,}74^0$

(Das 23-jährige, von Herrn Eppenberger berechnete Mittel St. Gallen's beträgt $7{,}5^0$.)

Altdorf behauptet gegenüber dem sehr begünstigten Neuenburg den Vorrang und steht den beiden andern, bedeutend südlicher gelegenen Orten nur ganz wenig nach, obschon diese unter der doppelten Einwirkung des mildernden Föhn- und Seeklimas stehen.

Lusser schrieb schon im Jahre 1834, dass im ganzen Urner Reussthal in Folge des Föhns die Gletscher und Firnfelder weniger tief herabreichen und die Alpen früher befahrbar sind, als in andern, der Wirkung des Föhns weniger ausgesetzten Thälern. Indessen zeigt sich die Begünstigung so recht auffallend doch nur von Erstfelden an abwärts bis Flüelen. Es hat an derselben namentlich auch das ganze Becken des Vierwaldstättersees Theil. Wir finden dort eine stattliche Doppelreihe hochprivilegirter Kurorte, die sich

heute noch eines rapiden Aufschwunges und stets sich steigernder Fremdenfrequenz rühmen können. In erster Linie erfreuen sich des klimatischen Vorzuges die am südlichen Fusse des Rigi gelegenen und durch diesen gegen die rauhen Nordwinde geschützten Orte Gersau, Vitznau und Weggis; Föhn, Windschutz und temperirender Einfluss des Seespiegels bewirken hier zusammen die erstaunlich hohe mittlere Jahrestemperatur von $10{,}_{07}$ °, welche diejenige von Castasegna im milden Bergell übertrifft und derjenigen von Montreux um weniger als $^1/_2$ ° nachsteht. In Gersau stehen die Mittel der kältesten Wintermonate erheblich über $0{,}_0$ °, und das Mittel des Monats April erhebt sich schon auf $10{,}_3$ °. Es würde uns zu weit führen, alle Föhnstationen und Thäler in gleicher Weise zu betrachten; wir wollen nur noch sagen, dass der Föhn im ganzen Gebiete seines Auftretens temperirt, insbesondere die Kälte des Winters mildert und damit die grossen Unterschiede zwischen Sommer und Winter abschwächt. Bliebe der Föhn aus, so würden Herbst, Winter und Frühling zumal kühler und frostiger werden, der Herbst würde bälder in den Winter übergehen und die Herrschaft des letztern würde ihr Recht auch im Frühjahr noch länger behaupten.

Grosse klimatische Bedeutung gewinnt der Föhn durch die Erhöhung der Wärme und die Austrocknung der Luft, indem er, wie dies allgemein bekannt ist und auch hier schon angedeutet wurde, an der **Zerstörung der Schneedecke** sich als wirksamster Factor betheiligt. Er thut dies sowohl direct wie auch indirect als Förderer der Lawinen. Coaz hat berechnet, dass annähernd die Hälfte der ganzen Schneemasse des Hochgebirgs durch die Lawinen zu Thal gefördert wird. An der Bildung und Entstehung derselben hat nun aber der Föhn ein Hauptverdienst. Durch das Auf-

wirbeln und Wegfegen des Schnees von Hängen und Kämmen und Spitzen entstehen im Windschatten an den Felsabstürzen weit vorspringende Schneegesimse; diese wachsen oft zu erstaunlicher Breite an. Sie werden von den Bergbewohnern, diesen wohl bekannt, in manchen Gegenden Föhnschilde und Föhnbretter genannt, welcher Name darauf hinweist, dass der Föhn es ist, der sie aufbaut und namentlich auch wieder niederreisst. Im Frühjahr werden diese Föhn- oder Windschilde durch die Föhnwärme aufgelockert. Die laue Luft dringt tief ein in die oft sehr lockern Schneemassen, und der leiseste Winddruck genügt, sie zum Absturze zu bringen. Der oberste Föhnschild reisst alle tiefer liegenden, sowie den auf Bändern und Terrassen lagernden Schnee in die Tiefe, und donnernd und krachend fährt die Lawine hernieder. Auch da, wo sich keine Föhnschilde vorfinden, wird der Föhn durch Auflockerung der Schneemassen zum Hauptlawinenerzeuger und zwar weniger durch seine mechanische Kraft, als durch die ihm eigenthümliche Wärme. Er lässt fast ausschliesslich Grundlawinen entstehen, die meist cascadenförmig über die Felswände niederstürzen, während der kalte Nordwind es ist, der die viel gefährlicheren Staublawinen weckt. Wie schreckhaft die Lawinen sind, so gross ist doch ihre Bedeutung für das Gebirge und so verdienstlich die Mitwirkung des Föhns bei der Entstehung derselben. Viel bedeutsamer jedoch betheiligt sich der Föhn an der Abfuhr des Schnees direct durch das *Schmelzen* desselben. Er ist hierin wirksamer, als die Sonne; denn während diese nur bei heiterm, wolkenlosem Himmel und nur an der Oberfläche des Schnees mit rechtem Erfolge den Schmelzungsprocess fördert, so arbeitet der Föhn Tag und Nacht und lässt den Schnee nicht mehr „zum Athem kommen“; während die Wasserbäche, die der Sonnenstrahl auf der Oberfläche

der Gletscher erwachen lässt, bald nach Sonnenuntergang wieder in Eis erstarren, schafft der Föhn unermüdet mit all' den tausend und tausend dienstbaren Wasseradern die ganze Nacht hindurch. Der laue Wind dringt durch alle Spalten und Ritzen hinein in die vielen Hohlräume und arbeitet ebenso emsig auch von innen nach aussen. Was Wunder, wenn der Föhn auch wirklich Wunder wirkt; wenn seinem Ringen die älteste, zäheste Schicht in kürzester Frist erliegen muss. Allgemein heisst es im Gebirge, dass der Föhn in 24 Stunden mehr Schnee schmelze, als die Sonne in 14 Tagen. Tschudi berichtet, dass ein ausserordentlich warmer Föhn in Grindelwald binnen 12 Stunden eine Decke (lockern) Schnees von nahezu 1 m Dicke schmolz. Schatzmann meldet, dass der Föhn im Haslithal in vier Stunden eine Schneeschicht von $^1/_2$ m Mächtigkeit beseitigte.

