

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 55 (1904)

**Heft:** 8

**Artikel:** Erfahrungen über Wildbachverbauungen und Aufforstungen [Schluss]

**Autor:** Fankhauser, F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-764199>

### **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:** 17.02.2026

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

Wenn dieses günstige Ergebnis im vorhergehenden auch nur für Stämme mit einem max. Durchmesser von 0,40 m nachgewiesen wurde, so lässt sich doch sofort übersehen, daß für beliebige andere Durchmesser die gleichen Beziehungen stattfinden. Denn bei gleich bleibendem Werte von  $u$  und von  $\frac{\delta}{D}$  sind sowohl  $V$  wie auch  $V'$  proportional  $D^2$ , der Quotient  $\frac{V' - V}{V}$  ist daher von dem absoluten Werte von  $D$  unabhängig.  
(Schluß folgt.)



## Erfahrungen über Wildbachverbauungen und Aufforstungen.

Korreferat, gehalten an der Versammlung des schweizer. Forstvereins zu Schwyz  
am 3. August 1903 von Dr. F. Frankhauser.

(Schluß.)

Sobald man aber das Vorhandensein einer ausreichenden Bewaldung als unerlässliche Voraussetzung für den dauernden Erfolg der Verbauung anerkennt, so ist nicht abzusehen, warum stets als Regel gelten soll, erst den Verbau auszuführen und die Aufforstung nachfolgen zu lassen. Naturgemäßer wäre wohl, wenigstens dort, wo keine Gefahr im Verzug liegt, zunächst das Regime des Baches zu verbessern und erst nachdem dies geschehen, die baulichen Vorfehren in Angriff zu nehmen.

Gleichzeitig mit den beiden Arbeiten wird dagegen zu beginnen sein, wo eine rasche Verschlimmerung der mißlichen Zustände zu befürchten oder die örtlichen Verhältnisse die Erzielung eines augenblicklichen Effektes zur Sicherung von Ortschaften, Verkehrsmitteln usw. erheischen und daher ein unverzügliches Eingreifen geboten erscheint. Solche Fälle lagen z. B. vor in Lungern (Obwalden), wo der Eibach durch seine Ausbrüche den größten Teil des Dorfes bedrohte; bei den Brienzer Wildbächen, welche fortwährend die Straßen- und Bahnverbindung zwischen Brienzer und Meiringen unterbrachen; an der Guppenrunk bei Schwanden (Glarus), die nicht nur die nächsten Ortschaften, sondern die Straße und Bahn nach dem innern Teil des Kantons gefährdete, usw. Daß hier mit allen Mitteln, also auch bautechnischen, darauf hingearbeitet werden mußte, die bestehende Gefahr sofort abzuwenden, versteht sich wohl von selbst.

Sehr häufig liegen die Dinge jedoch nicht so, sondern haben sich die zu hebenden bedenklichen Zustände nur ganz allmählich herausgebildet und sind unter Umständen Jahrzehnte verflossen, bevor das Projekt einer Verbauung feste Gestalt angenommen hat. So wurde, um nur ein Beispiel anzuführen, von der Genossame Reichenburg (Kanton Schwyz) bereits im Jahre 1880 das Bedürfnis empfunden, an dem das Dorf gefährdenden Rütibach Sicherungsarbeiten vorzunehmen, doch ist ein bezügliches Projekt im Kostenvoranschlag einer Viertelmillion Franken erst 17 Jahre später eingereicht worden. Da aber der Bundesrat an die Bewilligung eines Beitrages von 50 % die Bedingung der Aufhebung der Ziegenweide und der Aufforstung von 30 ha steilen Weidelandes im Einzug des Rütibaches geknüpft hat, so ist die Angelegenheit noch immer nicht zum Austrag gekommen. Trotzdem blieb Reichenburg glücklicherweise bis heute von einer größeren Beschädigung verschont.

