Zeitschrift: Schweizerisches Forst-Journal
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 4 (1853)
Heft: 1

Artikel: Ueber Entstehung der Lawinen und Schutzmittel dagegen
Autor: Fankhauser, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-673213

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: 02.07.2025

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

Schweizerisches

Forst-Journal,

herausgegeben

vom

schweizerischen Forstverein

unter der Redaktion

des

Forstverwalters Walo v. Greyerz.

Jahrgang. IV. № 1. Januar 1853.

Das Forst-Journal erscheint monatlich, im Durchschnitt 1 Bogen stark in der Stämpflischen Buchdruckerei in Bern, zum Preise von 2 Fr. 50 Rp. neue Währung franko Schweizergebiet. Alle Postämter werden in den Stand gesetzt, das Journal zu diesem Preise zu liefern.

Ueber Entstehung der Lawinen und Schutzmittel dagegen *).

Man ist in der Regel geneigt, anzunehmen, daß die Entstehung der Lawinen durch die Bodenneigung bedingt werde, und namentlich Zötl gibt an, daß bei einem Neigungswinkel 45 bis 60 Grad Lawinen entstehen. Obwohl dieses Prinzip im Allgemeinen richtig sein mag, so haben doch verschiedene andere Momente auf das Entstehen der Lawinen nicht geringen Einfluß, und diese treten so häufig in der Wirklichkeit ein, daß man bezüglich auf unser Hochgebirg die Richtigkeit jenes

*) Bemerkung der Redaktion. Dieser Aufsatz war von seinem Verfasser ursprünglich bestimmt, der Forstversammlung von 1852 zu Interlaken vorgetragen zu werden. Durch verspätete Einsendung konnte er den Verhandlungen des Protokolls nicht mehr beigedruckt werden. Zwei andere Aufsätze, denen es ebenso erging, werden wir später folgen lassen.

Prinzips in Zweifel setzen muß. Sind die Abhänge schroff, felsig, so versteht es sich von selbst, daß der Schnee, der sich daran setzt, meistens abbröckelt, oder von der Sonne und dem Wind leicht beseitigt wird; und somit, da sich keine größere Schneemassen losreißen und zu Lawinen brechen können, während dieß schon viel leichter bei allmälig ansteigenden Abhängen, vor Allem aus aber da häufig eintritt, wo schroffe, felsige und flache allmälig ansteigende Abhänge durcheinander vorkommen, sowie auch in solchen öfters anzutreffenden Stellen, wo ein Abhang von 30 Grad Steilheit mit Felsenabhängen, in denen der Schnee hin und wieder abfällt, gekrönt ist. Auch der Wind ist von großer Wirkung bei der Entstehung von Lawinen, wenn eine Bergseite den Stürmen stark ausgesetzt ist, so daß mächtige Schneelasten an denselben in bergähnliche Haufen zusammengeweht werden, so erhalten diese an ihrer Oberfläche gewöhnlich eine solche Spannung, daß die unbedeutendste Lufterschütterung diese plötzlich zu lösen und das Zusammenstürzen der zusammengewehten Schneemasse herbeizuführen im Stande ist, und daß selbst auf einer wenig geneigten Fläche die fürchterlichsten Lawinen entstehn. An solchen, den Schneestürmen und Lawinen ausgesetzten Stellen, werden zur Winterszeit den Thieren, die Glocken abgenommen, und die Bergbewohner beeilen sich in bangem Schweigen die gefährliche Stelle zu überschreiten.

