

Über die Föhnsturmkatastrophe vom 4./5. Januar 1919 im Berner Oberland

Autor(en): **von Greyerz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **72 (1921)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-767904>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Über die Föhnsturmkatastrophe vom 4./5. Januar 1919 im Berner Oberland.

Nach Zusammenstellungen der Forstinspektion Oberland, einem Beitrag von Dr. Billwiler und eigenen Beobachtungen. Von Greherz, Oberförster.

Der Zeitpunkt, um über diese Katastrophe, die auf Jahrzehnte hinaus tiefe Spuren in unsern bernischen Forsten des Oberlandes zurücklassen wird, zu berichten, scheint verpaßt zu sein. Allein der in verschiedenen Talschaften nunmehr bedenkliche Zustand von Korporations- und Privatwaldungen, Waldungen die zum Teil schon durch zahlreiche Lawinen- und Steinschläge, oder auch, wie z. B. im Randergrund, durch unvernünftig gesteigerte Spekulationswut während des Bahnbaues der Löttschberg-Simplonlinie mitgenommen waren, läßt auch eine nachträgliche Fixierung der Tatbestände erwünscht erscheinen, als Rechtfertigung einerseits, als Grundlage zutreffender Folgerungen in Sachen Forstschutz, Waldbau und Wirtschaftsführung in Gebirgswaldungen anderseits.

Herr Dr. Billwiler hatte die Freundlichkeit, die damalige Wetterlage als kundiger Meteorologe hier zu skizzieren. Die folgenden Abschnitte stellen eine kurzgefaßte Schilderung und Beurteilung von Föhnverlauf und Geländegestalt dar, so wie sie sich für einen von tiefern meteorologischen Kenntnissen unbeschwerten Beobachter ergeben. Eine Zusammenstellung der Schäden bezüglich Holzmenge und Kahlfäche und endlich einige Detailbeobachtungen schließen die Betrachtung.

I.

Der enorme Windwurfschaden im schweizerischen Voralpengebiet vom 4./5. Januar 1919 wurde verursacht durch eine meteorologisch höchst eigentümliche und interessante Ausbildung einer Föhn-situation.

Unter dem Einflusse eines tiefen nordwestlichen Barometerminimums, das am Morgen des 4. Januar sein Zentrum über dem Kanaleingang und der südlichen Nordsee hatte, setzte auf der Nordseite der Alpen schon am 3. Januar Föhn ein. Gegen Abend war er bis auf die Sohlen der Haupttäler herabgestiegen und entwickelte sich dann am 4. zu voller Stärke, da das föhnerzeugende Minimum im Laufe dieses Tages unter starkem Barometerfall gegen Zentraleuropa an Raum gewann

und sich das Druckgefälle über die Alpen noch verstärkte.¹ Die barometrische Differenz zwischen Lugano und Basel betrug (im gleichen Niveau) am Abend (21^{1/2} Uhr) des 4. Januar 10,5, am Morgen (7^{1/2} Uhr) des 5. Januar 11,9 mm, was annähernd das überhaupt je beobachtete Maximum darstellt.

Der extreme Barometergradient hatte auch eine ungewöhnlich große Intensität und räumliche Ausbreitung des Föhns zur Folge, der in der Nacht vom 4./5. weit ins Mittelland hinaus weht. Genauere Angaben lassen sich darüber nur aus den Registrierbeobachtungen von Zürich machen. Hier tritt der Föhn relativ selten als stärkerer Wind auf; diesmal erreicht er, nachdem er um 22 Uhr mit wachsender Intensität eingesetzt hatte, schon zwischen 23 und 24 Uhr eine mittlere Geschwindigkeit von 52 km per Stunde, die sich morgens zwischen 6^{1/2} und 7^{1/2} Uhr auf 60 km steigert. Ein zweites Anemometer, das Pressure Tube Anemometer, registriert die Intensität der einzelnen Windstöße; die stärksten traten in Zürich morgens um 4 Uhr, und dann wieder um 6 Uhr auf und erreichten etwa 24 m pro Sekunde, was für Zürich die größte Föhnintensität seit Aufstellung des Instruments bedeutet. Auch die übrigen meteorologischen Elemente charakterisieren den Föhn unzweideutig als solchen. Gleich mit seinem Eintreten schnell die Temperatur um 22^{1/2} Uhr von 5° auf 12° und hält sich bis gegen Mittag des 5. Januar über 12° (Maximum 14,6°); entsprechend sinkt im gleichen Zeitpunkt die relative Feuchtigkeit von 85 auf 30% und hält sich während der ganzen Nacht auf diesem Wert.