Die Wohlthat, die der Föhn den Alpenbewohnern durch die Abfuhr des Schnees erweist, ist um so höher anzuschlagen, als der ungemein rasche Schmelzprocess im Frühlinge selten Ueberschwemmungen bedingt, indem die grosse Wärme desselben nicht nur einen grossen Theil des Schmelzwassers sofort in Dunst verwandelt, sondern einen wohl sehr beträchtlichen Theil des Schnees direct in Dunst überführt, ehe er Zeit findet, tropfbar flüssig abzurieseln.* So wird der Föhn zum grossen Wohlthäter des Alpenlandes und sichert die Existenz von Millionen niederer und höherer Lebewesen.

Bei jahrelangem Ausbleiben des Föhns würden die Schneemassen des Hochgebirges riesig anwachsen. Zahlreiche Hochthäler und Bergterrassen, die es lediglich dem Föhn

---

* Auch an den im Herbst so oft eintretenden Ueberschwemmungen ist der Föhn selten schuld; sie werden gegentheils von dem feuchten Südwestwind veranlasst, der aber in manchen bündnerischen Thälern irrthümlicherweise Föhn genannt wird.

verdanken, dass sie alljährlich für kurze Zeit schneefrei werden, sich begrünen, der Gemse und der Bergziege die schmackhaftesten Kräuter bieten und dadurch auch für den Menschen nutzbar werden, würden unter „unergründlichen“ Massen von Schnee und Eis begraben werden und für den Menschen verloren gehen. Das ganze Hochgebirge würde bis tief in die Thäler herab vereisen und schliesslich der totalen Vergletscherung entgegengehen. Der Aelpler hat darum allen Grund, wenn er im Frühlinge mit Sehnsucht der Ankunft des ungestümen Sohnes seiner Berge harrt und seine Ankunft jubelnd begrüsst.

Zur Einwirkung des Föhns auf die Pflanzenwelt übergehend, sei es gestattet, um uns von einer eigenen Schilderung des an Wundern so reichen Pflanzenlebens unserer Alpenwelt zu dispensiren, auf das „Pflanzenleben der Schweiz“ von *Christ* zu verweisen, welches die Pracht und den Reichthum der Natur des herrlichen schweizerischen Alpenlandes in unübertroffener Weise schildert und welches den Föhn unter die einflussreichsten Factoren der Gestaltung desselben einreiht.

Wenn die Wichtigkeit des Föhns für das gesammte Pflanzenleben auch von weniger berufener Seite nachgewiesen worden wäre, so müssten wir uns dennoch überzeugen lassen, dass ein Wind mit so ausgesprochenen Eigenschaften und bei so vorwiegendem Auftreten nicht ohne Einfluss auf die Vegetation bleiben kann.

Gehen wir in erster Linie den durch die *mechanische Kraft* hervorgerufenen Einwirkungen des Föhns auf die Verbreitung und die Entwicklung der Pflanzen nach. Die natürliche Verbreitung derselben vollzieht sich, insoweit sie sich nicht auf ein Umsichgreifen oder Wuchern beschränkt, sondern sprungweise vor sich geht, durch Besamung. Local

getrennte Niederlassungen von Pflanzen hängen darum von der Verbreitung der Samen ab, welche die vorsorgliche Mutter Natur wohl darum in so ungemein reicher Fülle erstehen lässt, weil es von unendlich vielen Zufälligkeiten abhängt, ob ihre Verbreitung auch eine erfolgreiche sei. Die Vegetationsdecke erfüllt den ganzen Luftraum bis in ziemliche Höhe hinauf mit Samen.

Kerner, ein österreichischer Botaniker, hat die Zahl der Keime und Samen zu bestimmen gesucht, die an einem heitern Sommertage vom aufsteigenden, kräftigen Thalwind über dem begrasten Kamm einer Alpweide in die Höhe geführt werden, und schätzt dieselbe auf 200—300 per m^2 im Zeitraum einer Minute. (Die aufsteigenden, von Kerner beobachteten Samen waren alle mit Haarschöpfchen versehen.) Wenn nun ein verhältnissmässig schwacher Luftstrom, wie der Thalwind es ist, schon eine so erstaunlich grosse Zahl von Samen in die Höhe führt, wie viel erfolgreicher wird sich dann erst der *Föhn* am Samentransport betheiligen, der nicht nur eine sehr grosse Intensität besitzt, sondern sich für diese Function desshalb ganz besonders eignet, weil er bei seiner austrocknenden Wirkung die Flugapparate der Samen zu ihrer vollen Geltung kommen lässt.

Untersuchen wir nämlich alle Blüthenpflanzen, die gleichsam als Pioniere die Felswildniss des Hochgebirges, die furchtbaren Trümmerhalden, das Werk der zahlreichen Rüfen, all' die aufgerissenen Stellen der Vegetationsdecke der Alpen nach und nach wieder besiedeln und eine neue Humusdecke schaffen, so finden wir, dass dies alles sehr kurzlebige Pflanzen sind, deren Samen fast ohne Ausnahme Flugapparate der allermannigfaltigsten Art besitzen. Diese federigen, flockigen, haarigen Anhängsel sind sehr hygroskopisch und darum kaum sehr geeignet, von einem feuchten Winde bewegt zu

werden; sie werden durch Aufnahme und Verdichtung von Dunst schwerer, verdichten und ballen sich, während der trockene Föhn ihre Flugfähigkeit zur rechten Entfaltung bringt, indem er ihre Flugapparate ausspannt und ihren Umfang vergrössert.

