

01
08

> Sturmschaden-Handbuch

*Vollzugshilfe für die Bewältigung von Sturmschadenereignissen
von nationaler Bedeutung im Wald*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

01

08

> Sturmschaden-Handbuch

*Vollzugshilfe für die Bewältigung von Sturmschadenereignissen
von nationaler Bedeutung im Wald*

Impressum

Rechtlicher Stellenwert dieser Publikation

Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe des BAFU als Aufsichtsbehörde und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfen, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind. Das BAFU veröffentlicht solche Vollzugshilfen (bisher oft auch als Richtlinien, Wegleitungen, Empfehlungen, Handbücher, Praxishilfen u.ä. bezeichnet) in seiner Reihe «Umwelt-Vollzug».

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Unter Mitwirkung von

Christoph Angst (WSL), Martin Arnold (EMPA), Reto Baumann (BAFU), Walter Beer (KAWA Bern), Andreas Bernasconi (Pan Bern), Markus Breitenstein (Forstservice GmbH, Steinmaur ZH), Markus Brunner (VSFU, HIS), Jean-Pierre Clément (BAFU), Roland Engesser (WSL), Christoph Fisch (BAFU), Beat Forster (WSL), Michael Gautschi (BAFU), Thomas Göttin (BAFU), Michael Götz (Silvaconsult AG, Winterthur), Thomas Grünenfelder (BAFU), Nicole Imesch-Bebié (BAFU), Georg Ledergerber (BAFU), Peter Lüscher (WSL), Rolf Manser (BAFU), Benjamin Meylan (BAFU), Christoph Rentsch (BAFU), Christoph Rutschmann (Holzenergie Schweiz), Arthur Sandri (BAFU), Hans Peter Schaffer (BAFU), Reinhard Schmidrig (BAFU), Kaspar Sollberger (BAFU), Bruno Stadler (BAFU), Oliver Thees (WSL), Richard Volz (BAFU), David Walker (BAFU), André Wehrli (BAFU), Elisabeth Wendelspiess (BAFU), Othmar Wettmann (SUVA), Christoph Zahn (BAFU), Christof Zahnd (Pan Bern), Marco Zanetti (BAFU), Rudolf Zuber (Forstingenieurbüro, Chur)

Begleitung BAFU

Thomas Grünenfelder und Michael Gautschi, Abteilung Wald

Projektoberleitung BAFU

Werner Schärer, Rolf Manser, Marco Zanetti, Bruno Rööfli

Redaktion und Layout

Pan Bern und co.dex production ltd., Biel/Bienne
diem.text, Biel/Bienne (Korrektur)

Zitiervorschlag

BAFU 2008: Sturmschaden-Handbuch. Vollzugshilfe für die Bewältigung von Sturmschadenereignissen von nationaler Bedeutung im Wald. Umwelt-Vollzug Nr. 0801. Bundesamt für Umwelt, Bern. 3. überarbeitete Auflage, S. 241 (inkl. Teil 3 und Anhang).

Titelbild

Christian Kuchli, BAFU

Bezug

BAFU
Verlagsauslieferung
CH-3003 Bern
Fax +41 (0) 31 324 02 16
docu@bafu.admin.ch
www.umwelt-schweiz.ch/uv-0801-d

Bestellnummer:

UV-0801-D

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache erhältlich (UV-0801-F, UV-0801-I).

© BAFU 2008

1.0 Grundlagen

2.0 Behebung von Sturmschäden im Wald: Übersicht

2.1 Allgemeines

2.2 Vorsorgemassnahmen

2.3 Sofortmassnahmen

2.4 Wahl der Schadenbehandlung

2.5 Holzaufarbeitung

2.6 Holztransport und -lagerung

2.7 Holzvermarktung

2.8 Wiederbewaldung nach Sturmschäden

A Anhang

3 Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald

STURMSCHADEN-HANDBUCH

INHALTSVERZEICHNIS

Abstracts

Vorwort

1	Grundlagen
1.0	Inhalt
1.1	Sturmrisiko und Klassierung
1.2	Integrales Sturm-Risikomanagement
1.3	Einbettung des Sturm-Risikomanagements in ein Gesamtkonzept
1.4	Strategie des Bundes bei Sturmkatastrophen im Wald

2	Behebung von Sturmschäden im Wald
2.0	Übersicht

2.1	Allgemeines
2.1.1	Information und Kommunikation
2.1.2	Sicherheit für Bevölkerung und Arbeitskräfte
2.1.3	Finanzielle Aspekte
2.1.4	Haftungsfragen

2.2	Vorsorgemassnahmen
2.2.1	Vorbereitung Krisenmanagement
2.2.2	Bereitstellung Planungsgrundlagen
2.2.3	Weitere Vorsorgemassnahmen

2.3	Sofortmassnahmen
2.3.1	Übersicht über die Sofortmassnahmen
2.3.2	Koordinierte Schadenerfassung

2.4	Wahl der Schadenbehandlung
2.4.1	Ziele und Grundlagen
2.4.2	Prioritäten bei der Sturmschadenbewältigung
2.4.3	Schutz des Waldes (Forstschutz)

2.5	Holzaufarbeitung
2.5.1	Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald
2.5.2	Holzernte
2.5.3	Aspekte des physikalischen Bodenschutzes
2.5.4	Einsatz der Armee

2.6	Holztransport und -lagerung
2.6.1	Holztransport
2.6.2	Rundholzlagerung
2.6.3	Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
2.6.4	Gewässerschutz bei der Nasslagerung
2.6.5	Energieholzlagerung

2.7	Holzvermarktung
2.7.1	Marktentwicklung nach Sturmkatastrophen
2.7.2	Massnahmen zur Beeinflussung des Holzmarktes
2.7.3	Koordination der Vermarktung von Sturmholz
2.7.4	Aufgaben der einzelnen Akteure

2.8	Wiederbewaldung nach Sturmschäden
------------	--

A	Anhang
----------	---------------

3	Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald
----------	--

STURMSCHADEN-HANDBUCH

ABSTRACTS

Keywords: **Wald, Sturm, Sturmschaden, Vorbeugung, Bewältigung, Regeneration** Das Sturmschaden-Handbuch besteht aus drei Teilen: Der erste Teil beinhaltet die Strategie des Bundes für die Bewältigung von Sturmkatastrophen im Wald. Im zweiten Teil finden sich praktische Hinweise für forstliche Akteure (Waldeigentümer, Forstdienste von Bund und Kantonen, usw.), wie auf operationeller Ebene mit grossen Sturmschadenereignissen zielgerichtet und effizient umgegangen werden kann. Dabei werden die Aspekte der unmittelbaren Bewältigung des Ereignisses sowie der Vorbeugung gegen Folgeschäden vertieft behandelt. Den dritten Teil des Sturmschaden-Handbuchs bildet die Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald. Diese Entscheidungshilfe unterstützt forstliche Fachpersonen bei der Beurteilung eines vom Wind beschädigten Bestandes mit dem Ziel der Wiederherstellung (Regeneration). Darüber hinaus enthält das Sturmschaden-Handbuch nützliche Literaturhinweise.

Mots-clé: **forêt, tempête, dégâts de tempête, prévention, remise en état, rétablissement** Le présent aide-mémoire est composé de trois parties. La première expose la stratégie adoptée par la Confédération pour maîtriser les tempêtes en forêt. La deuxième partie présente toutes sortes de conseils pratiques pour les acteurs du domaine des forêts (propriétaires de forêt, services forestiers de la Confédération et des cantons, etc.) leur indiquant comment agir de manière ciblée et efficace en cas de dégâts de tempête. Ce chapitre approfondit les aspects des mesures d'urgence après catastrophe et de prévention des dommages secondaires. La troisième partie est un outil de décision qui sert à la maîtrise des dégâts de tempête en forêt. Elle aidera les spécialistes forestiers à juger de l'état de la forêt après une tempête aux fins de la remettre en état (rétablissement). L'ouvrage contient en outre de précieux renseignements bibliographiques.

Parole chiave: **bosco/foresta, tempesta, danni da tempesta, prevenzione, far fronte a un evento, rigenerazione** Il Manuale relativo ai danni da tempesta è composto da tre parti: la prima contiene la strategia della Confederazione per far fronte alle catastrofi in bosco causate da tempesta. La seconda propone agli attori del settore forestale (proprietari di bosco, servizi forestali federali e cantonali, ecc.) delle indicazioni pratiche sulle procedure operative mirate ed efficienti da adottare contro eventi che causano importanti danni da tempesta. Inoltre, approfondisce le misure immediate da prendere contro l'evento e la prevenzione dei danni secondari. La terza parte ricostituisce il supporto decisionale in caso di danni da tempesta alle foreste. Questo strumento è indirizzato agli addetti ai lavori che devono dare una valutazione di un bosco danneggiato dal vento, con l'obiettivo del ripristino (rigenerazione). Il manuale propone infine indicazioni bibliografiche utili.

STURMSCHADEN-HANDBUCH

ABSTRACTS

Keywords: The «Storm Damage Manual» (Sturmschaden-Handbuch) is divided into three parts. **forest , storm,** The first part contains the federal authorities' strategy for the response to storm **storm damage, prevention,** disasters in the forest. The second part contains practical information for forestry **response, regeneration** actors (forest owners, federal and cantonal forestry services etc.) on the target-oriented and efficient management of storm events which cause extensive damage. The immediate response to the event and the prevention of follow-up damage are dealt with in detail here. The third part of the manual comprises a decision-making tool for storm damage in the forest. This decision-making tool supports forestry experts in the assessment of a stand damaged by the wind with the aim of its regeneration. The manual also contains helpful bibliographical references.

STURMSCHADEN-HANDBUCH

VORWORT

Starke Stürme gibt es seit Menschengedenken. Wald ist aufgrund seiner natürlichen Exponiertheit von solchen Naturereignissen stets mehr oder weniger stark betroffen. In den letzten Jahrzehnten haben sich allerdings sowohl die Anzahl Stürme als auch die Windstärken erhöht, und Modellrechnungen sagen eine weitere Intensivierung solcher Ereignisse infolge des voranschreitenden Klimawandels voraus. Gleichzeitig ist der Holzvorrat in den Schweizer Wäldern wegen langjähriger Unternutzung bis heute angestiegen. Die Konsequenzen sind immer häufiger eintretende grossflächige Schäden durch Windwurf, welche die Waldfunktionen gefährden und für alle Betroffenen negative finanzielle Folgen haben.

Der Bund (das damalige BUWAL) hat bereits 1984 erstmals ein «Waldschaden-Handbuch» herausgegeben, das zahlreiche praktische Tipps für die Sturmschadenbewältigung enthielt. Nach dem Sturm «Vivian» (1990) wurde das Werk überarbeitet und 1993 in der 2. Auflage veröffentlicht. Ende 1999 fegte dann der Sturm «Lothar» durchs Land und hinterliess in den Wäldern der tieferen Lagen auf der Alpennordseite grobe Spuren. Nach Abschluss der Aufräum- und Wiederherstellungsarbeiten sowie der umfassenden wissenschaftlichen Auswertung des Ereignisses wurde entschieden, das Waldschaden-Handbuch erneut zu überarbeiten.

Die vorliegende Publikation trägt nun den präziseren Titel «Sturmschaden-Handbuch».

- Der erste Teil legt neu die Strategie des Bundes bei Sturmkatastrophen dar.
- Der zweite Teil entspricht im Prinzip dem alten Waldschaden-Handbuch, wurde aber stark überarbeitet. Für forstliche Praktiker enthält er zahlreiche konkrete Hinweise zur unmittelbaren Ereignisbewältigung. So werden Fragen rund um die Alarmierung und die Schadenerfassung sowie die Ernte, Abfuhr, Lagerung und Vermarktung von Holz behandelt. Daneben beleuchtet er finanzielle und juristische Aspekte. Mit dem Ziel der Vermeidung von Folgeschäden wurde zudem ein spezifisches Forstschutzkonzept entwickelt.
- Der dritte Teil umfasst die bereits im Frühling 2000 publizierte und nun überarbeitete «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald». Sie unterstützt forstliche Fachpersonen bei der Entscheidungsfindung für eine geeignete Behandlung der Schadenflächen. Das Ziel dabei ist, die Waldfunktionen dauerhaft sicherzustellen und gute Voraussetzungen für die Wiederbewaldung zu schaffen.

Das Sturmschaden-Handbuch hat den rechtlichen Stellenwert einer Handlungsempfehlung (vgl. Impressum). Es wurde speziell für die Bewältigung von Ereignissen nationaler Bedeutung konzipiert, kann aber unter Berücksichtigung kantonaler Weisungen und Richtlinien auch bei regionalen oder lokalen Ereignissen zum Einsatz kommen. Es bleibt zu hoffen, dass auch das neue Sturmschaden-Handbuch in der Praxis gut aufgenommen wird und beim nächsten Sturm – der mit Sicherheit kommt – tatsächlich eine Hilfe sein wird.

Andreas Götz
Vizedirektor, Bundesamt für Umwelt (BAFU)

1.1 Sturmrisiko und Klassierung	2
- Risiko von Sturmschäden im Wald	
- Klassierung von Sturmschadeneignissen in der Schweiz	
1.2 Integrales Sturm-Risikomanagement	4
- Kreislauf des integralen Risikomanagements	
- Handlungsbereiche des integralen Risikomanagements	
1.3 Einbettung des Sturm-Risikomanagements in ein Gesamtkonzept	6
- Vermeidung möglicher Folgeschäden im Wald	
- Einbezug von weiteren Interessen	
1.4 Strategie des Bundes bei Sturmkatastrophen im Wald	7
- Grundsätze für den Katastrophenfall	
- Ziele und Massnahmen	

Risiko von Sturmschäden im Wald

Als Hauptursache von Sturmschäden im Wald stehen Starkwinde im Spätherbst und Winter im Vordergrund, weil sie eine flächenhafte Ausdehnung erreichen. Im Sommer treten Stürme hauptsächlich im Zusammenhang mit Gewittern auf. Ihre Wirkung bleibt lokal oder regional beschränkt.

Häufigkeit von Stürmen

Die Häufigkeit der starken Tiefdruckgebiete über dem Nordatlantik hat zugenommen. Gleichzeitig haben sich ihre Zugbahnen gegen Norden verschoben. Viele Studien mit Klimamodellen sagen eine weitere Zunahme der Zyklonenaktivität über dem östlichen Nordatlantik voraus. Trotz dieser Fakten ist es der Wissenschaft heute nicht möglich, spezifische Aussagen über das zukünftige lokale Auftreten von Stürmen zu machen.

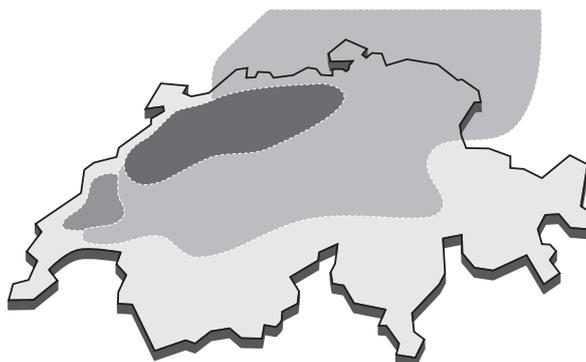
Quantifizierung des Sturmrisikos

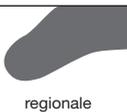
Die Schadenwirkung eines Sturmes ist abhängig von zahlreichen Einflussgrößen wie beispielsweise Windrichtung, Sturmdauer, Böigkeit, geographische Ausdehnung oder Topographie. Bei Sturmschäden in Wäldern spielt zudem auch der Waldzustand eine wichtige Rolle, der unter anderem zeitlichen Veränderungen unterworfen ist. Aus diesen Gründen ist es äusserst schwierig, das Sturmrisiko zu quantifizieren.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass künftig im Falle eines Sturmereignisses das Ausmass der direkten und der Folgeschäden tendenziell erhöht wird:

- Es wird erwartet, dass der Trend zur Erhöhung der mittleren Temperaturen weiter geht und auch höhere Temperaturextrema auftreten werden. Der Sommer 2003 hat alle bisherigen Wärmerekorde seit 500 Jahren übertroffen. Hitze- und Dürreperioden schwächen den überlebenden Bestand und fördern die Vermehrung von Schadinsekten, insbesondere des Borkenkäfers.
- Sowohl die mittleren winterlichen Niederschlagsmengen als auch die Häufigkeit von Tagen mit intensiven Niederschlägen haben im 20. Jahrhundert zugenommen. Es wird erwartet, dass sich dieser Trend durch die erwärmungsbedingte Intensivierung des atmosphärischen Wasserkreislaufes fortsetzen wird. Die Wahrscheinlichkeit steigt, dass ein angreifender Wintersturm den Wald auf durchnässten Böden antrifft. Dies dürfte die Standfestigkeit der Bäume beeinträchtigen.

Klassierung von Sturmschadenereignissen in der Schweiz



Schadenausmass und Bedeutung:	Betroffene:	Zuständigkeit:
 lokale Bedeutung	1 Forstkreis oder mehrere Forstkreise	Erladigung über Kantonsforstamt oder Koordinationsstelle
 regionale Bedeutung	mehrere Kantone kantonale Verbände der Waldeigentümer und der Holzwirtschaft	Kantonsforstämter Koordination zwischen den Kantonen - Wald- / Holzwirtschaft - Verwaltung / Wirtschaft
 nationale Bedeutung	mehrere Kantone schweiz. Verbände der Waldeigentümer und der Holzwirtschaft	Bund Koordination auf Stufe Schweiz - Wald- / Holzwirtschaft - Verwaltung / Wirtschaft

- Ein Sturmschaden von nationaler Bedeutung (Sturmkatastrophe) liegt vor, falls
1. das Schadholzvolumen grösser ist als die durchschnittliche jährliche Nutzungsmenge in der Schweiz
und
 2. mehrere Kantone von Sturmschäden betroffen sind.

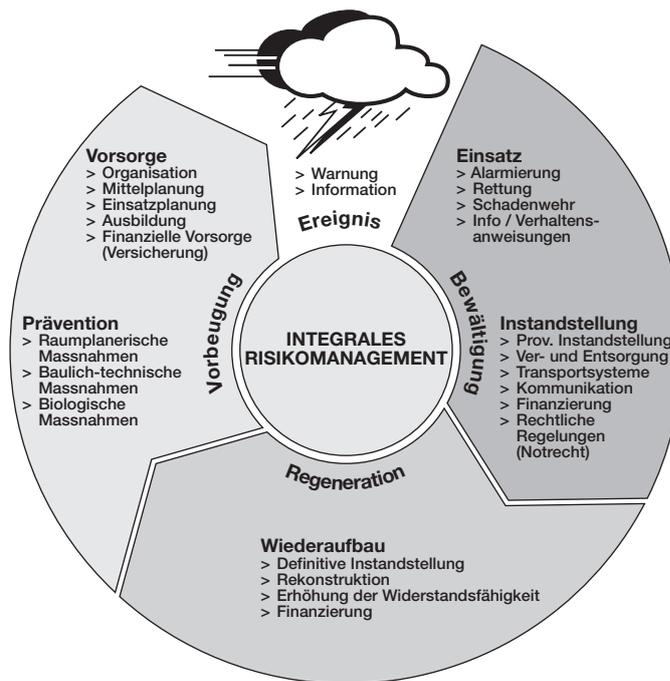
Die gesetzlichen Bestimmungen sehen den Schutz von Mensch, Umwelt und erheblichen Sachwerten vor den Folgen von Naturgefahren vor. Heute wird in der Schweiz versucht, den Auswirkungen von sämtlichen Naturgefahren mit Hilfe eines integralen Risikomanagements zu begegnen.

Kreislauf des integralen Risikomanagements

Es gibt unterschiedliche Massnahmen, um die Schutzziele zu erreichen. Sie setzen insbesondere in verschiedenen Phasen innerhalb des Risikokreislaufs an, also bei der Vorbeugung, der Bewältigung oder der Regeneration.

Der Kreislauf des integralen Risikomanagements

(Es wird von der Gleichwertigkeit aller Instrumente zum Schutz vor Naturgefahren ausgegangen. Massnahmen der Vorbeugung, der Bewältigung und der Regeneration haben grundsätzlich den gleichen Stellenwert.)



Handlungsbereiche des integralen Risikomanagements

Die drei Handlungsbereiche im Kreislauf des integralen Risikomanagements sind:

Vorbeugung

Die Vorbeugung besteht aus zwei Elementen: die Schadenverhütung (Prävention) und die Vorbereitung auf den Schadenfall (Vorsorge). Ihr generelles Ziel ist die Verminderung der Verletzlichkeit von Menschen und Sachwerten gegenüber Naturgefahren.

Die Prävention bei Naturgefahren erfolgt in erster Linie durch eine angepasste Nutzung des Raums, indem man versucht, den Gefahren auszuweichen. Wo ein Ausweichen nicht möglich ist, kommen Massnahmen baulicher, technischer oder biologischer Art zum Einsatz, die den gefährlichen Naturprozess abwenden oder dessen Intensität reduzieren sollen. Naturnaher Waldbau, boden- und bestandesschonende Holzernte oder die räumliche Ordnung bei der Bestandesverjüngung sind mögliche Beispiele für Prävention gegen Sturmschäden im Wald.

Die Vorsorge ist ein zentrales Element in der Vorbeugung gegen Naturkatastrophen. Sie beinhaltet beispielsweise den Aufbau eines Katastrophenmanagements. Eine gute Ausbildung und regelmässige Weiterbildung der Einsatzkräfte sind Grundvoraussetzungen für effizientes und sicheres Arbeiten. Von besonderer Bedeutung ist dies im Katastrophenfall, wenn erhöhte Anforderungen an die Einsatzkräfte gestellt werden. Schliesslich ist der Abschluss von Versicherungen, individuell oder kollektiv, ein wichtiger Bestandteil der Vorsorge.

Bewältigung

Ziel aller Bewältigungsmassnahmen ist es, das Ausmass und die Dauer einer Katastrophe zu begrenzen. Die Bewältigung umfasst die beiden Elemente Einsatz und Instandstellung.

Einsatz: Wenn ein grösseres Naturereignis eintritt, geht es darum, durch rasche Alarmierung, Rettung und Betreuung der Opfer die Folgen so weit als möglich einzugrenzen. Es gibt keine Möglichkeiten, den Prozess zu beeinflussen (das Ausmass der Sturmschäden im Wald zu begrenzen).

Mit Massnahmen der Instandstellung werden im Krisenfall lebenswichtige Einrichtungen und Verkehrswege so schnell wie möglich wieder funktionstüchtig gemacht. Zum Teil geschieht dies erst auf provisorischer Basis. Der Hauptunterschied zum Handlungsbereich «Regeneration» besteht denn auch darin, dass dort provisorische Lösungen in nachhaltige definitive Lösungen überführt werden.

Regeneration

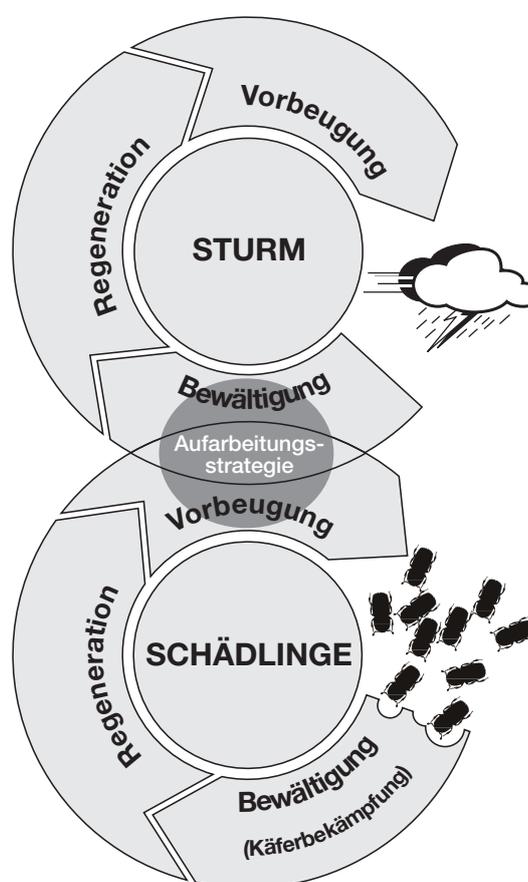
In der Phase der Regeneration haben der Wiederaufbau von Gebäuden und Infrastruktur sowie die vertiefte Analyse der Ereignisse Priorität. Beim Wiederaufbau geht es um die langfristige Sicherung (Erhaltung oder Wiederherstellung) der Schutzfunktion des Waldes. Er beinhaltet im Wesentlichen die Erstellung temporärer Verbauungen sowie Massnahmen zur Wiederbewaldung.

Vermeidung möglicher Folgeschäden im Wald

Die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte haben gezeigt, dass im Nachgang zu größeren Sturmschäden im Wald mit Forstschutzproblemen zu rechnen ist. Dies gilt insbesondere für Windwurfgebiete mit hohem Fichtenanteil, in denen häufig Borkenkäferkalamitäten auftreten. Die so genannten Folgeschäden können die Wirksamkeit betroffener Schutzwälder weiter in Frage stellen.

Sturmfolgeschäden aufgrund einer Gradation von Rindenbrütern lassen sich zwar nicht vollständig vermeiden, doch immerhin wesentlich beeinflussen:

- Mit der «richtigen» Wahl der Aufarbeitungsstrategie des Sturmholzes kann die Entstehung eines Schadens verhindert oder zumindest dessen Ausmass reduziert werden. In diesem Bereich überschneiden sich die beiden Kreisläufe der meteorologischen Naturgefahr «Sturm» mit der biologischen Naturgefahr «Schädlinge».
- Mit offensiven Bekämpfungsmassnahmen (beispielsweise rasche Aufrüstung von Stehendbefall) können weitere Schäden verringert oder sogar vermieden werden.



Einbezug von weiteren Interessen

Im Rahmen der Behebung von Sturmschäden im Wald stellt die Sicherheit nur einen Aspekt in einer breiten Palette von Ansprüchen dar. Andere Interessenbereiche aus Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft sind ebenfalls betroffen. Neben der Sicherheit werden daher auch weitere Ziele verfolgt. Die Gewichtung fällt je nach Akteuren unterschiedlich aus. Wichtig ist,

- dass die Massnahmen aufeinander abgestimmt und optimiert werden
- dass die Sicherheit nicht als Vorwand herangezogen wird für Massnahmen, welche anderen Zielen dienen.

Grundsätze für den Katastrophenfall

- Der Bund verfolgt nach einem Schadenereignis dieselbe Waldpolitik wie in Normalzeiten. Wenn erforderlich, kann er aufgrund von Artikel 28 WaG besondere Massnahmen ergreifen.
- Der Bund ergreift oder empfiehlt Massnahmen, die dem Schutz von Mensch, Umwelt und erheblichen Sachwerten dienen.
- Der Bund ergreift oder empfiehlt Massnahmen, die der Erhaltung wichtiger Waldfunktionen im öffentlichen Interesse dienen.
- Der Bund ergreift oder empfiehlt Massnahmen zur Begrenzung der Schäden.
- Der Bund stimmt seine Massnahmen mit den Kantonen und den relevanten Sektorpolitiken ab.
- Der Bund übernimmt das Katastrophenmanagement bei einem Sturmschaden von nationaler Bedeutung. Bei einem regionalen Ereignis übernimmt der am stärksten betroffene Kanton das Katastrophenmanagement.
- Der Bund kommuniziert seine Entscheide. Die Entscheide sind nachvollziehbar.

Ziele und Massnahmen

Übersicht über die Ziele

Im Falle eines Sturmschadenereignisses im Wald verfolgt der Bund neben der Sicherheit auch ökonomische und ökologische Ziele. Von besonderer Bedeutung sind:

1. Die relevanten Akteure¹ sind in der Lage, die Probleme rasch zu identifizieren und geeignete Lösungen zu erarbeiten.
2. Die Sicherheit im Wald ist hoch.
3. Die Schutzfunktion bleibt erhalten oder wird rasch wiederhergestellt.
4. Die Biodiversität bleibt erhalten und wird bewusst gefördert.
5. Die Störung des Holzmarktes ist so gering als möglich.
6. Die Bodenfruchtbarkeit bleibt langfristig erhalten.

