Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal =

Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 72 (1921)

Heft: 6

Artikel: Verbauungen, Aufforstungen und Berasungen in den Einzugsgebieten

der Wildbäche

Autor: Marti, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-767921

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: 01.12.2025

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

folge der langen Winter und bedeutenden Schneeablagerungen i einerseits und der intensiven Insolation während des Sommers anderseits vollzieht sich der Übergang vom Winter zum Sommer in den höheren Lagen sehr rasch und unvermittelt; die Transpiration der Begetation ist um diese Beit daher eine enorme. Laubhölzer und harzreiche Kiefern scheinen derselben bedeutend mehr gewachsen zu sein als etwa Fichte oder Lärche.

(Fortsetzung folgt.)

Verbauungen, Aufforstungen und Berasungen in den Einzugsgebieten der Wildbäche.

Bon F. Marti, Forstmeister in Interlaten.

Der Verfasser der ersten Abhandlung unter diesem Titel im Juliheft 1920 dieser Zeitschrift ist Herrn Dr. Fankhauser dankbar, daß er ihm durch seine Kritik im Januarheft 1921 Gelegenheit gibt, nochmals auf die Sache zurückzukommen.

Diese Kritik hat den Charakter des Vorwurfs und der Zurechtweisung, weil meine Ausführungen vermutlich geeignet seien, die Forderungen des Bundes für die Aufforstungen in den Einzugsgebieten der Wildbäche zugunsten der Landwirtschaft herabzusehen.

In meiner Abhandlung in Nr. 7 des Jahrgangs 1920 dieser Zeitschrift glaube ich doch deutlich genug ausgedrückt zu haben, daß grundsätzlich die Aufforstung der gesamten Einzugsgebiete der Wildbäche nach dem Programm Demontzen voll und ganz anerkannt werden müsse, — daß jedoch in den wenigsten Fällen die vollskändige Aufforstung möglich sei, da dem geschlossenen, wirksamen Schuhwalde im eigentlichen Hochsgebirge durch die obere Waldgrenze ein Zielsgeset werde. Ein ferneres Hindernis sei die Alpwirtschaft und die Wildheuerei, welche jeden Futterertrag bis zum höchsten Grasband beanspruchen usw.

Herr Dr. Fankhauser fährt dann fort, meine Vorschläge gingen das hin, die Aufforstung durch die Verbauung, d. h. durch ausgedehnte Terschssierung zu ersehen, wobei es natürlich gleichgültig sei, ob diese Arbeiten obers oder unterhalb der Baumgrenze erfolgen.

In dieser Hinsicht hat mich doch die Besprechung meiner Abhandlung in Nr. 5/6 des öfterreichischen Zentralblattes für das gesamte Forstwesen, Jahrgang 1920, besser verstanden und liebenswürdiger behandelt, wenn es meine Vorschläge wörtlich wie folgt wiedergibt:

"Die Hauptaufgabe des Forstpersonals wird darin bestehen, den raschen Zusammenfluß der Niederschläge in den obersten Einzugsgebieten

¹ Schnechöhen von 3 m in Seehöhe um 1000 m find keine Seltenheit. Die Guardiens (Wohn= und Diensthäuser der staatlichen gardes de forêt) werden oft zur Hälfte eingeschneit.

zu verhindern. Bis hinauf zur oberen Waldgrenze ift die Aufforstung das anerkannt beste Mittel zur Erreichung dieses Zweckes. Zur Verhütung des raschen Wasserabflusses im Grenzgebiet des Waldes und oberhalb desselben mußjedoch durch Verbauungen nachgeholfen werden. Ein treffliches, fast überall anwendbares System ist die Terrassierung. Der gesamte Wasserabsluß muß durch Anlage von Terrassen in der ganzen Breite der obersten Trichter aufgehalten und verlangsamt werden. Wo genügend Material vorhanden ist, werden die Terrassen am besten aus Stein erstellt. den meisten Fällen wird es genügen, wenn die Terrassen, je nach dem Gefälle in Horizontalentfernungen von 5-10 m, in der Höhe von 0,5 m über dem Boden und in einer Breite von 50-60 cm mit Erdauffüllung und Rasenbekleidung über der Krone erbaut werden. Ein vollständiger Lawinenverbau ist in den meisten Fällen nicht notwendig, wenn nicht unterliegende Waldbestände geschützt werden sollen. Sobald die Terrassierung in sämtlichen Einzugstrichtern des Wildbaches von der Grathöhe bis hinunter zum Zusammenfluß der Runsen durchgeführt ist, wird eine wesentliche Beruhigung des untern Bachlaufes eintreten."