Zurzeit der Morgenbeobachtung (7^{1/2} Uhr) ging der Föhn auch in andern Talungen des Mittellandes noch als stürmischer Wind, so in Rorschach, St. Gallen und Luzern, und selbst das vom Föhn direkt höchst selten beeinflusste Bern zeigt wenigstens in Temperatur und Trockenheit (10° und 35%) deutlich seine Einwirkung. Dagegen läßt sich nun die auffällige Tatsache konstatieren, daß zu dieser Stunde auf unsern eigentlichen Föhnstationen im Hintergrunde der tief eingeschnittenen Haupttäler die Föhnerscheinungen zurückgegangen oder sogar ganz verschwunden sind und vielfach Niederschläge fallen. So regnet es in Chur, in Auen-Linthal, im ganzen Neufstal (Gö-

¹ Der Luftdruck sank in Zürich am Morgen des 5. Januar (6^{1/2} Uhr) bis auf 688,4 mm, welcher Wert in 57 Jahren nur noch einmal erreicht wurde.

schenen, Gurtellen und Altdorf) und im Haslital (Guttannen und Meiringen) und die Temperaturen entsprechen durchaus nicht denjenigen der nördlich vorgelagerten Föhnzone.

Diese Tatsachen zwingen zu der Annahme, daß die Zone, in welcher der Föhn herabkommt, d. h. in welcher der die Alpen überquerende Luftstrom die stärkste vertikale Komponente hat, zu dieser Zeit weiter als sonst vom eigentlichen Kamm der Alpen nach Norden vorgeschoben ist. Das bedingt dann auch, daß die Föhnniederschläge der Alpensüdseite weiter nordwärts über den Kamm der Alpen hinausgreifen als in der Regel. Man darf diese im Hintergrund der Föhntäler schon in der Nacht vom 4./5. Januar einsetzenden Niederschläge nicht identifizieren mit denjenigen, welche sonst das Föhnende begleiten; letztere dringen talaufwärts von Norden vor und lassen sich auch diesmal am 5. — zeitlich von Westen nach Osten sich verspätend: Neuenburg 9 Uhr, Luzern 10 Uhr, Zürich 12 Uhr, Altstätten i. R. 13 Uhr — nachweisen.

Auch auf der Südseite der Alpen finden wir für diesen Föhnfall auffällige, offenbar durch das abnorm große barometrische Gefälle über die Alpen bedingte Erscheinungen. So lag das Gebiet der bis zum Morgen des 5. gefallen maximalen Niederschläge weiter südlich vom Alpenkamm als sonst, am Luganersee, und ferner hatte in Lugano, wo in der Regel bei Südföhn vollständige Luftruhe herrscht, in der Nacht vom 4./5. starker Südostwind mit ganz beträchtlicher Temperaturerhöhung eingesetzt. Der die Alpen überquerende Lufttransport ergriff also diesmal die untersten Luftschichten und erstreckte sich — wie uns die Verlagerung der Föhnzone nach Norden und diejenige der maximalen Niederschläge nach Süden anzunehmen zwingt — auch höher über das Kammniveau der Alpen hinauf als gewöhnlich. Der eigentliche Windfall erfolgte dann in breiter Front erst eine Strecke weit nördlich des Alpenkammes, und der Föhn war weniger als sonst an die bis zum Hauptkamme einschneidenden Quertäler gebunden, die sonst sein Strombett bilden.

Nun werden uns die enormen Windwurfschäden in unserem Lande leichter verständlich. Der Föhn brach mit ungewöhnlicher Intensität in Wälder ein, die sonst außerhalb seiner Hauptbahnen liegen, und die, weil sie sich in Wachstums- und Bestandesverhältnissen nicht auf ihn ein-

gestellt haben, dieser außerordentlichen Belastungsprobe nicht gewachsen waren.