¹ dazu gehören insbesondere: Bund, Kantone, nationale Verbände der Wald- und Holzwirtschaft

Erstes Ziel

Die relevanten Akteure sind in der Lage, die Probleme rasch zu identifizieren und geeignete Lösungen zu erarbeiten.

Teilziele

- Der Bund nimmt im Fall einer Sturmkatastrophe seine Führungsverantwortung unverzüglich wahr.
- Das Vorgehen bei der Problemlösung erfolgt gemeinsam mit den Akteuren und das Verständnis für die langfristigen Ziele der Waldpolitik wird gefördert.
- Die Lehren für die Bewältigung künftiger Sturmschadenergebnisse und die Wiederherstellungsarbeiten werden gezogen.

Massnahmen

- Im Falle eines Sturmschadenergebnisses von nationaler Bedeutung übernimmt der Bund das Katastrophenmanagement. In seinen Entscheidungen wird er von einem nationalen Krisenstab beraten und unterstützt.
- Die Kommunikation im Zusammenhang mit einer Sturmkatastrophe ist in erster Linie Sache des Bundes. Er entscheidet über Sprachregelung, Zielgruppen, Pressemitteilungen und Pressekonferenzen. Die Kommunikation erfolgt rasch, situations- und zielgruppengerecht und ist mit den betroffenen Kantonen abgesprochen.
- Bei einem nationalen Ereignis sind die Art und die Inhalte der Schadenerfassung auch für die Massnahmen des Bundes wichtige Instrumente. Aus diesem Grund erfolgt die Schadenerfassung gesamtschweizerisch einheitlich. Die Sammlung der Schadenmeldungen und die Erstellung einer Schadenbilanz erfolgen zentral beim Bund. Für die Erhebung der Schäden in den einzelnen Kantonen sind die Forstdienste der verschiedenen Stufen zuständig.
- Der Bund kann kurzfristig über einen zentral koordinierten Luftbildeinsatz oder über eine rasche Übersicht mittels Satellitenaufnahmen entscheiden. Er regelt auch deren Finanzierung.
- Der Bund orientiert nach einem grossen Sturmschadenergebnis die Kantone (Kantonsregierungen, Kantonsforstämter) umgehend über die voraussichtlichen finanziellen Hilfeleistungen und die daran geknüpften Bedingungen.
- Bei Bedarf können mit einem speziellen Forschungsprogramm die Bewältigung der Sturmschäden evaluiert und Folgerungen für künftige Ereignisse gezogen werden.

Zweites Ziel

Die Sicherheit im Wald ist hoch.

Teilziele

- Die Sicherheit und der Gesundheitsschutz der im Wald arbeitenden Personen hat bei der Sturmholzaufarbeitung erste Priorität.
- Die Sicherheit für Drittpersonen (Waldbenützer) ist gewährleistet.

Massnahmen

- Als vorbeugende Massnahme fördert der Bund die Durchführung von Kursen zur laufenden Verbesserung des Ausbildungsstandes aller im Wald Arbeitenden.
- Der Bund empfiehlt, bei der Sturmholzaufarbeitung nur dafür ausgerüstete und qualifizierte Personen und Unternehmen einzusetzen. Bei spezieller Gefährdung sollen wo möglich höher mechanisierte Arbeitsverfahren zur Anwendung kommen.
- Die SUVA macht auf die Unfall- und Gesundheitsgefahren aufmerksam. Sie unterstützt Betriebe (Arbeitgeber, Vorgesetzte) und weitere interessierte Personen (z. B. Privatwaldeigentümer) mit Auskünften, Informationsmitteln, Beratung und Kontrolle. Als weitere Auskunftsstelle (insbesondere für Privatwaldeigentümer) steht auch die Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL) zur Verfügung.
- Zusammen mit den betroffenen Kantonen warnt der Bund die Bevölkerung laufend vor den aktuellen Gefahren im Wald.
- Falls erforderlich, empfiehlt der Bund den Kantonen die Einschränkung des freien Betretungsrechts des Waldes zum Schutz vor Gefahren.

Drittes Ziel

Die Schutzfunktion bleibt erhalten oder wird rasch wiederhergestellt.

Teilziele

- Das Gefahrenpotenzial ist nach einem Sturmereignis rasch so weit wie möglich reduziert.
- Die Eingriffe erfolgen nach Kriterien einer möglichst hohen Schutzwirkung.
- Der Aufwand für die langfristige Sicherstellung der Schutzwirkung ist minimal.
- Die Sekundärschäden in Schutzwäldern (z. B. durch Borkenkäfer) sind minimal.

Massnahmen

- Der Bund fordert die Kantone auf, präventiv Forstschutzgebiete zu bezeichnen, in denen Prioritäten bezüglich Massnahmen zur Vermeidung von Sekundärschäden v. a. durch Borkenkäfer gesetzt werden. Die Bezeichnung von Forstschutzgebieten im Schutzwald und in den angrenzenden Pufferzonen ist Voraussetzung für die Unterstützung durch den Bund.
- Der Bund unterstützt die Behebung von Sturmschäden im Schutzwald. Massgebend ist die «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald».
- Der Bund leistet Beiträge an Massnahmen zur Wiederbewaldung im Schutzwald.
- Der Bund unterstützt notwendige Sofortmassnahmen zur Sicherstellung der Schutzwirkung des Schutzwaldes unmittelbar nach einem Sturmereignis.
- Der Bund unterstützt die Wiederherstellung und Ergänzung von Verbauungen.
- Für die Sicherstellung der langfristigen Schutzwirkung empfiehlt der Bund, nach der Richtlinie «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)» vorzugehen.

Viertes Ziel

Die Biodiversität bleibt erhalten und wird bewusst gefördert.

Teilziele

- Wo dies sinnvoll ist, bleiben Sturmflächen ungeräumt.
- Die Wiederbewaldung erfolgt in der Regel natürlich.
- Die künstliche Wiederbewaldung von Sturmschadenflächen erfolgt ausschliesslich mit standortgerechten Baumarten².
- Prioritäre Arten gemäss Artenförderungskonzept werden bewusst gefördert.

Massnahmen

- Der Bund empfiehlt, für den Entscheid «Räumen / Belassen» nach der Richtlinie «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» vorzugehen. Dabei werden bestehende Schutzkonzepte berücksichtigt.
- Der Bund empfiehlt, bei der Wiederbestockung von Kahlflächen, die grösser als 2 Hektaren sind, ca. 10 % als Freihalteflächen offen zu halten.
- Wo dies sinnvoll ist, soll der Entscheid «Räumen / Belassen» und die Wahl der Wiederbestockung mit Artenförderungsprogrammen des Bundes³ abgestimmt werden.

² Abgleich mit Projekt «Grundanforderungen naturnaher Waldbau»

³ BAFU, Abteilung Artenmanagement

Fünftes Ziel

- Die Störung des Holzmarktes ist so gering als möglich.

Teilziele

- Aktuelle Informationen über Holzanfall und Holzmarktsituation sorgen für Transparenz.
- Die Möglichkeiten zur Marktentlastung werden ausgeschöpft.

Massnahmen

- Im Falle einer Sturmkatastrophe beruft der Bund die Holzmarktkommission⁴ ein für eine Beurteilung der Holzmarktlage und die Erarbeitung von Markttempfehlungen.
- Der Bund unterstützt als präventive Massnahme die Waldwirtschaft ausschliesslich in Normalzeiten bei der Schaffung leistungsfähiger und damit auch «sturmfähiger» Strukturen. Dazu gehört die Bildung regionaler Vermarktungsorganisationen, welche sowohl in Normalzeiten als auch nach aussergewöhnlichen Sturmschäden grosse Holzmengen effizient absetzen können.
- Nur bestehende Vermarktungsorganisationen können unmittelbar nach einer Sturmkatastrophe vom Bund zusätzlich unterstützt werden, falls der erhöhte Holzanfall dies erfordert.
- Als Massnahmen der Marktentlastung unmittelbar nach einer Sturmkatastrophe kann der Bund
 - in Absprache mit den betroffenen Kantonen eine Schlagsperre empfehlen (Einstellung ordentlicher Holzschläge)
 - die qualitätserhaltende Nasslagerung des Rundholzes unterstützen.
- Der Bund kann mittels Impulsprogrammen den Holzabsatz fördern.
- Der Bund prüft den Einsatz von nichtmonetären Hilfeleistungen wie Erleichterungen und Ausnahmeregelungen bei Steuern und Abgaben oder Verfahrensabläufen.

⁴ erweitert durch Vertretungen des Industrie- und Energieholzes

Sechstes Ziel

- Die Bodenfruchtbarkeit⁵ bleibt langfristig erhalten.

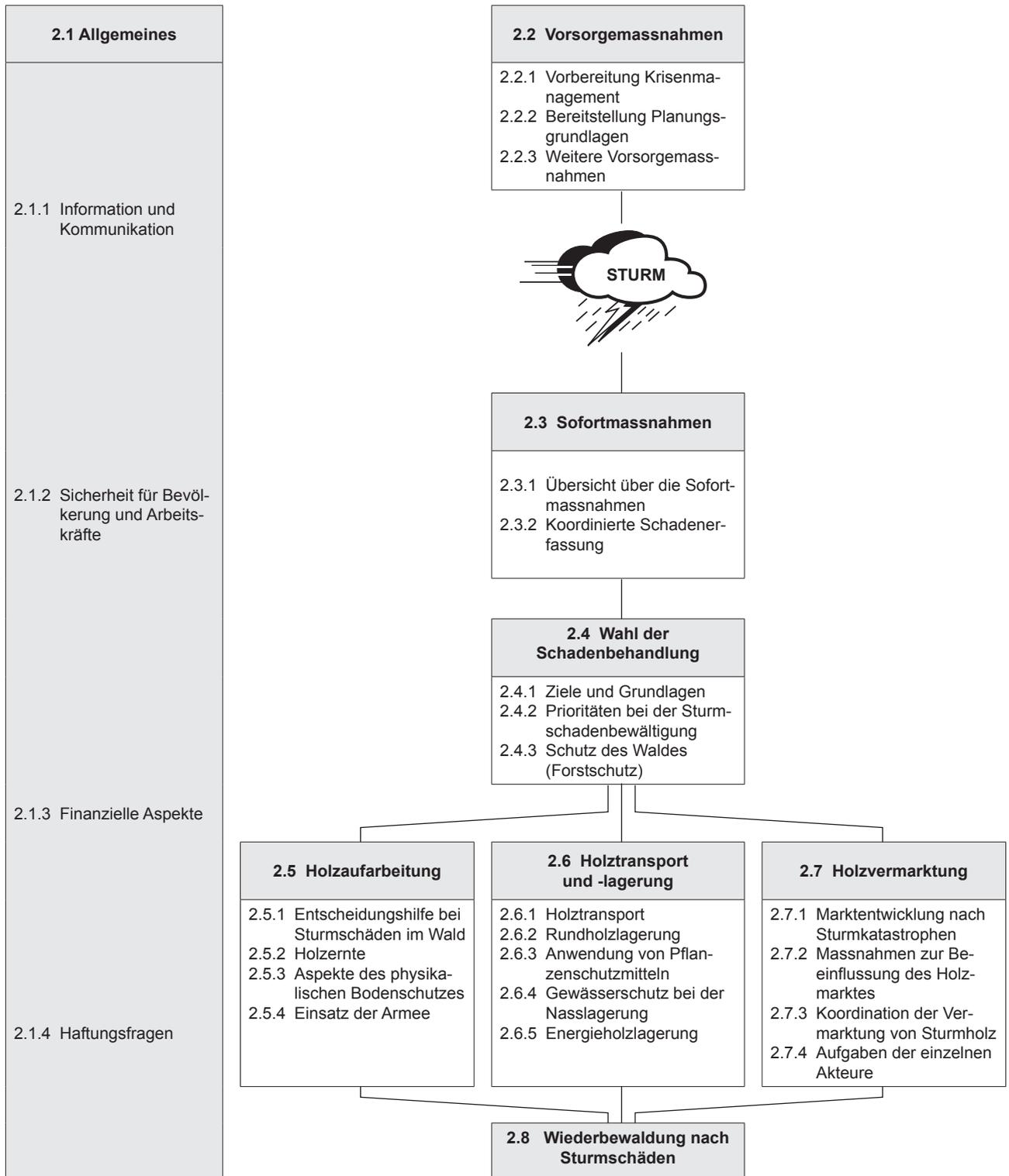
Teilziele

- Die Qualität des Bodens als Pflanzenstandort und damit als Produktionsgrundlage bleibt bei der Bewältigung der Sturmschäden erhalten.
- Die Holznutzung schont Böden und Bestände.

Massnahmen

- Der Bund empfiehlt, für den Entscheid «Räumen / Belassen» nach der Richtlinie «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» vorzugehen. Dabei wird die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit berücksichtigt.
- Der Bund knüpft seine Beiträge an einen schonenden Umgang mit dem Boden und mit den verbleibenden Bäumen (rücksichtsvoller Maschineneinsatz, sorgfältige Holzernte).
- Der Bund stellt der Praxis Informationen zur Vermeidung von Bodenschäden durch das Holzaufrüsten zur Verfügung.

⁵ Definition «Bodenfruchtbarkeit»
siehe Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBö) Art. 2 Abs. 1



2.1	Allgemeines	
2.1.1	Information und Kommunikation.....	2
2.1.2	Sicherheit für Bevölkerung und Arbeitskräfte	6
2.1.3	Finanzielle Aspekte	10
2.1.4	Haftungsfragen.....	15

2.1.1 Information und Kommunikation

Grundsätze der Kommunikation

Allgemeines

Ein Schadenereignis stellt für alle Betroffenen eine ungewohnte Situation dar. Entsprechend gross ist die Unsicherheit, und es besteht die Gefahr von unkontrollierten, übersteigerten Reaktionen oder aber von Resignation. Deshalb kommt der Information und der Kommunikation eine wichtige Rolle zu.

Ein ständiger Kontakt zu und zwischen den Behörden (Kantons-, Gemeindebehörden, Forstkommisionen, usw.) sowie eine offene und ruhige Öffentlichkeitsarbeit schaffen Vertrauen und fördern den Rückhalt in der betroffenen Bevölkerung. Dies erleichtert die Durchführung der Massnahmen zur Schadenbewältigung erheblich.

Adressaten der Information nach einem Schadenereignis:

- Notfalldienste, Forstdienste und andere für die Schadenbewältigung zuständige Stellen
- betroffene öffentliche und private Waldeigentümer und Forstbetriebe
- Branche Wald und Holz (Waldeigentümerschaft, Holzkäufer, Forstunternehmen, Verbände usw.)
- Naturschutzorganisationen
- lokale Bevölkerung
- breite Öffentlichkeit (Medien)

Wichtigste Grundsätze der Information:

- Bereits vor einem Ereignis eine verantwortliche Person bestimmen, welche die Informationsarbeit organisiert (auf Stufe Kantonsforstamt und Bund); dies gewährleistet die Einheitlichkeit der Information und hilft, widersprüchliche Darstellungen zu vermeiden.
- Rasch, aktiv und zielgerichtet, aber nicht überstürzt informieren.
- Nur gesicherte Fakten, keine Vermutungen oder Spekulationen kommunizieren; dabei Quelle und Zuverlässigkeitsgrad der Informationen angeben; Schätzungen als solche deklarieren, Unsicherheiten eingestehen.
- Kollektiv informieren, damit alle Informationsempfänger über den gleichen Informationsstand verfügen.
- Interne vor externer Kommunikation: Mitarbeitende / direkt Betroffene zuerst ins Bild setzen.
- An die Informationsempfänger denken: wie die Botschaft ankommt, ist wesentlich für die Reaktionen; überstürztes Handeln einzelner Waldeigentümer, Forstbetriebe, Kantone muss vermieden werden; koordiniertes Vorgehen hat Einfluss auf Angebot an Unternehmern und Arbeitskräften, Löhne, Holzpreise usw.; parlamentarische Vorstösse, die auf ungenügender Informationsbasis beruhen, können Unsicherheit schaffen, Arbeitskapazitäten blockieren und die Entscheidungsfindung erschweren.

- An die Hauptakteure an der Front denken (vor allem auf kantonaler, regionaler und lokaler Stufe): Motivation, indem Mitbeteiligte erwähnt, in die Medienarbeit einbezogen und für Detailinformationen in den lokalen Medien delegiert werden (Richtlinien vorgeben!).

Effiziente Information

Die unmittelbar Betroffenen werden in der Regel direkt mündlich (telefonisch, Orientierungsversammlung usw.) oder schriftlich (Brief, Rundschreiben usw.) informiert. Die Information der anderen interessierten Kreise erfolgt am zweckmässigsten via Medien (Nachrichtenagenturen, Presse, Radio, Fernsehen). Dabei bieten sich folgende Informationswege an:

Informationswege	Vorteile	Nachteile
Auskünfte, Interviews	<ul style="list-style-type: none"> - direkter Kontakt mit den Medien > zweiseitige Kommunikation: Rückfragen sind möglich, Unklarheiten und Vorurteile können ausgeräumt werden - persönliche Kontakte können aufgebaut werden 	<ul style="list-style-type: none"> - kollektive Information ist nicht sichergestellt - Medien bestimmen die Art der Informationswiedergabe - relativ zeitaufwändig bei eher geringer Streuung der Information (Einzelgespräche)
Medienmitteilungen, eventuell als mehrmals erscheinender Mediendienst aufgezo-gen	<ul style="list-style-type: none"> - kollektive Information ist sichergestellt - der Informierende bestimmt, worüber und wie informiert wird - verbindliche Textvorlage > Abweichungen nur z. T. möglich - relativ geringer Aufwand bei breiter Streuung der Information 	<ul style="list-style-type: none"> - kein direkter Kontakt mit den Medien > Kommunikation bleibt einseitig
Medienkonferenzen	<ul style="list-style-type: none"> - kollektive Information ist sichergestellt - direkter Kontakt mit den Medien > zweiseitige Kommunikation: Rückfragen sind möglich, Unklarheiten und Vorurteile können ausgeräumt werden - mehrere Auskunftspersonen decken das ganze Informationsspektrum ab 	<ul style="list-style-type: none"> - relativ grosser Aufwand für Vorbereitung und Organisation
Internet	<ul style="list-style-type: none"> - kollektive Information ist sichergestellt - sehr zeitnahe Information möglich (bei guter Vorbereitung) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Einrichtung - funktioniert nur bei entsprechender Vorbereitung vor dem Sturmereignis

Konkrete Schritte nach dem Schadenereignis

Kurz nach dem Schadenereignis

Kurz nach dem Schadenereignis, **d. h. innerhalb von 24 Stunden** sind folgende Massnahmen zu ergreifen:

- Informationsverantwortlichen alarmieren
- Büroinfrastruktur sicherstellen (Festnetzanschluss, Mobiltelefon, Fax, Laptop usw.)
- Fakten zusammentragen, erste grobe Lagebeurteilung durchführen:
 - Was ist wann und wo geschehen?
 - Wie gross sind die Schäden und welche unmittelbaren Auswirkungen haben sie?
 - Welche Sofortmassnahmen wurden getroffen?
 - Wie soll man sich verhalten?
- Zwecks einheitlicher Kommunikation: Sprachregelung erstellen und Informationsfluss intern sicherstellen
- Medienorientierung ansetzen und ankündigen; evtl. erstes Kommuniqué verfassen und in dringenden Fällen vor Medienorientierung verschicken (gesicherte Fakten, weiteres Vorgehen)
- Medienorientierung durchführen, Kommuniqué veröffentlichen, evtl. mit Faktenblättern
- Fakten laufend aufdatieren; Sprachregelung anpassen, Medienanfragen beantworten, Kontakte mit Fachleuten vermitteln

Wenn die Lage überblickbar ist

Wenn die Lage überblickbar ist, **d. h. 2 bis 14 Tage nach dem Schadenereignis**, gehören zu den Aufgaben der Kommunikation:

- Kommuniqué zu Überblick Schadenereignis; je nach Grösse des Schadens evtl. nur Sprachregelung (kleinerer Schaden) oder weitere Medienorientierung (sehr grosser Schaden). Dabei Fakten vermitteln zu:
 - Was ist wann und wo geschehen (genauere Angaben)? Welches waren die Ursachen?
 - Wie gross sind die Schäden und welche unmittelbaren Auswirkungen haben sie (genauere Angaben)? Mit welchen längerfristigen Auswirkungen ist zu rechnen?
 - Welche Massnahmen wurden getroffen? Welche sind in Vorbereitung?
 - Wie soll man sich verhalten?
- Ausserdem: Fakten laufend aufdatieren; Sprachregelung anpassen, Medienanfragen beantworten, Kontakte mit Fachleuten vermitteln.

Wenn die Schadenbewältigung im Gang ist

Wenn die Schadenbewältigung im Gang ist, **d. h. bei grossen Schadenereignissen etwa ab 14 Tagen**, gehören zur Kommunikationsarbeit:

- Bilanz über den Verlauf der Schadenbewältigung: je nachdem Kommunikaté oder Medienorientierung
- Nachbereitung Kommunikationsarbeit: Verlauf kritisch analysieren, Lehren ziehen, Beteiligte verdanken.

Praktische Tipps

- Im präventiven Sinn den Kontakt zu lokalen Medien auch in «Normalzeiten» pflegen.
- Bevor Informationen an die Medien weitergegeben werden, immer überlegen:
 - Welches sind die Kernaussagen / Kernbotschaften?
 - Wer soll mit der Information erreicht werden?
 - Welches Ziel wird mit der Information verfolgt?
 - Wie soll informiert werden (Mittel, Sprache usw.)?
- Bei Anfragen betreffend Auskünfte und Interviews immer auf den zuständigen Informationsverantwortlichen verweisen.
- Für die Informationsarbeit die kantonalen Informationsbeauftragten beiziehen; sie sind Profis und verfügen über das nötige Know how.
- Bei Medienmitteilungen stets eine Auskunftsperson angeben, die für allfällige Rückfragen telefonisch erreichbar sein muss.
- Das Lokalradio als sehr schnelles und regional ausgerichtetes Medium bewusst in die Informationsarbeit einbeziehen.
- Bei manchen Massnahmen zur Schadenbewältigung stellt sich der Erfolg erst nach einiger Zeit ein. Daher, z. B. nach einem Jahr, eine «Bilanz»-Medienkonferenz durchführen.
- Medienleute sind in der Regel keine Waldfachleute. Deshalb ist ihnen das Umfeld der Fakten in einer verständlichen Sprache zu erläutern.
- Medien als Helfer, nicht als Gegner betrachten. Gut informierte Medien sind der «verlängerte Arm» des Forstdienstes.

2.1.2 Sicherheit für Bevölkerung und Arbeitskräfte

Grundsatz:

Bei der Behebung von Sturmschäden im Wald haben

- die Sicherheit der Waldbesucher sowie
 - die Sicherheit und der Gesundheitsschutz der im Wald arbeitenden Personen
- Vorrang gegenüber allen Interessen der Walderhaltung und der Holznutzung.

Sicherheit für die Waldbesucher

Nach einem grossen Waldschadenereignis besteht für Drittpersonen (Wanderer, Jogger, Biker usw.) ein erhöhtes Sicherheitsrisiko. Gefahrensituationen ergeben sich beispielsweise durch labile Bäume, Baumteile, Wurzelteller und Steine, die auch noch nach Tagen oder Wochen ohne ersichtlichen Grund plötzlich umfallen, umkippen, abstürzen oder abrollen können. Aber auch während den Räumungsarbeiten besteht im Bereich der Sturmholzflächen eine Gefährdung für die Waldbesucher.

Der Bund warnt deshalb die Bevölkerung zusammen mit den betroffenen Kantonen laufend vor den aktuellen Gefahren im Wald. Falls erforderlich, können die Kantone zudem ein befristetes Betretungsverbot für den sturmgeschädigten Wald erlassen.

Die Waldeigentümer resp. die von ihnen beauftragten Forstbetriebe sind verpflichtet, bei der Planung und Ausführung der Arbeiten die erforderlichen Massnahmen zur Beseitigung von Gefahren und zur Vermeidung neuer Gefahren zu beachten. Dazu gehören insbesondere Absperrungen und Signalisationen von Schlagflächen sowie von Aufarbeitungs- und Lagerplätzen. Waldstrassen, Fuss- und Wanderwege, die nicht ausschliesslich privatem Gebrauch dienen, gelten als öffentliche Verkehrsflächen. Die Signalisations- und Absperrmassnahmen müssen daher dem Strassenverkehrsgesetz (SVG), der Signalisationsverordnung (SSV) und den jeweiligen kantonalen Ausführungsbestimmungen entsprechen.

Sicherheit und Gesundheitsschutz der im Wald arbeitenden Personen

Arbeitssicherheitsvorschriften für Waldarbeiten

Die wichtigsten Rechtsgrundlagen zum Schutz der Arbeitnehmenden sind:

- das Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) vom 20. März 1981
- die Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) vom 19. Dezember 1983
- die EKAS-Richtlinie Nr. 6508 über den Beizug von Arbeitsärzten und anderen Spezialisten der Arbeitssicherheit vom 1. Februar 2007
- die EKAS-Richtlinie Nr. 6512 Arbeitsmittel vom 19. Oktober 2001

Die darauf basierenden konkreten Arbeitssicherheitsvorschriften für das Ausführen von Waldarbeiten sind enthalten in:

- EKAS-Richtlinie Nr. 2134 Waldarbeiten vom 24. Oktober 1990
- Bedienungsanweisungen der Maschinen (z. B. Bedienungsanleitung der Motorsäge) Verweis auf Art. 3 Abs. 1 VUV.

Gefahren

Die Statistik zeigt, dass beim **Aufrüsten von Sturmholz** folgende Tätigkeiten besonders häufig zu Unfällen führen:

- Wurzelteller vom Stamm trennen
- gestossene, gebogene Bäume fallen
- hängen gebliebene Bäume und Kronenteile zu Boden bringen
- geknickte Bäume mit hängen gebliebener Krone zu Boden bringen
- Baumstümpfe fallen
- Trennschnitte an Holz ausführen, das unter Spannung steht.

Im Zusammenhang mit der **Holzlagerung** bestehen Gefahren vor allem bei:

- der Lagerbewirtschaftung (Sortieren, Poltern, Abtransport des Holzes)
- dem Besteigen der Polter
- der Anwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln.

Massnahmschwerpunkte zur Vorbeugung von Unfällen

Die Sicherheit bei der Sturmholzaufarbeitung wird im Wesentlichen durch folgende Faktoren bestimmt:

- *Ausbildung und Erfahrung des Personals*
Voraussetzungen für das Aufrüsten von Sturmholz sind eine minimale Grundausbildung sowie eine mehrjährige praktische Erfahrung in der Holzerei. Notwendig ist zudem eine praktische Instruktion bezüglich dem Aufrüsten von Sturmholz. Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln darf nur unter Anleitung von Personen mit entsprechender Fachbewilligung erfolgen.
- *verfügbare Arbeitsmittel*
Die eingesetzten Werkzeuge und Maschinen müssen in betriebssicherem Zustand zur Verfügung stehen und dem heutigen Stand der Sicherheitstechnik entsprechen. Die komplette persönliche Schutzausrüstung ist konsequent zu tragen.
- *Wahl der Holzerverfahren*
Wenn immer möglich sind maschinelle Aufarbeitungsverfahren anzuwenden, denn mit zunehmendem Mechanisierungsgrad wird in der Regel auch die Arbeitssicherheit erhöht. Notwendige motormanuelle Arbeit ist mit geeigneten Greif- und Zugmitteln zu unterstützen.
- *Organisation der Arbeiten*
Eine gründliche Planung ist von besonderer Bedeutung. So sind vor Beginn der Aufrüstungsarbeiten mögliche Gefährdungen zu ermitteln und entsprechende Sicherheitsmassnahmen einzuleiten. Ebenso ist eine ausreichende Notfallplanung

durchzuführen, denn Unfälle lassen sich nie ausschliessen. Zudem empfiehlt es sich, auch die persönliche und die betriebliche Verantwortung zu klären sowie die Versicherungssituation zu überprüfen und allenfalls anzupassen.