Im übrigen ist es ein großer Irrtum, anzunehmen, eine Aufforstung sei im Anfang ohne Bedeutung für das Wasserregime, und ihr wohltätiger Einfluß mache sich erst nach längerer Zeit geltend, weil auch die ausgeführte Pflanzung erst nach vielen Jahren in Schluß tritt. Bekanntlich röhrt die Wirkung des Waldes nicht nur vom Kronendach, sondern in noch höherem Maße von der Bodendecke her. Durch die unzähligen Hindernisse der letzteren vor allem wird am steilen Hang jeder Wassertropfen bei seiner Vorwärtsbewegung aufgehalten, von der Richtung des stärksten Gefälles abgelenkt und ihm damit Zeit gelassen, in den Boden einzusickern.

Anderseits verhindert die durch Zersetzung des Bodenüberzuges sich bildende Streudecke ein Verhärten des Boden. Ich erinnere an die jedem Gebirgsbewohner wohlbekannte Tatsache, daß in den auf Wildheu genutzten, jährlich gemähten Blanken das Terrain im Sommer steinhart wird, so daß auf ihm oft kaum der scharfbeschlagene Schuh Halt findet. Unterläßt man während einiger Zeit das Mähen, so nimmt der Boden eine so lockere Beschaffenheit an, daß die früher ohne ihn zu verwunden abgleitenden Grundlawinen oft den Boden aufreißen.

Die erste Wirkung der neuen Waldanlage äußert sich also in der Weise, daß infolge Unterlassung des Weidens und Mähens sich eine

reichlichere Vegetation von krautartigen Pflanzen bildet, der Boden sich verbessert und damit sowohl der lebende Bodenüberzug, als auch die tote Bodendecke von Jahr zu Jahr dichter werden. In deren losem, porösem Geflecht sammeln sich große Mengen Wassers, während sie früher an dem glatten, nackten Hang rasch zusammenflossen und ungehindert der Tiefe zueilten.

Der hochverdiente, leider viel zu früh verstorbene Agrikulturphysiker Wollny in München hat durch Versuche konstatiert, daß bei 20° Neigung auf nacktem Boden, der sich während eines Jahres gesetzt hatte, doppelt soviel Regenwasser abfloss als auf seit ebenso langer Zeit herabstem. An beweideten und unbeweideten Steilhängen im Gebirge dürfte der Unterschied eher noch größer sein, weil in letzterem Falle auch die Verwundung des Bodens durch den Tritt des Viehs in Wegfall kommt.

Die Erfahrung bestätigt denn auch, daß schon 1—2 Jahre nach dem Einstellen dieser Nutzungen sich ein sehr fühlbarer Einfluß auf das Wasserregime bemerkbar macht. So ist z. B. im Hauetenbach bei Bönigen am Brienzersee in kürzester Zeit eine ganz augenfällige Abnahme der Hochwasserstände eingetreten, nachdem an dem sehr schroff abfallenden Nordhang der Daube die Ziegenweide und das Wildheu aufgehört hatten.

Wenn aber allein schon der sich bildende dichtere Bodenüberzug imstande ist, eine so günstige Wirkung hervorzubringen, so versteht es sich wohl von selbst, daß man diesen Vorteil bei der Wiederbewaldung des Sammelbeckens eines Wildbaches nicht nur im Verhältnis, wie die Aufforstung fortschreitet, ausnützen wird, sondern gleich von Anfang an im gesamten wieder zu bewaldenden Gebiete jede landwirtschaftliche Nutzung auszuschließen hat.

Der Einwand, die Wirkung der Aufforstung mache sich zu langsam geltend, als daß mit ihr begonnen werden könnte, erscheint somit nicht stichhaltig. Im übrigen ist nicht abzusehen, warum mit Inangriffnahme der Arbeiten immer zugewartet werden soll, bis sich die schlimmsten Zustände bereits ausgebildet haben. Nirgends wird mit größerem Erfolg den kleinen Anfängen gewehrt als bei Wildbächen. Durch rechtzeitige Aufforstung und geringfügige Einbauten läßt sich oft die Entstehung von Gräben verhindern, zu deren Verbau später

Hunderttausende von Franken notwendig werden. Man kennt in unsern Alpen genug 20 und 30 m tiefe Rinnen, über welche man noch vor wenigen Jahrzehnten mit einem Sprung hinwegsehen konnte.