Berndt sagt vom Föhn: „Er gleicht einem Säemann, der zu gewissen Zeiten des Jahres mit hoch erhobener Hand über die Alpen schreitet und aus seinem reich gefüllten Schosse die Samen ausstreut, die auf die höchsten Felsbänder, auf die Schutthalden und Gletschermoränen fallen und hier ein neues, frisches Grün erstehen lassen.“ Weniger verdient als um die Verbreitung macht sich der Föhn um das *Gedeihen,* namentlich um die sogenannte *Bestockung der Pflanzen. Kasthofer*, ein gründlicher Kenner des Berner Oberlandes, hat darauf aufmerksam gemacht, wie der Föhn an besonders exponirten und durch keine Waldungen geschützten Stellen am Ruin der Pflanzendecke arbeitet und mancherorts den Rasen sammt Humus und Erde rein weggefegt, somit das nackte Gestein bloss gelegt hat; wie er den Bewohnern der hochgelegenen Bergterrassen oft nicht nur das Heu der Wiesen, sondern sogar das Erdreich mit der demselben anvertrauten Saat raubt und damit die Frucht jahrelanger Arbeit in wenigen Minuten zerstört. Es verhindert der Föhn jedoch nicht nur das Keimen der Samen durch sein ungestümes Auftreten an den ihm ausgesetzten Halden, sondern er hemmt auch das Gedeihen derjenigen Pflänzlinge, die im Schutze der Wälder dem oft zu wenig tiefgründigen Boden entsprossen sind. Da hier die Pfahlwurzel nicht zu ihrem Rechte gelangen kann, so muss sie durch eine nahe an der Oberfläche sich hinziehende Verzweigung ersetzt werden. Wenn nun der starke Wind allzu oft am Stamme rüttelt, so löst sich das feine oberflächliche Faserwerk von der

Erde los, wodurch ein Stillstand im Wachsthum bedingt wird. Wie sehr in den Hochgebirgsthälern die Pflanzen mit dem Föhn zu kämpfen haben und unter seinem Einflusse leiden, zeigen ihr langsames Wachsthum, das excentrisch gelegene Mark des Stammes und das gänzliche Fehlen der Aeste auf der Föhnseite, sowie ihre dem Thale zugeneigte Richtung.

Indessen wirkt der Föhn nicht nur hemmend auf die Entwicklung der Pflanzen, er tritt gelegentlich auch als *furchtbarster Zerstörer* auf. Einer der unheilvollsten Stürme, der den Waldbestand des schweizerischen Alpenlandes auf's Grauenhafteste heimsuchte, war der Föhnsturm vom 20. Februar 1879, dessen Verheerungen von Forstinspector Coaz beschrieben worden sind. Es würde uns zu weit führen, den von Genf aus über die Kantone Waadt, Freiburg und Bern hinbrausenden Sturm und den in den Waldungen angerichteten Schaden von Thal zu Thal zu verfolgen; melden wollen wir nur, dass 600,000 m^3 Holz geworfen wurden und dass sich der Schaden auf 3 Millionen Franken belief.

Die Betrachtung der mechanischen Einwirkung des Föhns auf die Pflanzen lehrte uns, dass diese nur hinsichtlich der Verbreitung durch Beförderung des Samentransportes eine günstige genannt werden kann, während sie die gedeihliche Entwicklung und Existenz der vegetativen Organismen in der Regel zu hemmen und zu untergraben geeignet ist. Vortheilhafter gestaltet sich der durch *die Wärme bedingte Einfluss des Föhns.* Um diesen recht zu würdigen, müssen wir uns vergegenwärtigen, dass in der alpinen Region der Winter ausserordentlich lang, mithin der Sommer sehr kurz und die Vegetationsdauer auf 2—3 Monate, oft sogar auf nur wenige Wochen zusammengedrängt ist; und doch sollen die Pflanzen auch hier alle Entwicklungsstadien durchlaufen:

sie müssen keimen, grünen, blühen und die Samen reifen. Wenn die Pflanzen nun wirklich bis in die höchsten Regionen hinauf alle diese Processe durchmachen, so bedingt dies einen ungemein beschleunigten Kreislauf der Säfte und dieser wiederum ein Zusammenwirken günstiger Factoren, deren wichtigste unbedingt die in den Höhen besonders intensive Bestrahlung, die Wärme der Luft und ausreichende Feuchtigkeit sind. Da ist es denn gewiss einleuchtend, dass der Föhn als der wärmste und die Insolation durch seine Trockenheit begünstigende Wind den lebhaftesten Antheil an der Beschleunigung aller Lebensprocesse nimmt, und dass er das Vorkommen von Organismen nicht nur dadurch bis in grosse Höhen hinauf fördert, dass er den Schnee zu Thale führt und ihnen so den nöthigen Raum sichert, sondern auch direct durch die Beförderung des Wachsthums.