Sicherheitskonzept

Das betriebliche Sicherheitskonzept ist der aussergewöhnlichen Situation anzupassen und konsequent umzusetzen.

Sicherheitsziele	<ul style="list-style-type: none">- Sicherheit geht vor!- Keine Ausfallzeiten durch Unfälle.
Aus- und Weiterbildung	<ul style="list-style-type: none">- Nur gut ausgebildete Mitarbeitende mit dem Aufrüsten von Sturmholz beauftragen.- Praktische Instruktionen bezüglich dem Aufrüsten von Sturmholz mit allen Mitarbeitenden vor Ort durchführen.
Arbeitsbedingungen	<ul style="list-style-type: none">- Aus Gründen des Gesundheitsschutzes auf Mehrarbeit bzw. auf Verlängerung der Arbeitszeiten verzichten.- Mitarbeitende regelmässig von den Aufrüstungsarbeiten freistellen, andere Tätigkeiten ausführen oder bewusst einen freien Tag einlegen lassen.
Zusammenarbeit mit Fremdfirmen	<ul style="list-style-type: none">- Überbetriebliche Zusammenarbeit suchen; Mitarbeitende von anderen Forstbetrieben ausleihen.- Unternehmen und Betriebe bevorzugen, die bereits ein Sicherheitskonzept umsetzen.- Nachweis über Unfall- und Betriebshaftpflichtversicherung verlangen.- Auf dem Einsatz von ausgebildetem Personal beharren (minimale Grundausbildung, Erfahrung, praktische Instruktion).- Art und Umfang der Arbeiten sowie Zuständigkeiten (z. B. bezüglich Ansprechpartner, Sperrungen von Verkehrswegen usw.) in Werkvertrag regeln.
Sicherheitsinspektionen	<ul style="list-style-type: none">- Regelmässig Sicherheitsinspektionen durchführen – trotz Zeitmangel; zu Beginn der Aufrüstungsarbeiten gibt es einiges zu verbessern; später besteht die Gefahr der Nachlässigkeit durch Routine.
Interne Kommunikation	<ul style="list-style-type: none">- Mitarbeitende vermehrt informieren (was, wo, wann, wer, wie viel, warum usw.).- Besprechungen im Team durchführen, auf Anliegen und Anregungen der Mitarbeitenden eingehen.- Gefühle und Emotionen der Mitarbeitenden ansprechen, gemeinsam verarbeiten.

Privatwald

Für den Privatwald sind zwar keine gesicherten Daten über das Unfallgeschehen verfügbar. Allein die Tatsache, dass im Jahr 2000 insgesamt 14 von 16 tödlichen Unfällen im Privatwald geschahen, weist aber auf ein schwerwiegendes Problem hin. Mangelhafte Ausrüstung, fehlende forstliche Ausbildung sowie die Missachtung grundlegender Sicherheitsregeln (z. B. Alleinarbeit) sind bei Unfällen im Privatwald oftmals kennzeichnend.

In den Forstbetrieben findet mit der Umsetzung der Sicherheitskonzepte (Branchenlösung Forst, ASA-Beizug) ein steter Verbesserungsprozess statt. Aus der Entwicklung des Unfallgeschehens kann abgeleitet werden, dass die vorhandenen konkreten Arbeitssicherheitsvorschriften zum Ausführen von Waldarbeiten genügen. Während

für die Betriebe diese Vorschriften verbindlich sind, können sie im Privatwald mangels Rechtsgrundlage hingegen nicht durchgesetzt werden.

Neben präventiven Massnahmen wie der Förderung der Aus- und Weiterbildung in nichtforstlichen Berufsgruppen kommt den Kantonen bei der Sensibilisierung für die Gefahren bei Holzerntearbeiten – insbesondere bei der Spezialsituation im Sturmholz – daher eine besondere Bedeutung zu (Art. 30 WaG).

Beratung und weitere Informationen

Die SUVA und die Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL) machen auf die Unfall- und Gesundheitsgefahren aufmerksam. Die SUVA unterstützt Betriebe (Arbeitgeber, Vorgesetzte) und weitere interessierte Personen (z. B. Privatwaldeigentümer) mit Auskünften, Informationsmitteln, Beratung und Kontrolle. Die BUL bietet diese Dienstleistungen für die Landwirtschaft an.

2.1.3 Finanzielle Aspekte

Finanzen der Waldeigentümer

Grundsatz

Verantwortung und Risiko für Massnahmen im Wald liegen prinzipiell bei der Waldeigentümerschaft. Demzufolge bestehen finanzielle Ansprüche gegenüber der öffentlichen Hand grundsätzlich nur bei angeordneten Massnahmen.

Finanzplanung

Da Schadenereignisse überraschend eintreten, reichen die in den ordentlichen Budgets der Forstbetriebe vorgesehenen Mittel für die Finanzierung der Schadenbewältigung in der Regel nicht aus. Nach grösseren Schadenereignissen ist deshalb die finanzielle Planung des Forstbetriebes zu überarbeiten und an die veränderten Verhältnisse anzupassen.

Im Rahmen der Finanzplanung müssen ermittelt werden:

- Höhe und Zeitpunkt der zu erwartenden Ausgaben (Löhne, Fremdleistungen, Material-, Energie- und Verwaltungskosten, Miet- und Zinskosten, Rückzahlung von Darlehen und Krediten usw.)
- Höhe und Zeitpunkt der zu erwartenden Einnahmen (Holzerlöse, finanzielle Leistungen von Bund und Kanton, Darlehen und Kredite, Bevorschussungen usw.)
- der sich daraus ergebende Kapitalbedarf.

Die Finanzplanung soll aufzeigen, durch welche Massnahmen eine Finanzierungslücke gedeckt werden kann (Auflösung von Reserven, Aufnahme eines Darlehens, Rückstellung anderer Ausgaben usw.).

Finanzielle Hilfeleistungen

Bei den finanziellen Hilfeleistungen, die von den Waldeigentümern nach einem Schadenfall allenfalls in Anspruch genommen werden können, handelt es sich im Wesentlichen um:

- Beiträge à fonds perdu von Bund und Kanton (Abgeltungen, Finanzhilfen)
- Zinsgünstige oder zinslose Darlehen und Kredite von Bund oder Kanton
- Beiträge aus dem Fonds für nichtversicherbare Elementarschäden
- evtl. Beiträge seitens der Einwohnergemeinden.

Der Waldeigentümer soll möglichst frühzeitig abklären, mit welchen finanziellen Hilfen er konkret rechnen kann, und wie diese Leistungen ausgelöst werden. Auskünfte erteilt der kantonale Forstdienst.

Anhaltspunkte für Beitragsleistungen (Optionen)

- Sofortmassnahmen (Freilegung von Verkehrswegen und Zugängen zu Anlagen von öffentlichem Interesse)
- zerstörte oder beschädigte und neu zu bauende Infrastrukturen (Schutzbauten, Erschliessungen)

- Massnahmen innerhalb von Anordnungszonen (Bund und Kanton unterstützen angeordnete Forstschutzmassnahmen)
- Massnahmen innerhalb von Unterstützungszonen (Kanton unterstützt angeordnete Forstschutzmassnahmen)
- Indirekt kann der Waldeigentümer profitieren von
 - Massnahmen zur Marktentlastung (z. B. Beiträge an Rundholz-Nasslager)
 - der Unterstützung bestehender Vermarktungsorganisationen
 - Massnahmen zur Förderung des Holzabsatzes (z. B. Holzwerbung, Holz 21, Programm für Energieholz).

Versicherungen

Die durch Naturereignisse im Wald und am Holz verursachten Schäden können in der Regel nicht versichert werden. In einigen Kantonen existieren jedoch Einrichtungen (z. B. Stiftungen), welche freiwillig Beiträge leisten an durch Naturereignisse verursachte, nichtversicherbare Schäden. Ein Rechtsanspruch auf Beitragsleistungen besteht allerdings nicht. Häufig sind zudem nur private Waldeigentümer beitragsberechtigt.

Auf gesamtschweizerischer Ebene existiert ausserdem der Fonds für nichtversicherbare Elementarschäden, welcher fallweise Beiträge an private Waldeigentümer leistet.

Dagegen gibt es eine Reihe von finanziellen Risiken im Zusammenhang mit der Schadenbewältigung, die über Versicherungen abgedeckt werden können. In Frage kommen:

- Betriebshaftpflichtversicherung
- Kranken- und Unfallversicherung (Heilungskosten, Lohnausfall, Lohnfortzahlung)
- Motorfahrzeug-Versicherung (Haftpflicht-, Insassen-, Kaskoversicherung)
- Gebäude- und Mobiliarversicherung
- Bauversicherungen (Bauherrenhaftpflicht, Schäden an Bauobjekten)
- Rechtsschutzversicherung

Besondere Beachtung verlangt die Versicherungsfrage beim Einsatz von Teilzeitbeschäftigten (Saisonniers, ausländische Mitarbeiter, Landwirte usw.) und von Hilfskräften (Bevölkerung, Schulen, Vereine usw.).

Finanzen der Kantone

Aufgaben der kantonalen Forstdienste

Die kantonalen Forstdienste informieren die Waldeigentümer möglichst frühzeitig und umfassend über die zu erwartenden finanziellen Hilfeleistungen bei Waldschäden und bei der Wiederbewaldung. Dies trägt wesentlich zu einer geordneten Behebung der entstandenen Schäden bei.

Bestehende Verfahren sollen eingehalten werden. Vorbereitete Entscheide helfen dabei, die Zeitdauer zu verkürzen.

Allfällige Sonderkredite für die Bewältigung von Sturmschadenereignissen werden durch die kantonalen Parlamente bewilligt.

Möglichkeiten für finanzielle Hilfeleistungen

Auch in den Kantonen wird der finanzielle Mehraufwand für ein grosses Schadenereignis im Normalfall nicht budgetiert. Die über die ordentlichen Budgets bereitgestellten Mittel reichen in der Regel nicht aus. Entsprechende zusätzliche Mittel müssen über Nachtragskreditbegehren beantragt werden.

Die gesetzlichen Möglichkeiten der Kantone für finanzielle Hilfeleistungen an geschädigte Waldeigentümer entsprechen grundsätzlich jenen des Bundes (siehe Finanzen des Bundes).

Weitergehende finanzielle Unterstützungsmassnahmen seitens des Kantons können sein:

- Massnahmen innerhalb von Unterstützungszonen (Kanton unterstützt angeordnete Forstschutzmassnahmen)
- zinsgünstige oder zinslose Darlehen
- Bevorschussungen (z. B. für Holzerntekosten)
- ausserordentliche Leistungen des kantonalen Forstdienstes (z. B. Schadenerfassung mit Luftaufklärung, Beratungen, Schulung, Überwachung bei Käfergefahr)
- Erlass von Gebühren und Steuern
- Unterhalt öffentlicher Verkehrswege, die durch den Holztransport stark beansprucht werden.

Finanzen des Bundes

Vorgaben

Die finanziellen Leistungen des Bundes bei Waldschäden und Waldkatastrophen sind geregelt:

- im Waldgesetz (Bundesgesetz über den Wald, WaG)
- in der Waldverordnung (Verordnung über den Wald, WaV)
- in einem allfälligen Bundesbeschluss der Bundesversammlung (nach Art. 28 WaG)
- in allfälligen Vollzugshilfen bzw. Mitteilungen des Bundes.

Aufgaben

Der Bund orientiert nach einem grossen Waldschadenereignis die Kantone (Kantonsregierungen, Kantonsforstämter) umgehend über die voraussichtlichen finanziellen Hilfeleistungen.

Möglichkeiten für finanzielle Hilfeleistungen

Je nach Ausmass und Bedeutung eines Waldschadenereignisses hat der Bund verschiedene Möglichkeiten, die Schadenbewältigung durch finanzielle Hilfeleistungen zu unterstützen.

Die Umlagerung ordentlicher Mittel, Zusatzkredite und die Mitfinanzierung ausserordentlicher Massnahmen können durch den Krisenstab, das BAFU oder einzelne Kantone beantragt werden.

Regulär vorgesehen sind Abgeltungen und Finanzhilfen in den folgenden Bereichen und für folgende Massnahmen:

Bereich	Massnahmen
Schutzwälder	<ul style="list-style-type: none">- Behebung von Sturmschäden- Verhütung von Folgeschäden- Wiederbewaldung- Wiederherstellung und Ergänzung von Erschliessungsanlagen
Schutzbauten	<ul style="list-style-type: none">- Wiederherstellung und Ergänzung von Verbauungen
Biodiversität	<ul style="list-style-type: none">- Ausscheidung von Waldreservaten (Nutzungsverzicht)
Wirtschaftlichkeit der Forstbetriebe und Marktentlastung	<ul style="list-style-type: none">- Koordination von Holzernte und Holzverkauf- Unterstützung bestehender Vermarktungsorganisationen- Rundholz-Nasslager
Holzabsatz	<ul style="list-style-type: none">- Impulsprogramme / Werbung (z. B. Energiesparmassnahmen, Holzenergie, bundeseigene Bauten)
Überbrückung finanzieller Engpässe	<ul style="list-style-type: none">- Investitionskredite
Anschaffung von Maschinen und Fahrzeugen, Unterstützung bei Hochbauten	<ul style="list-style-type: none">- Investitionskredite

Zuständigkeiten

Der Entscheid über weitergehende finanzielle Hilfeleistungen (Art. 28 WaG) liegt in der Kompetenz des Parlamentes.

Verfahren

Für die Verteilung finanzieller Hilfeleistungen nach Schadenereignissen gelten grundsätzlich die gleichen Verfahrensabläufe wie zu Normalzeiten, allenfalls ergänzt durch Elemente, die der jeweiligen besonderen Situation Rechnung tragen.

Programmvereinbarungen

Im Rahmen der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) werden mehrjährige Programmvereinbarungen abgeschlossen, welche Geltungsbereich und Verfahren regeln.

Die «normale» Bewältigung von Sturmschäden wird im Rahmen der Programmvereinbarungen im Bereich Schutzwald geregelt. Sobald eine vertraglich fixierte

Schadenschwelle überschritten wird, müssen diese Vereinbarungen neu ausgehandelt werden.

Im Falle von Grossereignissen ist es denkbar, dass zur Schadenbewältigung separate Programmvereinbarungen zwischen Bund und Kanton abgeschlossen werden. Form und Inhalt sind noch zu erarbeiten. Solche Vereinbarungen könnten beispielsweise sämtliche Massnahmen zur Bewältigung eines Schadenereignisses umfassen, bis zu dem Zeitpunkt, wo Käferbefall und weitere Folgeschäden nicht mehr auf das ursprüngliche Schadenereignis resp. auf die Art der Schadenbehandlung zurückgeführt werden können und die Massnahmen für die Wiederbewaldung abgeschlossen sind resp. das Ziel der Wiederherstellung erreicht ist.

Eine praktikable Lösung wird im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung «NFA im Wald» erarbeitet.

Finanzierungsstrategie und Holzmarkt

Der Bund fördert bereits zu normalen Zeiten Zusammenarbeit und Holzlogistik. Damit wird die Waldwirtschaft in die Lage versetzt, auch grössere Sturmschäden besser zu bewältigen. Bei Sturmereignissen kann die Unterstützung der qualitätserhaltenden Rundholzlagerung zusätzlich dazu beitragen, den Markt zu beruhigen und den Preiszerfall zu begrenzen.

2.1.4 Haftungsfragen

Ausgangslage

Bei Sturmschäden im Wald kann grundsätzlich zwischen Primär- und Folgeschäden unterschieden werden:

- Primärschäden entstehen während des Naturereignisses selbst (Personen- bzw. Sachschäden, z. B. durch umstürzende Bäume oder herabfallende Äste).
- Folgeschäden entstehen etwa bei Aufräumarbeiten (z. B. durch herumliegendes Sturmholz oder durch sturmgeschwächte Bäume).

Für die Frage der Haftung besteht sowohl für Primär- als auch für Folgeschäden dieselbe Ausgangslage.

Ein eigentliches Waldhaftpflichtrecht existiert nicht: Es besteht keine besondere Regelung des Haftpflichtrechts im Zusammenhang mit Eigentum, Aktivitäten und Naturgefahren im Wald.

Es greifen somit die Bestimmungen des Zivilgesetzbuches (ZGB, SR 210) sowie des Allgemeinen Teils des Obligationenrechts (OR, SR 220). Dazu gehören insbesondere

- die Haftungsbestimmungen für Grundeigentümer (Art. 679 ZGB), Werkeigentümer (Art. 58 OR) und Geschäftsherren (Art. 55 OR) sowie
- die Bestimmung der allgemeinen Verschuldenshaftung (Art. 41 OR).

Gegebenenfalls kann auch kantonales Waldrecht bzw. Staatshaftungsrecht zur Anwendung kommen.

Im Zusammenhang mit der Haftpflicht im Wald ist zudem auf das allgemeine Zutrittsrecht (Art. 699 ZGB) hinzuweisen:

Das Betreten des Waldes ist der Öffentlichkeit grundsätzlich jederzeit gestattet. Die Waldeigentümerschaft hat folglich mit spazierenden, Sport treibenden, jagenden und anderen Waldbesucherinnen und -besuchern zu rechnen.

Frage der Bewirtschaftungspflicht

Das Waldgesetz (WaG, SR 921.0) kennt keine generelle Bewirtschaftungspflicht für die Waldeigentümerschaft. Die Pflege und Nutzung des Waldes beruhen aus bundesrechtlicher Sicht auf Freiwilligkeit. Die kantonalen Waldgesetze sehen zum Teil allerdings eine Pflicht zur Waldbewirtschaftung vor (beispielsweise zur Aufrechterhaltung von Waldfunktionen).

Oft verpflichtet kantonales Recht die Waldeigentümerschaft gegen Entschädigung dazu, den Schutzwald zu pflegen. Artikel 20 Absatz 5 WaG schreibt den Kantonen vor, eine minimale Pflege des Waldes sicherzustellen, wo es dessen Schutzfunktion erfordert.

Der Bund gewährt u. a. Beiträge an die Pflege von Schutzwald und Waldreservaten sowie für die Erhaltung traditioneller Waldbewirtschaftungen (Art. 37 und 38 WaG).

Grundeigentümerhaftung

Grundsätzlich ist die Grundeigentümerschaft für Überschreitungen ihres Eigentumsrechts verantwortlich (Art. 679 ZGB). Sie haftet für schädliche Einwirkungen, die von ihrem Grundstück infolge dessen Bewirtschaftung oder sonstigen Benützung ausgehen. Die Grundeigentümerschaft haftet kausal, d. h. unabhängig von einem allfälligen Verschulden.

Das blosses Bestehenlassen eines natürlichen Zustands wird hingegen von Artikel 679 ZGB nicht sanktioniert. Für das natürliche Gefahrenpotenzial des Waldes besteht also grundsätzlich keine Verantwortlichkeit der Waldeigentümerschaft, auch angesichts der fehlenden bundesrechtlichen Bewirtschaftungspflicht. Von Sturm, Nassschnee oder Lawinen zu Fall gebrachte Bäume gelten folglich als «Einwirkungen, die ausschliesslich durch Naturereignisse verursacht werden» und fallen daher «nicht unter den Begriff der Eigentumsüberschreitung» (vgl. etwa BGE 93 II 230 betreffend einen Felssturz).

Eine Verantwortlichkeit der Waldeigentümerschaft besteht hingegen dann, wenn durch die Bewirtschaftung (z. B. das Fällen von Bäumen) Schäden auf dem Nachbargrundstück entstehen.

Falls eine Waldeigentümerschaft feststellt, dass von ihrem Grundstück eine Gefahr ausgeht bzw. sich ein gefährlicher Zustand entwickelt, dann sollte sie zumindest die allenfalls bedrohten Nachbarn warnen. Ansonsten könnte sie nach Artikel 41 OR haftbar gemacht werden (vgl. unten).

Sorgt die Waldeigentümerin oder der Waldeigentümer nicht selbst für die Gefahrenabwehr, so hat die Nachbarschaft die Möglichkeit, die Gefahr selber zu beseitigen. Sie kann beispielsweise schräg stehende Bäume fällen (Art. 701 Abs. 1 ZGB), muss aber für die Kosten der Beseitigung selbst aufkommen (Art. 701 Abs. 2 ZGB).

Insbesondere um das Wegräumen von Sturmholz zu ermöglichen, ist der Waldeigentümerschaft der Zutritt zu Nachbargrundstücken zu gestatten (Art. 700 Abs. 1 ZGB). Dabei müssen Schäden, welche durch die Wegschaffung entstehen, ersetzt werden (Art. 700 Abs. 2 ZGB). Zur Räumung des Sturmholzes ist die Waldeigentümerschaft jedoch grundsätzlich nicht verpflichtet.

Findet eine tatsächliche Bewirtschaftung statt oder wird eine solche vom kantonalen Recht vorgeschrieben, so wird von der Waldeigentümerschaft erwartet, dass sie Massnahmen zur Abwehr offensichtlicher Gefahren unternimmt. Diese Massnahmen müssen – je nach den Umständen und der Ausgestaltung des kantonalen Rechts – zeitlich, technisch und finanziell zumutbar sein.

So wurde beispielsweise eine Waldeigentümerschaft für den durch einen umstürzenden Baum verursachten Schaden haftbar gemacht (gestützt auf Art. 679 ZGB), weil sie es unterliess, den schräg stehenden und flach wurzelnden Baum am Waldrand vorsorglich zu fällen (Entscheid des Obergerichts des Kantons Luzern vom 20. Mai 1994, B. AG gegen Stadt Luzern).

Werkeigentümerhaftung

Gemäss Artikel 58 OR hat der Eigentümer eines Werks den Schaden zu ersetzen, den dieses infolge fehlerhafter Anlage oder Herstellung oder von mangelhafter Unterhaltung verursacht. Auch die Werkeigentümerschaft haftet kausal, also unabhängig von einem allfälligen Verschulden.

Dem Wald kommt als Naturphänomen grundsätzlich keine Werkeigenschaft zu, selbst dann nicht, wenn er bewirtschaftet wird. Als Werk kann einzig ein künstlich hergestellter Gegenstand, im Wald also etwa eine Waldstrasse oder eine Waldhütte, nicht aber ein ausgetretener Fusspfad gelten (vgl. BGE 91 II 283).

Der Unterhalt einer Waldstrasse beinhaltet beispielsweise die Pflicht zur Freihaltung eines angemessenen Lichtraumprofils und zur Beseitigung von auf die Verkehrsfläche gestürzten Bäumen. Eine umfassende Pflicht zur Sicherung des die Strasse säumenden Waldes besteht aufgrund der fehlenden bundesrechtlichen Bewirtschaftungspflicht jedoch nicht. Einzig erhebliche bzw. offensichtliche Gefahrensituationen – etwa ein von einem Sturm teilweise entwurzelter Baum – sind im Rahmen der Zumutbarkeit zu eruieren und zu beseitigen (vgl. Bundesgerichtsurteil 4C.231/1994 vom 16. Mai 1995). Diese Relativierung gilt unter Vorbehalt von konkreten Handlungspflichten des kantonalen Rechts.

Fallen Wald- und Werkeigentümerschaft nicht zusammen, so hat die Erstere der Letzteren die Gefahrenbeseitigung zu gestatten (nach den oben bei der Grundeigentümerhaftung erwähnten Kriterien). So hat z. B. das Gemeinwesen als Strassen-eigentümerin die Möglichkeit, vom Umfallen bedrohte Bäume am Strassenrand zu beseitigen. Je höher die Bedeutung bzw. das Verkehrsaufkommen einer Strasse ist, desto höher fallen die zumutbaren Sorgfalts- und Sicherungspflichten der Strassen-eigentümerschaft aus.

Allgemeine Verschuldenshaftung

Wer einem andern widerrechtlich und verschuldetermassen Schaden zufügt, wird gemäss Artikel 41 OR ersatzpflichtig. Verschuldet ist eine Handlung oder Unterlassung dann, wenn sie vorsätzlich oder fahrlässig erfolgt.

Im Wald kann nach Artikel 41 OR haftbar gemacht werden, wer elementarste Sorgfaltspflichten verletzt. Eine Sorgfaltspflichtverletzung muss sich dabei an der Frage orientieren, ob «nach allgemeiner Verkehrsauffassung eine Handlungspflicht bestanden hätte» (vgl. Bundesgerichtsurteil 4C.231/1994 vom 16. Mai 1995). Diese Handlungspflicht orientiert sich ihrerseits am Kriterium der Zumutbarkeit unter den gegebenen Umständen (sowie gegebenenfalls am kantonalen Recht).

Da für den Wald eine bundesrechtliche Bewirtschaftungspflicht fehlt, dürfte der Sorgfaltspflicht in den meisten Fällen bereits genüge getan sein, wenn Betroffene über Gefahren informiert werden. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn Waldanrainer auf Sturmschäden, absichtlich stehen gelassenes Totholz oder die fehlende Bewirtschaftung hingewiesen oder wenn Waldgängerinnen durch eine Tafel vor einer besonderen Gefahrenstelle informiert werden. Dabei muss nicht gleich jeder gestürzte, labile oder tote Baum beseitigt werden.

Geschäftsherrenhaftung

Nach Artikel 55 OR kann ein Geschäftsherr für das geschäftliche Handeln seiner Arbeitnehmer und Hilfspersonen haften. Diese Schadenersatzpflicht kann diejenige Waldeigentümerschaft betreffen, die sich nicht selbst um die Waldbewirtschaftung und -pflege (oder um das Aufräumen von Sturmschäden) kümmert, sondern sich dazu ihrer Arbeitnehmer oder Hilfspersonen bedient.

Im Ergebnis gilt dieselbe Rechtslage wie bei der allgemeinen Verschuldenshaftung. Allerdings besteht eine umgekehrte Beweislast, da es der Geschäftsherr selber ist, welcher sich durch den Nachweis der sorgfältigen Auswahl, Instruktion und Überwachung seiner Hilfspersonen von der Haftung befreien kann.

Staatshaftung

Für die Haftung des Staates als Waldeigentümer sind grundsätzlich dieselben Bestimmungen von ZGB und OR anwendbar.

In Abweichung vom Privatrecht (vgl. Art. 61 OR) oder zusätzlich zu diesem können besondere öffentlich-rechtliche Haftungstatbestände für Behörden und Forstpersonal zur Anwendung kommen. Diese sind im kantonalen Recht verankert, insbesondere gestützt auf die allgemeine Vollzugskompetenz der Kantone im Bereich des Waldrechts (vgl. Art. 50 WaG). Auf Bundesebene fehlt, wie bereits erwähnt, ein eigentliches Waldhaftpflichtrecht.

Oftmals sind Revierförsterinnen und -förster aufgrund des kantonalen Rechts zu konkreten Handlungen verpflichtet. Sie müssen die Wälder in ihrem Revier aktiv kontrollieren und drohende oder eingetretene Schäden den Behörden bzw. der Waldeigentümerschaft melden. Nötigenfalls haben sie auch (Sofort-) Massnahmen

zu treffen. Nach Stürmen bestehen erhöhte Sorgfaltspflichten bezüglich Bestandesaufnahme, Massnahmenplanung, Gefahrenbeseitigung und Vermeidung neuer Gefahrensituationen.