Der Artikel des Herrn Oberförster von Greyerz, den ich übrigens erst zu lesen bekam, als ich mir den Verlauf dieses denkwürdigen Föhnsturmes nach dem meteorologischen Beobachtungsmaterial rekonstruiert hatte, war eine willkommene Bestätigung meiner Vermutungen. Er enthält für den Föhnforscher wertvolle Beobachtungen, und es ist ein leicht verständlicher Wunsch der Meteorologen, daß auch aus den übrigen betroffenen Gebieten entsprechende Beobachtungen des Forstpersonals gesammelt und veröffentlicht werden. Bei dem tiefen Eindruck, den die Verheerungen in unsern Wäldern auf jeden Augenzeugen machten, wäre es wohl dazu noch nicht zu spät, und das kostspielige Experiment, das sich die Natur geleistet hat, fände dann auch nach dieser Richtung seine Verwertung. Vielleicht nimmt sich das eidgenössische Oberforstinspektorat der Sache an. Dr. R. Billwiler.

II.

Einbruchstellen und Verlauf des Föhns in bezug auf die Geländegestaltung.

Aus einer von der Forstinspektion Oberland hergestellten Übersichtskarte kann man folgendes Auffällige herauslesen:

Nicht die von Süden herführenden Paßsättel sind die Einfallstore der damaligen Stürme, sie blieben durchwegs von denselben verschont. Das ganze Oberhasli südlich Innertkirchen ist frei von Windfall, desgleichen die Gemmi bis nach Randersteg, ferner der Rawil bis gegen Lenk, der Sanetsch bis vier Kilometer südlich Saanen. Dagegen sehen wir wie direkt nördlich hinter den größern Gebirgsmassiven die Windschäden sich häufen. Zum Beispiel: Bei Stramen im Schatten des Eiger, im Sulz- und Riental (Spiggengrund) nördlich der Blümlisalp und im gegen Süden durch die Wildhorngruppe abgeschlossenen Tal der Gemeinde Lauenen, Amt Saanen. Ähnlich verhielt sich der Föhn am „Speicherberg“ im Gadmental, wo er vorerst das rund 3000 m hohe Mährenhorn überfallen mußte, ferner an den Nordhängen der Faulhorn-Schwarzhorngruppe (2700—3000 m), wo Schäden dem Giesbach entlang und in den Wäldern Feltwalds auftraten. Hinter dem Großlohner und Elfighorn bei Adelsboden, dann

auch an der Nordabdachung der Wetterlatte und des „Engels“ brach er, ohne daß ihm Hang oder Tal einen Anlauf gewährte, verwüstend ein, unbeeinflusst von der nächstliegenden Haupttalrinne. Über die „Blume“ bei Thun griff ein seitlicher Arm des Randerföhns in deren Nordhangwälder, gegen Horenbach zu, ein. Der Südhang der Blume über Sigriswil bis zum Seegeflade hinunter dagegen blieb frei von Windfall. Zur Beurteilung von sogenannten Windschattenlagen, hat dies praktisch etwelche Bedeutung.

Trotz dem die tiefen Einschnitte der Pässe nicht die kritischen Punkte des Föhneinfalls waren und somit die Vorstellung einer an der Südseite des Gebirges aufsteigenden Luftflut, die zuerst über die Einsattlungen fließen müßte, in Zweifel stellen, so geben Einzelbeobachtungen der Auffassung, daß die Luft sich wie eine Flüssigkeit verhalte, wiederum recht. In der erwähnten Übersichtskarte sehen wir z. B. wie beim Austritt aus dem Lüttschinental der Wind über Interlaken hinweg am Harder aufstößt und west- und ostwärts wegspricht, desgleichen am quergestellten Ostgrat des Morgenberghorns, wo auf der Saaxetenseite bedeutender Windfall in den überalten, durch zu spät einsetzende Plenterung geschwächten Bannwäldern entstand. Ebenso lassen sich ähnliche Verhältnisse an der Südfront des Stockhorns notieren.

Über dem Thunersee kämpften Aare- und Randerföhn. Während letzterer noch an Häusern und Obstgärten der Gemeinde Aeschi bedenklich Schaden stiftete, vermochte der Aareföhn nur mit einem kleinen Spritzer in die Flanke der Därligerwaldungen zu stoßen. Reißigen und Krattigen blieben vor wichtigern Waldschäden verschont, da sich hier vielleicht beide Winde in die Höhe drängten. Nordöstlich des Sees fiel dann der Randerföhn ins Habkern- und Justustal ein, der Aareföhn dagegen versing sich westlich des Sees in dem Bergwinkel bei Reutigen, daselbst über 6000 m³ Holz zu Fall bringend!