Wie bedeutsam die Einwirkung der Föhnwärme auf die Pflanzen ist, zeigt uns vor Allem aus das *Erwachen der Natur*. Der Frühling beginnt seine alljährliche Wanderung in den Niederungen und zieht von da aufwärts, Schritt für Schritt den Winter zurückdrängend bis in die Eiswildnisse des Hochgebirges. Diese Wanderung würde aber ohne die Mitwirkung des Föhns eine viel langsamere sein und oft schon auf halbem Wege Halt machen. Der Frühling betritt die nördliche Schweiz in den geschützten, milden Gegenden von Basel, von wo er aufwärts schreitet und in der Regel nach 5—6 Tagen das um 127 m höher gelegene Zürich erreicht; statt nun aber auch von hier aus successive weiter zu schreiten im Stromgebiete der Linth, erreicht er die Gegend von Weesen sprungweise, 2—3 Tage früher sogar als Zürich, und auch das Lintthal von Weesen bis nach Glarus hinauf befindet sich in der Regel im Vorsprunge gegenüber den windgeschützten untern Gestaden des Zürichsees.

Diesen Vorzug kann das Thal der Linth keinem andern Umstand als eben dem Föhn verdanken, der hier um diese Zeit sehr häufig weht. Das frühe Erwachen des Frühlings im Thalgrunde von Glarus, Ennenda und Ennetbühls scheint von jeher das regste Interesse geweckt zu haben, welchem Umstand es wohl zu verdanken ist, dass hier seit mehr als 40 Jahren ganz zuverlässige, gewissenhafte Aufzeichnungen gemacht wurden und dass ebenso vieljährige Mittel für die Frühlingsstadien dieser Gegend vorhanden sind, die sich in „Heer, der Kanton Glarus“ vorfinden. Nennen wir von diesen nur folgende:

Anfang April: Grünen der Hänge von Ennetbühls;
Mitte „ : Oeffnen der Knospen vom Spitzahorn;
wenige Tage später: die ersten Kirschbaumblüthen;
Ende April: Blühen des Apfelbaums.

Wenn man erwägt, dass Glarus tief eingebettet liegt zwischen gewaltigen Bergriesen und die Dauer der Sonnenbestrahlung in den ersten Frühlingsmonaten in Folge dessen eine sehr kurze ist, so wird man gewiss keinen Augenblick anstehen, das dortige frühe Erwachen dem Föhne zuzuschreiben.

Auch an den nördlichen Gestaden des Vierwaldstättersees ist der Eintritt des Frühlings ein sehr frühzeitiger; Gersau wetteifert hierin mit dem weltberühmten Montreux; es ist nicht allzu selten, dass hier Mitte Februar die ersten Frühlingsblumen blühen und die Finken auf knospenden Zweigen schlagen. Zschokke sagt auch von Altdorf, dass hier der Lenz sehr früh erwache und unter dem warmen Hauche des Föhns das noch verwinterte Thal in einer Nacht ergrüne, dass ferner hier die Früchte bälder reifen als in Zug und Zürich.

Wenn man im März oder April von Sarnen aus den Brünig überschreitet und in's Haslithal hinabsteigt, so glaubt man, aus dem Winter in den Frühling versetzt zu sein; während am Sarner- und Lungernsee die Wiesen noch unter tiefem Schnee begraben liegen, ist in Meyringen schon alles zum Leben erwacht. Obwalden hat eben nur einen schwachen Arm des Hasliföhns, während das Haslithal denselben in ungeschwächter Kraft aus den schwindelnden Höhen des Finsteraarhorns herab empfängt.

Indessen gibt nicht nur im Thalesgrund das frühzeitige Erwachen des Frühlings den Föhn kund; dieser zaubert zuweilen sogar in der alpinen Region einen vorzeitigen reizenden Alpenflor hervor. Doch ist dieser immer nur von sehr kurzer Dauer; denn die rauhe Hochgebirgsnatur deckt ihn gar bald wieder mit Schnee und Eis, sowie der warme Hauch des Föhns erstirbt. Hat das jähe Ende der allzu frühen alpinen Herrlichkeit für den Menschen wenig zu bedeuten, so wird das durch den Föhn bedingte frühzeitige Erwachen der Natur im Thale, wenn es an den Culturen sich zeigt und durch die selten ausbleibenden Kälterückfälle in grausamster Weise wieder aufgehalten wird, verhängnissvoll für den Landwirth.

Ebenso verderbenbringend kann der Föhn direct werden, wenn er zur Zeit der Blüthe unserer Obstbäume mit Heftigkeit auftritt. Sein warmer Hauch trocknet Fruchtknoten und Griffel aus, und die Befruchtung wird zur Unmöglichkeit. In Zeit von wenigen Stunden kann die Hoffnung auf eine reiche Obsternte vernichtet sein.

So bedenklich der Obstbaumzüchter dreinschaut, wenn der Föhn zur Blüthezeit in den Obstgarten einbricht, so freudig begrüsst ihn der Weinbauer im Herbst, wo er die

Sonne nachhaltig unterstützt, die Traube zur Reife zu bringen und die Körner der Maiskolben zu härten.

Dem *Graswuchs* ist der Föhn nur während des ersten Grünens der Wiesen förderlich; bei anhaltendem Auftreten desselben wird die Heuernte spärlich ausfallen, und es können höchstens die „flüssigen“ Wiesen nördlicher Abhänge dabei gewinnen.

Die *Gärtner* darf der Föhn nicht unter seine Freunde zählen; sie mögen noch so emsig mit der Giesskanne umherspringen, es wird ihnen nicht gelingen, die Frische der Blumen zu sichern und die jungen Setzlinge vollzählig gross zu ziehen; sie werden es ängstlich vermeiden, durch Versetzen, Schneiden, Oculiren oder Pfropfen die saftführenden Gewebe der Pflanzen der ausdörrenden Wirkung des Föhns preiszugeben.