Es geht daraus deutlich hervor, daß ich nirgends von einem durchgreifenden Verbau ganzer Einzugsgebiete gesprochen habe, sondern einzig und allein vom Verbau der hauptsächlichsten Einzugstrichter oberhalb der Waldgrenze und im Grenzgebiet des Waldes.

Im gleichen Heft Nr. 7 der schweizerischen Zeitschrift des Jahrsgangs 1920 bespricht Dr. Fankhauser die ausgezeichnete Konstruktion der Terrassen nach dem System Dertsi mit aus Rasen und Stein gemischten Lawinenmauern. Ich sehe nun wirklich nicht ein, warum dieses System für die kleinen Terrassen zur Verlangsamung des Wasserzusammenflusses nicht angewendet werden soll.

Ferner wird die günstige Wirkung dieser Horizontalbauten bei starken Niederschlägen, wie Platregen und Hagel, bestritten. Ich kann konstartieren, daß sich dieses System bis jett voll und ganz bewährt hat. So lagen im Abbach bei Grindelwald nach der Beobachtung dortiger Arbeiter nach ausgibigem Hagel die Körner in großen Schichten tagelang hinter den Fangmauern und Terrassen, das Schmelzwasser nur langsam abssließen lassend. Der Wildbach schwoll nur sehr mäßig an, ohne Schaden zu verursachen. Die gleiche günstige Wirkung können wir in den Wildbächen von Gsteigweiler, Gündlischwand, Kinggenberg und im Schöllauenensbach Bönigen konstatieren, wo ein bereits in Bewegung besindlicher Murgang durch die Fangmauern und Terrassen zum Stehen gebracht wurde.

Dr. Fankhauser berechnet alsdann die Kosten der Terrassierungen auf mindestens Fr. 20,000 per Hektare, — für eine Fläche von 50 Hektaren auf die respektable Kostensumme von einer Million Franken

und glaubt mit diesen ungeheuerlichen Zahlen die Undurchführbarkeit meines Systems beweisen zu können.

In erster Linie ist der Kostenvoranschlag für 1000 Laufmeter per Hektar mit Fr. 20,000, oder Fr. 20 per Laufmeter dieser kleinen Terrassen überset, — Fr. 10 per Meter werden in den meisten Fällen genügen; auch wenn dieselben gut fundamentiert sind, so daß sie, gehörig mit Schutt und Rasen zugedeckt, dem Druck des "Sueggischnees" Widerstand leisten können.

Sodann werden niemals ganze Einzugsgebiete terrassiert, sondern, wie ich mich deutlich ausgesprochen habe, nur die gefährlichsten Einzugstrichter ob Holz- und im Grenzgebiet des Waldes.

Die in Frage kommenden Flächen werden im Maximum fünf Hektaren, meist bedeutend weniger, betragen, so daß mit einer Kostensumme von Fr. 10,000-50,000 im ganzen obersten Einzugsgebiet eines Wildbaches schon sehr viel zur Verhinderung des raschen Wasserabslusses geleistet werden kann.

Wenn man ferner bedenkt, daß jede größere Talsperre im Abslußkanal der Wildbäche bei den jetigen Taglöhnen und Materialpreisen leicht Fr. 20,000—50,000 und mehr kosten kann und durch die Terrassierung im obersten Einzugsgebiet eine große Anzahl dieser Sperren entbehrlich werden, so können die Ausgaben als wohl angewendet bezeichnet werden, um so mehr, als die Wirkung der Terrassen auf den unschädlichen Absluß der Niederschläge diesenige einzelner größerer Sperren überwiegt.