Fazit

Im Wald können sich Haftungstatbestände nach Stürmen in erster Linie auf der Grundlage von Artikel 58 OR (Werkeigentümerhaftung) ergeben. Die Anrufung anderer Haftungsnormen wird bei Sturmschäden angesichts der fehlenden bundesrechtlichen Bewirtschaftungspflicht bzw. der Einwirkung von höherer Gewalt kaum erfolgreich sein. Es sei denn, die Verletzung konkreter kantonaler Handlungspflichten könne nachgewiesen werden. Grundsätzlich wird in jedem Einzelfall zu prüfen sein, ob nach gesundem Menschenverstand die zumutbaren Massnahmen zur Sicherheit von Personen und Gütern im Wald getroffen worden sind. Greift keine der in diesem Kapitel erläuterten Normen und liegt keine spezifische vertragliche Vereinbarung (z. B. mit einer Versicherungsgesellschaft) vor, so müssen die Betroffenen die erlittenen Sturmschäden selber übernehmen.

2.2	Vorsorgemassnahmen	
2.2.1	Vorbereitung Krisenmanagement.....	2
2.2.2	Bereitstellung Planungsgrundlagen.....	5
2.2.3	Weitere Vorsorgemassnahmen	6

2.2.1 Vorbereitung Krisenmanagement

Krisenstab

Bei einem Schadenereignis von nationaler Bedeutung übernimmt der Bund das Katastrophenmanagement. Er beruft einen nationalen Krisenstab ein, welcher sich aus den Kantonen sowie den betroffenen Organisationen und Verbänden zusammensetzt. Die personelle Zusammensetzung des Krisenstabs wird durch den Bund festgelegt.

Schulung der Führungskräfte

Die optimale Bewältigung eines grossen Sturmschadenereignisses setzt kompetente Führung auf den verschiedenen Entscheidungs- und Vollzugsebenen, geeignete Organisationsstrukturen, eingespielte Teams und erprobte Verfahren voraus.

Den Führungskräften obliegt die nicht immer einfache Aufgabe, die verschiedenen Interessen zu bündeln, zusammen mit den Betroffenen und Beteiligten einvernehmliche Lösungen zu finden und die übergeordneten Ziele durchzusetzen. Neben einer klaren Führungsstruktur braucht es dazu eine gewisse Flexibilität, Improvisationsvermögen, die Delegation von Kompetenzen und Verantwortung sowie die Bereitschaft zu offener Kommunikation.

Führungshilfe

Eine Führungshilfe erlaubt die klare Strukturierung eines komplexen Prozesses und bringt Ordnung in eine belastende Situation. Sie kann nie allgemein verbindlich sein, sondern ist für alle Beteiligten ein Hilfsmittel zur Bewältigung eines plötzlichen Ereignisses.

1. Lageanalyse

Ziel: klare Darstellung der Situation

- Schadeninventar interpretieren
- Übersicht Gefahren für Personen und Sachwerte
- Übersicht Konjunkturlage
- Übersicht Lage auf dem Holzmarkt
- Übersicht Arbeitsaufwand und -kapazitäten
- rechtliche Grundlagen
- vorhandene Finanzen
- erkennbare Engpässe
- weitere Elemente zur Lageanalyse gemäss der Situation

2. Zielsetzung

Ziel: Formulierung des Soll-Zustandes

- Schutz von Personen und erheblichen Sachwerten
- Schutz des verbleibenden Waldes und des Bodens
- Förderung der Biodiversität
- Förderung der Solidarität von Wald- und Holzwirtschaft
- wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Holzvermarktung
- Information
- weitere Ziele, die der jeweiligen Situation entsprechen

3. Lösungssuche Ziel: Lösungsvarianten aufzeigen	<ul style="list-style-type: none">- auflisten der Lösungen, die im Waldgesetz (WaG) und den nachgeordneten Rechtserlassen aufgeführt sind. Beispiele: Abgeltung zur Behebung von Waldschäden (WaG Art. 26 und 37), Absatzförderung (Art. 38), Nutzungsbeschränkungen, Lagerbeiträge, Transportbeiträge (Art. 28)- Einsatz Armee und Zivilschutz, Bereitstellung von Arbeitskräften und Finanzen- koordinierter Einsatz von Arbeitskräften, Erntemaschinen, Unternehmern- gemeinsame Holzvermarktung- formulieren von weiteren kreativen Lösungsmöglichkeiten und von Anträgen für übergeordnete Entscheide
4. Entscheidung Ziel: festlegen der optimalen Lösung	<ul style="list-style-type: none">- abschätzen der Chancen für übergeordnete Entscheide- überprüfen der Lösungsvarianten- Konsultation von Beteiligten und Betroffenen- prüfen der Vor- und Nachteile der Lösungsmöglichkeiten- abschätzen der Widerstände und Schwierigkeiten- Entscheid
5. Massnahmenplanung Ziel: detaillierte Planung des Vorgehens	<ul style="list-style-type: none">- festlegen der einzelnen Lösungsschritte- Termine setzen- Zuständigkeiten regeln (Verantwortung und Kompetenzen abgrenzen)
6. Durchführung Ziel: Massnahmenvollzug	<ul style="list-style-type: none">- Aufträge oder Appelle an die Vollzugsorgane- Begleitung des Vollzugs
7. Überwachung Ziel: Erfolgskontrolle	<ul style="list-style-type: none">- Vollzug kontrollieren und allenfalls korrigierend eingreifen- Wurden Massnahmen wie geplant ausgeführt?- Haben Massnahmen den beabsichtigten Erfolg gezeigt?

Aus- und Weiterbildung

Ein sehr wichtiger Bestandteil der Vorsorgemassnahmen ist die laufende Verbesserung des Ausbildungsstandes auf allen Stufen (Privatwaldeigentümer, Forstbetriebe, Forstunternehmungen, Forstdienst).

Vorgesetzte und Mitarbeitende, deren Ausbildungsstand dank ständiger Weiterbildung modernen fachtechnischen Erkenntnissen entspricht, und die ihre Tätigkeit unter Normalbedingungen gründlich beherrschen, finden sich – mit geringem zusätzlichem Instruktionsaufwand – auch mit den erhöhten Anforderungen bei der Bewältigung eines Sturmschadenerignisses schneller und besser zurecht.

Besondere Beachtung muss der Schulung in der Arbeitssicherheit geschenkt werden.

Privatwaldeigentümer, welche ohne forstliche Ausbildung ihren Wald selber bewirtschaften, sind schon im Vorfeld auf die besonderen Risiken und Gefahren bei der Arbeit im Sturmholz hinzuweisen.

Sturmschaden-Handbuch studieren

Ebenfalls zu den Vorsorgemassnahmen gehört das Studium des Sturmschaden-Handbuchs:

- Zu welchem Zweck kann das Handbuch eingesetzt werden?
- Wie ist das Handbuch zu gebrauchen?
- Wo ist was im Handbuch zu finden?
- Welche zusätzlichen Grundlagen und Informationen gehören zum Standard und sind deshalb nicht im Handbuch zu finden?

Krisenmanagement üben

Erfahrungen mit grösseren Schadenfällen zeigen, dass die Verunsicherung unter den Betroffenen jeweils gross ist. Deshalb ist es wichtig, dass der Forstdienst, die Organe der Wald- und Holzwirtschaft sowie andere Fachdienste das Vorgehen zur Bewältigung von Schadenereignissen in «ruhigen Zeiten» gedanklich durchspielen und üben. Diese Vorgehensweise gibt Sicherheit, stärkt das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und senkt so die Angst vor Fehlentscheiden.

Die Übungen im Krisenmanagement sind möglichst wirklichkeitsnah anzulegen. Dies lässt sich erreichen, indem die Teilnehmenden jeweils jene Rolle spielen, die ihrer wirklichen Funktion bei einem Schadenfall entspricht.

2.2.2 Bereitstellung Planungsgrundlagen

Notfalldienste und wichtige Adressen

Damit in einem Schadenfall nötigenfalls die Alarmierung der Notfalldienste unverzüglich vorgenommen und die zuständigen Dienststellen informiert werden können, ist ein entsprechendes Adressverzeichnis zu erstellen. Für die Planung der Schadenbewältigung hilfreich sind ausserdem Adressen von Forstunternehmungen sowie von Holzkäufern (inkl. Angaben über Personal- und Maschinenbestand, Spezialkenntnisse bzw. Holzbedarf pro Jahr, bevorzugte Sortimenten usw.).

Grundlagen für Sofortmassnahmen und die Holzaufarbeitung

Um nach einem Schadenereignis möglichst rasch und zielgerichtet handeln zu können, sind bereits zu «Normalzeiten» folgende Abklärungen vorzunehmen:

- **Öffentliche Verkehrswege (Strassen, Bahnlinien usw.):** Welche sind zuerst zu öffnen? Prioritäten und Zuständigkeiten festhalten. Koordination mit zuständigen Stellen und benachbarten Revieren / Gemeinden sicherstellen.
- **Anlagen von öffentlichem Interesse (Wasser, Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Militär, Tankanlagen usw.):** Welche Zugänge sind zuerst freizulegen? Prioritäten und Zuständigkeiten festhalten. Koordination mit zuständigen Stellen und benachbarten Revieren / Gemeinden sicherstellen.
- **Forstschutzgebiete:** Welches sind die «Forstschutzgebiete» mit vorrangigen Zielen für die Schadenbewältigung? Provisorische Ausscheidung und Überprüfung der Grenzen im Ereignisfall.
- **Biotopvorranggebiete:** Wo kommen seltene Arten und wertvolle Lebensräume vor?
- **Erholungsgebiete:** Wo hat es wichtige Erholungsanlagen und viel begangene Erholungswälder? Im Schadenfall ist allenfalls eine Sperrung zu veranlassen.
- **Hauptabfuhrwege:** Welche sind zuerst zu öffnen? Prioritäten und Zuständigkeiten festhalten. Koordination mit zuständigen Stellen und benachbarten Revieren / Gemeinden sicherstellen. Bei Unterbruch von durchgehenden Verbindungen sind allenfalls Wendeplätze notwendig. Evtl. Hinweise zu Einschränkungen (Hindernisse, Dimensionierung usw.).
- **Plätze für eine zentrale Holzaufarbeitung:** Wo gibt es geeignete Plätze für eine zentrale Holzaufarbeitung?
- **Holzlagerplätze:** Wo können zweckmässig und allenfalls über längere Zeit grössere Mengen Holz gelagert werden (Wald, offenes Land, Gewässer / Beregnungsanlagen)? Lagerkapazitäten ermitteln. Evtl. regionale Holzlagerkonzepte erarbeiten.
- **Wasserbezugsorte:** Wo gibt es Hydranten, Staumöglichkeiten bei Bächen usw.?
- **Rückegassen:** Gibt es Pläne zu bestehenden Rückegassennetzen? Welche Böden eignen sich nicht für das Befahren mit Ernte- und Bringungsmitteln? Welche

minimalen Abstände von Rückegassen müssen bei neuen Planungen eingehalten werden? Inventar mittels GPS?

- **Bodenkarten:** Gibt es Karten mit Angaben zu den Typen und Eigenschaften der Böden, insbesondere zur Befahrbarkeit und zur Verdichtungsanfälligkeit?
- **Wasserentnahmestellen bei Waldbränden.** Wo befinden sich die Wasserentnahmestellen? Kapazitäten? Alarmdispositiv?
- **Verladebahnhöfe:** Wo befinden sie sich und welche Lagerkapazitäten weisen sie auf? Welche «Spielregeln» gelten für den Holzverlad?

Die Bereitstellung und periodische Aktualisierung der Planungsgrundlagen erfolgt grundsätzlich durch die jeweiligen Verantwortlichen. Die Verantwortlichen sind frühzeitig unter den betroffenen Stellen (Führungstab, Forstdienst, Waldbesitzende, Vermarktungsorganisationen) auszuhandeln.

2.2.3 Weitere Vorsorgemassnahmen

Folgende weitere Massnahmen haben Vorsorgecharakter im Hinblick auf die Bewältigung von Sturmschadenereignissen:

Massnahme	Zuständigkeit
- Aufgabenkataloge erarbeiten für Forstdienst (Aufgabenteilung Kanton, Waldregion, Forstkreis, Revier / Gemeinde) und kantonale Verbände der Wald- und Holzwirtschaft	- kantonale Forstdienste - kantonale Verbände - Vermarktungsorganisationen
- Betriebsstrukturen sowie Organisation und Arbeitsbedingungen in den Forstbetrieben laufend verbessern	- Forstdienste - Waldeigentümer
- Planerische Grundlagen erstellen bzw. aktualisieren (Waldpläne, Inventurdaten usw.)	- Forstdienste - Verbände
- Grundlagen für Programmvereinbarungen bei Sturmschadenereignissen vorbereiten	- Bund
- Kontakte pflegen: - zu Armee und Zivilschutz (Abläufe zur Anforderung kennen) - zu Fremdenpolizei und Arbeitsämtern - zu ausländischen Amtsstellen und Organisationen (Informations- und Erfahrungsaustausch)	- Bund - Kantonsforstämter

2.3	Sofortmassnahmen	
2.3.1	Übersicht über die Sofortmassnahmen	2
2.3.2	Koordinierte Schadenerfassung	6

2.3.1 Übersicht über die Sofortmassnahmen

Ziele

Ein wesentliches Ziel der Sofortmassnahmen ist die Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit der Infrastruktur. Die Verkehrswege sind so bald als möglich zu öffnen und die Zugänge zu Anlagen von öffentlichem Interesse freizulegen. Die Sofortmassnahmen sollen ebenfalls dazu beitragen, die Sicherheit für Bevölkerung und Arbeitskräfte von Beginn weg zu gewährleisten.

Für Waldeigentümer und Forstdienst geht es darum, rasch einen Überblick über das Schadenereignis zu gewinnen und die erforderlichen Grundlagen für die Schadenbehebung bereitzustellen. Besonders wichtig ist, von Anfang an ein koordiniertes Vorgehen anzustreben. Übereilte oder übersteigerte Reaktionen sind zu vermeiden.

Sofortmassnahmen Waldeigentümer/Forstreviere

Grundsätze

1. Auf eingespielte Organisationsstrukturen bauen

Bestehende Organisationen sind zur Bewältigung von Schadenereignissen besser geeignet als «Not-Organisationen», die nur in einem Schadenfall in Aktion treten. Die Bewältigung eines Sturmschadenereignisses soll deshalb primär über die bestehenden Strukturen der Wald- und Holzwirtschaft und des Forstdienstes erfolgen.

2. Gemeinsame Holzernte und Holzvermarktung

Für Holzernte und Holzverkauf hat die Koordination eine grosse Bedeutung. Priorität haben der Einsatz und die Verstärkung von bestehenden Holzvermarktungsorganisationen. Die Bildung von Ad-hoc-Vermarktungszentralen (Sturmholzzentralen) ist problematisch, da deren Aufbau viel wertvolle Zeit beansprucht und – besonders nachteilig – eingespielte Marktbeziehungen fehlen.

Wichtigste Massnahmen in den ersten 2 Tagen

- Mitwirkung bei der Freilegung der Verkehrswege und der Zugänge zu Anlagen von öffentlichem Interesse im Auftrag der zuständigen Krisenorganisation.
- Erkennen und Beseitigen unmittelbarer Gefahren und Risiken für Personen und Sachwerte (vgl. Kapitel 2.1.4 Haftungsfragen).
- Mitwirkung bei der Groberfassung der Schäden gemäss Weisung des kantonalen Forstdienstes.
- Umsetzung weiterer Weisungen des kantonalen Forstdienstes (koordiniertes Vorgehen, gemeinsames Ernten und Verkaufen des Holzes, Öffentlichkeitsarbeit usw.).

Wichtigste Massnahmen innerhalb von 2 - 4 Wochen

- Mitwirkung beim Erstellen des Schadeninventars gemäss Weisung des kantonalen Forstdienstes
- (Mitwirkung bei der) Wahl der Schadenbehandlung gemäss Entscheidungshilfe in den Anordnungszonen
- (Mitwirkung bei der) Wahl der Schadenbehandlung gemäss kantonalen Vorgaben in den Unterstützungszonen
- Entscheid bei der Wahl der Schadenbehandlung in den Freizonen
- Einstellung von Normalschlägen (in Absprache mit dem Kantonsforstamt resp. gemäss Weisung der Regierung)
- Mitwirkung bei der Bereitstellung der erforderlichen Mittel (Grundlagen, Arbeitskräfte, Bringungsmittel, Holzlagerplätze, Wasserentnahmestellen, Finanzen usw.)

Sofortmassnahmen Vermarktungsorganisationen

- Treffen von Vereinbarungen mit Holzabnehmern
- Inbetriebnahme und Betrieb von Nasslagern
- Koordination der Holzlagerung gemäss Holzlagerkonzept
- Mithilfe bei der Durchführung von Informations- und Weiterbildungsveranstaltungen des Forstdienstes
- Vorbereitung der gemeinsamen Ernte und Vermarktung von Holz

Sofortmassnahmen kantonaler Forstdienst

Je nach kantonalen Organisation des Forstdienstes sind die Zuständigkeiten und die Kompetenzen unterschiedlich auf das Kantonsforstamt und die Forstkreise (resp. Regionen, Waldabteilungen) verteilt.

Wichtigste Massnahmen in den ersten 4 Tagen

- Koordination der Schadenmeldungen (Entgegennehmen erster Meldungen, Erstellen von Übersichten, Instruktion und Unterstützung der Reviere betreffend Grobinventar, Meldung an den Bund)
- Mitwirkung bei der Freilegung der Verkehrswege und der Zugänge zu Anlagen von öffentlichem Interesse (Koordination, Organisation) im Rahmen der kantons-internen Krisenorganisation
- Mitwirkung im kantonalen Führungsstab und nationalen Krisenstab
- Beurteilung des Schadenereignisses aus forstlicher Sicht (Auswirkungen der Schäden, Holzanfall usw.)
- Rapport mit den Förstern (Koordination und Informationsaustausch, Weisungen, Finanzielles, Orientierung über die Zuständigkeiten, koordiniertes Vorgehen, gemeinsames Ernten und Verkaufen des Holzes, Öffentlichkeitsarbeit usw.)

- Orientierung der Waldeigentümer und der Medien
- Umsetzung weiterer Weisungen des Bundes

Wichtigste Massnahmen innerhalb von 2 - 4 Wochen

- Organisation der Schadeninventur (Instruktion und Unterstützung der Reviere, Meldung an den Bund)
- definitive Bezeichnung der Forstschutzgebiete
- Einteilung der Forstschutzgebiete in Pflicht- und Freizonen (allenfalls Unterstützungszonen)
- Instruktion und Unterstützung der Reviere / Waldeigentümer bei der Wahl der Schadenbehandlung auf den einzelnen Schadenflächen (Vorgaben für Anordnungs- und Unterstützungszonen usw.)
- Organisation von Weiterbildungskursen für Holzhauerei-Equipen
- Beratung der Reviere / Waldeigentümer (z. B. betreffend Bodenschutz, Verträgen mit Forstunternehmen)
- Erkennen von Engpässen bei Personal, Maschinen, Material und Infrastrukturen; Mitwirkung bei der Koordination des Einsatzes von zusätzlichen Arbeitskräften und Maschinen
- Unterstützung beim Bewilligungsverfahren für den Betrieb von Rundholz-Nasslagern
- Information und Öffentlichkeitsarbeit
- Umlagerung ordentlicher Kredite, Neuzuteilung der Kontingente
- Anträge an den Bund, z. B. betreffend Anpassung von Programmvereinbarungen
- Verfügung der Einstellung von Normalschlägen

Sofortmassnahmen Bund

Wichtigste Massnahmen in den ersten 10 Tagen

- Erstellung einer gesamtschweizerischen Übersicht der Schäden (Grobinventar) aufgrund der Schadenmeldungen der Kantone; Beurteilung des Schadenereignisses
- Einberufung einer Lagekonferenz
- Information der Öffentlichkeit (via Medien)
- Erste Weisungen und Informationen an die Kantone (Schadeninventur, Finanzierung Schadenerhebung und Sofortmassnahmen, anstehende Entscheide usw.)
- Festlegung des weiteren Vorgehens

bei Schadenereignissen von nationaler Bedeutung, zusätzlich:

- Einberufung des nationalen Krisenstabes
- Einberufung der Holzmarktkommission (erweitert durch Vertretungen des Industrie- und Energieholzes) zur Beurteilung der Holzmarktlage und Erarbeitung von Marktempfehlungen

bei Schadenereignissen von regionaler Bedeutung, zusätzlich:

- Besprechung mit Vertretern der betroffenen Kantone (Koordination und Informationsaustausch)

Wichtigste Massnahmen innerhalb von 2 - 4 Wochen

- Erstellung einer gesamtschweizerischen Übersicht der Schäden (Schadeninventar) aufgrund der Schadenmeldungen der Kantone
- Durchführung von Orientierungsveranstaltungen (Kantonsoberförsterkonferenz, Konferenz der kantonalen Forstdirektoren usw.)
- Information der Öffentlichkeit (via Medien)
- Planung und Vorbereitung unterstützender und flankierender Massnahmen (z. B. Anträge für Zusatzkredite, nichtmonetäre Hilfeleistungen)
- Erlass spezieller Weisungen und Kreisschreiben (z. B. Verbindlichkeit der Entscheidungshilfe, Auflagen zum Schutz anderer Schutzgüter bei der Schadenbehandlung)
- Beratung der kantonalen Forstdienste

2.3.2 Koordinierte Schadenerfassung

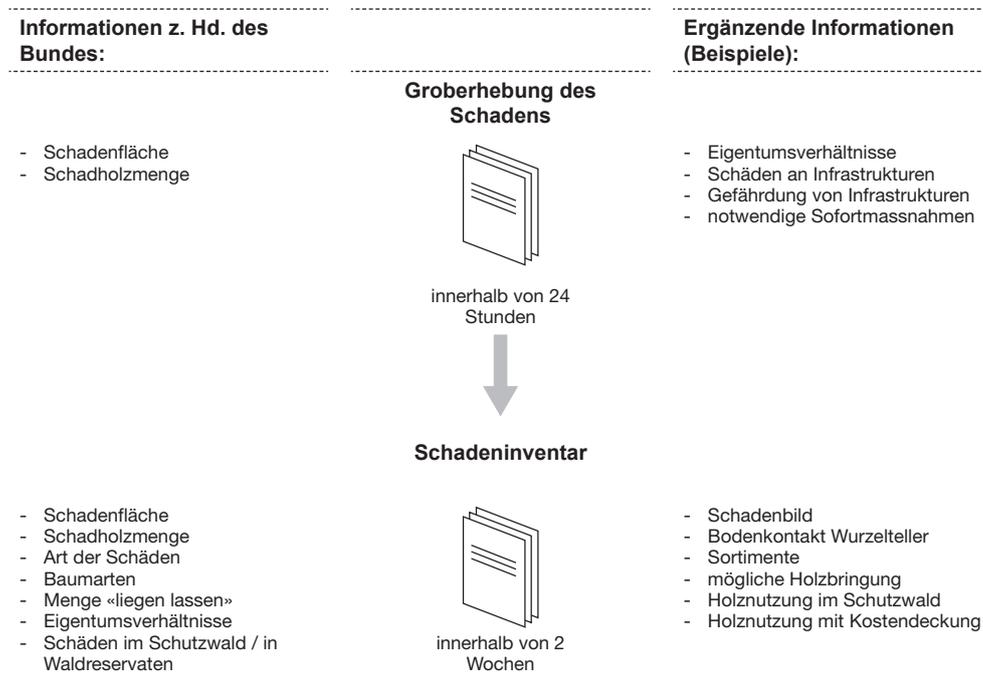
Allgemeines

Für die Organisation, Planung und Finanzierung der Schadenbewältigung werden Informationen über das Schadenausmass benötigt. Bei einem nationalen Ereignis sind die Art und die Inhalte der Schadenerfassung auch für die Massnahmen des Bundes ein wichtiges Instrument (Grundlage für die Bereitstellung der finanziellen Hilfeleistungen). Aus diesem Grund sollen sie gesamtschweizerisch einheitlich erfolgen.

Für die Schadenerfassung sind die kantonalen Forstdienste der verschiedenen Stufen zuständig. Sie erfolgt in zwei Schritten:

- Groberhebung des Schadens
- Schadeninventar

Die Groberhebung soll rasch einen ersten Überblick vermitteln, während das detaillierte Schadeninventar später die eigentlichen Planungsgrundlagen für die Schadenbewältigung liefert.



Groberhebung des Schadens

Zeitraumen

Die Groberhebung des Schadens soll möglichst innerhalb von 24 Stunden nach Eintritt eines Schadenereignisses erfolgen.

Zweck

Die Groberhebung soll

- einen Überblick über die neu entstandene Situation vermitteln
- eine Beurteilung des Schadenausmasses erlauben
- die nötigen Informationen zu ersten Entscheiden (nationales / regionales Ereignis u. a.) liefern.

Verwendung

Anhand der Groberhebung können die Kantonsforstämter und der Bund bereits erste strategische Entscheide treffen:

- Bedarf eines kantonalen / nationalen Krisenstabes
- interne Information und Vorbereitung von speziellen Massnahmen
- Freigabe von speziellen Krediten für die Bewältigung der Sturmschäden.

Die Groberhebung stellt auch eine wichtige Grundlage für erste organisatorische Entscheide dar. Sie gibt Antwort auf folgende Fragen:

- Kann das Schadeninventar terrestrisch erstellt werden oder ist eine Luftaufklärung mit Helikopter notwendig?
- Sind genügend eigene Arbeitskapazitäten für die Sofortmassnahmen vorhanden oder wird fremde Hilfe benötigt?
- Ist die gemeinsame Ernte und Vermarktung des Holzes vorzubereiten?
- Sind Grundlagen für eine detaillierte Lageanalyse bereitzustellen?

Inhalt

Die Groberhebung sollte folgende Angaben enthalten (siehe Formular «Groberhebung des Schadens» in Anhang A3):

- Grösse der Flächen (in Hektaren, grobe Schätzung), aufgeteilt nach Schutzwald / Nichtschutzwald und nach Streuschäden / Teilschäden / Flächenschäden.
- Gesamte Holzmenge (in Kubikmetern Stehendmass, grobe Schätzung).
- Anteil der erfassten Schadengebiete in Prozent der Gesamtwaldfläche.

Als Grundlage für die Planung und Organisation der Schadenbewältigung empfiehlt es sich, ergänzend weitere Angaben zu erfassen. Es sind dies beispielsweise:

- Betroffene Waldeigentümer (ungefährer Anteil Privatwald, grobe Schätzung).
- Schäden an Verkehrswegen, Anlagen und forstlichen Infrastrukturen (grobe Schätzung).
- Gefährdung von Verkehrswegen, Gebäuden und weiteren Anlagen (Aufzählung).
- Lage und Umfang der notwendigen Sofortmassnahmen (Freilegung Verkehrswege und Zugänge zu wichtigen Anlagen, Räumung von Bachtobeln usw.).

Je nach Art und Umfang des Schadens sowie Grösse, Topografie und Erschliessung des zu erfassenden Gebietes ist eine Groberfassung des Schadens über das ganze Revier unter Umständen nicht innerhalb von 24 Stunden möglich. Wichtig ist des-

halb auch, dass angegeben wird, auf welcher Fläche die Schäden erfasst werden konnten.

Da die Ergebnisse in kurzer Zeit vorliegen müssen, kann die Groberfassung der Schäden nur in Form einer gutachtlichen Beurteilung erfolgen. Die Revierförster müssen sich bei der Schätzung der Schäden weitgehend auf ihre Ortskenntnisse und Erfahrungen stützen. Wichtige Hilfsmittel für die Groberfassung sind Bestandeskarten und Waldinventurdaten (z. B. Hektarvorräte nach Entwicklungsstufen oder Auswerte-Einheiten).