Ebenso hat der *Förster* mit dem Föhn zu rechnen. Coaz hebt hervor, wie in Bünden der Wald von Norden her angebrochen und wieder neu bepflanzt wird. Man will einerseits den jungen Sprösslingen den Schutz hoher Stämme sichern und anderseits den Wind für die Besamung dienstbar machen. Unter dem Einflusse des Föhns öffnen sich die Zapfen der Rothtannen, statt erst im Frühjahr, schon im Spätherbst; wird alsdann der nördliche Theil eines Waldes geschlagen und braust der wilde Föhn über den gegen Süden geschlossenen Wald, so führt er, die Zapfen sprengend, deren Samen über die abgeholzte Fläche hin.

So wirkt der Föhn durch seine Wärme bald wohlthätig, bald schädlich auf die verschiedenartigsten Culturen, je nach dem Entwicklungsstadium; nur schade, dass sich diese seinem oft verhängnissvollen, ausdörrenden Einflusse nicht in derselben Weise anpassen können, wie dies von der Flora eines Föhnthales bekannt ist. Der schon einmal genannte Bota-

niker Kerner hat nämlich die höchst interessante Entdeckung gemacht, dass die *Flora des Thalkessels von Innsbruck* ein derartiges Anpassungsvermögen wirklich besitzt. Er fand, dass die südlichen, dem Föhn exponirten Halden fast ausschliesslich solche Pflanzen aufweisen, die mit lederartiger Oberhaut oder mit reicher Behaarung versehen sind und in Folge dessen von der grossen Trockenheit nicht allzu sehr zu leiden haben, während an den nördlichen, schattigen Halden sich Pflanzen mit kahlen, zarten Blättern finden.

Die Verbreitung der Pflanzen, die Beschaffenheit und Zusammensetzung der Flora der nördlichen Schweiz bietet den richtigsten Maassstab, die Bedeutung des Föhns für das Pflanzenleben zu beurtheilen. Christ hat in seinem „Pflanzenleben der Schweiz" eine besondere Föhnzone aufgestellt und die in genanntem Werke durchgeführte Betrachtung derselben lässt nicht daran zweifeln, dass sich die Flora der Föhnthäler von derjenigen vom Föhne nicht beherrschter Gebiete wesentlich unterscheidet.

Ohne das Berner Oberland hinsichtlich seiner Flora zur eigentlichen Föhnzone zu rechnen, hebt Christ hervor, dass unter den an Arten so armen, durch die Ueppigkeit ihrer Vegetation so vortheilhaft sich auszeichnenden Thälern dieser Landschaft einzig das von der jungen Aare durchrauschte und vom Föhn weitaus am meisten durchtobte Hasli-, sowie das Gadmenthal einen hervorragenden Reichthum namentlich auch an südlichen Pflanzenformen aufweisen. Christ nennt eine Reihe von Pflanzen, die theils aus dem Wallis, theils aus Tessin unter dem begünstigenden Einflusse des Föhns in jene Thäler eingewandert sind, wie z. B. *Saxifraga Cotyledon,* „jene Zierde der Alpen, die vom Monte Rosa bis zum Bernina alle mittägigen Hänge des Gebirges schmückt und im Verein mit andern Arten dem Haslithal ein südliches

Gepräge aufdrückt.“ In dem verhältnissmässig milden Klima der Gestade der beiden Seen des Oberlandes, das durch den sehr zeitig anbrechenden Frühling, den langdauernden Herbst und ziemlich hohe Temperaturmittel sich auszeichnet, gedeihen neben der Rebe die edle Kastanie und der Kirschlorbeer. In den Gärten von Brienz standen Buchsbäume von 8 m Höhe, und die Feige überwintert hier im Freien, ohne Schaden zu nehmen. „Vor allem aus gedeiht auf dem Alluvialgrund des Bödeli der Nussbaum in unvergleichlicher Formenschönheit und Kraftfülle; von hier steigt der herrliche Baum in den Föhnthälern hinauf, im Thal der Lütschine sogar bis zur Bergterrasse von Isenflüh, wo in einer Höhe von 1200 m der letzte Repräsentant dieses edlen Culturbaumes zu finden ist, der zwar hier keine Früchte mehr zur Reife bringt, aber immer noch kräftig gedeiht.“

Dem schon gemeldeten Umstande, dass Brünig und Obwalden nur einen schwachen Abfluss des Hasliföhns haben, scheint die Armut der Flora an südlichen Arten zu entsprechen; und doch ist auch hier die specifische Flora der Föhnzone durch 3 Arten, am häufigsten durch *Asperula taurina,* repräsentirt.

Dagegen ist das zweite Hauptföhngebiet: Reussthal und Becken des Vierwaldstättersees, sowohl durch den Reichthum der Arten als durch kraftvolle Ueppigkeit des Pflanzenwuchses ausgezeichnet. Nirgends tritt am Nordabhange der Alpen die edle Kastanie massenhafter und kräftiger auf, als an den Ufern des Vierwaldstättersees und an den Abhängen der Berge, die sich zu seinen Wassern niedersenken. Der Nussbaum schmückt die Ebene und Gestade, wie die zierliche *Selaginella helvetica* die Felsblöcke der Seeufer. Des Schmuckes der üppigsten Vegetation geniessen vor allem aus das in den herrlichsten Edelkastanien sich bergende Gersau,

das durch seine Weingärten, durch Mandel- und Feigenbäume sieh auszeichnende Vitznau, sowie Weggis, das viel gepriesene schweizerische Nizza, von welchem schon Cysat (1661) berichtet: „Sonderlich hat das Wybervolch daselbsten ein sonderbaren Gewirb und grosse Handlung mit Kastanien, Rosmarin und Nägelblumen, so ihnen ein ungläublich Gelt erträgt, dann sie die gar meisterlich zu pflantzen und über Winter zu bringen wüssend.“

Unter den vielen im Reussthal und an den Geländen des Sees wildwachsenden, aus dem Süden stammenden Pflanzen nennen wir nur *Hypericum Coris,* eine zierliche Felsenpflanze, die, in Italien und Griechenland heimisch, in der Schweiz ausschliesslich auf die Föhnrinnen des Reuss- und Linththales beschränkt ist. Dass letzteres mit einzig 9 südlichen Arten nur etwa den vierten Theil der aus dem Süden eingewanderten Pflanzenformen des Reussthales zählt, wird nicht auffallen, wenn man die Schweizerkarte studirt und die vielen Hindernisse der Einwanderung aus dem Süden nach dem Lintthal überschaut.