Herr Dr. Fankhauser macht dann ferner geltend, daß die Schutzwirkung im Abbach nur zum kleinsten Teil dem erstellten Mauerwerk beigemessen werden dürse, sondern der Maßregel, daß die früher stark übernutzten Alpen- und Wildheumähder am steilen Südhang des Kötihorns in einer Ausdehnung von 62 ha gegen jede Art der Grasnutzung in Bann gelegt wurden.

Ich will die wohltätige Wirkung der Einschränkung der landwirtsschaftlichen Nutung nicht bestreiten, indem durch die übermäßige Schafsund Ziegenweide und die Wildheuerei die Grasnarbe vielsach gestört war, zur Runsens und Schutthaldenbildung Anlaß gab, welche Schäden nur durch die Bannlegung wieder ausgeheilt werden konnten. Trothem wäre dieses Resultat ohne die durchgeführte Verbauung kaum so rasch erreicht worden.

Leider ist mir das Werk von Prof. Dr. Engler "Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer" aus Versehen erst Ende August 1920 zugekommen, so daß ich dasselbe zu meiner Abhandlung im Juliheft 1920 nicht benutzen konnte. In den Schlußfolgerungen des Englerschen Werkes steht wörtlich: "Auf Freislandböden erfolgt, besonders bei intensivem Regen und rascher Schneeschmelze, der Absluß größtenteils auf der

Oberfläche. Un steilen berasten Hängen ist der oberflächliche Abfluß am größten."

Es widerspricht somit dieses genaue Resultat der Untersuchung der Behauptung Dr. Frankhausers, daß hauptsächlich der Bannlegung und zunehmenden dichten Berasung das günstige Resultat der Abslußverhältnisse im Abbachgebiet zuzuschreiben sei. Dieses negative Resultat des geschonten Rasens ist wohl begreislich. Jahr für Jahr legt sich im Winter, durch die Schneemassen nach unten zu einer flachen Schicht zusammengedrückt, der Rasen zu Boden, eine für das Wasser saft undurchdringliche Lage bildend, auf welcher die Niederschläge, wie auf einem Stroh- oder Schilfbache, rasch absließen.

Wenn nun einerseits die Berasung zur Verhinderung von Kunsenund Schutthaldenbildung wohltätig wirkt, so wird anderseits durch die andauernde Schonung des Kasens der rasche Absluß der Niederschläge kaum erheblich verlangsamt.

Der einzige Ausweg besteht, wie schon genügend dargelegt, im Einbau der Terrassen in den hauptsächlichsten Einzugstrichern, wodurch die Berasung gefördert, die Runsenbildung verhindert und gleichzeitig dem raschen Wasserabsluß ein Ziel gesetzt wird.

Wo und wie diese Terrassen anzulegen sind, diese Frage ist in der praktischen Anwendung meist nicht schwer zu lösen und ergibt sich bei der Beobachtung der Kunsenbildung und beim Studium der Konsiguration des Terrains gewöhnlich von selbst.

Für weniger schrosse Hänge mit schon vorhandener guter Berasung können auch kleinere Bermen in einer Breite von 40-50 cm gute Dienste leisten, besonders in Lagen, wo der Schnee sich nicht massenhaft ansammelt, oder rasch abschmilzt, wie an steilen Südhängen, wo also die schädliche Wirkung des "Sueggischnees" nicht zu befürchten ist.

Daß in den meisten Fällen erhebliche Verbauungsarbeiten zur Sicherung der Aufforstungen und Berasungen und zur Verlangsamung des Wasserabslusses unvermeidlich sind, beweist am besten der Tracht = bach in Brienz.

Die dortigen Arbeiten wurden durch Herrn Dr. Fankhauser intensiv überwacht und als Musterleiftung durch seine Schriften und Anordnung von belehrenden Exkursionen hervorgehoben.

Neben den Verbauungsarbeiten sind allerdings ungefähr Fr. 17,000 für Entwässerung von nassen Stellen und Kutschhalden und Fr. 8000 für Wegbauten, Schuthütten und andere Kosten verwendet worden, zu-

sammen Fr. 25,000, was jedoch am Verhältnis der Aufforstungskosten zu den Verbauungskosten wenig ändert, indem ja diese Vorbereitungen zur Durchführung sowohl der Verbauungen wie der Aufforstungen notwendig waren.