Aber noch andere wichtige Gründe sprechen dafür, die Aufforstung dem Verbau soweit immer tunlich vorangehen zu lassen. Ganz besonders kommt in Betracht, daß ein viel geringerer bautechnischer Aufwand genügen wird, wenn durch Kulturmaßregeln der Eintritt außerordentlicher Hochwasser verhütet ist. Hat man durch neue Waldanlagen die bisherige maximale Abflußmenge beispielsweise auf die Hälfte herabgesetzt, so werden selbstredend viel geringere Bauwerke genügen, als sie vorher nötig gewesen wären. Es wird denn auch der vom Herrn Referenten erwähnte Fall, daß leichtere Grundschwellen zur Sicherung und Erhöhung der Bachsohle zwischen zwei Sperren vom Hochwasser weggerissen werden, nicht mehr eintreten. — Durch diesen geringen Aufwand reduzieren sich die Verbauungskosten auf ein Minimum, während umgekehrt, wo der Verbau vorangeht, vielleicht große Summen ausgegeben werden für Arbeiten, die sich nach kurzer Zeit, sobald die Wirkung der Aufforstung fühlbar wird, als ganz oder teilweise entbehrlich erweisen.

Zum Nachweis des Gesagten nur ein einziges Beispiel:

Der in unserer Zeitschrift wiederholt erwähnte Trachtbach bei Brienz bildete eine beständige große Gefahr für das Dorf, trotzdem zu Anfang der 70er Jahre mit einem Kostenaufwand von Fr. 84,000 eine Schale zur Ableitung des Baches über den Schuttkegel erstellt worden war. Bei jedem Hochgewitter, oft drei-, viermal im gleichen Sommer, wurde diese Schale in ihrem untern Teil mit Geschiebe ausgefüllt, die Kommunikation auf der großen Landstraße unterbrochen und wenigstens die nächstgelegenen Häuser, bei heftigen Hagelwettern aber das ganze Dorf mehr oder weniger bedroht.

Im Jahre 1895 beschloß die Gemeinde, vortrefflich belehrt und beraten durch Herrn Kreisförster Müller in Meiringen, das ganze Trachtbachgebiet aufzuforsten und zu verbauen. Die bezüglichen Kosten wurden vom Forstamt zu Fr. 178,000 devisiert, davon Fr. 30,000 für Aufforstung von 38 ha Weid- und Heuland und Fr. 148,000 für Verbau. Von letzterem Betrag war aber der größte Teil für Lawinenverbau bestimmt, die zur Durchführung der Wiederbewaldung un-

erlässlich schienen, und nur zirka Fr. 40,000 für Bachverbauungsarbeiten, als 15 Talsperren, Parallelmauern usw.

Inzwischen sind Lawinenverbau und Aufforstung in der Hauptfache zum Abschluß gelangt. Von der Bachverbauung hat man nur das dringendst Nötige ausgeführt, nämlich 5 von den 15 Sperren und verschiedene kleinere Sohlen- und Uferversicherungen. Die eingangenen Kosten hiefür betragen statt Fr. 40,000 nur Fr. 11,900. Trotzdem befestigt sich auch bei den Brienzern die Überzeugung immer mehr, daß es, außer vielleicht noch einer Sperre, weiterer Sohlenversicherungen nicht mehr bedürfe. Seit mehreren Jahren hat der Trachtbach kein Geschiebe mehr bis in die Schale heruntergestoßen; er brachte nur trübes Wasser und auch dieses nie in gefährdrohender Menge. Die an Ketten aufgehängte Brücke der großen Landstraße wird bei Hochgewittern nie mehr abgebrochen, und an den beidseitigen gepflasterten Böschungen der Schale sproßt aus den Fugen reichlicher Graswuchs. Der gefürchtete Trachtbach ist heute schon durch die Arbeiten des Forstmannes zu einem bezähmten Bach geworden, trotzdem zur Sicherung seines Bettes durch bautechnische Mittel bis dahin nicht einmal Fr. 12,000 verwendet wurden. — Wäre der Verbau vorangegangen, so hätte sicher das Zehnfache nicht gereicht.