III.

Der Schadenumfang.

Nach den amtlichen Berichten steht der Kanton Bern mit total 120 000 m³ Windfallmasse an dritter Stelle. Ihm voran gehen die Kantone Schwyz mit 150 000 m³ und St. Gallen mit 201 300 m³.

Total wurden in der ganzen Schweiz durch jenen Föhnsturm 807 550 m³ geworfen. Wer weiß wie schwierig eine zutreffende Schätzung ist, (noch heute ist nicht alles Windfallholz aufgerüstet) und wie zumeist aus den Windfallnestern ganz ansehnliche, unvermutet hohe Holzquantum gerüstet wurden, geht wohl einig, wenn diese Ziffer von 807 550 m³ auf 1 000 000 aufgerundet wird.

Von jenen 120 000 m³ des Kantons Bern lieferte das Oberland rund 96 000 m³. Diese verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Täler:

Naretal	19 000	Engstligental	3 800
Gadmental	2 000	Kandertal	5 000
Genttal	1 200	Kiental	6 300
Rosenlautilal	1 100	Suldtal	2 500
Grindelwaldtal	11 100	Saanetal	1 500
Lauterbrunnental	4 700	Lauenental	1 800
Vereinigte Lüttschinen	4 000	Simmental	8 500
Saretental	3 400	Diemtingtal	7 600
Habkern	700	Stoekental	7 300
Emmeeinzug	1 300	Gürbe, Justus, Zulg	3 300

total 96 100 m³ in rund 120 000 Stämmen. Begreiflicherweise fielen den ersten Windstößen die morschen, rotfaulen Stämme zum Opfer. Damit wäre nur das auf ersten „Anhieb“ zur Nutzung gebracht, was die systematisch plenterweise vorgenommene Schlaganzei-chnung innert den nächsten Jahren ebenfalls zum Hiebe gebracht hätte. Schlimm war neben dem Wurf ganzer Bestände und Durchlöcherung und Schwächung gleichaltriger Waldpartien der Umstand, daß nicht Windbruch, sondern hauptsächlich Windwurf stattfand. Nach den Schätzungen der Kreisforstbeamten wurden nur etwa 10 % der Bäume gebrochen, 90 % aber entwurzelt. Die Folge davon war bekanntlich eine bessere Ausbeute auf Nutzholz, aber eine starke Beeinträchtigung der Bodenbonität und Produktionsfläche. Überall drohen an steilen Berghängen die hohen Wurzelsteller der sturmgefallten Tannen. Vor-erst noch eine sichere, feste Unterlage für den gern auf den erhöhten Sitzen sich ansiedelnden Jungwuchs, sinken diese Bodenerhebungen allmählich zusammen oder reißen sich los und beschädigen im Fall den untenliegenden Bestand. Hat sich Jungwald auf dem erhöhten und humusreichen Sitz eingestellt und sich zu Stangenholz entwickelt,

so bewirkt das Einsinken der Unterlage Verkrümmung und Rothholzbildung des vorerst geradstämmigen Holzes. Das Wesentlichste liegt aber in der ganz beträchtlichen Bodenentwertung. Vielfach sind es gerade die flachgründigen Bergrippen, die ins Tal ragend, dem Wind exponiert waren und deren produktive, durch Baumwurzeln durchflochtene oberste Bodenkrume weggerissen wurde. Rechnet man von den entwurzelten Stämmen die Hälfte auf solch absolutem, geringem Waldboden, so kann man den nachhaltigen Schaden dahin berechnen, daß gegen 200 ha der Produktion entzogen wurden.