Die Verbauungen bestehen aus Lawinenmauern, Terrassen zur Ermöglichung der Aufforstung und zur Besestigung von Schutthalden, Kunsenwerken und einigen größern Sperren in den Abslußkanälen, durchswegs Horizontalbauten in einem großen Teil des Einzugsgebiets, welche mit der Aufforstung und Berasung geeignet sind, den raschen Wasserabssluß und den Geschiebetransport zu verhindern.

Alle diese Bauten haben sich als notwendig erwiesen. Nach diesem gelungenen Werke, welches alle Anerkennung verdient, ist es mir unbegreislich, wie Herr Dr. Fankhauser die Notwendigkeit des Verbaues der Einzugstrichter ob Holz- und im Grenzgebiet des Waldes bestreiten kann, da sich im Trachtbach diese Bauten, welche zum größten Teil innerhalb der Waldgrenze ausgeführt wurden, voll und ganz bewährt haben.

Auch in den übrigen Brienzerwildbächen, im Lamm- und Schwanderbach und namentlich im Glyssibach dürften die Kosten der Verbauungen in ähnlichem Verhältnisse zu denjenigen der Aufforstungen stehen. Es ist dies ein Beweis, daß im höhern Gebirge das Ziel, die Aufforstung und Verasung der Einzugsgebiete, in den meisten Fällen nicht ohne durchgreisenden Verbau zu erreichen ist.

Zur Beurteilung der Frage, wo wir in den Einzugsgebieten der Wildbäche unsere Hauptätigkeit einsetzen müssen, wird uns das große Werk Dr. Englers über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Ge-wässer vorzügliche Dienste leisten.

Es wird uns in den Stand setzen, jeden Teil des Einzugsgebiets genau auf seine Wichtigkeit für den raschen Wasserabsluß bei Hochgewitter und Hagelschlag, den maximalen plötlichen Niederschlägen, oder auch bei lang andauernden Landregen, zu beurteilen. Ich bin der Ansicht, daß wir diesem eingehenden Studium der Abslußverhältnisse in den Einzugssgebieten beim Entwurf und bei der Durchführung der Projekte zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt haben. Es ist möglich, daß wir oft erhebliche Kosten auf den Verbau von Seitenhängen der Wildbäche verwendeten, welche am Fuße in Schutthalden mit großen Blöcken und grobem Geröll ausmündeten, worin die Wassermassen unverzüglich unterirdisch verschwinsden und nur langsam dem Hauptgerinne zusließen.

Ich bin mit Dr. Fankhauser ganz einverstanden, daß wir an solchen Hängen die Verbauungen unterlassen dürfen und daß durch die Vannslegung gegen Kleinviehweide und die Einstellung der Wildheuerei genüsgende Sicherheit geboten wird, besonders wenn diese Hänge zur Aufforstung gelangen, sei es auch nur mit Schutholz, Legföhren, Alpenersen und Vogelbeerbäumen.

Ich möchte auch nicht unterlassen, beizufügen, daß meine Auffassung nicht dahin geht, der Verbau und die Aufforstung sei nur auf die gestährlichsten Einzugstrichter zu beschränken, daneben sei alles im gegenswärtigen Zustande zu belassen. Auch ich stimme dem Grundsaße bei, daß diese drohenden Gebiete im Zusammenhang, in größern Komplexen, zur Aufforstung gelangen müssen. In erster Linie sollen jedoch diesenigen Gebiete in Behandlung kommen, aus welchen der direkte Wasserzufluß zum Sammelkanal am raschesten vor sich geht. Wie Herr Dr. Fankhauser selber aussührt, sind dies meist die steilen geringwertigen Weidesslächen und Wildheumähder, der durch die Übergriffe der Alpwirtschaft entzogene, absolute Waldboden, welcher dem Walde zurückerobert werden muß, so daß es sich in den meisten Fällen nicht um die Aufforstung des ganzen Einzugsgebietes eines Wildbaches handeln kann.