Ablauf

Ebene	Tätigkeit
<p style="text-align: center;">Revier</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Erfassung der Schäden (mit Formular) - Meldung an Kreisforstamt - Rückmeldung an die Waldeigentümer
<p style="text-align: center;">Forstkreis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - forstkreisweise Zusammenstellung und Auswertung - Meldung an das Kantonsforstamt
<p style="text-align: center;">Kanton</p>	<ul style="list-style-type: none"> - kantonale Zusammenstellung und Auswertung - Meldung an den Bund - Orientierung der Öffentlichkeit
<p style="text-align: center;">Bund</p>	<ul style="list-style-type: none"> - gesamtschweizerische Auswertung und Darstellung - Orientierung der Kantone und der Öffentlichkeit

Kommunikation

Die Ergebnisse der Groberfassung beruhen zu einem grossen Teil auf Schätzungen. Daher ist bei der Weitergabe von entsprechenden Informationen (z. B. Angaben über den Sturmholzanfall) Vorsicht geboten (vgl. Kapitel 2.1.1 Information und Kommunikation).

Schadeninventar

Zeitraumen

Im Hinblick auf die Dringlichkeit einiger Entscheide ist das detaillierte Schadeninventar wenn möglich innerhalb von 2 Wochen nach dem Schadenereignis fertig zu stellen.

Zweck

Das Schadeninventar liefert

- genauere Angaben über das Schadenausmass
- die für die Planung der weiteren Massnahmen (Aufarbeitung, Lagerung und Verkauf des Holzes, Verhütung von Folgeschäden, Wiederbewaldung) erforderlichen Informationen.

Verwendung

Das Schadeninventar ist eine wichtige Grundlage für die Wahl der Schadenbehandlung (vgl. Kapitel 2.4).

Anhand des Schadeninventars können die Kantonsforstämter und der Bund

- Vorgaben formulieren
- den Kreditbedarf abschätzen und die erforderlichen Mittel zuteilen
- die Mittel für weitergehende Massnahmen beantragen
- über die Einschränkung oder Einstellung von Normalschlägen befinden.

Das Schadeninventar liefert grundlegende Informationen für die Planung

- der Holzaufarbeitung
- der Holzvermarktung (abzusetzende Holzmenge, Sortimenten usw.)
- der Holzlagerung (benötigte Lagerkapazitäten usw.)
- der Massnahmen im Bereich Forstschutz.

Aber auch die Dokumentation des Ereignisses, die Darstellung des Standes der Arbeiten, die Wiederbewaldung und die Erfolgs- resp. Wirkungskontrolle sind auf eine gute Schadeninventur angewiesen.

Inhalt

Das Schadeninventar soll Folgendes beinhalten (siehe Formular «Schadeninventar» in Anhang A3):

- Fläche des Schadens (in Hektaren).
- Schätzung der Sturmholzmenge (in Kubikmetern).
- Art des Schadens (Flächenschaden / Teilschaden / Streuschaden).
- Betroffene Baumarten (Anteil Fichte, übriges Nadelholz und Laubholz).
- Schätzung der Holzmenge, die liegen gelassen wird (in Kubikmetern).
- Eigentumsverhältnisse (Schadholzmenge im öffentlichen Wald / Privatwald).
- Schäden in Wäldern von besonderem öffentlichen Interesse (Schutzwälder / Waldreservate).

Als Grundlage für die Planung und Organisation der Schadenbewältigung empfiehlt es sich, ergänzend weitere Angaben zu erfassen. Es sind dies beispielsweise:

- Schadenbild (gestossen, geworfen, gebrochen).
- Bodenkontakt der Wurzelteller (gut, mittel, schlecht).
- Schätzung der Sortimentsverteilung und des Brusthöhendurchmessers.
- Mögliche Holzbringung (Rückegassen, Maschinenwege, Seilkran, Helikopter).
- Schätzung der Holznutzung im Schutzwald (in Kubikmetern).
- Schätzung der Holznutzung, die kostendeckend ist (in Kubikmetern).

Schadenart. Aufgrund des Deckungsgrads der Restbestockung werden drei Schadenarten unterschieden:

- | | | |
|------------------|---------------------------------|----------|
| - Flächenschäden | Deckungsgrad der Restbestockung | < 20% |
| - Teilschäden | Deckungsgrad der Restbestockung | 20 - 60% |
| - Streuschäden | Deckungsgrad der Restbestockung | > 60% |

Diese Einteilung ist unabhängig vom Deckungsgrad der Ausgangsbestockung. Im Zweifelsfall wird der Anteil Sturmholz im Vergleich zur Gesamtbestockung des Ausgangsbestandes geschätzt.

Ablauf

Der Ablauf der Schadeninventur entspricht demjenigen der Groberhebung.

Luftaufklärung mit Helikopter

In den meisten Fällen liefern terrestrische Aufnahmen die benötigten Informationen über das Schadenausmass relativ rasch und mit ausreichender Genauigkeit.

Wenn aufgrund der Grösse eines Schadenereignisses, der Jahreszeit, der Orographie des betroffenen Gebietes, fehlender Erschliessung, Personalmangels usw. eine Erfassung des Schadenumfanges in nützlicher Frist nicht möglich ist, kann eine Luftaufklärung mit Helikopter die Informationsbeschaffung wesentlich erleichtern und die terrestrische Schadenerfassung sinnvoll unterstützen und ergänzen.

Die Luftaufklärung mit Helikopter soll in erster Linie

- einen raschen Überblick des Schadenausmasses vermitteln
- Anhaltspunkte für eine grobe Schätzung des Schadenausmasses liefern
- Grundlagen für einen allfälligen Antrag für Luftbildbeschaffung bereitstellen.

Rechtfertigung

Helikoptereinsätze sind – im Vergleich zum Ergebnis – ziemlich kostspielig. Sie sind nur gerechtfertigt, wenn

- die Schadenfläche eine Ausdehnung von etwa 50 Hektaren übersteigt
- die Schadenflächen über mehrere Talschaften verstreut sind.

Gegenstand der Luftaufklärung

Bei der Befliegung im Helikopter werden

- die ungefähre Lage und Abgrenzung der Schadenflächen (auf Landeskarten oder allenfalls Luftbildern) erfasst
- evtl. Foto- oder Videoaufnahmen von den Schadenflächen gemacht.

Ablauf

Die Erkundung mittels Helikopter läuft etwa folgendermassen ab:

- Landeskarten und allenfalls vorhandene Luftbilder bereitstellen
- Equipe und Ausrüstung zusammenstellen
- Flugroute bestimmen (aufgrund erster eingegangener Schadenmeldungen)
- Schadenflächen kartieren
- im Büro, gestützt auf allfällige Foto- oder Videoaufnahmen, Schadenflächen in die Schadenkarte übertragen.

Die direkte Übertragung der Schadenflächen vom Gelände in eine topografische Karte während des Fluges ist schwierig (Orientierung, Verzerrungen durch Blickwinkel). Einfacher ist die Übertragung auf Luftbilder. Wegen der zeitlich rasch ändernden Flächenausschnitte können in der Regel nur Schadensschwerpunkte kartiert werden.

Es wird empfohlen, die Helikoptereinsätze zur Luftaufklärung kantonsintern zu koordinieren bzw. unter benachbarten Forstkreisen und Revieren abzusprechen.

Fernerkundung

Bei Schadenereignissen von nationaler Bedeutung entscheidet der Bund kurzfristig über einen zentral koordinierten Luftbildeinsatz oder über eine rasche Übersicht mittels Satellitenaufnahmen. Er regelt auch deren Finanzierung.

In allen anderen Fällen subventioniert der Bund eine Befliegung und Auswertung nur projektbezogen, allenfalls im Rahmen der forstlichen Planung. Der Entscheid über eine Befliegung liegt somit bei den betroffenen Stellen selbst (Kantone, Waldeigentümer usw.).

2.4	Wahl der Schadenbehandlung	
2.4.1	Ziele und Grundlagen.....	2
2.4.2	Prioritäten bei der Sturmschadenbewältigung.....	3
2.4.3	Schutz des Waldes (Forstschutz).....	4

2.4.1 Ziele und Grundlagen

Ziele der Schadenbehandlung

Im Vordergrund der Bewältigung von Sturmereignissen stehen

- der Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten
- die Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen
- die Vermeidung von Sekundärschäden.

Die Wahl der richtigen Schadenbehandlung ist das zentrale Steuerungselement zur Erreichung obiger Ziele. Sie muss sorgfältig getroffen werden. Die dazu nötigen Grundlagen bzw. Führungsentscheide (siehe unten) sind teilweise VOR dem Ereignis bereitzustellen bzw. zu fällen.

Grundlagen

Grundlagen für die Wahl der Schadenbehandlung bilden

- die Strategie des Bundes, der Kantone und Überlegungen der Waldeigentümer
- im Besonderen die Forstschutzstrategien des Bundes und der Kantone
- die Schutzwaldperimeter
- das Schadeninventar
- finanzielle Aspekte
- die Belange des Natur- und Umweltschutzes
- die natürlichen, betrieblichen und organisatorischen Voraussetzungen
- die Holzmarktsituation
- u.a.

2.4.2 Prioritäten bei der Sturmschadenbewältigung

Für die Bewältigung eines Sturmschadenereignisses gelten grundsätzlich folgende Prioritäten:

Priorität	
I	Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit der Infrastruktur (Sofortmassnahmen) <ul style="list-style-type: none">- Öffnen von Verkehrswegen und Freilegen von Zugängen zu Anlagen von öffentlichem Interesse
II	Schutz von Personen und Sachwerten <ul style="list-style-type: none">- Schutz von Personen und Sachwerten vor abrollenden Wurzelstöcken, Stämmen und anderem Material- Freilegen von Bachläufen und Tobeln bei Gefahr von Verklausungen- Räumen von Flächen, auf denen Sofortverbauungen notwendig sind
III	Schutz des Waldes (Forstschutz) und Wiederbewaldung <ul style="list-style-type: none">- gezielte und koordinierte Minimierung von Folgeschäden gemäss vorgängig festgelegter Forstschutzstrategie- kostengünstiges Erreichen eines naturnah aufgebauten Folgebestandes
IV	Biodiversität <ul style="list-style-type: none">- Massnahmen zur Förderung der Biodiversität
V	Holzverwertung <ul style="list-style-type: none">- Verwertung von qualitativ gutem HolzVoraussetzung: Nachfrage vorhanden oder Wert erhaltende Lagerung möglich

Priorität I: Die «Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit der Infrastruktur» ist Teil der Sofortmassnahmen und erfolgt unabhängig von der Wahl der Schadenbehandlung.

Priorität II: Der «Schutz von Personen und Sachwerten» ist losgelöst vom Aspekt des Forstschutzes. So kann beispielsweise auch die Räumung eines zerstörten Buchenbestandes oberhalb eines wichtigen Verkehrsweges als Massnahme angeordnet werden, auch wenn kein Forstschutzproblem besteht. Andererseits kann trotz Käfergefahr auch das Liegenlassen angeordnet werden, weil die liegenden Bäume den besten aktuellen Schutz z. B. gegen Steinschlag gewährleisten (vgl. Entscheidungshilfe).

Priorität III: Ein zweiter Schwerpunkt der Schadenbewältigung bildet – insbesondere bei grossen Sturmschadenereignissen – der «Schutz des Waldes», denn das Risiko grossflächiger Folgeschäden am Wald durch eine Borkenkäferepidemie ist gross (vgl. auch Kapitel 1.3).

Bei einem sehr grossen Schadenausmass ist es nicht möglich, überall und erfolgreich jegliche Folgeschäden durch den Borkenkäfer zu verhindern, weil möglicherweise die nötigen Mittel und Arbeitskapazitäten fehlen. Durch gezielte und konsequente Forstschutzmassnahmen sollen aber Folgeschäden, dort wo dies von hoher Priorität ist, wirkungsvoll eingedämmt und wesentlich reduziert werden. Wichtige Voraussetzung dazu ist das Vorhandensein einer Forstschutzstrategie. Die Elemente einer Forstschutzstrategie werden nachfolgend erläutert.

2.4.3 Schutz des Waldes (Forstschutz)

Herleitung einer Forstschutzstrategie

Prämisse

Voraussetzung für einen effektiven Schutz des Waldes und seiner Funktionen ist das Vorhandensein einer Forstschutzstrategie. Nachfolgendes Modell soll als Beispiel der Herleitung einer solchen Forstschutzstrategie dienen.

Anforderungen

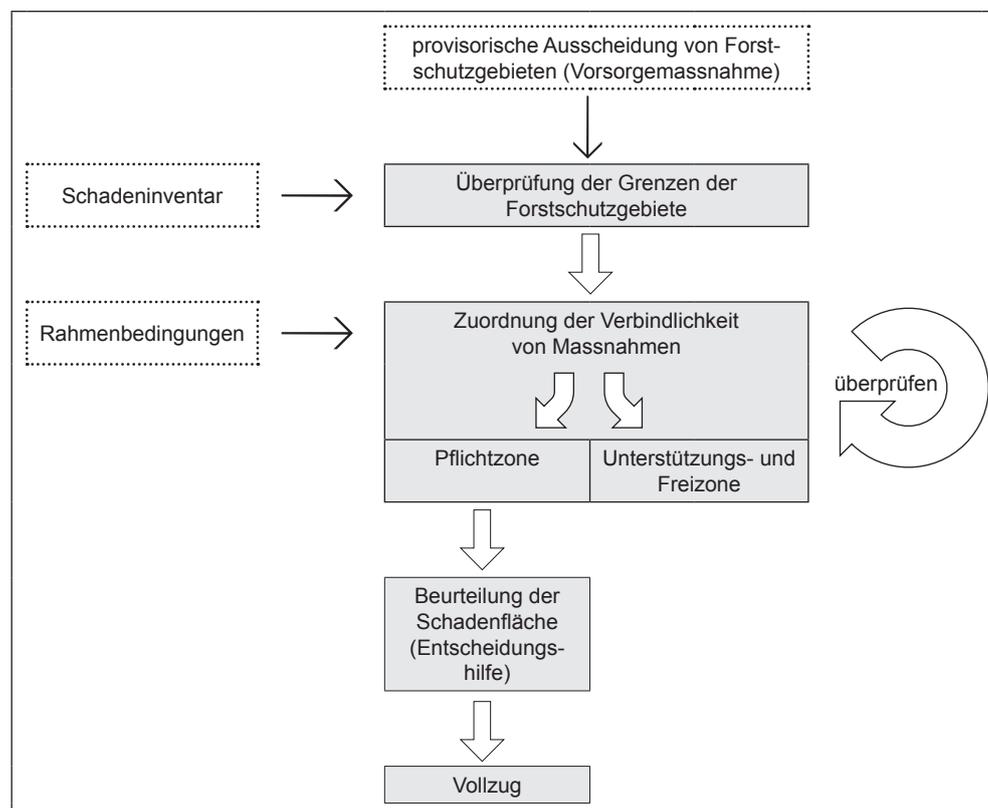
Wichtig ist ein Entscheidungsprozess, welcher der aktuellen Situation und sich verändernden Rahmenbedingungen genügend Rechnung tragen kann.

Das Ziel, den Wald zu erhalten, kann nicht durch die eng lokalisierte Beurteilung und Behandlung einer einzelnen Windwurffläche erreicht werden, sondern erfordert den Blick auf ein grösseres Umfeld (zusammenhängendes Waldgebiet, Geländekammer oder Region).

Schliesslich ist es notwendig, Dringlichkeiten festzulegen.

Allgemeiner Ablauf zur Entscheidungsfindung

Der Entscheidungsprozess durchläuft grundsätzlich folgende Schritte:



Ausscheiden von Forstschutzgebieten

Im Hinblick auf grosse Schadenereignisse müssen «Forstschutzgebiete» mit vorrangigen Zielen für die Schadenbewältigung ausgeschieden werden. Es ist sinnvoll, diese Forstschutzgebiete im Sinne einer Vorsorgemassnahme provisorisch auszuscheiden. Im Schadenfall müssten nur die Grenzen überprüft werden.

In den Forstschutzgebieten geht es um die Bekämpfung von Sekundärschäden (= Borkenkäferbefall). Die Ausscheidung der Forstschutzgebiete ist demzufolge u. a. auf die neusten Erkenntnisse über die Biologie des Borkenkäfers abzustimmen.

Als mögliche Kriterien für die räumliche Abgrenzung der Forstschutzgebiete können berücksichtigt werden:

- Geländekammern
- Schutzfunktion des Waldes bzw. Schadenpotenzial ausserhalb des Waldes
- Bedeutung des Waldes bezüglich der übrigen Waldfunktionen (z. B. wirtschaftliche Bedeutung)
- Machbarkeit der Forstschutzmassnahmen
- unbewaldete Gebiete mit einer Breite von mindestens 400 - 500 m
Bei einer Buchdrucker-Epidemie entsteht Folgebefall ausgehend von einem alten Käferherd (Windwurffläche oder Käfernest) meist innerhalb eines Umkreises von 500-600 m, wobei 90% der neu befallenen Bäume weniger als 100 m vom Ausflugsort entfernt stehen.
- Waldgebiete mit einem Fichtenanteil von über 50 %
Je kleiner der Fichtenanteil, umso geringer sind die Auswirkungen eines Befalls.
- hochmontane und subalpine Stufe (d. h. oberhalb rund 1300 m ü. M.)
Unterhalb 1300 m ü. M. (in warmen Jahren bis 1600 m ü. M.) entwickeln sich in der Regel zwei Käfergenerationen, oberhalb nur eine.

Hinweise

- Die Ausscheidung der Forstschutzgebiete erfolgt am Besten auf Stufe Kanton (evtl. Forstkreis) in Zusammenarbeit mit den betroffenen Förstern.
- Es sind möglichst grosse Forstschutzgebiete anzustreben, um eine integrale Schadenbehandlung sicherzustellen.

Zuordnung der Verbindlichkeit von Massnahmen

Nach Eintreten des Schadenereignisses können die Forstschutzgebiete gemäss nachfolgenden Kategorien eingeteilt werden.

1. Zonen, in denen Anordnungspflicht besteht («Pflichtzonen»)

Der Kanton ordnet von Amtes wegen die durchzuführenden Massnahmen inkl. Forstschutzmassnahmen an, welche durch Bund und Kanton subventioniert werden. Die Überwachung der Waldbestände untersteht dem Forstdienst.

Argumente:

- Fichtenanteil (BHD > 30 cm) im unzerstörten Wald ist > 30 %.
- Durch eine unkontrollierte Massenvermehrung sind im Gebiet Schutzwälder in ihrer Funktion bedroht.
- Die Erfolgchancen der Bekämpfungsmassnahmen sind intakt, d. h. mindestens 80 % des Fichtensturmholzes inkl. Streuschäden können rechtzeitig entfernt bzw. entrindet werden.

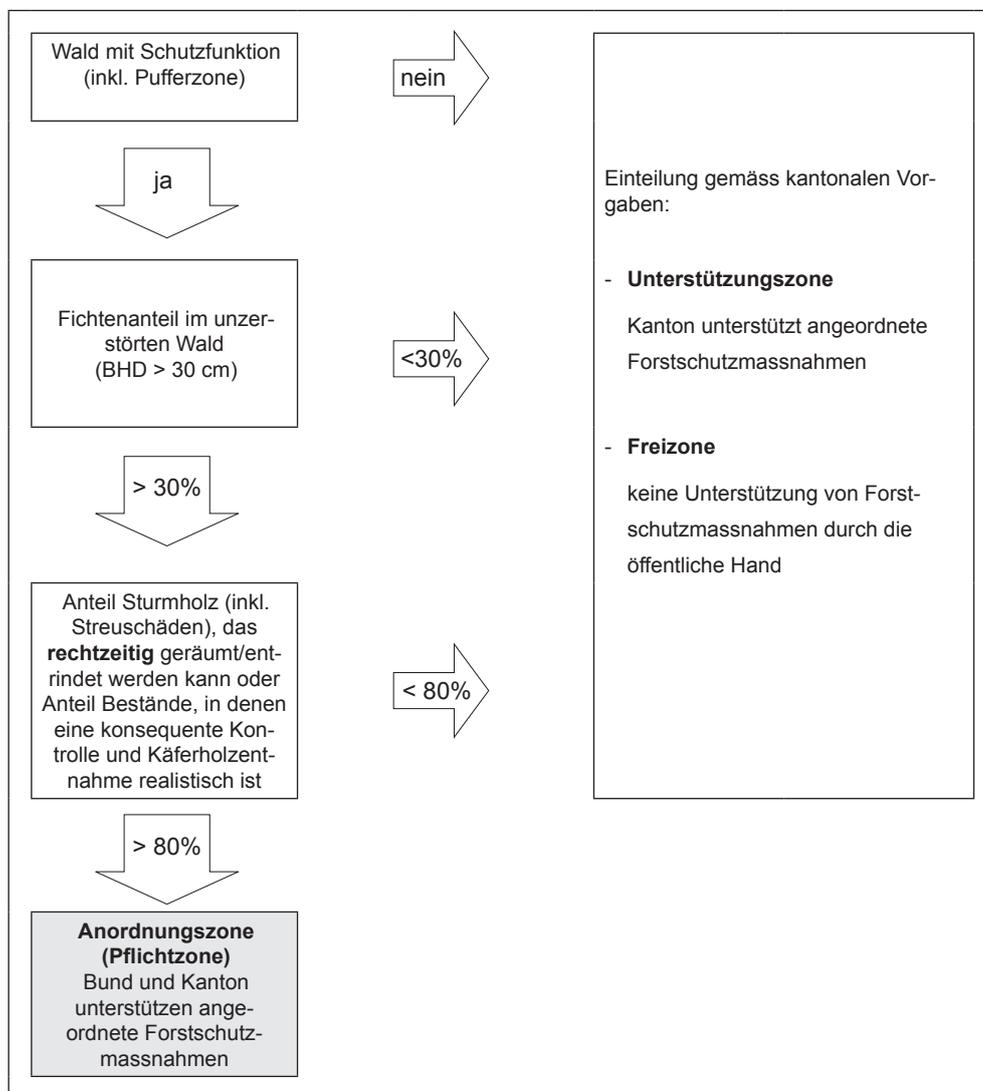
2. Übrige Zonen

Zonen, in denen die Kantone freiwillig Unterstützung gewähren können («Unterstützungszonen»)

Der Kanton unterstützt allenfalls Massnahmen gegen Folgeschäden, sofern sie von den Waldeigentümern konsequent ausgeführt werden. Die Überwachung und Subventionierung wird durch den Kanton geregelt.

Zonen ohne Unterstützung («Freizonen»)

Die öffentliche Hand unterstützt keine Forstschutzmassnahmen.



Zuständigkeiten

- Für die Ausscheidung der Forstschutzgebiete und deren Zuordnung zu den verschiedenen Zonen sind die kantonalen Forstdienste zuständig. Die betroffenen Förster sind beizuziehen.
- Die Ausscheidung dient als Grundlage für die Bereitstellung der finanziellen Mittel von Bund und Kanton.

Hinweise

- Die getroffenen Entscheide bei der Zuordnung der Forstschutzgebiete sind periodisch zu überprüfen, da sich gewisse Rahmenbedingungen mit der Zeit verändern können. Die nicht voraussehbare Witterung der Folgejahre kann beispielsweise die Erfolgsaussichten bei der Käferbekämpfung entscheidend beeinflussen. Langandauernde Wärmeperioden beschleunigen die Reproduktion der Borkenkäfer, schwächen gleichzeitig die Restbestände und führen damit zu einer erhöhten Dis-

position der Bäume für Käferbefall.

- Die wichtigsten vor Käferbefall zu schützenden Schutzwälder können im Sinne einer Vorsorgemassnahme bereits im Voraus bezeichnet werden (inkl. entsprechende Pufferzone).
- Die Forstschutzgebiete bilden eine Voraussetzung für die korrekte Beurteilung der ausschlaggebenden Kriterien in der Checkliste der Entscheidungshilfe.

Dringlichkeiten

Der Erfolg der Käferbekämpfung hängt nicht nur davon ab, dass die Schadenflächen rechtzeitig und vollständig geräumt werden, sondern verlangt auch ein Eingreifen nach Prioritäten. Insbesondere bei regional grossen Sturmschäden muss die Sturmholzräumung gezielt dort einsetzen, wo sie für die Verhütung von Folgeschäden am effektivsten ist:

- **Streuschäden vor Flächenschäden:** Es hat sich gezeigt, dass gerade den wenig auffälligen Streuschäden und den kleinen Schadenflächen höchste Dringlichkeit eingeräumt werden muss. Diese werden mit hoher Wahrscheinlichkeit und sehr oft auch vollständig befallen. Zudem sind Streuschäden meist über ein grösseres Gebiet verteilt und gefährden dadurch eine grössere Fläche noch intakten Waldes. Weil sie häufig beschattet sind, trocknen sie relativ langsam aus und tragen dadurch auch länger zur Massenvermehrung bei.
- **Befallenes Holz vor unbefallenem Holz:** Am wirkungsvollsten ist die Aufarbeitung und das Entrinden des befallenen Sturmholzes während der Zeit vom Ei- bis zum Puppenstadium des Käfers.
- **Bruchholz vor Wurfholz:** Bei *kleineren* Ereignissen (d. h. innerhalb ca. einer Käfergeneration zu bewältigen) ist das sofort fängische Bruchholz rasch zu räumen und das kurzfristig weniger fängische Wurfholz kann zwischenzeitlich «lebend konserviert» werden.
- **Wurfholz vor Bruchholz:** Bei *grösseren* Ereignissen soll gerade umgekehrt vorgegangen werden: Geworfenes Holz vor Bruchholz mit dem Ziel, dass im zweiten Jahr nach dem Ereignis kein liegendes Brutmaterial mehr vorhanden ist.
- **Nordexposition vor Südexposition:** Bei *langen* Aufarbeitungszeiträumen (mehr als ein Jahr) hat gebrochenes Holz an süd- bis westexponierten Lagen eine geringere Dringlichkeit, weil es hier rasch austrocknet.
- **Südexposition vor Nordexposition:** Bei *kurzen* Aufarbeitungszeiträumen (weniger als ein Jahr) ist die Räumung geworfenen Holzes an nord- bis ostexponierten Lagen weniger dringlich, da es auch gegen Ende der Aufarbeitungsperiode noch kaum fängisch geworden ist.
- **Alte Wälder vor jüngeren Wäldern:** Die Aufarbeitung von Sturmflächen, in deren Nachbarschaft (500 m) Bestände mit geringen Anteilen an über 50 Jahre alten Fichten dominieren, kann zurückgestellt werden.

Behandlung einzelner Schadenflächen

Die konkrete Wahl der Schadenbehandlung auf den einzelnen Schadenflächen («Räumen oder Belassen») und die Feststellung der Dringlichkeit erfolgen anhand der **Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald** (vgl. Kapitel 2.5.1 resp. Teil 3).

2.5	Holzaufarbeitung	
2.5.1	Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald	2
2.5.2	Holzernte	3
2.5.3	Aspekte des physikalischen Bodenschutzes.....	9
2.5.4	Einsatz der Armee	11

2.5.1 Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald

Mit der «Wahl der Schadenbehandlung» (vgl. Kapitel 2.4) wird die Vorgehensstrategie in grösseren räumlichen Einheiten festgelegt. Die Strategie umfasst einerseits die Ausscheidung von so genannten Forstschutzgebieten, die Zuordnung der Verbindlichkeit für die Einleitung von Massnahmen innerhalb dieser Forstschutzgebiete sowie die Festlegung von Dringlichkeiten. Ob und warum auf einer konkreten Sturmschadenfläche das Holz «geräumt» oder «belassen» werden soll, wird schliesslich anhand der Entscheidungshilfe beurteilt (vgl. Teil 3).

Bei der Entscheidungshilfe handelt es sich um eine Wegleitung, die sich primär an die Waldeigentümer und den örtlichen Forstdienst richtet. Sie besteht aus

- einer Checkliste für die Interessenabwägung (Vergleich von Belassen und Räumen)
- einer Sammlung von Argumenten zu den Kriterien, die für die Beurteilung von Bedeutung sind
- einer Zusammenstellung von Hintergrundinformationen aus Wissenschaft und Praxis.