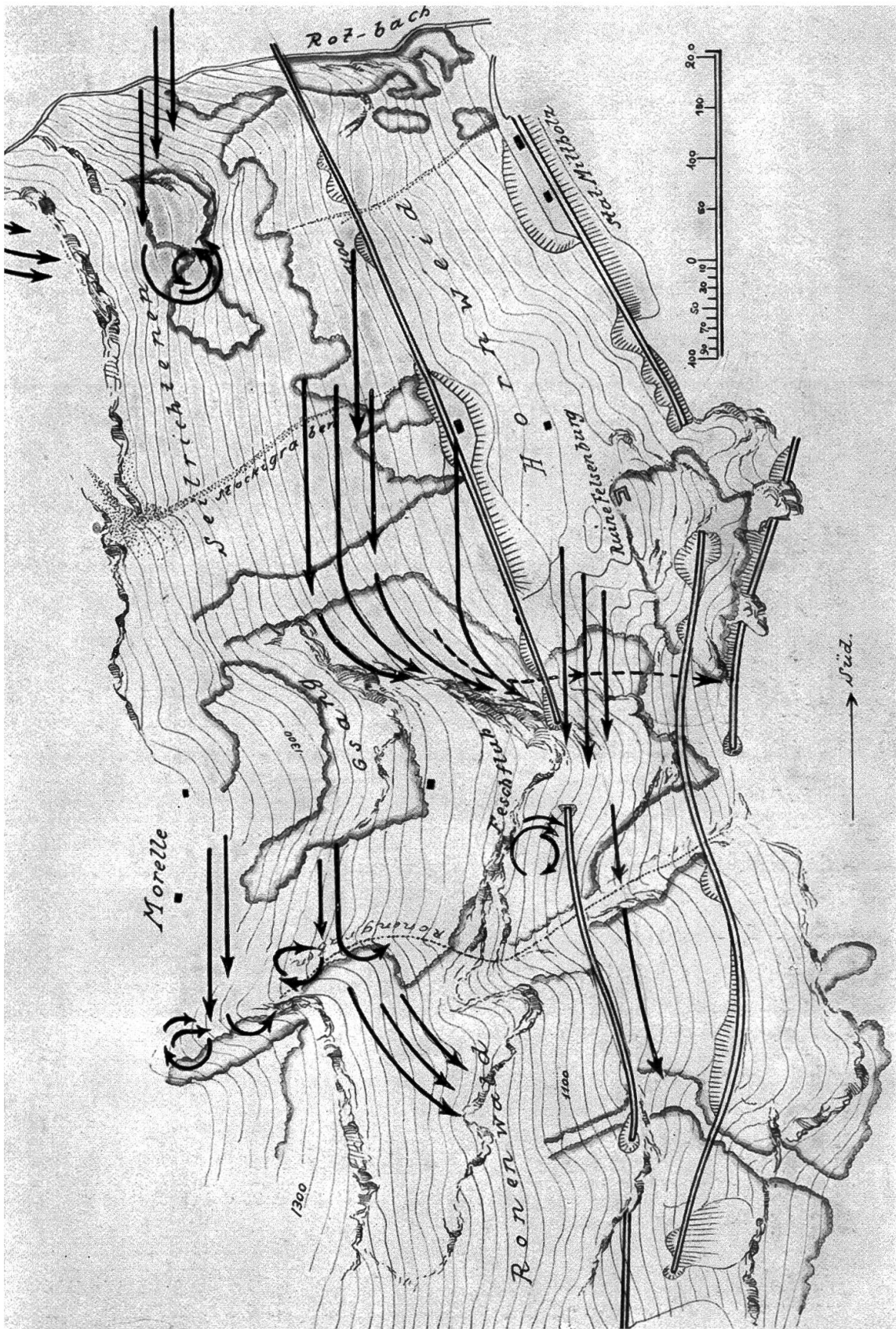
Seit den Stürmen des Jahres 1879, die im Kanton Bern, und zwar zumeist im Mittelland, über 150 000 m³ zu Fall brachten, haben im Oberland hin und wieder Föhn und Westwind an unsern Waldbeständen gerüttelt. Die letzten, wichtigern datieren aus den Neunziger Jahren vorigen Jahrhunderts, deren Spuren jetzt noch nicht verwischt sind. Der Bodenentblößung folgte Bodenverhagerung und Verheidung. Erst die Weichhölzer und nebst ihnen der Vogelbeerbaum ermöglichten den allmählichen Wiederaufbau. Bestände im Bauwald ob Iseltwald, — am Letzen ob Falttschen und diejenigen bei Hanselen und Aris, den Eingang des Rientals flankierend, zeugen davon.

IV.

Einzelbeobachtungen.

An den östlichen Talhängen im Randergrund, da wo die Bahn in verschiedenen Schleifen die Höhe nach Randersteg gewinnt und von stolzen Brücken aus Ausblick auf den Blausee gewährt, besitzt die Löttschbergbahn rund 100 ha Schutzwald, seit 1913 sukzessive angekauft und mit Bundes- und Staatssubvention gegen Steinschlag und Lawinen verbaut, in feinen Blößen neubestockt.