Das Gestade des Walensees zählt nach Christ noch 8 Typen der Föhnzone. Wir nennen nur das allerliebste, von den Kurgästen Obstaldens viel gesuchte *Cyclamen europœum.* In der Ebene zwischen Walen- und Zürichsee treffen wir als die letzten Vorposten der Föhnflora: *Asperula taurina, Primula acaulis* und *Sedum hispanicum,* welch' letzteres auch nach dem Obertoggenburg übergesiedelt ist; ein Beweis, dass auch das Thal der Thur zuweilen vom Föhn heimgesucht wird. Sehr deutlich zeigt sich der durchgreifende Einfluss des Föhns auf Culturen und Flora des Rheinthals vom Bodensee an hinauf bis in die unteren Thalstufen der bündnerischen Hochgebirgsthäler. Die vielen vorzüglichen Weine dieser Gegenden verdanken ihren grossen Gehalt und ihren

Ruf nicht zum mindesten dem Föhn, und sehr oft ist die Reife der Traube wie des Maises vom günstigen Eintreffen des herbstlichen Föhns abhängig, gleichwie der auffallend südliche Charakter der ausserordentlich reichen Flora der Gegend um Chur grossentheils auf diesen Wind zurückzuführen ist.

Berndt macht darauf aufmerksam, wie in der sehr interessanten Arbeit von Schlatter über die „Alpenflora der Kantone St. Gallen und Appenzell“ eine ganze Reihe von Thatsachen enthalten sind, die den grossen Antheil des Föhns an der Verbreitung der alpinen Pflanzen erkennen lassen. Während z. B. der Hintergrund des zum Sardona ansteigenden Calveuserthales verhältnissmässig pflanzenarm ist, entfaltet sich ein ganz unerwarteter Reichthum alpiner Vegetation an jenen dasselbe Thal begrenzenden Abhängen der Grauen Hörner, welche von dem die tiefe Einsattelung des Kunkels durchziehenden und über die niedern Vorberge des Calanda hinwehenden Föhnstrome getroffen werden. Dieser Umstand beweist auch die grosse Bedeutung der Einsattelungen der Alpenkette für die Wanderung der Pflanzen. Auch das Vorkommen seltener Alpenpflanzen an den Südabhängen der Churfirsten und des Alviers ist auf den Föhn zurückzuführen. Auf Balfries trifft man Colonien von *Artemisia mutellina*, auf Lösis solche von *Rhaponticum scariosum*. Reich an seltenen alpinen Formen sind auch die südöstlichen, vom Föhn getroffenen Gehänge des Alpsteins; so findet man auf Krayalp und an der Rosslen 26 Alpenpflanzen, die in den übrigen Appenzeller Alpen fehlen. Diesen Arten ist es noch nicht gelungen, den Bergkamm zu übersteigen; er ist eben zu hoch, als dass der Föhn noch mit der für den Samentransport nöthigen Intensität darüber hinstreichen könnte.

Höchst interessant und unzweifelhaft auf den Föhn

zurückzuführen ist das Factum, dass *Rhaponticum scariosum,* welche Pflanze sonst nördlich der Churfirsten nirgends mehr anzutreffen ist, sich auf der Appenzeller Alp Mans findet, gerade gegenüber der Saxerlucke, wo der durch diesen Pass mit grosser Vehemenz einströmende Föhn die gegenüber stehende Bergwand trifft.

Auch aus den österreichischen Föhnthälern werden eine ganze Reihe ähnliche und auf dieselbe Ursache zurückzuführende pflanzengeographische Erscheinungen gemeldet, von denen wir einzig noch das Vorkommen der Hopfenbuche im schon erwähnten, vom Föhn so oft durchwärmten Thalkessel von Innsbruck nennen wollen, welches Auftreten Kerner als Unicum bezeichnet, da diese Pflanze sonst im Norden der Alpen an keinem zweiten Orte mehr angetroffen werde.*

Während so mit Sicherheit nachgewiesen werden kann, dass der Föhn der Verbreitung gar vieler Pflanzen sehr förderlich ist, hielt man dafür, dass er die Verbreitung von manchen andern Pflanzen hemme, dass namentlich die Buche von ihm zurückgestossen werde. Diese Meinung wurde von Wahlenberg, Tschudi und andern getheilt, während uns die Karte von Christ über die Verbreitung der Waldbäume viel eher das Gegentheil lehrt, indem die Buche, mit einziger Ausnahme des Reussthales, in allen Föhnthälern sehr hoch hinaufsteigt. Kasthofer sagt ausdrücklich: „Nirgends weist dieser Baum edlern Wuchs, grössere Ausdauer und höhere Standorte auf, als in den föhndurchrasten Thälern des Berner Oberlandes. So finden sich am Hasliberg uralte Bannwälder