Die Checkliste enthält die für den Entscheid massgebenden Kriterien und ist aufgeteilt in eine Nutzwertanalyse und in eine Kostenanalyse. Im Wesentlichen geht es um die Prüfung folgender Fragen:

- Soll das Holz auf einer bestimmten Sturmschadenfläche «belassen» oder «geräumt» werden?
- Ist allenfalls eine «Teilräumung» von Vorteil?
- Welches sind bezüglich der Ziele der Waldeigentümer und der Öffentlichkeit die Vor- und Nachteile der Handlungsoptionen? Wo sind bei einem Entscheid für «Belassen», «Räumen» bzw. «Teilräumen» flankierende Massnahmen angebracht?

Die Anwendung der Entscheidungshilfe erlaubt eine auch später noch nachvollziehbare, fachlich abgestützte Interessenabwägung als Basis für einen möglichst objektiven Entscheid.

2.5.2 Holzernte

Erschliessung

Groberschliessung

Die möglichen Arbeitsverfahren müssen auf die vorhandene Erschliessung abgestimmt sein.

Werden dabei Erschliessungslücken festgestellt, so sind vor einem allfälligen Neu- oder Ausbau folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Einem Neubau und den Kosten für dessen späteren Unterhalt sind die ohne Bau möglichen besten und günstigsten Holzernteverfahren gegenüber zu stellen. Dabei ist die wirtschaftlichste Bringungsvariante zu wählen.
- So weit aus Sicherheits- und Forstschutzgründen verantwortbar, ist auf einen Neubau zu verzichten und das Holz an Ort und Stelle liegen zu lassen.
- Ein Neubau von Erschliessungsanlagen darf nie ohne Planung erfolgen. Im Minimum sollte ein genehmigtes generelles Erschliessungsnetz vorliegen. Subventionierte Walderschliessungen bedürfen im Normalfall der öffentlichen Auflage und eines ordentlichen Bewilligungsverfahrens.
- Notpisten sollten nur in Ausnahmefällen erstellt werden. Dabei sind mögliche Folgeschäden und Störungen mit zu berücksichtigen. Der anschliessende Unterhalt muss gewährleistet sein. Kantonale Vorschriften sind einzuhalten.

Oft ist es besser, Ausbauten wie kleinere Verbreiterungen, Ausweich- und Lagerplätze usw. grosszügig zu bemessen und den heute üblichen Fahrzeugdimensionen anzupassen. Andernfalls muss beim Befahren mit übermässig grossen Schäden gerechnet werden, beispielsweise Verdrückungen des Oberbaus / Banketts wenn Lastwagen wegen zu geringer Strassenbreite dauernd am Rand fahren müssen. Nicht zu vergessen ist die dadurch möglicherweise erhöhte Unfallgefahr.

Feinerschliessung

Je besser das Erschliessungskonzept, desto geringer sind die Bodenschäden. Dies gilt insbesondere auch hinsichtlich der Feinerschliessung. Rückegassen sollten Abstände von 20 m aufweisen. Bei der Kombination von Vollernter in der Kranzone und manuellem Abstocken, unterstützt durch Seilschlepper im Zwischenblock, ist es möglich, Rückegassenabstände von bis zu 40 m einzuhalten. Bei der Holzernte ist strikte darauf zu achten, dass nur die – vorher bezeichneten – Rückegassen benützt werden. Wichtig ist, dass das Feinerschliessungsnetz sowohl bei Streuschäden als insbesondere auch bei Flächenschäden zu benützen ist.

Die Lage neuer Rückegassen, welche durch die Räumung entstanden sind, soll genau dokumentiert werden, damit diese zusätzlich entstandene Feinerschliessung bei der künftigen Bewirtschaftung wieder zielsicher benützt werden kann.

Eigenregie oder Unternehmereinsatz

Die Frage, ob die Arbeiten in Eigenregie oder mit Unternehmereinsatz erfolgen sollen, lässt sich nicht allgemeingültig beantworten, sondern muss jeweils von Fall zu Fall entschieden werden. Bei übermässigem Holzanfall kommt jeder Forstbetrieb an seine Kapazitätsgrenzen und der Anteil Unternehmereinsatz nimmt tendenziell zu. Folgende Kriterien können als Entscheidungshilfe dienen:

Eigenregie	Unternehmereinsatz
<ul style="list-style-type: none">- eigene Arbeitskräfte / Maschinen stehen zur Verfügung- eigene Arbeitskräfte / Maschinen eignen sich für den geplanten Einsatzzweck (Ausbildung, Ausrüstung)- Kapazitäten der eigenen Mittel reichen aus, um den festgelegten Zeitplan einzuhalten- besondere Ortskenntnisse sind erforderlich oder von Vorteil	<ul style="list-style-type: none">- Arbeiten können mangels geeigneter Arbeitskräfte und Maschinen nicht mit eigenen Mitteln ausgeführt werden- Arbeiten können in Eigenregie nicht innerhalb nützlicher Frist ausgeführt werden
<p><i>Anmerkung:</i> Ein Vorteil der Eigenregie ist, dass eigenes Personal bei Bedarf kurzfristig leichter «umdisponiert» werden kann. Zwecks Erhaltung dieser Flexibilität soll deshalb nicht das gesamte eigene Personal in einem Arbeitsverfahren gebunden sein. Die betriebseigenen Arbeitskräfte haben in erster Linie Vorarbeiterfunktionen für Gruppen temporär eingesetzter, betriebsfremder Arbeitskräfte zu übernehmen.</p>	<p><i>Anmerkung:</i> Durch den Einsatz von Vollerntern ist es möglich, die gefährlichen Arbeiten des Abstockens und Aufarbeitens in der Schadenfläche der Maschine zu übertragen. In der Regel verfügen in der Schweiz nur die Forstunternehmungen über derartige hoch mechanisierte Arbeitsverfahren.</p>

Beschaffung von Arbeitskräften und Maschinen

Zur Beschaffung von zusätzlichen Arbeitskräften und Maschinen nach einem Schadenereignis bestehen die folgenden Möglichkeiten:

Arbeitskräfte

- Forstunternehmungen
- Fachkräfte aus nicht betroffenen Betrieben / Regionen
- Fachkräfte aus dem Ausland inkl. Ausrüstung
- Armee und Zivilschutz (für Unterstützungsarbeiten)

Auf die Auswahl der Arbeitskräfte ist grossen Wert zu legen. Die Anforderungen an Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Qualität sind einzuhalten.

Maschinen, Fahrzeuge und Geräte

- nicht betroffene Forstbetriebe
- Forstunternehmungen
- Armee und Zivilschutz
- Bauunternehmungen und verwandte Branchen
- Maschinen- und Fahrzeughersteller (Miete)

Nach dem Schadenereignis vom Februar 1990 (Vivian) erliess der Bundesrat eine Verordnung über den Einsatz ausländischer Arbeitskräfte zur Bewältigung der Sturmschäden im Schweizer Wald. Nach dem Sturm vom Dezember 1999 (Lothar) erliess das damalige Bundesamt für Ausländerfragen (BFA), heute Bundesamt für Migration (BFM), Weisungen an die Arbeitsmarkt- und Fremdenpolizeibehörden zur Bewilligung von qualifizierten ausländischen Arbeitskräften für die Bewältigung der Sturmschäden. Es ist anzunehmen, dass bei einem zukünftigen Ereignis ähnliche Lösungen zum Tragen kommen werden.

Die grossen Verbände (WVS, HIS) sind im nationalen Führungsstab vertreten und können bei Beschaffungseingängen Anträge zuhanden der Bundesstellen einbringen. Ausserdem obliegt ihnen, entsprechende Informationen rasch weiterzugeben und – zusammen mit regionalen Verbänden – vermittelnd zu wirken.

Koordination des Arbeitskräfte- und Maschineneinsatzes

Bei der Bewältigung von grossen Schadenereignissen kann es sinnvoll sein, den Einsatz von Arbeitskräften und Maschinen auf verschiedenen Ebenen zu koordinieren, d. h. in gegenseitiger Absprache zu planen und aufeinander abzustimmen.

Stufe	Beispiele von Koordinationsmöglichkeiten
Revier / Gemeinde / Holzverwertungsorganisation	<ul style="list-style-type: none">- Koordinierter Einsatz der Arbeitskräfte und Maschinen- Koordinierte Aufarbeitung über Eigentumsgrenzen hinweg
Kreisforstamt / regionales Waldamt	<ul style="list-style-type: none">- Koordination der Unternehmereinsätze im Forstkreis resp. in der Region- Zuteilung von Arbeitskräften / Maschinen an Forstreviere- Umdispositionen zwischen den Revieren / Gemeinden
Kantonsforstamt	<ul style="list-style-type: none">- Koordination der Unternehmereinsätze innerhalb des Kantons- Zuteilung der Kontingente ausländischer Arbeitskräfte und von Militär- und Zivilschutzeinheiten an die Forstkreise / Regionen
schweizerische Verbände (z. B. WVS, VSFU)	<ul style="list-style-type: none">- Erstellung einer Kapazitätenbörse für Arbeitskräfte und Maschinen

Verträge für Holzerntearbeiten

Muster- oder Normverträge

Bei häufig wiederkehrenden Vertragsabschlüssen mit ähnlichem Inhalt ist die Verwendung so genannter Muster- oder Normverträge zu empfehlen, da dies die Vertragsabfassung erheblich erleichtert.

Musterverträge enthalten meist nur Mindestanforderungen. Allfällige darüber hinausgehende Detailbestimmungen bezüglich der Vertragserfüllung können den Verträgen in Form von Beilagen angefügt werden (z. B. Sortimentsbildung, Schlagskizze, Vorschriften zur Arbeitssicherheit, Bodenschutz usw.).

Der Verband Schweizerischer Forstunternehmungen (VSFU) wie auch Waldwirtschaft Schweiz (WVS) haben Werkverträge ausgearbeitet, die als Musterverträge, z. B. für die Vergabe von Holzerntearbeiten nach einem Sturmereignis, eingesetzt werden können.

Checkliste für vertragliche Bestimmungen

- Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen
- Zulässiger Zeitpunkt (Zeitperiode) des Einsatzes bodengebundener Maschinen, in Abhängigkeit von Bodentyp und Wassersättigung
- Benützung der speziell bezeichneten Rückegassen (Verbot des flächigen Befahrens)
- Verbot der Neuanlage von Rückegassen ohne Einverständnis des Forstdienstes
- Vorsorgemassnahmen bei besonders empfindlichen Böden (Armierung von Rückegassen mit Astteppich, Einsatz von Maschinen mit möglichst geringem spezifischem Bodendruck, Herabsetzung des Reifendrucks oder Einsatz von Niederdruckreifen bzw. Raupenfahrzeugen usw.)
- Geordnete Zwischenlagerung des vorgerückten Holzes entlang der Fahrlinien, damit die meist schweren Rückefahrzeuge auf den Fahrlinien bleiben können

Ausbildung vor den Holzerntearbeiten

Grundsätzlich sollten nur gut ausgebildete Fachkräfte mit dem Aufrüsten von Sturmholz beauftragt werden. Ausgebildete Arbeitskräfte, welche die Holzerntetechnik unter Normalbedingungen gründlich beherrschen, finden sich auch mit den erhöhten Anforderungen in Schadenflächen schneller, besser und mit relativ geringem zusätzlichem Instruktionsaufwand zurecht.

Fällen, Abstocken sowie Trennschnitte sollen deshalb immer von erfahrenen, ausgebildeten Arbeitskräften ausgeführt werden. Nicht ausgebildete Personen und Hilfskräfte dürfen nur ihren Fähigkeiten entsprechend eingesetzt werden (z. B. Äste wegräumen, evtl. Entasten).

Mit der Arbeit in Sturmflächen sollte nicht begonnen werden, ohne dass die spezifischen Kenntnisse vorher aufgefrischt worden sind. Es wird empfohlen:

- einen Auffrischkurs für erfahrene Arbeitskräfte und separat davon eine gezielte Einführung für Hilfskräfte durchzuführen
- die Ausbildung am konkreten Objekt (im Verhältnis 1:1) durchzuführen
- die Schulung auf sturmholzspezifische Gefahren zu konzentrieren
- periodisch gegenseitig Erfahrungen auszutauschen, wobei Instruktionspersonal und Kursteilnehmende im Holzschlag zusammengeführt werden (Erfahrungen, Motivation, neue Erkenntnisse, Weiterbildung usw.)

Vom Kanton aus sollten zentrale Kurse immer zusammen mit den Kursanbietern und nur in Absprache mit den Betrieben / Forstrevieren, Forstunternehmen und den Pri-

vatwaldeigentümern organisiert werden. Um den spezifischen Verhältnissen gerecht zu werden, hat die Schulung direkt im Forstbetrieb / Forstrevier zu erfolgen. Es ist zweckmässig, die Ausbildung kantonale zu koordinieren.

Aufsicht und Kontrolle

Zweck

Das Aufrüsten des Holzes und die Aufräumarbeiten sind laufend zu überwachen und zu kontrollieren. Die Kontrolle

- vermittelt eine Gesamtübersicht des Standes der Arbeiten
- ermöglicht es, allfällige Störungen im Aufräumungsprozess rechtzeitig zu erkennen und zu beheben (z. B. Korrektur der Aufrüstgeschwindigkeit, Koordination des Arbeitskräfte- und Maschineneinsatzes).

Ausserdem liefert die Kontrolle wichtige Grundlagen für die weitere Bewältigung des Schadenereignisses, beispielsweise für die Vermarktung des Holzes (Holzmenge, Sortimente, Verfügbarkeit), für die Wiederbewaldung der Schadenflächen oder für die Information der betroffenen Kreise und der Öffentlichkeit.

Wichtige Kontrollgrössen

Bei den Holzerntearbeiten nach einem Sturmereignis ist auf die folgenden Punkte speziell zu achten.

Aufgaben des Forstdienstes:

- Stand der Arbeiten: aufgerüstete Holzmenge, geräumte Fläche, Ausbau der Feinerschliessung usw.
- Arbeitsfortschritt: Einhaltung der Dringlichkeiten, des Zeitplans usw.
- Arbeitsqualität: Schäden an Bestand und Boden, Polterung usw.
- Entwicklung der Forstschutzsituation: Befall und Ausbreitung von Schädlingen usw.

Aufgaben der Verbände / Holzvermarktungsorganisationen:

- Einhaltung der Vorgaben: Aufarbeitungsgrad, Sortimente, Lagerung usw.
- Lagerplätze: Zu- und Abfuhr von Holz, freie Lagerkapazitäten, Vorgaben für Rundholz-Nasslager usw.
- Vergleich der geschätzten und der tatsächlichen Holzmenge

Beratung

Gute Beratungen, selbst wenn sie etwas kosten, sind in aller Regel billiger als Unfälle und irreparable Schäden. Für eine externe Beratung bieten sich an:

- Forstbetriebe mit entsprechenden Erfahrungen
- SUVA, Bereich Holz und Dienstleistungen, Luzern
- Waldwirtschaft Schweiz (WVS), Solothurn
- regionale Vermarktungsorganisationen
- Verband Schweizerischer Forstunternehmungen (VSFU)
- Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL).

2.5.3 Aspekte des physikalischen Bodenschutzes

Allgemeine Hinweise

Gesunde Böden sind für die Erhaltung einer gesamtheitlichen Nachhaltigkeit im Wald eine grundlegende Voraussetzung. Es gilt zu verhindern, dass der Boden durch mechanische Einwirkungen seine natürliche Qualität als Pflanzenstandort und damit als Produktionsgrundlage einbüsst.

Das Befahren von natürlich gelagerten Waldböden mit Forstmaschinen verursacht auf einem Grossteil der im Schweizer Wald vorkommenden Böden im Bereich der Fahrspuren tiefgreifende und langanhaltende Bodenveränderungen, die wichtige Bodenfunktionen beeinträchtigen. Die erste Überfahrt verursacht nicht nur im Oberboden Verdichtungen und Verformungen. In grösseren Tiefen ergeben sich ebenso Auswirkungen der Bodenverdichtung durch hohe Gewichte und dynamische Belastungsspitzen beim Maschineneinsatz.

Strukturschäden im Boden sind vorbeugend zu verhindern oder zu minimieren, da sie teilweise irreversibel ausfallen und für die natürliche Regeneration mit langen Zeiträumen zu rechnen ist.

Die Befahrbarkeit des Bodens und damit das Ausmass der Bodenverformung beim Befahren ist einerseits von der Bodenbeschaffenheit sowie den witterungsbedingten Voraussetzungen abhängig und wird andererseits bestimmt durch verfahrensbedingte, technische Gegebenheiten im Rahmen der Holzernte- bzw. Räumungsmassnahmen.

Bodenbeschaffenheit und Verdichtungsgefahr

Zahlreiche Böden sind aufgrund ihrer Beschaffenheit struktur- und verdichtungsempfindlich. Diese Verdichtungsempfindlichkeit ist hauptsächlich vom Wassergehalt, von der Korngrössenzusammensetzung der Feinerde, vom Skelettgehalt und von der Vorverdichtung abhängig. Die Auswirkungen des Bodenwassers auf die Verdichtungsgefahr werden vor allem durch den Wassersättigungsgrad, das Porenvolumen und die Porenvernetzung mit zunehmender Tiefe bestimmt. Der Feuchtigkeitszustand ist u. a. witterungsabhängig.

Grundsätzlich ist fast jeder Boden bei hohen Wassersättigungsgraden verdichtungsempfindlich. Hingegen sind bereits verdichtete Böden weniger verformbar.

Eine grosse Verdichtungsempfindlichkeit weisen Mischsubstrate mit wenig Skelett auf. Wenig druckempfindlich ist beispielsweise reiner Sand mit einem hohen Skelettanteil.

Verfahrensbedingte, technische Faktoren

Die folgenden technischen Faktoren bestimmen das Ausmass der Verformung eines Bodens:

- Gesamtgewicht der Auflast (Fahrzeug und Ladung)
- Achslast / Radlast
- Kontaktflächendruck von Fahrzeugreifen
- Anzahl Überfahrten
- Armierende Auflagen (Reisigmatten > 30 cm mächtig).

Einfluss eines Sturms auf den Bodenwasserhaushalt

Nach einem Sturm ist der Boden zusätzlich verschiedenen Einflüssen ausgesetzt, die den Bodenwasserhaushalt verändern. Durch das Ausschalten der Interzeption erhöht sich die in den Boden gelangende Niederschlagsmenge bei gleichzeitig vermindertem Verbrauch durch die Vegetation. Der fehlende Wasserverbrauch durch die Baumschicht aus dem Wurzelraum während der Vegetationsperiode verändert den Bodenwasserhaushalt grundsätzlich. Das zusätzliche Sickerwasser ist oft Ursache von Verlagerungsprozessen von Feinmaterial im Wurzelraum, welche insbesondere in Parabraunerden zu Verschlämmungen im Hohlraumssystem und damit zu höheren Wassersättigungsgraden führen. Damit steigt die Verdichtungsempfindlichkeit und die Durchwurzelung wird durch Luftmangel eingeschränkt.

Infolge fehlender Bestockung wird die Erosionsanfälligkeit in steilen Lagen stark erhöht.

Was muss erreicht werden?

- Böden sind nur in gut abgetrocknetem, genügend tragfähigem Zustand zu befahren.
- Fahrzeugbewegungen sind auf Rückegassen zu beschränken.
- Nur geeignete, bodenschonende Maschinen und Verfahren sind einzusetzen.

Diese Massnahmen müssen zwingend Bestandteil der Planung sein. Sie sind in der Ausschreibung sowie bei der Vertragsgestaltung entsprechend zu berücksichtigen. Die kantonalen Bodenschutzfachstellen können bei der Ausformulierung der Anforderungen behilflich sein. In der Ausführungsphase sollen sie umgesetzt und kontrolliert werden.

2.5.4 Einsatz der Armee

Die Armee leistet subsidiäre Hilfe, d. h. sie kommt erst zum Einsatz, wenn die zivilen Mittel zur Bewältigung eines Schadenereignisses nicht ausreichen. Subsidiäre Einsätze der Armee können im Rahmen der folgenden Verordnungen geleistet werden:

- Soforthilfe: Verordnung über die militärische Katastrophenhilfe im Inland (VmKI) vom 29. Oktober 2003.
- Aufräumarbeiten: Verordnung über den Einsatz militärischer Mittel für zivile und ausserordentliche Tätigkeiten (VEMZ) vom 8. Dezember 1997.

Die Hilfestellung der Armee kann grundsätzlich bestehen aus:

Freistellung von Armeeangehörigen

Es besteht die Möglichkeit, dass ausgebildetes Forst- und Sägereipersonal oder andere geeignete Personen für die Dauer ihres Militärdienstes abkommandiert oder beurlaubt werden, damit sie bei der Leitung, Organisation oder Durchführung der Arbeiten zur Bewältigung eines Ereignisses eingesetzt werden können.

Arbeitseinsätze der Armee

Die Voraussetzungen für den Einsatz von Truppen sind:

- Grundsatz der Subsidiarität: Die zivilen Behörden können ihre Aufgaben in personeller, materieller oder zeitlicher Hinsicht nicht selber bewältigen.
- Die Hilfe wird auf Gesuch der zivilen Behörde geleistet (Kontakt via zivile Führungsorgane auf Stufe Kanton).

Die Arbeitseinsätze sollen das Forstpersonal unterstützen und beinhalten Entlastungsarbeiten, die nach Anweisung des Forstdienstes durchzuführen sind. Durch die Einsätze dürfen keine örtlichen Unternehmen konkurrenziert werden. Schwerpunkte für den Armee-Einsatz sind Räumen von Verkehrswegen, Anlegen von Begehungswegen und Strassenbau. Für das Räumen von Sturmholz und Schlagflächen wird aus Sicherheitsgründen besser qualifiziertes Forstpersonal eingesetzt.

Abgabe von Maschinen und Material

In begründeten Fällen und auf Gesuch der kantonalen Behörde kann die Armee zugunsten der betroffenen Waldeigentümer und des Forstdienstes geschädigter Regionen Fahrzeuge und Material für die Bewältigung der Schäden abgeben.

2.6 Holztransport und -lagerung	
2.6.1 Holztransport	2
2.6.2 Rundholzlagerung	3
2.6.3 Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.....	10
2.6.4 Gewässerschutz bei der Nasslagerung.....	13
2.6.5 Energieholzlagerung	14

2.6.1 Holztransport

Transporte optimieren

Der Abtransport des Holzes darf zu keinem Engpass in der Arbeitskette führen. Deshalb ist darauf zu achten, dass die Transportleistung zusammen mit der Aufarbeitungs- bzw. Bringungsleistung sowie der Grösse von Zwischenlagern optimiert wird und eine kontinuierliche Abfuhr möglich ist. Wird zur Qualitätserhaltung des Holzes oder wegen Borkenkäfergefahr ein rascherer Arbeitsfortschritt verlangt, so ist das gerückte Holz auf ein Zwischenlager ausserhalb der gefährdeten Fichtenwälder oder auf einen zentralen Lagerplatz zu transportieren.

Mass- und Gewichtslimiten

Gemäss Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge gelten für Lastwagen und Anhänger folgende zulässigen Gesamt(zug)gewichte:

- 18 t für 2-Achs-Motorwagen
- 26 t für 3-Achs-Motorwagen
- 32 t für 4-Achs-Motorwagen
- 40 t für 5-Achs-Motorwagen oder für Anhängerzug
- bis zu 18 t für 2-Achs-Anhänger (je nach Achsanordnung)
- bis zu 24 t – in Spezialfällen bis zu 27 t – für 3-Achs-Anhänger (je nach Achsanordnung)

Daraus wird ersichtlich, dass weniger das Gesamtgewicht, als vielmehr die Achslast und die Achskonfiguration resp. die Belastung pro Laufmeter den begrenzenden Faktor für die Tragfähigkeit der Strassen darstellt.

Mit der Erhöhung der Tonnage von 40 auf 46 t würde sich die Belastung der Strassen nahezu verdoppeln, wenn nicht die Achszahl entsprechend erhöht wird. Auch das Ausmass der Schäden würde nicht linear sondern überproportional zunehmen. Sofern jedoch die zulässigen Achslasten nicht überschritten werden und Lastwagen bzw. Anhängerzüge über eine entsprechende Anzahl Achsen verfügen, ergeben sich aus hohen Gesamtzuggewichten insgesamt keine höheren Strassenbeanspruchungen als bei tiefen Gesamtzuggewichten.

Bei Kunstbauten (insbesondere Brücken) und Strassenabschnitten entlang von Abhängen und aufgeschütteten Böschungen ist das Gesamtgewicht massgebend. Die Herabsetzung des zulässigen Höchstgewichts erfolgt durch die zuständige Behörde nach den Bestimmungen der Strassengesetzgebung.

Zu berücksichtigen sind ausserdem Elemente des Ausbaustandards wie Strassenbreite, Längsneigung, Kurvenradien, Kurvenverbreiterungen, Oberbau, Bankette, Hindernisse im Lichtraumprofil, Ausweich- und Lagerplätze, Wendeplätze usw., welche die Transportmöglichkeiten mit Lastwagen bzw. Anhängerzügen einschränken.

2.6.2 Rundholzlagerung

Ziele und Rahmenbedingungen der Rundholzlagerung

Nach Sturmschäden im Wald kann das grosse, unerwartete Angebot an Holz die Verarbeitungskapazitäten der Holzindustrie und die Transportkapazitäten übersteigen. Um das Holzangebot über einen längeren Zeitraum zu verteilen und einen Qualitätsverlust des Holzes zu vermeiden, ist eine längerfristige Lagerung von Rundholz zu prüfen.

Ziel der Rundholzlagerung ist die Konservierung der hochwertigen Eigenschaften des Holzes für den zukünftigen Käufer. Bei grossen Sturmereignissen kann die Lagerung zu einer Entlastung des Holzmarktes und zur Stabilisierung der Preise beitragen. Eine Werterhaltung des Holzes kann hingegen durch eine Lagerung nicht unbedingt garantiert werden, da diese weitgehend von der Entwicklung des Holzmarktes abhängt.

Eine Rundholzlagerung ist stets mit gewissen Risiken verbunden. Der Entscheid für oder gegen eine Holzlagerung muss daher gründlich überlegt sein. Folgende **Rahmenbedingungen** müssen bei einer Entscheidung mitberücksichtigt werden:

- aktuelle Situation auf dem Holzmarkt und Prognose der künftigen Entwicklung (Absatzmöglichkeiten, Preise, Stammkundschaft)
- Forstschutzsituation (Erwartung von Folgeschäden)
- Finanzierung: Kosten der Lagerung (Investitionskosten), Beiträge von Bund und Kanton
- personelle Ressourcen für Einrichtung und Betrieb der Lagerplätze.