Dieser Waldkomplex, während des Bahnbaues stark ausgeholzt, zum Teil durch Tunnelschutt und Sprengarbeiten verwüstet, hat im Januar 1919 und 1920 unter den Föhnstürmen stark gelitten. Rund acht Hektaren alter Bestockung wurden vernichtet und eine große Menge von Stangen und Sperrhölzern zur Nutzung gebracht. Der totale Holzansfall betrug 1650 m³. Der Schaden ist ein ganz beträchtlicher und die Gefährdung der Bahnlinie durch die losen Stöcke und gelockerten Steine eine wesentlich erhöhte. In dieser Beziehung hat sich



Lößtuffstein vom 4./5. Januar 1919. Partie aus dem Schutzwald der Lößtuffbergbahn, Gemeinde Randersgründ.

also eine Bestockung mit Wald, gegenüber Heumaad oder Weidgang unvoreteilhaft erwiesen.

Bei der Aufnahme dieser Windfallschäden zeigten sich einige typische Erscheinungen, wie sie in vorliegender Planskizze kenntlich gemacht sind. Zum ersten mache ich aufmerksam auf das typische Abfließen des Föhnes längs der Fluhpartie untenher Gsang und Feschfluh. Die Möglichkeit sich über die Fluh zu heben und über die dortige Weide hinlegend in den Ronenwald zu stürzen, wäre da gewesen. Die Fluh weist unter dem Gsang eine Lücke auf und mag etwa 30—40 m hoch sein. Der Wind eilte aber talwärts, vereinigte sich unten mit den aus der Talmitte hemmungslos anstürmenden Föhnstößen, pfiff an dortiger Ecke vorbei, rasierte sie von Altholz kahl und verursachte in dem scheinbar windgeschützten Winkel zwischen Feschfluh und Ronengraben einen Wirbelwind, der zahlreiche alte Bäume fällte. Ihre Fallrichtung war zumeist süd- und talwärts. Ganz ähnliches Verhalten, wobei aber die Drehachse des Wirbels nicht vertikal, sondern horizontal zu denken ist, konnte in kleinem Maßstab beim sogenannten Schlafeggbergli¹ beobachtet werden, woselbst am Nordhang eines zum Föhn quergestellten Grades, die obersten Bäume in der Windrichtung, in tieferer Lage aber bergaufwärts geworfen lagen.

Der aus der Giesenenalp längs Rotbach zu talfahrende Föhn sprang kurz vor Seilrichtenen (siehe Plänchen oben rechts) aus der Bachrinne und verursachte im Verein mit der Hauptwindrichtung (Süd-Nord) einen kleinen Wirbelwind, die meisten Stämme lagen hier tal- und nordwärts. Ebenfalls typisch erweist sich der Windausprall nördlich der Morelle an der relativ minimen Wendung des Berghanges nach Süden. Ich kann mir hier den Vorgang nicht anders erklären, als daß, wie überhaupt durchwegs auf der ganzen Einbruchsfront des Berner Oberlandes, der Föhn nicht in den Talgründen und Tiefen ansetzte, um den Geländebewegungen sich anschmiegend talauswärts zu fegen, sondern in zahlreichen kleinern und größern Stößen schief, vielleicht auch senkrecht von oben einfiel.² Nur so

¹ Unter dem Gerihorn.

² Bei Abfassung dies war mir der Bericht von Herrn Dr. Billwiller noch nicht bekannt.

erklärt sich, daß der Bestand nördlich der Morelle wie eine Rosette ausgebreitet am Boden lag, die Bäume also von einem Zentrum aus alle Radialen zeichneten. Die Vermutung schiefen Einfallens der Föhnböen erhärtet sich an verschiedenen andern Beispielen. Das Engstligental weist zwischen Frutigen und Adelsboden eine ganze Anzahl von quer zur Talrichtung gestellten Bergrippen auf, die am Niefengrat wurzeln. Hätte der Föhn allein hinten beim Engstligenfall und im Bonderälchen ange setzt und wäre talaus gefahren, so hätte eine Bergrippe die andere schützen müssen. An den meisten Rippen aber konstatiert man an beiden Hängen Windfallschäden, die bergauf- und bergabliegen.