\* \* \*

Welche Mittel und Wege sind nun aber anzuwenden, damit die Forderung einer vermehrten Aufforstung nicht länger nur ein frommer Wunsch bleibe, sondern im Interesse unseres Landes endlich einmal in vollem Umfange zur Verwirklichung gelange?

Obenan zu stellen ist diesfalls wohl die Aufklärung der Bevölkerung über die günstige Wirkung des Waldes. Unstreitig sind in dieser Hinsicht bereits hoherfreuliche Resultate zu verzeichnen, und hat namentlich auch der Schweizerische Forstverein durch seine im Jahre 1897 verbreitete Flugschrift nicht wenig zu einem Umschwung der Ideen beigetragen. Ebenso beobachten in neuerer Zeit die hohen Räte unsern Bestrebungen gegenüber eine sehr wohlwollende Haltung, wie aus dem Ergebnis der Beratungen über das neue Forstpolizeigesetz deutlich hervorgehen dürfte. Man wird somit auf dem betretenen Weg ruhig weiterzuschreiten haben.

Ein ferneres Mittel, von dem man sich großen Erfolg versprechen darf, besteht in der Veranstaltung von Exkursionen zur Besichtigung gelungener Arbeiten durch die Vertreter von Gemeinden, Genossenschaften usw., welche ähnliche Werke ausführen sollten. Unzweifelhaft wird sich die eigene Anschauung und die Belehrung durch die Bewohner der betreffenden Gegend viel wirksamer erweisen als die schönsten Vorträge der Forstleute.

Mit Bezug auf die Projektierung und Ausführung der zur Bändigung eines Wildbaches erforderlichen Arbeiten kann es nach dem eingangs Gesagten kaum einem Zweifel unterliegen, daß Aufforstung und Verbauung, um sich gegenseitig zu ergänzen, soweit immer möglich, in die nämliche Hand gelegt sein sollten. Nur dann wird ein einheitliches Werk, das die verfügbaren Mittel in vorteilhaftester Weise ausnutzt, zustande kommen. Am vollkommensten wäre die Erreichung dieses Ziels gesichert, wenn damit ein eigenes Personal betraut werden könnte, bestehend aus Forstleuten mit gründlicher bau-technischer Ausbildung, welche durch ihre ausschließliche Betätigung auf diesem Gebiete im Laufe der Jahre zu erfahrenen Spezialisten würden. Da jedoch bei unsren verschiedenartig gestalteten Verhältnissen an eine derartige Organisation, wie sie Frankreich und Österreich besitzen, nicht zu denken ist, so wird bei uns der Gebirgsforstmann sich in Zukunft neben den Aufforstungen auch mit den Verbauungen in weitergehendem Maße befassen müssen als bis dahin. Namentlich dürften ihm zuzuweisen sein die einfachen Wildbäche, die ohnehin gewöhnlich zu einem beträchtlichen Teil auf absolutem Waldboden verlaufen, während der Ingenieur vorzugsweise die Sicherung der größern, untern Wasserläufe übernehmen würde. Dem letztern bliebe selbstverständlich auch die Ableitung über den Schuttkegel, wo der Verbau häufig Straßen und Eisenbahnen berührt, überlassen. Im übrigen hätte, wie solches ja schon jetzt geschieht, in jedem einzelnen Falle eine Abgrenzung des beiderseitigen Arbeitsgebietes stattzufinden, wobei jeweilen den örtlichen Verhältnissen gebührend Rechnung getragen werden kann.