Von eben so großem Gewicht, wie die Beschaffenheit des Terrains, ist für die Entstehung und Wirkung von Lawinen der Schnee in seinem jeweiligen Zustand. Bald ist derselbe staubig, körnicht, bald vom Regen geschwängert, feucht, bald halbflüssig kompakt ꝛc., der staubige körnichte Schnee wird durch Stürme, die manchmal Tage lang den Himmel verfinstern und die Aussicht auf wenige Schritte beschränken, in sich durchkreuzenden Wirbeln hin und her gepeitscht, und zu bergähnlichen Schwellen aufgethürmt, welche dann beim geringsten Anlasse als Lawinen abfahren und zwar hin und wieder an neuen Stellen, wo seit Menschengedenken keine solche entstanden waren. Diese Art Lawinen nennt man Staub-

lawinen, sie setzen in der Regel große Schneelasten in Bewegung, die, wenn sie in ihrem Wege auf steile Felsabsätze stoßen, mit außerordentlicher Kraft sich herabstürzen und an dem Fuß der Felsen in eine Staubmasse zerschellend, die Luft vor sich her und nach allen Richtungen hin treiben. Nicht die Lawine selbst verübt hier Schaden, sondern die Luft, die zusammengepreßt und vor der Lawine hergetrieben mit fürchterlicher unbegreiflicher Kraft ganze Wälder niederwirft, die kräftigsten Bäume wie Hanfstengel zerknickt.

Im Frühjahr, wo der warme Föhn von Italien her über unsere Hochalpen wegstreicht, und der Schnee naß und schwer wird, entsteht die Grundlawine. Diese unterscheidet sich von der Staublawine dadurch, daß sie mehr rutscht, während die Staublawine stürzt und Luft fängt. Beim Entstehen von Grundlawinen kömmt es hauptsächlich auf den Bodenneigungswinkel an, ist der Abhang nicht sehr steil und die Schneedecke nicht sehr erweicht und glatt, so ist die Bewegung häufig halb fließend, halb rutschend und nicht stark, diese Art Lawine nennt man hier zu Land die Suggilaui. Ihre Wirkung richtet sich nach der Größe der losbrechenden Schneemasse, da aber ihre Schnelligkeit gering ist, so ist auch der Schaden derselben in Waldungen unbedeutend, immerhin hat aber die schwere Masse oft Kraft genug, Bäume umzustoßen und sonstige Zerstörungen anzurichten. Sind hingegen die Abhänge steiler und der Boden, auf dem der Schnee ruht, bei plötzlich eintretendem Thauwetter durch das Schmelzen der untern Fläche des Schnees schlüpfrig geworden, so bildet sich die eigentliche Grundlawine, wo dann die feuchte Schneemasse in großer Ausdehnung plötzlich und heftig in die Tiefe hinab rutscht. Wird der Schnee in dem Moment, wo er mit Wasser hinreichend geschwängert und seine untere Fläche nicht mehr mit dem Boden in unmittelbarer Berührung ist, selbst nur von einer leichten Erschütterung von einem Fußtritte berührt, so genügt dieß, eine Grundlawine zu erzeugen. Ein Ereigniß, das die Bergbewohner zuweilen erleben. Am heftigsten und empfindlichsten ist die Wirkung und der Schaden dieser Grundlawinen, denn

was dem Winddrucke entgeht, erliegt der Schwere der Schneemasse, die, wenn sie längere Zeit in Bewegung ist, endlich eine fürchterliche Kraft entwickelt und manchmal den Boden bis auf den Felsen auf und mit sich fort reißt und mit dieser durch einander geknetteten Schnee-, Erd- und Felsenlast, die Thäler überfluthet und verwüstet.

Die Eislawinen endlich, welche sich meistens zur Sommerszeit in den höchsten Regionen von Gletschern ablösen, sind für die Waldungen von wenig Bedeutung und verursachen überhaupt keinen oder wenig Schaden, vielmehr bereiten sie zur Sommerszeit dem Wanderer einen seltenen Naturgenuß, und verleiten etwa den Unkundigen zu falschen Vorstellungen über das Entstehen und die Wirkung der Lawinen.