Ähnliches bemerken wir auf der Übersichtskarte der Forstinspektion im zur Nord-Südrichtung quergestellten Fermeltal, woselbst an der Sonnenseite (Südhang der Wildgerten) das Holz talwärts geworfen liegt. Direkt nördlich der Wildgerten, an dem verhältnismäßig niedern Grat östlich Bettelried wiederholt sich dasselbe Spiel.

Bekannt ist und wurde in unserer Zeitschrift kürzlich von Herrn Forstmeister Etter nachgewiesen, daß zur Windfallkatastrophe der Bodenzustand wesentlich beitrug. Es war Tauwetter, der Boden durchnäßt. Masse Partien litten aber vorerst unter Windwurf. Bei einem Gips-trichter an der Westflanke des Gerihorns östlich Frutigen waren sämtliche im Trichter stehenden schweren Fichten geworfen, während ein Kranz gleichgroßer Randfichten stehen blieb.

Prüfen wir die verschiedenen Abwehrmittel, welche die Forstwirtschaft bis anhin gegen Windschäden anwendete, so kommt man zum Schluß, daß bei solch wuchtigen Windangriffen, wie denjenigen vom 4./5. Januar 1919 wohl kaum das eine oder andere von Wirksamkeit gewesen wäre. Einzig und allein die früher als ultima ratio, und nun, seitdem die Forsteinrichtung ihre führende Rolle an den Waldbau abgetreten hat, als prima ratio gestellte Forderung auf Holzarten- und Altersklassenmischung scheint, wenigstens da und dort, größere Schäden verhütet zu haben und verhüten zu können. Sichere Schlüsse sind aber auch hier nicht so leicht zu ziehen. Nach Prof. Dr. Schmauß zwingt die Luftstauung vor Hindernissen den Wind zu sprungweisem Wirken. Verschonte Waldpartien sind somit auch von diesem Gesichtspunkt aus zu beurteilen. Im Rugenpark bei Interlaken stürzten auch die Lärchen ohne Unterschied. Doch beweisen zahl-

reiche Lawinenzüge, in deren Strich und Nähe diese Holzart allein sich halten kann, daß die Lärche gegen Windwurf am besten geformt und ausgerüstet ist und vorerst, sofern der Standort einigermaßen zusagt, da beigemischt werden sollte, wo Laubholzarten der Meereshöhe wegen nicht mehr in Frage kommen können.

Obgleich man heute nicht gern von Holzartenmischung spricht, weil sie als billiges Universalmittel leicht als Verlegenheitsphrase ausgelegt werden kann, so möchte ich doch darauf aufmerksam machen, wie die Schadenbeobachtung klar ergibt, daß an den Berghängen, am Fuß von Flügen und Felsbändern ein Schutzstreifen von winterfahlen Hölzern, auch wenn es Krüppelholz sein sollte, wertvoll ist, nicht nur des Steinchlages, sondern auch der Windgefahr wegen.

Im weitern kommt man zum Schluß, daß, wie der Holzhauer, so auch der Wind am liebsten und leichtesten das Holz talwärts fällt, mit andern Worten, daß wir unser Augenmerk, soweit es den Windschutz des Waldes betrifft, im Gebirge auf Sicherung der Front gegen die Grat- und Gipfelhöhen richten müssen. In Windschattenlagen beurteile man die Wirkung des sogenannten „Sog“, der ja aus der Flugzeugtechnik bekannt ist und eine eminente Rolle spielt. Wenn dieser „Sog“ auf der Rückseite einer Platte den Stoßdruck auf der Vorderseite in dem Maß verstärken kann, daß seine Beseitigung eine fast 20fache Verringerung des Stoßdrucks herbeiführt, so kann man sich vorstellen, in welchem Kraftmaß solche Wirbel hinter Ecken und Gräten wirken müssen.



Aufforstung und Verbauung im Hochgebirge.

Von Dr. F. Fankhauser, eidg. Forstinspektor.

Im letzten Juliheft dieser Zeitschrift hat Herr Forstmeister Marti in Interlaken unter dem Titel „Verbauungen, Aufforstungen und Verfassungen in den Einzugsgebieten der Wildbäche“ verschiedene Ansichten entwickelt, welches zu der bis heute über diesen Gegenstand geltenden Auffassung mehrfach in schroffem Gegensatz stehen. Sie können unmöglich unbeanstandet hingenommen werden; dies um so weniger als der Verfasser jenes Artikels, sich auf seine langjährigen Erfahrungen im Berner Oberland berufend, durch seine neuen Theo-