Eine derartige Arbeitsteilung dürfte kaum zu ernsten Bedenken Anlaß geben. Unser Herr Referent z. B. hat durch seine Arbeiten am Spreitenbach, Steinibach und anderwärts bereits den Nachweis geleistet, daß der Forstmann ganz wohl imstande ist, größere Wild-

bachverbauungen zu leiten. Auch in andern Kantonen haben manche unserer Forstbeamten recht schwierige Verbauungen bewältigt. Zudem werden ihnen bekanntlich Lawinenverbaue ausschließlich übertragen, ebenso vielerorts die Sicherung steinschlägiger oder in Bewegung befindlicher Flächen.

Aber noch weitere Gründe sprechen dafür, die Bändigung wenigstens der kleineren Wildbäche ganz in die Hand des Forstmannes zu legen. Niemand bereist so häufig wie er jene Gebiete, in denen die Wildbäche ihren eigentlichen Ursprung haben. Die dadurch gewonnene Ortskenntnis befähigt ihn ganz besonders, die in Betracht kommenden Faktoren richtig gegeneinander abzuwägen und sich über die voraussichtliche Wirkung der zu wählenden Gegenmittel ein zutreffendes Urteil zu bilden. Er wird, da er oft in jene obersten Einzüge kommt, ganz besonders geneigt sein, das Übel an der Wurzel zu fassen, vor allem aber auch ihm rechtzeitig, solange es noch im Entstehen begriffen ist, zu begegnen und mit vielleicht ganz geringfügigen Mitteln großen Schaden zu verhüten. In dieser Hinsicht befindet sich unstreitig der Forstmann gegenüber dem Ingenieur, der meist nur, wenn er gerufen wird, sich an Ort und Stelle begibt, entschieden im Vorteil. — Nicht minder günstig gestellt ist er mit Bezug auf den späteren Unterhalt der Werke, indem er und seine Untergebenen eingetretene Beschädigungen eher wahrnehmen und daher meist mit geringen Kosten ausbessern lassen können.

Es versteht sich von selbst, daß, wenn man die Tätigkeit des Gebirgsforstwirtes in wasserbaulicher Hinsicht erweitern will, man auch für die nötige Instruktion zu sorgen hat. Für die Praktiker dürften bautechnische Kurse, ähnlich den im Sommer 1883 und 1884 mit bestem Erfolg abgehaltenen, und verbunden mit Reisen zum Studium einer größern Zahl ausgeführter Werke, am besten entsprechen.

Auch die theoretische Ausbildung der Studierenden müßte weiter gehen als bis dahin, und hiezu schiene es wünschenswert, am Polytechnikum durch einen wissenschaftlich und praktisch mit der Materie genau vertrauten Spezialisten ein eigenes Kolleg über Wildbachverbauung lesen zu lassen.

Im fernern bedarf es keines besondern Nachweises für die Notwendigkeit, dem ohnehin mit Arbeit überbürdeten Gebirgsforstmann,

wenn man ihm neue wichtige und verantwortungsvolle Aufgaben zuschieben will, auch entsprechende Hilfskräfte zur Verfügung zu stellen. Es handelt sich dabei um die topographische Aufnahme der aufzuforstenden und zu verbauenden Bachgebiete, um den Entwurf von Projekten, um die Aufstellung von Kostenvoranschlägen, um die Absteckung der Bauwerke, die Leitung und Überwachung der Ausführung der Arbeiten usw., alles Funktionen, zu denen man den jungen Forsttechniker, welcher nach absolviertem Staatsexamen auf eine feste Anstellung wartet, mit größtem Nutzen verwenden kann. Die nötigen Geldmittel hiefür wären durch Aufnahme entsprechender Ansätze in die Kostenvoranschläge zu beschaffen, wie solches bei Bachverbauungsprojekten jetzt schon geschieht.