An der angeführten Klassifikation der Lawinen, kann man jedoch nicht unter allen Umständen festhalten, weil die Lawinen durch Zusammentreffen von Umständen oft unglaublich mannigfaltig werden und weil sehr oft körniger, staubiger und stark mit Wasser geschwängerter Schnee und Eis zu gleichen Theilen in einer Lawine sich befinden, so daß solche gemischte Lawinen weder der einen noch der andern Klasse bestimmt zugetheilt werden können. Dieses erscheint um so begreiflicher, wenn man berücksichtigt, daß der Schnee häufig zur gleichen Zeit eine ganz verschiedene Struktur hat. Er ist z. B. manchmal in der Höhe rieselartig und durch Stürme zusammengeweht, in der Tiefe hingegen mehr kompakt, flockig und feucht. Entsteht nun in den höchsten Regionen eine Staublawine, so wird durch den Luftdruck und durch die Erschütterung die unterliegende Schneemasse, die sowohl wegen dem Feuchtigkeitsgrad des Schnee's als besonders wegen der geneigten Lage des Bodens mehr die Entstehung von Grundlawinen voraussetzen ließ, ebenfalls mit fortgerissen und die Lawine wird zugleich eine Staub- und eine Grundlawine. Wie schon bemerkt, können daher die Lawinen je nach dem Verhältniß, in welchem die verschiedenartigen Schneemassen in derselben enthalten sind, so verschieden in ihrer Erscheinung und Wirkung sein, daß man sie unmöglich bestimmt in die eine oder andere Klasse verweisen

kann. Doch bilden die bezeichneten Klassen immer die Grundform. Aus Obigem ist ersichtlich, daß wenn man die schädlichen Wirkungen der Lawinen vermeiden will, ihre Entstehung oder doch wenigstens ihr Fortschreiten sehr nahe an dem Orte ihres Ursprungs verhindert werden muß. Bei Staublawinen ist dieß in der Regel aber unmöglich, denn das bergähnliche Aufthürmen des Schnee's durch die Stürme geschieht meistens in den höchsten Regionen, weit ob dem Holzwuchs, und entsteht die Lawine auch zuweilen innert der Gränze der Holzvegetation, so sind die Waldungen an solchen Stellen entweder verschwunden oder sind derer nie vorhanden gewesen und jede neue Anlage eines Waldes wird zur Unmöglichkeit. Unsere Kraft und unsere Stärke muß sich also darauf beschränken, dem Entstehen von Grundlawinen vorzubeugen und auch hiefür besitzen wir nur schwache Hülfsmittel. Das Entstehen der Grundlawinen ist bedingt durch die Glätte des Bodens. Der Schnee schmilzt sowohl auf der Oberfläche als an der dem Boden zugekehrten Seite, gleich wie in den Gletschern das Eis. Ist nun der Boden steil und durch das Schneewasser glatt und schlüpfrig geworden, so bringt die Schwerkraft den Schnee in Bewegung und es entsteht eine Grundlawine. Kann daher die Fläche des Bodens unterbrochen werden, so ist klar, daß damit auch dem Entstehen der Grundlawine vorgebeugt wird. Hiefür stehen drei Mittel zu Gebot, nämlich erstens die Bepfählung, zweitens einen sichern und dauerhaften Erfolg zusichernd, aber nur in der Holzvegetationsgränze anwendbar, die Bestockung des Bodens mittelst Holzpflanzung und drittens die Anlegung von Gräben. Wo aber die Lawinen — wie dieß in den höhern Bergregionen mehrstens der Fall ist — an solchen Stellen abfahren, wo entweder nackte Felsen oder nur eine dünne Erdschicht vorhanden ist, verliert jedes dieser Mittel seinen Werth. Bei der Bepfählung kömmt es nicht darauf an, daß die Pfähle über die Schneedecke hervorragen, sondern daß sie fest stehen; es genügt vollkommen, wenn sie 2 bis 3 Fuß über dem Boden haben. Wo starke Fichten-, Arven- und Lärchenäste 2 Fuß

tief in den Boden getrieben werden können, bieten sie selbst bei großen Schneemaßen Sicherheit. Wie wichtig, bezüglich auf die Entstehung von Lawinen das Vorhandensein selbst unbedeutender Gegenstände auf einer geneigten Fläche ist, geht daraus hervor, daß selbst kleine Gesträuche, wie die Alpenrose, die Bergerle ꝛc. solche verhindern.