Schadensmechanismus und Grundprinzip der Rundholzlagerung

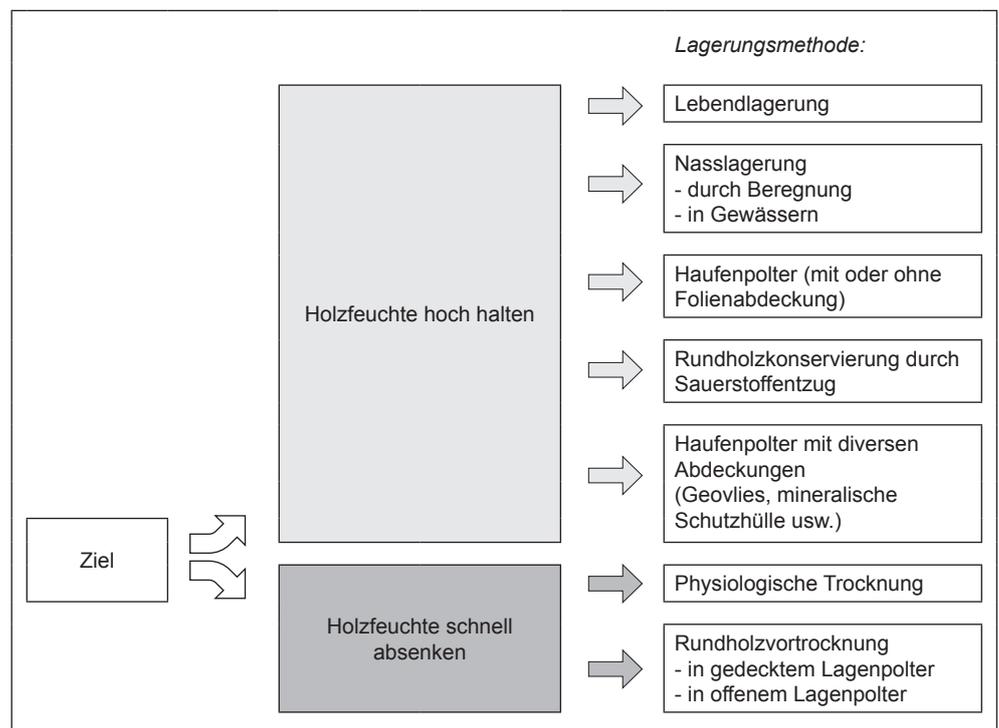
Feuchtes, berindetes Rundholz ist ohne Schutzmassnahmen verschiedenen Gefahren ausgesetzt: Rissbildung der externen Teile, Verfärbung, Insektenbefall und Holzzerstörung durch Pilzbefall treten als Folge unsachgemässer Lagerung und Behandlung des Holzes auf.

Wichtigster Faktor für die Qualitätserhaltung des Rundholzes während einer länger dauernden Lagerung ist die **Holzfeuchte**. Saftfrisches oder trockenes Holz bietet für Schädlinge keine bzw. wenig Entwicklungsmöglichkeiten. Meistens ist aber das im Wald liegende oder auf dem Holzlager gestapelte Holz über längere Zeit weder saftfrisch noch trocken und weist Holzfeuchten von 25-120 % (Nadelholz) bzw. 25-60 % (Laubholz) auf. Feuchtes Holz kann von verfärbenden Pilzen (Bläue, Rotstreifigkeit), unter Umständen sogar von holzabbauenden Pilzen (Lagerfäulen) sowie von holzzerstörenden Insekten (Nutzholzborkenkäfer, Werftkäfer, Bockkäfer, Holzwespen) befallen werden.

Das Ziel einer qualitätserhaltenden Lagerung ist es also, ein Verbleiben des Holzes im problematischen Holzfeuchtebereich zu vermeiden. **Das Holz muss daher entweder sehr nass gehalten oder rasch getrocknet werden.**

Lagerungsmethoden

Technisch stehen grundsätzlich unterschiedliche Konservierungsverfahren zur Verfügung. Die Verwirklichung von optimalen und konstanten Lagerungsbedingungen ist in der Praxis jedoch nicht immer einfach. Insbesondere eine Lagerung in trockenem Zustand kann eigentlich nur bei Schnittholz erreicht werden. Rundholz trocknet ohne besondere Massnahmen in unserem Klima kaum auf ein genügend tiefes Niveau ab. Deshalb zielen die meisten Lagerungsmethoden auf die Erhaltung eines möglichst hohen Holzfeuchteniveaus und die Verzögerung der Austrocknung ab.



Übersicht über die Lagerungsmethoden

Voraussetzung für eine fundierte Wahl der geeigneten Lagerungsmethode ist die Kenntnis des Wirkungsprinzips der verschiedenen Methoden sowie deren Vor- und Nachteile.

LAGERUNGSMETHODE	PRINZIP / WIRKUNG	VORTEILE	NACHTEILE
Lagerung im Bestand			
Lebendlagerung	Geworfene Bäume mit ausreichendem Wurzelkontakt werden unaufgearbeitet im Bestand belassen. Der Wasserhaushalt im Stamm wird (evtl. leicht reduziert) aufrechterhalten und die Austrocknung verzögert.	<ul style="list-style-type: none"> - kein Aufwand - Schonung von Arbeitskapazität durch verzögerte Aufrüstung 	<ul style="list-style-type: none"> - schwierige Beurteilung der Erfolgsaussichten - nur geeignet bei Streuschäden und Schattenlagen - zeitliche Befristung
Physiologische Trocknung (Ganzbaumlagerung)	Geworfene Bäume werden vom Stock getrennt und unaufgearbeitet im Bestand belassen. Durch die Transpiration der verbliebenen Krone erfolgt eine beschleunigte Austrocknung des Holzes.	<ul style="list-style-type: none"> - geringer Aufwand - Schonung von Arbeitskapazität durch verzögerte Aufrüstung 	<ul style="list-style-type: none"> - Lagerungserfolg abhängig vom Klima - kaum Anwendungserfahrung vorhanden - zeitliche Befristung
Nasslagerung			
Nasslagerung durch Beregnung	Durch konstante Nasshaltung wird die Austrocknung des Holzes verhindert und damit der «waldfrische» Zustand erhalten.	<ul style="list-style-type: none"> - aktiv steuerbare Lagerungsbedingungen - sichere Qualitätserhaltung über mehrere Jahre - kein chemischer Holzschutz notwendig - auch für sehr grosse Holz mengen geeignet - grosse Flexibilität bei Ein- und Auslagerung 	<ul style="list-style-type: none"> - grosser Aufwand (Organisation, Bewilligung) - hohe Investitions- und Betriebskosten - hohe Anforderungen an Lagerplatz - höhere Transportkosten wegen Massezunahme - Verfärbungen durch Rindengerbstoffe - nach 2-3 Jahren Gefahr von Hallimasch-Befall
Nasslagerung in Gewässern		<ul style="list-style-type: none"> - unter Wasser liegende Stammteile werden optimal nass gehalten (kein Sauerstoff) - evtl. Möglichkeit von Wassertransport 	<ul style="list-style-type: none"> - in der Schweiz kaum Möglichkeiten vorhanden - oben liegende Stammteile können austrocknen - Gewässerschutz evtl. problematisch (v. a. bei kleinen Gewässern) - schwierige Auslagerung, Sinkverluste - Gefahr bei Unwettern
Trockenlagerung (Rundholzvortrocknung)			
Rundholzvortrocknung in gedecktem Lagenpolter	Durch Entrindung und luftige Stapelung wird die Holzfeuchte möglichst rasch auf ein gefahrloses tiefes Niveau (< 25 %) gesenkt.	<ul style="list-style-type: none"> - vorgetrocknetes Holz für die Weiterverarbeitung - Holzqualitätsentwicklung einfach überwachbar 	<ul style="list-style-type: none"> - sehr grosser Aufwand für Einlagerung - Lagerungserfolg stark abhängig vom Klima - grosser Platzbedarf wegen luftiger Stapelung - hohe Anforderungen an Lagerplatz (wind- und sonnenexponiert) - Gefahr einer Entwertung durch Risse - Pilzbefall bei ungenügend rascher Austrocknung - zeitliche Befristung (Auflösung bei Erreichen der Fasersättigungsfeuchte)
Rasche Rundholzvortrocknung in offenem Lagenpolter			

LAGERUNGSMETHODE	PRINZIP / WIRKUNG	VORTEILE	NACHTEILE
Feuchtlagerung (Haufenpolter)			
Haufenpolter (in Rinde)	Durch Schattenlage und kompakte Grosspolter ergibt sich für die innen liegenden Stämme kurzfristig ein gewisser Schutz vor der Austrocknung des Holzes und vor Umwelteinflüssen.	<ul style="list-style-type: none"> - geringer Aufwand - gut bekannte und viel verwendete Methode 	<ul style="list-style-type: none"> - undefinierte Lagerungsbedingungen, von klimatischen Gegebenheiten abhängig - unterschiedliche Qualitätserhaltung, Qualitätsverluste fast unvermeidbar - zeitliche Befristung
Haufenpolter mit Folienabdeckung	Ein (kleines) Haufenpolter wird mit Silofolie abgedeckt, die einen gewissen «mechanischen» Schutz vor der Austrocknung des Holzes und dem Befall durch Nutzholzinsekten bietet.	<ul style="list-style-type: none"> - Aufwand und Kosten relativ gering - kleine, dezentrale Polter möglich 	<ul style="list-style-type: none"> - undefinierte Lagerungsbedingungen - beschränkte Poltergrösse, grosser Platzbedarf pro Volumeneinheit - Verletzlichkeit Abdeckfolie (Vandalismus) - sehr unterschiedliche Qualitätserhaltung - zeitliche Befristung - Holz ist «unsichtbar» (Überwachung Holzqualität)
Spezialverfahren			
Rundholzkonservierung durch Sauerstoffentzug	Ein (kleines) Haufenpolter wird mit Silofolie luftdicht verpackt. Im Innern des Polters erfolgt ein rascher Abbau des Sauerstoffs (Schutzgasatmosphäre), womit die Entwicklung von Holzschädlingen verhindert wird. Auch die Austrocknung des Holzes wird wesentlich verzögert.	<ul style="list-style-type: none"> - sehr gute Qualitätserhaltung, auch über längere Zeit - kleine, dezentrale Polter möglich - insbesondere auch für wertvolle Laubhölzer geeignet 	<ul style="list-style-type: none"> - grosser Aufwand und hohe Kosten für Einlagerung und Überwachung - beschränkte Poltergrösse, grosser Platzbedarf pro Volumen - Verletzlichkeit Abdeckfolie (Vandalismus) - Holz ist «unsichtbar» (Überwachung Holzqualität)
Haufenpolter mit Geovliesabdeckung	Ein Haufenpolter wird mit Geovlies abgedeckt, das einen «mechanischen» Schutz vor dem Befall durch Nutzholzinsekten bietet.	<ul style="list-style-type: none"> - geringer Aufwand - Alternative zur Anwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln 	<ul style="list-style-type: none"> - Feuchtlagerung mit undefinierten Lagerungsbedingungen - nur geringe Anwendungserfahrung vorhanden - kein Schutz vor Pilzbefall - zeitliche Befristung - Holz ist «unsichtbar» (Überwachung Holzqualität)
Haufenpolter mit mineralischer Schutzhülle	Ein Haufenpolter wird mit einer speziellen Kalksteinmehlsuspension besprüht. Die entstehende harte «Schutzhülle» bietet einen «mechanischen» Schutz vor dem Befall durch Nutzholzinsekten und vermindert allenfalls die Austrocknung des Holzes.	<ul style="list-style-type: none"> - Alternative zur Anwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln 	<ul style="list-style-type: none"> - Feuchtlagerung mit undefinierten Lagerungsbedingungen - nur geringe Anwendungserfahrung vorhanden - kein Schutz vor Pilzbefall - zeitliche Befristung - Holz ist «unsichtbar» (Überwachung Holzqualität)

LAGERUNGSMETHODE	PRINZIP / WIRKUNG	VORTEILE	NACHTEILE
Haufenpolter abgedeckt mit Industrieholz, Rinde, Hackschnitzeln	Ein Haufenpolter wird mit einer dicken Schicht aus «organischem» Material überdeckt, die einen gewissen Schutz vor der Austrocknung des Holzes und dem Befall durch Nutzholzinsekten bietet.	- Verwendung von «waldeigenem» Abdeckmaterial	- Feuchtlagerung mit undefinierten Lagerungsbedingungen - nur geringe Anwendungserfahrung vorhanden - Gefahr der Einschleppung von Holzschädlingen - zeitliche Befristung - Holz ist «unsichtbar» (Überwachung Holzqualität)
Haufenpolter oberhalb Waldgrenze	Durch die Lagerung des Rundholzes im Höhenklima (tiefe Temperaturen, lange Winterzeit) wird die Aktivität von Holzschädlingen minimiert.	- einfache Methode (nur in geeigneten Regionen, an Exportrouten)	- Feuchtlagerung mit undefinierten Lagerungsbedingungen, von klimatischen Gegebenheiten abhängig - unterschiedliche Qualitätserhaltung, Qualitätsverluste fast unvermeidbar - zeitliche Befristung
Erdlagerung	Ein Haufenpolter wird in einer Kiesgrube (oder auf einem ebenen Platz) mit (lehmigem) Aushubmaterial überdeckt. Das Holz ist dadurch weitgehend vor Umwelteinflüssen und vor Austrocknung sowie dem Befall durch Nutzholzinsekten geschützt.	- bei einwandfreier Ausführung gute Schutzwirkung und Qualitätserhaltung möglich, evtl. auch über längere Zeit	- grosser Aufwand und hohe Kosten für Ein- und Auslagerung - erst geringe Anwendungserfahrung vorhanden - «Verschmutzung» des Holzes - Holz ist «unsichtbar» (Überwachung Holzqualität)

Wahl der Lagerungsmethode

Bei der Wahl einer geeigneten Lagerungsmethode müssen eine Vielzahl von Faktoren gegeneinander abgewogen werden. Folgende Kriterien sind zu berücksichtigen:

- Voraussichtliche Lagerdauer
 - Die maximale Lagerdauer sollte zu Beginn der Lagerung bekannt sein. Sie wird massgeblich beeinflusst durch die aktuelle Situation auf dem Holzmarkt sowie die Prognose der künftigen Entwicklung (vermutliche Absatzmengen /-märkte).
 - Eine längerfristige Lagerung ist nur mit wenigen Methoden möglich (Nasslagerung, Rundholzkonservierung durch Sauerstoffentzug).
 - Für eine kurze Lagerdauer sollten nur Lagerungsmethoden mit geringem Aufwand in Betracht gezogen werden.
- anfallende Sortimente
 - Grundsätzlich eignet sich Langholz besser zur Lagerung als Kurzholz. Bei der mechanisierten Holzernte, welche für die Sturmholzaufarbeitung aus Sicherheitsgründen zu empfehlen ist, wird aber mehr Kurzholz gerüstet.
 - Gute Qualitäten und wertvolles Holz sollten mit einer sicheren Methode gelagert werden.
 - Bei Holz mit bereits vorhandener Qualitätsminderung (starke Bläue, Rotstreifigkeit, Anzeichen von Hallimasch-Befall, zu geringe Holzfeuchte usw.) soll der Aufwand für eine allfällig notwendige Lagerung minimal sein.
- Vorhandensein von geeigneten Lagerplätzen
 - Für die Beurteilung der Eignung von Lagerplätzen ist nicht nur die vorhandene Infrastruktur massgebend. Je nach Lagerungsmethode müssen auch bestimmte Bedingungen (Beschattung, Windverhältnisse, Zeitpunkt der Einwinterung, Kaltluftsee, Tauperioden in Föhngebieten usw.) erfüllt sein.
 - Während für Haufenpolter in Rinde ausreichend grosse Lagerplätze verfügbar sein sollten, sind bei der Folienlagerung kleine, dezentrale Polter möglich.
 - Die Lagerplätze sollten längerfristig verfügbar sein.
- Schadenbild
 - Bei gebogenen, gestossenen und geworfenen Bäumen kommt allenfalls eine Lebendlagerung in Frage.
 - Sind die Bäume gebrochen, dann besteht die Gefahr einer raschen Austrocknung und eine Nasslagerung ist nicht mehr empfehlenswert.
- Baumarten
 - Die Lagerfähigkeit der Holzarten ist unterschiedlich. Während beispielsweise echte Kernholzarten (z. B. Eiche) sehr gut haltbar sind, müssen bei Splintholzarten (z. B. Ahorn) sofort Massnahmen ergriffen werden.
- genehmigungsrechtliche Aspekte
 - Für verschiedene Lagerungsmethoden sind Bau- resp. Betriebsbewilligungen erforderlich (z. B. für Wasserentnahmen usw.).
 - Bereits bei der Wahl der Lagerungsmethode zu beachten sind die Vorschriften betreffend Gewässerschutz sowie Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.

- Subventionen
 - Dank Beiträgen von Bund oder Kanton können unter Umständen auch aufwändigere Lagerungsmethoden (z. B. Nasslagerung durch Beregnung) in Frage kommen.
- Holzverkauf
 - Bei gewissen Lagerungsmethoden (z. B. Folienabdeckung, Erdlager) stellt sich das Problem der «Unsichtbarkeit» des Holzes, was den Holzverkauf beeinflussen kann.
- Erfahrung / Logistik
 - Der Rückgriff auf vorhandene, bewährte Lösungen macht allfällige Risiken besser kalkulierbar. Zudem sind die Arbeitsabläufe bereits eingespielt.
 - Eine enge Koordination von Aufrüstgeschwindigkeit, Transport- und Lagerkapazitäten ist notwendig.

Überwachung und Qualitätskontrolle

Für den Betrieb und die Überwachung ist die Trägerschaft des Lagers verantwortlich. Sie legt fest:

- was gelagert wird
- wer lagert
- auf welchen Zeitraum das Lager angelegt wird
- wie das Lager administrativ verwaltet wird.

Die Lagerungsbedingungen und der Zustand des Rundholzes müssen während der gesamten Lagerdauer überwacht werden. Je nach Lagerungsmethode kann dies schwierig sein, weil aufgrund der schlechten Zugänglichkeit der eingelagerten Stämme eine direkte Kontrollmöglichkeit fehlt.

Zur Überwachung der Lagerungsbedingungen gehört insbesondere eine regelmäßige visuelle Kontrolle. Bei Nasslagern muss die Beregnungsanlage überprüft werden, bei Folienlagern ist der Sauerstoffgehalt im Polterinnern zu kontrollieren.

Einen zuverlässigen Eindruck von der Entwicklung der Holzqualität geben periodische Probeeinschnitte kleiner Rundholzlose.

2.6.3 Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Gesetzliche Grundlagen

Grundsatz

Die Verwendung von umweltgefährdenden Stoffen, wozu insbesondere die Pflanzenschutzmittel (PSM)¹ gehören, im Wald ist verboten (Waldgesetz, WaG Art. 18). In der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) werden die Ausnahmen geregelt.

Verwendung von Pflanzenschutzmitteln (ChemRRV Anhang 2.5, Ziffer 1.1)

Verboten ist die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln insbesondere:

- in Naturschutz- und Riedgebieten sowie Mooren
- in und entlang von Hecken und Feldgehölzen
- im Wald und in einem 3 m breiten Streifen entlang der Bestockung
- in und entlang von oberirdischen Gewässern
- in der Zone S1 von Grundwasserschutzzonen.

Die zuständige kantonale Behörde kann in den Zuströmbereichen von Trinkwasserfassungen weitere Einschränkungen festlegen.

Wer Pflanzenschutzmittel verwendet, muss sich an die Gebrauchsanweisung halten und die dort aufgeführten Warmaufschriften und Schutzmassnahmen beachten (z. B. Verwendungsverbot in der Grundwasserschutzzone S2).

Ausnahmebewilligungen (ChemRRV Anhang 2.5, Ziffer 1.2)

Können im Wald Pflanzenschutzmittel nicht durch Massnahmen ersetzt werden, welche die Umwelt weniger belasten, kann ihre Verwendung ausnahmsweise bewilligt werden. Vorbehalten bleiben in jedem Fall die Verbote für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in Naturschutz- und Riedgebieten, Mooren, Gewässern sowie in Grundwasserschutzzonen.

Eine Ausnahmebewilligung kann durch die zuständige kantonale Behörde u. a. erteilt werden

- zur Behandlung von Holz im Wald, von dem in der Folge von Naturereignissen Waldschäden ausgehen können, und gegen die Erreger von Waldschäden selbst, wenn dies für die Erhaltung des Waldes unerlässlich ist
- zur Behandlung von geschlagenem Holz auf dazu geeigneten Plätzen, sofern es nicht rechtzeitig abgeführt werden kann, und diese Plätze nicht in Grundwasserschutzzonen liegen.

¹ beispielsweise Insektizide, Pheromone, Wundverschlussmittel und Wildabhaltemittel

Zugelassene Pflanzenschutzmittel

Im Wald dürfen nur speziell für das «Anwendungsgebiet Forstwirtschaft» zugelassene Pflanzenschutzmittel angewendet werden. Eine entsprechende Liste der Produkte stellt die WSL (Waldschutz Schweiz/PBMD) in Form eines Auszugs aus dem offiziellen Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) zur Verfügung.

Bewilligung zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Pflanzenschutzmittel dürfen nur von Personen verwendet werden

- mit einer entsprechenden Fachbewilligung resp. einer gleichwertigen Qualifikation oder
- unter Anleitung solcher Personen.

Für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln im Wald ist die Fachbewilligung Wald erforderlich. Zu deren Erlangung ist eine Prüfung abzulegen. Die erforderlichen Bedingungen, Fähigkeiten und Kenntnisse werden in der entsprechenden Verordnung des UVEK umschrieben (VFB-W)².

Als gleichwertige Qualifikation gelten die Ausbildungsabschlüsse an den Höheren Forstlichen Fachschulen in Lyss oder Maienfeld.

Zur Behandlung von geschlagenem Holz vor dem Einschnitt im Sägewerk berechtigt auch die Fachbewilligung Holzschutz.

Wirkung von Pflanzenschutzmitteln

Schutz gegen Insekten

Bei sachgemässer, allseitiger Behandlung des Rundholzes gegen rinden- und holzbrütende Borkenkäfer und den Werftkäfer kann mit einem genügenden Schutz während 6 bis 8 Wochen gerechnet werden. Da die Schutzmittel nur vorbeugende Wirkung haben, ist die Behandlung vor bzw. spätestens bei Beginn des Flugs der Insekten durchzuführen.

Gegen Fichtenbock und Holzwespen gibt es kein wirksames Mittel.

Schutz gegen Bläuepilze

Die in der Rinde und im Holz brütenden Käfer können auch Bläue verursachende Pilze transportieren. Erfolgreiche Pflanzenschutzmassnahmen gegen diese Insekten reduzieren somit auch das Infektionsrisiko durch Bläuepilze. Sie verhindern aber nicht einen Befall durch Holz zerstörende Pilze. Speziell gegen Bläuepilze wirkende Fungizide sind im Waldareal nicht zugelassen.

² Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Waldwirtschaft

Wirkungsdauer

Die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln ist zeitlich begrenzt. Die bei einer längeren Lagerung des Holzes notwendige wiederholte Anwendung verursacht relativ hohe Kosten.

Giftigkeit

Die Gebrauchsanweisung des gegebenenfalls einzusetzenden Produktes ist genau zu befolgen. Die angegebenen Gefahrensymbole und Warntafeln sind zu beachten und die Sicherheitsratschläge zu befolgen. Die Wirkstoffe der heute verwendeten insektiziden Pflanzenschutzmittel sind allesamt starke Fischgifte und allgemein gefährlich für die Umwelt.

2.6.4 Gewässerschutz bei der Nasslagerung

Gesetzliche Vorschriften

Die Nasslagerung von Holz unterliegt u. a. den Bestimmungen des Gewässerschutzgesetzes (Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer) sowie des Fischereigesetzes (Bundesgesetz über die Fischerei).

Bei der Nasslagerung in Gewässern ist zudem das Binnenschiffahrtsgesetz (Bundesgesetz über die Binnenschiffahrt) zu beachten.

Grundsätzlich kann die Nasslagerung von Holz aufgrund des heutigen Kenntnisstandes als für die Umwelt gesamthaft wenig problematisch eingestuft werden. Aus der Sicht des Gewässerschutzes sind in der Regel keine besonderen Massnahmen erforderlich (in der Regel Einleitung in Fliessgewässer, evtl. in Kanalisationen). Folgende wichtigen Bestimmungen sind jedoch zu beachten:

- Chemisch behandeltes Holz darf nicht mehr beregnet bzw. in Gewässern gelagert werden.
- In der Grundwasserschutzzone S1 sind Holzlagerplätze grundsätzlich nicht zugelassen.
- In den Grundwasserschutzzonen S2 und S3 braucht es für Holzlagerplätze eine Bewilligung des Kantons. Das hier gestapelte Holz darf weder behandelt noch berieselt werden.

Bewilligungen

Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen sind für folgende Verfahren Bewilligungen einzuholen, wobei je nach Kanton nicht immer die gleiche Fachstelle zuständig ist.

- **Wasserentnahme ab Bach:** Kantonale Fachstelle für Wasserwirtschaft oder Gewässerschutz, evtl. kantonale Fischereiverwaltung (bei Fischgewässern)
- **Wasserentnahme ab Hydrant:** Wasserwerk der Gemeinde
- **Lagerung in stehenden Gewässern:** Kantonales Verkehrs- und Schiffahrtsamt
- **Wasserableitung in Gewässer:** Kantonale Fachstelle für Wasserwirtschaft oder Gewässerschutz, evtl. kantonale Fischereiverwaltung (bei Fischgewässern)

Für private und öffentliche Gewässer ist grundsätzlich gleich vorzugehen.

2.6.5 Energieholzlagerung

Energieholzpotenzial nach Sturmschadenereignissen

Nach einem Sturmschadenereignis steht ein beachtliches Energieholzpotenzial zur Verfügung. Das theoretische Angebot hängt dabei insbesondere vom Schadenbild und den betroffenen Baumarten (Laubholz / Nadelholz) ab. Das Angebot lässt sich zudem beeinflussen durch verschiedene Entscheide wie beispielsweise dem Liegenlassen des Sturmholzes auf einzelnen Flächen, den gewählten Holzernteverfahren oder der Art der Schlagräumung.

Nach den letzten Sturmkatastrophen lag das Energieholzpotenzial jeweils weit über der Nachfrage. Durch die zunehmende Anzahl an Holzfeuerungsanlagen muss dies aber bei einem nächsten Ereignis nicht zwangsläufig wieder so sein.

Möglichkeiten der Energieholzlagerung

Wegen der begrenzten Aufnahmefähigkeit des Hackschnitzelmarktes wird nach einem Sturmschadenereignis in vielen Fällen eine Zwischenlagerung des Energieholzes nötig sein. Dabei gilt es zu unterscheiden zwischen einer Lagerung als Rundholz und einer Lagerung als Hackschnitzel:

- Die **Rundholzlagerung** ist i. Allg. einfacher und kostengünstiger. Als Lagerungsmethode stehen die Rundholzvortrocknung im offenen oder gedeckten Lagenpolter im Vordergrund (siehe Kapitel 2.6.2, Rundholzlagerung).
- Die **Hackschnitzellagerung** ist meist deutlich aufwändiger bzw. teurer und sollte deshalb möglichst vermieden werden. Am günstigsten ist es, die Hackschnitzel offen zu lagern. Da die Hackschnitzel der Witterung ausgesetzt sind, bietet sich diese Lösung aber nur als Notlager oder als kurzfristiges Zwischenlager an. Eine Variante dazu wäre z. B. die Lagerung unter einer Brücke.

Die bezüglich Lagerfähigkeit des Materials optimale überdachte Lagerung ist vergleichsweise kostenintensiv. Als Alternative kommt die Abdeckung der Hackschnitzel mit einem Vlies in Frage. Folien sind nicht geeignet: sie schützen zwar sehr gut vor Regen, verhindern aber eine ausreichende Belüftung.

Empfehlungen zur Bereitstellung von Waldhackschnitzeln

- Das Holz sollte möglichst in ungehackter Form vorgelagert bzw. vorgetrocknet werden.
- Am teuersten ist oftmals das Hacken. Wichtig ist daher eine gute Auslastung des Hackers. Dies wird erreicht über vorkonzentriertes Hackholz, ausreichend Platz und gute Organisation beim Abtransport der Schnitzel.
- Die Kosten der Bereitstellung hängen stark von der Dimension des zu hackenden Materials ab: je höher die Stückmasse, desto geringer die Kosten.

- Aus wirtschaftlichen Überlegungen sind insbesondere schwer vermarktbare Sortimente zu hacken.
- Hohe Grün- und Feianteile beschleunigen den Zersetzungsprozess und verschlechtern die Qualität der Schnitzel. Nadeln und Reisig sollen deshalb im Wald verbleiben.