* Zur Berichtigung der betreffenden Notiz von Kerner melden wir, dass auf Seite 378 der „Uebersicht über die Gefässpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell von Dr. B. Wartmann und Th. Schlatter“ 2 Exemplare der Hopfenbuche verzeichnet sind, die im Zeigerwald bei Ragaz frisch und fröhlich gedeihen.

aus mächtigen, breitästigen Buchen. Dieser Baum steigt im Haslithal hinauf bis zum Thalkessel von Imgrund, und im Gadmenthal ist in einer Höhe von 1230 m der letzte Buchenwald zu treffen.“ Noch weniger kann sich die Behauptung, dass der Föhn die Verbreitung der Buche hemme, angesichts der Thatsache halten, dass sie im mittlern und obern, durchaus föhnarmen Wallis gar nicht vorkommt, während sie in dem vom Föhn beherrschten untern Wallis von Saxon an abwärts bis zum Genfersee auftritt.

Indem wir uns nun zur **Beeinflussung der Thierwelt durch den Föhn** wenden, erinnern wir an den jedem Beobachter derselben wohlbekannten Umstand, dass gar viele Thiere ein ungemein feines Gefühl für Vorgänge in der Atmosphäre besitzen, mögen diese durch Windströmungen oder Erderschütterungen bedingt sein.

Die Chronik meldet, dass vor der Verschüttung der Ortschaften Piuro und Cilano im Mairathal (1618) alle Bienen ihre Körbe verliessen, dass ferner vor dem Sturze des Rossberges und der Verschüttung von Goldau die Vögel aufgeflogen seien und in raschem Fluge sich dem Rigi zugewandt hätten. Unlängst hat ein fleissiger Beobachter der Spinne ein ganzes System von Regeln aufgestellt, nach welchen aus dem Verhalten dieser Thiere eine sehr oft zutreffende Witterungsprognose zu stellen sei. So lässt nun auch das Verhalten vieler Thiere auf das Eintreten des Föhns schliessen. Es thun sich da namentlich die den Menschen sowohl als den Hausthieren ungemein lästigen Bremsen, Mücken, Wespen, Hornissen u. s. w. hervor, welche beim Herannahen des Föhns eine gesteigerte Reizbarkeit entfalten. Man meidet dann gerne die Umgebung ihrer Nester, hohle Bäume sowohl als den Estrich. Auch die Fische unserer Bergbäche und Alpenseen

werden bei der Annäherung des Föhns unruhig. „Die Fische springen, und das Wasserhuhn taucht unter.“

Coaz, Schatzmann und Andere melden auch, wie das Verhalten der Gemse durch den Föhn alterirt wird. Bei gutem Wetter und ruhiger Luft weidet die herrliche Gazelle unserer Alpen bergan und sucht recht gerne die Kämme, die höchsten, vom Windzug am meisten bestrichenen Spitzen auf. Herrscht aber der Föhn in ihrem Revier, so bemächtigt sich ihrer eine merkwürdige Unruhe; der Jäger sagt dann von ihr: sie hat den Föhn im Leib. Sie wendet sich den föhngeschützten, tiefen Mulden und Schluchten zu, hört bald auf zu weiden und läuft unruhig hin und her; der Jäger steht von ihrer Verfolgung ab, indem sie so scheu und vorsichtig ist, dass er sie nicht zu Schuss erhalten kann. Dieses auffallende Benehmen ist daraus zu erklären, dass der alles austrocknende Föhn dem flüchtigen Thiere den feinen Geruch, die Witterung, raubt, in Folge dessen es furchtsam und ängstlich wird. Ebenso empfindlich für die Einwirkung des Föhns ist die der Gemse am nächsten verwandte Bergziege. Das höchst unruhige, unfolgsame Naturell dieser Thiere gibt ihren vielgeplagten kleinen Hirten im Allgemeinen viel zu schaffen; wenn aber der Föhn über die steilen Halden fegt, dann erst zeigt sich der schlimme Charakter des unbändigen Völkleins im grellsten Lichte. Sie fallen dann oft einander wüthend an und suchen sich über die Felsen hinabzuwerfen; andere klettern und steigen wie rasend, und der Geissbub muss zehnfach sein Leben daran setzen, die sich verstiegenen Thiere wieder zu sammeln.

Auch der Kuhhirt sieht dem Ausbruche des Föhnsturmes mit Besorgniss entgegen. Schon beim Nahen desselben werden seine Thiere von sichtlichem Unbehagen ergriffen; sie hören auf zu weiden, werfen den Kopf in die Höhe,

schnellen den Schweif über den Rücken, blasen die Nüstern auf, stecken wohl auch lange den Kopf in's Wasser, stehen in dumpfem Brüten da, rütteln an den Schellen und jagen bei losbrechendem Sturm in wilder Verwirrung über die Alpweiden dahin. Doch nicht nur auf der Alp, selbst im Thale wittert das Vieh den Föhn; es wird unruhig im Stalle, rasselt mit den Ketten und sucht sich loszureissen.

Auch das Pferd leidet unter seinem Einflusse, indem er dessen Nüstern und Lungen stark austrocknet; der Unmuth des edeln Thieres wird noch erhöht durch den Ansturm der lästigen Insecten. Reiter und Fuhrmann müssen ihre Aufmerksamkeit verdoppeln, wenn sie dem Durchbrennen desselben vorbeugen wollen.

Der Hund wird bei eintretendem Föhn untauglich zur Jagd, da er, wie das Wild, durch das Austrocknen der Schleimhäute die Witterung einbüsst, in Folge dessen er bald die Fährte verliert und von der Verfolgung absteht. Desto nützlicher wird er dem Bewohner des Hochgebirges, vor Ausbruch des Föhns Vieh und Schafe zu sammeln, gleich wie die Bernhardiner Hunde zur Zeit des die Lawinengefahr steigernden Föhnwetters ihre Wachsamkeit und ihren Diensteifer verdoppeln.