Indem wir aber den jungen Forstleuten in solcher Weise ein standesgemäßes Auskommen bieten, verhindern wir nicht nur, daß sich von den Stellenlosen die Tüchtigsten andern Beschäftigungen zuwenden, sondern wir schaffen damit gleichzeitig eine vortreffliche praktische Schule, aus welcher später ausgezeichnet vorbereitete selbständige Fachmänner zur Lösung der für die Schweiz so hochwichtigen Aufgabe der Bändigung der Wildwasser hervorgehen werden.

\* \* \*

Zum Schlusse möge mir gestattet sein, noch einen Punkt zu berühren, der zwar mit der vorwürfigen Frage nur in indirektem Zusammenhange steht, der aber doch berufen ist, zu ihrer Beantwortung Angaben von der allerhöchsten Bedeutung beizubringen: die einschlägigen Beobachtungen unserer forstlichen Versuchsanstalt.

Wie Ihnen allen bekannt, werden gegenwärtig im Emmental in zwei annähernd gleichgroßen und ähnlich gelegenen Tälchen, von denen das eine fast ganz bewaldet, das andere dagegen größtenteils kahl ist, vergleichende Beobachtungen angestellt über die abfließenden Wassermengen, zugleich mit Aufzeichnungen über die gefallenen Niederschlagsmengen. — Diese Untersuchungen, zu deren Vornahme wir Herrn Kreisförster Zürcher in Sumiswald die Anregung verdanken, sind die ersten Erhebungen dieser Art, welche überhaupt angestellt werden, so naheliegend und wichtig sie für die Wildbachverbauungen scheinen. Aus dem Umstand, daß Entstehung und Verwirklichung dieses Gedankens von Forstmännern ausgegangen sind, dürfen wir

wohl schließen, auch sie werden an die auf dem Gebiete der Wildbachverbauung sich auftreffenden Probleme mit Verständnis und Umsicht herantreten.

Von welch weittragender Bedeutung aber die eingeleiteten Untersuchungen sein müssen und welch großes Interesse wir alle an der Erbringung eines solchen zahlenmäßigen unwiderlegbaren Nachweises für die Wichtigkeit des Gebirgswaldes haben, braucht hier nicht auseinandergezogen zu werden. Bemerkt sei nur, daß, seit letztes Frühjahr im Sperbel- und Rappengraben Wasserstandszeiger und Regenmesser mit automatischen Registrierapparaten versehen worden sind, die Einrichtungen als vollkommen bezeichnet werden dürfen. Es wäre daher zu wünschen, daß nun auch in andern Gegenden unserer Alpen ähnliche Beobachtungen angestellt würden, um möglichst allgemein gültige Schlüsse ziehen zu können. Im fernern würde es sich ungemein empfehlen, in einer Anzahl wichtiger Wildbachgebiete selbstregistrierende Regenmesser aufzustellen, um namentlich über die Intensität der Niederschläge bei Hochgewittern genaue Auskunft zu erhalten, ein Punkt, mit Bezug auf welchen, so wichtig er ist, bekanntlich noch viel Dunkel herrscht.

Was aber wohl am meisten drängt, ist die Erforschung der sukzessiven Veränderungen, welche bei Aufforstung des bis dahin kahlen Sammelgebietes eines Wildbaches dessen Wasserregime erleidet, um darüber Klarheit zu erlangen, wie lange es dauert, bis eine Wirkung der veränderten Benutzungsweise des Bodens eintritt. Ein für diese Untersuchungen vorzüglich geeigneter Wildbach ist, ebenfalls im Emmental, bei Schangnau, bereits in Aussicht genommen. Es wäre sehr zu wünschen, daß mit diesen Beobachtungen schon nächstes Frühjahr begonnen werden könnte, und sicher würde sich der Schweizer Forstverein durch Annahme eines dahin ziellenden Postulates um die Sache verdient machen.

Ich gestatte mir zum Schluß, Ihnen die aufgestellten Thesen \*) zu wohlwollender Prüfung, zur Berichtigung und sodann zur Annahme zu empfehlen.

\*) Abgedruckt in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1903, S. 225 ff.