2.7 Holzvermarktung	
2.7.1 Marktentwicklung nach Sturmkatastrophen	2
2.7.2 Massnahmen zur Beeinflussung des Holzmarktes	3
2.7.3 Koordination der Vermarktung von Sturmholz.....	5
2.7.4 Aufgaben der einzelnen Akteure	7

2.7.1 Marktentwicklung nach Sturmkatastrophen

Störung des Holzmarktes

Nach einem Sturmschadenereignis werden vorübergehend grosse Mengen Holz auf einen sonst mehr oder weniger stabilen Markt geworfen. Das vorher einigermaßen ausgewogene Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage wird stark gestört.

Die Wahrscheinlichkeit ist gross, dass

- Waldeigentümer versuchen, ihr Holz möglichst rasch zu noch guten Bedingungen abzusetzen, ohne auf die übrigen Betroffenen Rücksicht zu nehmen
- Holzkäufer mit tiefen Preisen auf das überstürzte Angebotsverhalten der Waldeigentümer reagieren.

Erfahrungen aus den Sturmkatastrophen «Vivian» 1990 und «Lothar» 1999

Das durch den Sturm geworfene Holz wurde jeweils sehr schnell aufgerüstet, was durch den Einsatz öffentlicher Gelder begünstigt wurde. Die Möglichkeiten, das Holz liegen zu lassen oder nach dem Aufrüsten qualitätserhaltend zu lagern, wurden insgesamt zu wenig genutzt. Die einheimische Holzindustrie konnte die grossen Holzmengen nur teilweise verarbeiten. Deshalb empfahl die Holzmarktkommission eine vorsorgliche Preissenkung und damit eine Anpassung an das Niveau in den Nachbarländern. Dank reduzierten Preisen konnten schon bald nach den Sturmschadenereignissen grosse Exportverträge abgeschlossen werden. Aber auch beim Export traten Engpässe auf. Zu den Hindernissen zählten unter anderem die ungenügenden Transportkapazitäten und die Preisvereinbarungen franko Werk. Dadurch blieb zu viel Holz über die Sommermonate an den Waldstrassen liegen und verlor massiv an Qualität.

Folgerungen

- Durch überlegtes Handeln, gemeinsames Vorgehen und gegenseitige Absprache kann dem befürchteten Preiszerfall auf dem Holzmarkt am besten entgegengewirkt werden.
- Kontakte, Absprachen und Vorverträge müssen vor der Aufrüstung des Holzes erfolgen. Es sollte kein Holz aufgerüstet werden, das nicht verkauft ist, sofern es die übergeordneten Ziele (Sicherheit, Forstschutz) erlauben.
- Um den Holzmarkt mengenmässig zu entlasten, sollte ein Teil des Rundholzes qualitätserhaltend gelagert werden.
- Gute Qualitäten sind zuerst zu vermarkten.
- Sortierung und Losbildung sollten sich nach den Bedürfnissen der Kundschaft richten.

2.7.2 Massnahmen zur Beeinflussung des Holzmarktes

Einflussfaktoren auf den Holzmarkt

Das Geschehen auf dem Holzmarkt wird weitgehend bestimmt durch:

- Holzmenge (Angebot und Nachfrage)
- Preise (Angebot und Nachfrage)
- Stützungs- und Förderungsmassnahmen

Die Entwicklung des Holzmarktes nach einem Sturmereignis kann durch verschiedene Massnahmen beeinflusst werden. Die wichtigsten sind nachstehend, zusammen mit den jeweiligen Vor- und Nachteilen, aufgelistet.

Einflussfaktoren Massnahmen	Vorteile	Nachteile
Holzmenge		
Holz liegen lassen	- Reduktion der Holzmenge auf dem Markt	- Risiken beim Forstschutz
Nutzungseinschränkung bei der Normalnutzung (evtl. Nutzungsstopp)	- bessere Marktchancen für Sturmholz	- Betriebe ohne Sturmschäden müssen Nutzung einstellen
Tempo der Sturmholzaufarbeitung mit der Vermarktung abstimmen	- Marktentlastung	- allenfalls Benachteiligung kleiner Forstbetriebe
Werterhaltende Lagerung von Rundholz (Lebendkonservierung, Nasslager usw.)	- vorübergehende Verringerung des Angebotes	- Risiken für Qualitäts- und Wertverluste, zusätzliche Kosten
Preise		
Richtpreisempfehlungen, Richtpreise	- verbesserte Transparenz auf dem Rundholzmarkt	- keine Sanktionsmöglichkeiten
Stützungs- und Förderungsbeiträge		
Beiträge an Rundholzlager (Nasslager)	- temporäre Marktentlastung - Entlastung Holzlogistik	- hohe Anforderungen an die Logistik
Holzvermarktung: Beiträge an Vermarktungsorganisationen (bestehende Organisationen)	- Anreiz für bestehende Organisationen, eine Führungsrolle für Sturmholz zu übernehmen	- kleinräumige Holzverkäufer verlieren an Einfluss
Bevorschussung, zinslose Darlehen	- vorübergehend Entlastung des Marktes, da Forstbetriebe zur Sicherstellung der Liquidität kein Holz verkaufen müssen	- Administration - unwirtschaftlicher Mitteleinsatz
Absatzförderung mit Impulsprogramm	- Belebung des Holzmarktes	- Wirkung ist erst langfristig und indirekt

Massnahmen des Bundes

Es besteht ein öffentliches Interesse, Störungen des Holzmarktes möglichst gering zu halten. Dem Bund stehen dabei verschiedene Möglichkeiten offen, unmittelbar nach einer Sturmkatastrophe Einfluss auf den Holzmarkt zu nehmen (vgl. Strategie des Bundes):

- Unterstützung bestehender Vermarktungsorganisationen
- Empfehlung einer Schlagsperre (in Absprache mit den betroffenen Kantonen)
- Unterstützung der qualitätserhaltenden Nasslagerung des Rundholzes
- Förderung des Holzabsatzes mittels Impulsprogrammen

2.7.3 Koordination der Vermarktung von Sturmholz

Koordinationsgespräche

Zur Sicherung von Marktanteilen und zur Erschliessung neuer Absatzmöglichkeiten sind frühzeitig Gespräche zwischen den Marktpartnern nötig. Je nach Ausmass des Schadenereignisses und den dadurch verursachten Störungen des Holzmarktes gelten dabei folgende Prioritäten:

- Kann das anfallende Holz aus dem Sturmschadenereignis grösstenteils von der Stammkundschaft übernommen werden, so haben die regionalen Gespräche Vorrang.
- Eine wichtige Funktion bei der Aufrüstung und Vermarktung von Sturmholz auf regionaler Ebene haben die regionalen Vermarktungsorganisationen. Sie können neben der Bündelung und Vermarktung des Holzes auch den Einsatz von Arbeitskräften und Maschinen koordinieren.
- Grossräumige Sturmschadenereignisse erfordern primär eine überkantonale oder sogar nationale Koordination, unter Berücksichtigung der beschränkten Lenkungsmöglichkeiten.

Teilnehmende Kreise auf nationaler Ebene

- Bund
- betroffene Kantons- und Kreisforstämter
- Waldwirtschaft Schweiz (WVS) und die betroffenen regionalen Waldwirtschaftsverbände bzw. regionalen Vermarktungsorganisationen
- Holzindustrie Schweiz (HIS) und die betroffenen regionalen Sektionen von HIS
- Verband Schweizerischer Forstunternehmungen (VSFU)
- ausgewählte Transportorganisationen
- Holzmarktkommission (für Stammholz)
- IG-Industrieholz (für Industrieholz)
- Holzenergie Schweiz (für Brennholz)

Zielsetzung der Koordinationsgespräche

Ziel der Gespräche ist es, Übereinstimmungen zu finden und, soweit möglich, konkrete Beschlüsse zu fassen über:

- gemeinsame Verwertungs- und Marktkonzepte
- Nutzungs-, Verwertungs- und Marktempfehlungen
- Marktübereinkommen
- Verwertungs- und Marktanweisungen
- Lager-, Liefer- und Verkaufsverträge
- Koordination der Kommunikation

Durchsetzung der Beschlüsse

Die Beschlüsse der Koordinationsgespräche haben wegen der fehlenden rechtlichen Grundlagen meistens nur den Charakter von Empfehlungen. Für Waldeigentümer und Forstdienst sind sie dennoch wertvolle Entscheidungshilfen.

Der Holzmarkt ist grundsätzlich ein freier Markt. Auch wenn Verbände und Organisationen Vereinbarungen untereinander treffen, kann niemand gezwungen werden, sich an Verbandsrichtlinien oder Vermarktungsempfehlungen zu halten. Umso wichtiger ist es, dass die Marktpartner durch solidarisches Verhalten zur langfristigen Aufrechterhaltung der Handelsbeziehungen und der regionalen Wirtschaftskreisläufe beitragen.

2.7.4 Aufgaben der einzelnen Akteure

Bund, in Zusammenarbeit mit dem nationalen Krisenstab

- Einberufung der Holzmarktkommission¹
- Appelle an Waldeigentümer hinsichtlich Verhalten bei der Nutzung (Normal- und Zwangsnutzung), bei der Holzlagerung und beim Holzverkauf (in Absprache mit den Kantonen)
- Information, welche Massnahmen im Zusammenhang mit der Schadenbewältigung durch Subventionen gefördert werden (z. B. die Aufarbeitung oder das Liegenlassen des Holzes, inkl. allfällige phytosanitäre Massnahmen)

Waldeigentümer und Forstbetriebe

- Kontakt mit den ansässigen Abnehmern und Vermarktungsorganisationen
- die Geschwindigkeit der Holzaufkrüftung mit der Holzverarbeitung synchronisieren
- Sortimentsliste primär auf die Stammkundschaft ausrichten
- ausreichend detaillierte Verträge mit Holzschlagunternehmen abschliessen

Holzhandel / Vermarktungsorganisationen / Forstunternehmen

- Abnehmer informieren über den voraussichtlichen Holzanfall
- neue Absatzkanäle im In- und Ausland prüfen
- Kontakt zu den Bahnen herstellen
- regionale Nasslagerplätze einrichten und betreiben
- regionale Kapazitätenbörse für Personal und Maschinen einrichten und betreiben

Kantonaler Forstdienst

- in Zusammenarbeit mit den Vermarktungsorganisationen prüfen, ob die bestehenden Vermarktungsstrukturen für die Bewältigung des Ereignisses ausreichen oder ob ein zusätzliches, grossräumigeres koordiniertes Vorgehen nötig ist
- Unterstützung bei der Inbetriebnahme von Lagerplätzen

¹ erweitert durch Vertretungen des Industrie- und Energieholzes

Waldwirtschaft Schweiz (WVS)

- Herausgabe regionaler Nutzungsempfehlungen (nach Rücksprache mit dem Forstdienst)
- Markt- und Vermarktungsempfehlungen
- Kontakte mit Nachbarstaaten, internationale Koordination
- Einsatz und Anpassung bestehender Hilfsinstrumente (Instruktion «Sturmholzaufarbeitung», Ausbildung, Schulung, Holzbörse, Arbeitskräftebörse usw.)

Holzindustrie Schweiz

- Festlegen von Marktberuhigungsmassnahmen (in Absprache mit dem Waldwirtschaftsverband)
- Empfehlungen zur Erhöhung der Produktion und zur vertretbaren Erweiterung der Rundholzlager in der holzverarbeitenden Industrie
- Übereinkommen mit der holzverarbeitenden Industrie, das Mindest- und Höchstpreise für Sturmholz und Holz aus Normalnutzungen vorsieht
- Abklärungen und Empfehlungen zum Absatz von Rinde und Restholz

Holzenergie Schweiz

- Vermittlung von Unternehmen mit Energieholz-Aufbereitungsanlagen
- Information über Energieholz-Lagerkapazitäten (insbesondere der Wärmeverbundanlagen)

Zellulose, Papier-, Span- und Faserplattenproduzenten

- Übernahme von Zusatzmengen prüfen

Holzmarktkommission und Interessengemeinschaft Industrieholz (IG)

- Festlegen einer dem Schadenfall angepassten Handlungsstrategie (Abweichungen gegenüber Verhalten in Zeiten mit Normalnutzung)
- Appelle für ein solidarisches Verhalten zugunsten einer geordneten Verwertung des Sturmholzes
- Empfehlungen, bis zu welchem Zeitpunkt mit dem Verkauf von Holz aus Sturm-schadenereignissen zugewartet werden soll
- Formulierung einer Preis- und Lagerpolitik (Durchsetzung ist problematisch, ob-schon grundsätzlich niemand an Preisrückgängen bzw. an der Entwertung der bestehenden Lager interessiert ist)

Ziel bei der Wiederbewaldung

Nach dem Sturm ist vor dem Sturm

Ziel bei der Wiederbewaldung ist es, kostengünstig naturnah aufgebaute Wälder zu schaffen, welche die gewünschten Waldleistungen erbringen und wenn möglich künftigen Sturmereignissen besser trotzen. Gerade in der Phase der Wiederbewaldung ist dabei der Gestaltungsspielraum gross. So sind Laubbäume deutlich sturmresistenter als Nadelbäume (gilt nur für Winterstürme), ungleichförmige Wälder tendenziell etwas sturmresistenter als gleichförmige. Ungleichförmige, gemischte Altbestände bewalden sich nach einem Sturm rascher wieder als gleichförmige aus einer einzigen Baumart. Sie sind auch als Lebensraum für Flora und Fauna reichhaltiger.

Auf kleinen Sturmschadenflächen und bei Streuschäden ist die Wiederbewaldung oftmals einfach. Bei erhöhten Schalenwildbeständen kann die Wiederbewaldung aber auch hier Schwierigkeiten bereiten, was insbesondere im Schutzwald problematisch ist.

Massnahmen

Flächenvorbereitung

Die Wahl der Schadensbehandlung ist entscheidend für die Wiederbewaldung. Das Ausmass der Flächenvorbereitung richtet sich nach den geplanten Wiederbewaldungsmassnahmen. Zwischen den Extremen «alles Holz liegen lassen» und «Fläche vollständig räumen» können gemischte Varianten sinnvoll sein, wie inselartige Räumung, Asthaufen bilden usw.

Vorverjüngung kann die Wiederbewaldung stark beschleunigen. Sie ist deshalb bei der Räumung möglichst zu schonen. Der Zeitgewinn kann insbesondere im Schutzwald sehr wichtig sein.

Auf hochstaudenreichen Nadelwäldern, in denen Verjüngungsschwierigkeiten zu erwarten sind, sollte unbedingt genügend Holz auf der Fläche liegen bleiben, weil das so entstehende Moderholz langfristig günstige Kleinstandorte für die Naturverjüngung der Fichte schafft.

Natürliche Verjüngung

Für die Wiederbewaldung von Sturmflächen ist die Naturverjüngung grundsätzlich vorzuziehen. Naturverjüngung kostet bei der Begründung nichts und wird vom Schalenwild weniger angegangen. Oft ist bereits viel Vorverjüngung von standortgerechten Baumarten vorhanden.

Auch wenn keine Vorverjüngung vorhanden ist, stellt sich mit der Zeit eine natürliche Verjüngung ein. Falls nicht zwingende Gründe für eine sofortige Bestockung sprechen, ist die Naturverjüngung immer vorzuziehen. Allerdings ist Geduld ange-

sagt; v. a. in Gebirgswäldern braucht die natürliche Verjüngung viel Zeit: Auf «Vivian»-Versuchsflächen ohne Vorverjüngung war die Pflanzung der Naturverjüngung bezüglich Anzahl und Grösse etwa zehn Jahre voraus.

Falls noch vorhanden, tragen stehen gebliebene Samenbäume zur natürlichen Verjüngung bei. Auf grossen Flächen ist es wichtig, alle überlebenden Bäume als künftige Samenquellen zu schonen.

Künstliche Verjüngung

Die künstliche Wiederbewaldung mittels Pflanzung, evtl. nur als Ergänzungspflanzung mit gewissen Arten, ist dort gerechtfertigt, wo sonst die waldbaulichen Ziele gefährdet sind. Das ist besonders dort der Fall,

- wo ein dringendes Schutzbedürfnis vor Lawinenanriss und / oder Steinschlag besteht, das nur durch rasches Einbringen der Schlussbaumarten befriedigt werden kann (v. a. in steilen, hohen, schneereichen Lagen und als Ergänzung zum temporären Stützverbau)
- wo die standortgerechten Baumarten in der näheren Umgebung fehlen und sich deshalb auf natürlichem Weg nicht etablieren können
- wo in hohen, insbesondere subalpinen Lagen eine Vorverjüngung weitgehend fehlt und / oder eine Ansamung durch Vegetationskonkurrenz beeinträchtigt wird (Brombeeren, Adlerfarn, Hochstauden)
- wo Samenbäume fehlen und die Fläche für natürlichen Samenanflug zu gross ist (ca. > 3 ha, Randbäume > 50 m entfernt)

Die künstliche Verjüngung erfolgt über Pflanzung oder Saaten (evtl. in Kombination mit Keimhilfen). Die Kosten lassen sich durch Trupp-Pflanzung senken.

Äusserst wichtig ist die Wahl geeigneter Herkünfte. Ungünstige Kleinstandorte sollten nicht bepflanzt werden. Um strukturiertere Bestände zu begründen, lassen sich evtl. Pflanzungen, Saaten und Pflege über einen längeren Zeitraum staffeln.

Falls Pflanzungen durchgeführt werden, sind unbedingt rechtzeitig nach dem Sturmereignis die nötigen Pflanzen sicherzustellen, entweder bei Baumschulen oder aus eigenen Herkünften. Der Import von Pflanzenmaterial sollte möglichst gering gehalten werden.

Wildtiermanagement

Sturmschadenflächen sind, zumindest vorübergehend, Gebiete mit besonderer wildökologischer Bedeutung. Sie weisen in den ersten Jahren ein zunehmend reicheres Äsungsangebot auf. Zeitlich verzögert erhöhen sich auch die Deckungsmöglichkeiten für das Wild. Als Folge steigt die Zuwanderung des Wildes an. Während das Äsungsangebot jedoch nach ein paar Jahren wieder abnimmt, bleibt die Deckung hervorragend. Die Sturmschadenflächen werden in der Regel zu Einstandsgebieten des Wildes. Dabei entsteht ein Ungleichgewicht zwischen Wilddichte und Äsungsangebot. Durch den starken Wildverbiss entstehen oft untragbare Schäden an der Verjüngung. Zur Reduktion dieser Schäden ist die Erstellung eines Wildschaden-

verhütungskonzepts sinnvoll. Dieses regelt im Detail die Ziele und Massnahmen sowohl auf jagdlicher wie auf forstlicher Seite.

Ab zusammenhängenden Schadenflächen von 1.5 ha - 2 ha sollten Freihalteflächen ausgeschieden werden. Sie ermöglichen langfristig die Entstehung innerer Waldränder, was den Äsungs- und Deckungsbedürfnissen der Wildtiere entspricht. Freihalteflächen stellen die Bejagbarkeit des Wildes in den mit jedem Jahr unübersichtlicheren Sturmschadenflächen auf mehrere Jahre sicher. Zusätzlich lenken sie von der aufkommenden Waldverjüngung ab.

Schutz gegen Naturgefahren

Zum Schutz des neu entstehenden Jungwaldes selbst sind von Fall zu Fall zusätzlich Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren (Dreibeinböcke usw.) erforderlich.

A1 Ausgewählte Literatur und Internetseiten

A2 Rechtliche Grundlagen des Bundes

A3 Formulare

1 Grundlagen

- BRESCH D. et al. 2000: Sturm über Europa - Ein unterschätztes Risiko. Swiss Re, Zürich. 28 S.
- FREHNER M. et al. 2005: Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 564 S.
- INDERMÜHLE M. et al. 2005: LOTHAR - Ursächliche Zusammenhänge und Risikoentwicklung. Synthese des Teilprogramms 6. Umwelt-Materialien Nr. 184. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 145 S.
- RAETZ PH. 2004: Erkenntnisse aus der Sturmschadenbewältigung. Synthese des Lothar-Grundlagenprogramms. Schriftenreihe Umwelt Nr. 367. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 86 S.
- KATARISK
<http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/gefahrdungen/katarisk.htm>
Die verschiedenen Gefährdungen im Bereich der natur- und zivilisationsbedingten Katastrophen werden nach einer einheitlichen Methode analysiert, bewertet und einander gegenübergestellt.
- PLANAT
<http://www.planat.ch>
Faktenblätter, Bilder, Videos, Links und Publikationen rund um das Thema Naturgefahren.
- STURM UND WINDWURF
http://www.waldwissen.net/dossier/wsl_dossier_sturm_windwurf_DE
Ergebnisse der Sturmschadenforschung nach «Vivian» und «Lothar»: Berichte, Arbeits- und Entscheidungshilfen, Merkblätter.

2 Behebung von Sturmschäden im Wald

2.1 Allgemeines

- AMMANN M. et al. 2002: Arbeitssicherheit bei Holzerntearbeiten. Umwelt-Materialien Nr. 150. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 59 S.
- Arbeitsgruppe Forst (Deutschland, Österreich, Schweiz), 2002 / 2004: Gefährdungen bei forstlichen Tätigkeiten - Beurteilung und Dokumentation. Bezugsquelle: SUVA. Broschüre Teil 1: Nr. 88201.d, Broschüre Teil 2: Nr. 88209.d, CD: Nr. 99067.d.
- BAUR P. et al. 2003: LOTHAR - Ökonomische Auswirkungen des Sturms Lothar im Schweizer Wald. Teil 1: Einkommens- und Vermögenswirkungen für die Waldwirtschaft und gesamtwirtschaftliche Beurteilung des Sturms. Umwelt-Materialien Nr. 157. 190 S. Teil 2: Verteilung der Auswirkungen auf bäuerliche und öffentliche WaldeigentümerInnen: Ergebnisse einer Befragung. Umwelt-Materialien Nr. 158. 204 S. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern

- BRAUNER CH. 2001: Präventive Schadensbewältigung: Mehr gewinnen als verlieren. Swiss Re, Zürich. 43 S.
- CARREL L. 2004: Leadership in Krisen - Ein Handbuch für die Praxis. Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich. 487 S.
- HAMMER S. et al. 2003: LOTHAR - Zwischenevaluation der kantonalen Strategien zur Bewältigung von Lothar am Beispiel der Kantone Bern, Waadt, Luzern und Aargau. Umwelt-Materialien Nr. 154. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 112 S.
- HÄNSLI C. et al. 2003: LOTHAR Sturmschäden im Wald, 1999. Eine vergleichende Analyse der politischen Prozesse und der staatlichen Massnahmen nach «Lothar» und «Martin» in der Schweiz, Deutschland und Frankreich - Synthesenbericht. Umwelt-Materialien Nr. 159. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 93 S.
- SUVA, 1997: Merkblatt «Schutz von Drittpersonen und Sachwerten bei der Waldarbeit» (Nr. 44027.d)
- SUVA, 2007: Checkliste «Notfallplanung für nicht ortsfeste Arbeitsplätze» (Nr. 67061.d)
- SUVA, 2002: Merkblatt «Sturmholz sicher aufrüsten» (Nr. 44070.d)

2.2 Vorsorgemassnahmen

- INDERMÜHLE M. et al. 2005: LOTHAR - Ursächliche Zusammenhänge und Risikoentwicklung. Synthese des Teilprogramms 6. Umwelt-Materialien Nr. 184. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 145 S.

2.4 Wahl der Schadenbehandlung

- FORSTER B. et al. 2003: Erfahrungen im Umgang mit Buchdrucker-Massenvermehrungen (*Ips typographus* L.) nach Sturmereignissen in der Schweiz. Schweiz. Z. Forstwes. 154, 11: 431-436.

2.5 Holzaufarbeitung

- ANGST C. et al. 2004: Waldentwicklung nach Windwurf in tieferen Lagen der Schweiz. Schlussbericht eines Projektes im Rahmen des Programms «LOTHAR Evaluations- und Grundlagenprojekte». Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. 98 S.
- HAGAUER D. 2003: Mechanisierte Sturmholzaufarbeitung. Wald und Holz 84, 1: 32-35.
- Redaktion LWF, 2004: LWF-Merkblatt Nr. 13 – Holzernte in steilen Hanglagen.
- Skogsstyrelsen (Swedish Forest Agency), 2006: After Gudrun. Lessons learnt following the storm in 2005 and recommendations for the future. Jönköping, Sweden. 15 S.
- STORM DAMAGED FORESTS
<http://www.stodafor.org>
Technical Guide: Technisches Handbuch zur Aufarbeitung und Konservierung von Sturmholz

2.6 Holztransport und -lagerung

- ARNOLD M. et al. 2003: Rundholzlagerung – Erfahrungen nach dem Orkan ‚Lothar‘ (1999). Synthesebericht. EMPA, Abt. Holz / BUWAL, Eidg. Forstdirektion.
- HOFER P. et al. 2003: LOTHAR - Optimierung der Holztransporte nach Sturmereignissen. Umwelt-Materialien Nr. 161. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 97 S.
- Redaktion LWF, 2004: LWF-Merkblatt Nr. 7 – Rundholz richtig lagern
- Redaktion LWF, 2004: LWF-Merkblatt Nr. 10 – Bereitstellung von Waldhackschnitzeln.
- Redaktion LWF, 2004: LWF-Merkblatt Nr. 11 – Hackschnitzel richtig lagern!
- Skogsstyrelsen (Swedish Forest Agency), 2006: After Gudrun. Lessons learnt following the storm in 2005 and recommendations for the future. Jönköping, Sweden. 15 S.
- PHYTOSANITÄRER BEOBACHTUNGS- UND MELDEDIENST
<http://www.waldschutz.ch>
Borkenkäfer, Holzlagerung, Pflanzenschutzmittel.
- STORM DAMAGED FORESTS
<http://www.stodafor.org>
Technical Guide: Technisches Handbuch zur Aufarbeitung und Konservierung von Sturmholz

2.7 Holzvermarktung

- BÄRTSCHI H. et al. 2003: LOTHAR - Holzpreise und Holzvermarktung. Umwelt-Materialien Nr. 160. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 82 S.
- HOFER P. et al. 2003: LOTHAR - Optimierung der Holztransporte nach Sturmereignissen. Umwelt-Materialien Nr. 161. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 97 S.

2.8 Wiederbewaldung nach Sturmschäden

- ANGST C. et al. 2004: Waldentwicklung nach Windwurf in tieferen Lagen der Schweiz. Schlussbericht eines Projektes im Rahmen des Programms «LOTHAR Evaluations- und Grundlagenprojekte». Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. 98 S.
- FORSTER B. et al. 1998: Schlagräumung. WSL, Birmensdorf. Merkblatt für die Praxis 30. 4 S.
- INDERMÜHLE M. et al. 2005: LOTHAR - Ursächliche Zusammenhänge und Risikoentwicklung. Synthese des Teilprogramms 6. Umwelt-Materialien Nr. 184. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 145 S.
- SCHÖNENBERGER W. et al. 2003: Vivians Erbe. Waldentwicklung nach Windwurf im Gebirge. WSL, Birmensdorf. Merkblatt für die Praxis 36. 12 S.

SR-Nummer	Titel	Abkürzung
210	Schweizerisches Zivilgesetzbuch vom 10. Dezember 1907	ZGB
510.212	Verordnung vom 8. Dezember 1997 über den Einsatz militärischer Mittel für zivile und ausserdienstliche Tätigkeiten	VEMZ
510.213	Verordnung vom 29. Oktober 2003 über die militärische Katastrophenhilfe im Inland	VmKI
814.12	Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens	VBBö
814.20	Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz)	GSchG
814.81	Verordnung vom 18. Mai 2005 zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung)	ChemRRV
814.812.36	Verordnung des UVEK vom 28. Juni 2005 über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Waldwirtschaft	VFB-W
832.20	Bundesgesetz vom 20. März 1981 über die Unfallversicherung	UVG
832.30	Verordnung vom 19. Dezember 1983 über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung)	VUV
921.0	Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz)	WaG
921.01	Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (Waldverordnung)	WaV
923.0	Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über die Fischerei	BGF
916.161	Verordnung vom 18. Mai 2005 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung)	PSMV