Wie der Föhn im Vorfrühlinge zuweilen einen unzeitigen Blumenflor hervorzaubert, so übt er auch auf die Thiere einen ähnlichen Reiz aus. Von seinem Hauche geweckt, beleben Ameisen, Spinnen und wohl sogar bunte Falter die zu kurzem Lenz erwachten Matten. Doch nicht nur die Insecten freuen sich der föhnwarmen, sonnigen Wintertage; auch in den Vögeln erwachen unter denselben Einflüssen mitten im Winter Triebe, die sonst erst im März und April zur Herrschaft gelangen. Es ist geschehen, dass der

Auerhahn schon im Januar oder wohl gar zur Weihnachtszeit zu balzen begann. Indessen ist ein so vorzeitiges Liebeslied, das den scheuen Vogel dem Jäger verräth, diesem durchaus nicht erwünscht, da jener zu dieser Zeit weniger oft und anhaltend balzt, was alsdann die Jagd erfolglos macht.

Der Einfluss des Föhns auf den Menschen ist sowohl ein directer als auch ein indirecter. Wir haben wohl alle schon unter demselben mehr oder weniger gelitten. Nervös reizbare Personen sind in hohem Grad empfindlich gegen den Föhn und fühlen schon sein Nahen an einer eigenthümlichen Mattigkeit und Schwere in den Gliedern; dazu gesellen sich leicht noch Bangigkeit und eine gedrückte Gemüthsstimmung. Ist der Föhn erst da, so bedingt er eine beschleunigte Thätigkeit des Herzens, Verstärkung des Pulsschlages und eine Beschleunigung des Blutumlaufes; oft stellt sich, in Folge des starken Blutandranges nach dem Gehirn, heftiges Nasenbluten und Kopfschmerz ein. Der Appetit wird vermindert und der Schlaf unruhig. Man fühlt sich weniger zur Arbeit aufgelegt; auch soll während des Föhns die Disposition zu acuten Krankheiten grösser sein. Es ist die Ansicht ausgesprochen worden, dass der beschriebene Einfluss des Föhns nicht nur durch die grosse Trockenheit, sondern auch durch die nachweisbare Armut der Föhnluft an Sauerstoff bedingt sei. Ist der directe, momentane Einfluss des Föhns auf unser Wohlbefinden kein günstiger, so hat er doch eine grosse sanitäre Bedeutung, indem er das Klima mildert und namentlich durch tüchtige, gründliche Ventilation die Luft der Thäler erfrischt und für Austrocknung der Wohnungen sorgt. Noch viel wichtiger ist sein indirecter Einfluss auf den Menschen, indem er den Wohlstand fördert; er ist die vornehmste Stütze der Alpwirthschaft und fördert nicht minder die edelsten Culturen; indem er sich am Schneebruch be-

theiligt, hilft er die Pässe und Alpenstrassen öffnen zu Gunsten des Handels und Transitverkehres. Vor allem aus ist er die beste Stütze der für die Schweiz so wichtigen Fremdenindustrie; ihm verdanken viele Kurorte ihren Ruf als klimatische Stationen; er macht die herrlichen Bergriesen, die Wunder und die Pracht der ganzen Alpenwelt nicht nur uns Schweizern, sondern eben auch den Fremden zugänglich. Und doch ist's auch derselbe Wind wieder, der den von ihm auf mannigfache Weise geäufneten Wohlstand mit einem Schlage vernichtet, wenn er, zum wüthendsten Orkane angewachsen, in Hütten, Dörfer und Wälder einbricht und mit unwiderstehlicher Wucht fortträgt und niederwirft, was ihm im Wege steht; noch ungleich verhängnissvoller aber wird der Föhn, wenn er den unbewachten Funken erhascht, um ihn in wenig Minuten zum Flammenmeer anzufachen, das noch je den fast übermenschlichen Anstrengungen der tapfersten Feuerwehr gespottet und nur die Häuser und Quartiere verschonte, die er in seiner unberechenbaren Launenhaftigkeit übersprungen hat. Von einer Aufzählung der Föhnbrände, deren Zahl auch in unserm Kanton eine ausserordentlich grosse ist, Umgang nehmend, wollen wir nur erwähnen, dass der Flecken Altdorf dreimal, Glarus sogar viermal und zwar jeweilen beim Föhnsturm in Rauch aufging. Schon vor dem letzten grossen Brand in Glarus waren darum in diesem Kanton eine Reihe von Verordnungen erlassen worden, welche dahin gehen, während der Föhnperioden die Feuerung in Wohnhäusern und Etablissementen zu beschränken oder doch sorgfältig und strengstens zu überwachen. Es versteht sich bei dem rührigen und energischen Wesen der Glarner von selbst, dass seither alle diese Verordnungen verschärft und nach und nach in den meisten Ortschaften Hydrantenanlagen erstellt worden sind. Möchte man sich in

gleicher Weise auch in unserm Kanton aufraffen, dass recht bald keine einzige dem Föhn exponirte Ortschaft mehr dieser im Fall der Noth einzig wirksamen Einrichtung entbehre; möchte namentlich jedes aus der Asche eines Föhnbrandes neu erstandene Dorf durch ausreichende Vorrichtungen für die Bekämpfung des feindlichen Elementes, durch Organisation eines wohl controlirten Wachtdienstes und durch Versicherung gegen Feuerschaden sich selbst wie das Land vor einer Wiederholung des Unglücks zu bewahren suchen!