Die Schwierigkeiten des Erwerds ganzer Einzugsgebiete zum Zwecke der Aufforstung darstellend, habe ich beantragt, in obigem Sinne vorerst ein reduziertes Programm aufzustellen und da zu beginnen, wo die Gesfahr des raschen Wasserabslusses am größten ist, wo die Verbauungen und Aufforstungen den sichersten Erfolg versprechen.

Nach den Erfahrungen in meinem frühern Forsttreise Interlaken bin ich überzeugt, daß wir bei Wildbächen, welche größere Talschaften durchfließen, nur dann Erfolg haben werden, wenn wir bei einigen sehr gefährlichen Seitenbächen beginnen, — nach durchgeführter Arbeit, sobald der Beweiß der günstigen Wirkung geleistet ist, nach einem generellen Projekt für daß ganze Einzugsgebiet unsere Bemühungen fortsetzen. Bei der Schwierigkeit deß Bodenerwerbs und der anfänglichen Opposition der Gebirgsbevölkerung, auch bei der kurzen Arbeitszeit in den Hochlagen während wenig Sommermonaten werden oft Jahrzehnte notwendig sein, um zu einem befriedigenden Resultat zu gelangen, auch wenn es daß Forstpersonal nicht an aufopfernder Tätigkeit und Ausdauer sehlen läßt. Auch in diesem Sinne wurde ein reduziertes Brogramm vorgeschlagen.

Der Einfluß der Lage der Einzugsgebiete zu den Gewitterrichtungen wird von Dr. Fankhauser bestritten, ebenso diejenige der gegen Westen hervorragenden Felswände mit der Schlußfolgerung, die Exposition sei im Vergleiche zu den geologischen, orographischen und kulturellen Vershältnissen völlig belanglos.

Ob nach den Ausführungen in meiner ersten Abhandlung die Anssicht des Herrn Dr. Fankhauser oder die meinige richtig ist, überlasse ich getroft den Lokalbeobachtungen der Herren Kollegen.

Für mich ist die Tatsache, daß die den Hauptgewitterrichtungen entsgegenstehenden Westhänge und gegen Westen hervorragenden Felswände reichlicheren Niederschlag erhalten und an die Einzugsgebiete abgeben als die Osthänge, oft beobachtet worden und feststehend. Landregen macht selbstwerständlich eine Ausnahme.

Die Hauptsache wird sein, daß in dieser Richtung die Beobachtungen fortgesetzt werden und sich jeder Forstmann beim Entwurf und der Durch- führung der Projekte auch über diesen Punkt Klarheit verschafft. Als einziges klassisches Beispiel erwähne ich nur noch den berüchtigten Wetterbach vor dem Dorfe Kandersteg, welcher am Fuße der daß Kandertal gegen Westen beengenden Birrenfluh (2505 m) entsteht und bei jedem heftigen Hagelwetter oder Gewitterregen die Straße, Kulturländereien und Häusergruppen bedroht.

Schließlich könnte ich auch noch auf die obere Waldgrenze zurückstommen, welche nach der Ansicht Dr. Fankhausers mit durchschnittlich 1800 m auf dem Süd- und Westhang und mit 1600 m auf dem Nord- und Osthang erheblich zu tief eingeschätzt worden sei.

Wenn ich die Karte befrage, kann ich im Berner Oberland im Durchschnitt mit dem besten Willen für den wirklich schützenden Wald keine höhere Grenze finden.

Was die Aufforstungsmöglichkeit eines Gürtels von mehreren Hundert Metern oberhalb der bezeichneten Waldgrenze mit Legföhren und Alpenerlen betrifft, so erlaube ich mir, auch hierzu ein Fragezeichen zu machen, wenn diese Möglichkeit für alle Fälle beansprucht wird.