Die Anlage von Bannwaldungen gegen Schneelawinen kann auch nur da ihren Zweck erreichen, wo sie beim Entstehungsort der Lawine möglich ist. Wie groß die Entfernung des Waldes vom Entstehungsort der Lawinen sein darf, um das weitere Vordringen derselben zu hindern, kann im Allgemeinen nicht bestimmt werden, indem verschiedene einwirkende Momente wie die Steilheit und sonstige Beschaffenheit des Terrains und der Zustand und die Größe der Schneemassen zu verschiedenartig und veränderlich sind. Wo die Lokalverhältnisse die Anlegung des Bannwaldes überhaupt zulässig machen, wird zur Pflanzung geschritten, welche vor der Saat den Vorzug hat, da ihr Erfolg in dem rauhen Klima gesicherter ist und für die Bestockung des Bodens Zeit gewonnen wird. Auf jeden Fall darf die Bepfählung nicht ausbleiben. Ich habe einen Versuch mit einer solchen Pflanzung im Kleinen, im Wenniwald, gemacht, welcher sehr gut gelang. Daß zur Bestockung die Holzarten verwendet werden müssen, welche den nachtheiligen atmosphärischen Einflüssen am meisten Trotz bieten, ist überflüssig zu bemerken. Die einzige zweckmäßige Wirthschaftsmethode in solchen Waldungen ist bekanntlich die Plänterwirthschaft, wobei begreiflicher Weise der Holzertrag der Erhaltung des Waldes gänzlich untergeordnet werden muß und wenn die Waldungen durchgehends mit der Fichte bestockt sind, so wird es eine Hauptaufgabe sein, diejenigen Holzarten, die bessere Bewurzlung und Ausdauer in dem rauhen Klima versprechen, wie Arve und Lärche nach und nach hineinzumengen. Bannwälder gänzlich mit Arven oder Lärchen zu bestocken, dürfte, obschon dieselben am dauerhaftesten sind, doch nicht das Zweckmäßigste sein, theils weil die Lärche den Schluß nicht verträgt und bei solchen Waldungen der dichte Bestand

von Wichtigkeit ist, theils weil diese Holzarten bei dem Eigennutz und der Lüsternheit der Menschen am mehrsten zu leiden hätten. Einen besondern Vorzug bietet übrigens die Fichte durch ihre leichte natürliche Verjüngung dar.

Ueber die Schlagmethode in Bannwaldungen gegen Schneelawinen habe ich keine Erfahrung. Die Vorschriften von Zötl sind aber nach meiner Ansicht so zweckmäßig, daß ich sie unbedenklich nicht nur selbst genau befolgen, sondern auch Jedem anrathen würde.

Interlaken, im Juni 1852.

Fr. Fankhauser, Oberförster.

Arithmetische Unterhaltungen für Förster und Bannwarte.

Erste Abtheilung.

Die kubische Berechnung runder Baumabschnitte, als: Blöcher, Teuchel, Säglatten und unbeschlagene Bauhölzer.

Der Durchmesser eines Kreises verhält sich zu seinem Kreisumfang wie 100 zu 314, multiplizirt man den Umfang mit dem vierten Theil des Durchmessers, so erhält man den Kreisflächeninhalt, also auch so die Zahlen der nachstehenden Kreisflächentafel.

Die Abschnittsfläche eines runden Stück Holzes wird als eine Kreisfläche betrachtet, wenn sie auch nicht vollkommen rund ist; längliche Abschnittsflächen müssen etwas modifizirt werden, so daß man einen durchschnittlichen Durchmesser zwischen der länglichen und der kürzern Seite ausmittelt.