Ein bei der Schynigen Platte am Südhang in der Meereshöhe von 1800-2000 m angelegter, zirka 15jähriger Legföhrenbestand, welcher bereits stellenweise in Schluß gekommen war, droht abzusterben. Auch anderswo zeigt sich dieses ungünstige Verhalten. Die Alpenerse bekleidet in ihrem natürlichen Vorkommen hauptsächlich nur die frischen Nordund Osthänge; an Süd- und Westhängen erscheint dieselbe nur längs Wasserläusen oder an Stellen mit wasserhaltigen Böden. Ich gehe vollständig mit Dr. Fankhauser einig, daß diese Versuche fortgesetzt werden sollen und wir trot anfänglichem Mißersolg nicht in den Anstrengungen ersahmen dürsen, das Terrain für den Wald bis in die höchstmöglichen Regionen zurückzuerobern.

Daneben ist mir unbegreiflich, daß die Erforschung der Wirkung der Niederschläge im Hochgebirge nicht auch auf die Gebiete oberhalb der Waldgrenze ausgedehnt werden soll.

Nach meiner Überzeugung lassen sich daselbst viele Vorkehren mit geringen Mitteln tressen, welche zur Beruhigung der Wildbäche wesentlich beitragen, ein Resultat, das im Abslußkanal kaum mehr in diesem Maße oder nur mit erheblich größern Kosten zu erreichen ist.

Wir anerkennen voll und ganz die Leistungen Demontzehs auf dem Gebiete der Wildbachbekämpfung und die Bemühungen Dr. Fankhausers, diesem System in der Schweiz zum Durchbruch zu verhelsen. Dagegen erachten wir es als das Recht und die Pflicht des praktizierenden Forstpersonals, auf diesem Gebiete weiter zu forschen und namentlich, gestützt

auf die Untersuchungen Dr. Englers, jeden Teil des Einzugsgebietes auf seine Wichtigkeit zu prüfen und Mittel und Wege aussindig zu machen, auch oberhalb der Waldgrenze und in den schwer zu bestockenden Einzugstrichtern im Grenzgebiet des Waldes durch geeignete Verbauungsarbeiten den raschen Wasserabsluß zu verhindern.

Aus den forstlichen Verwaltungsberichten.

Jahresbericht des Oberforstamtes des Kantons Zürich pro 1919.

	Arealbe	stand		
	Waldfläche des Kantons	Staatswald	Gemeinde= und Korporationswald	Privat= wald
~	ha	ha	ha	ha
Stand auf Ende 1918		2483	$20\ 587$	$24 \ 800$
Vermehrung 1919 oder				
Verminderung		+ 30	+2	-
Stand auf Ende 1919	48038	2513	20 589	24 800
	oder	$5,2^{\circ}/_{\circ}$	$43,0^{\circ}/_{\circ}$	$51,8^{\circ}/_{\circ}$
Hiervon Hochwald				14 167
Mittelwald .				5 857

Materialertrag pro ha

						Derb	holz plus Re	ifig
	-				@	staatswald.	Gemeinde= und Korpo= rationswaldungen	
							Hochwald	Mittelwald
						m^3	m^3	m8
Etat der Hauptnutzung						3,6	4,1	
Wirkliche Hauptnutzung						6,6	6,2	4,1
Daher Übernutzung .						2,8		
				D	der	$77.8^{\circ}/_{\circ}$		
Zwischennutung					• 1	1,7	2,8	0,4
Gesamtnutung		٠,				8,3	9,0	4,5
Übernutung			•			$3,0 \mathrm{m}^3$	2,1	
					oder	$83,3^{\circ}/_{\circ}$	$51,2^{\circ}/_{\circ}$	

Die Übernutungen rühren hauptsächlich vom Föhnsturm (5. Fanuar 1919) und den Schneebruchschäden vom 1./2. April her. Der Föhnsturm verursachte örtlich den größten Schaden in der 62 ha umfassenden Staatswaldung Kappel, nämlich $4860 \, \mathrm{m}^3$ oder $81 \, \mathrm{m}^3$ pro ha.

				(Beldertrag				
					Staatsn	aldungen .	Gemeindewaldungen		
					pro ha	Gesamtnukung pro m ³	pro ha	Gesamtnukung pro m³	
					Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	
Bruttvertrag	Ţ				422	52	327	4 3	
Ausgaben					112	22	125	20	
Reinertrag		•			310	30	202	23	