

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 118 (2000)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Windwurf und Windbruch: Auswirkungen von "Lothar" auf den Schweizer Wald  
**Autor:** Buser, Hans  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79876>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.04.2026

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

Hans Buser, Gelterkinden

# Windwurf und Windbruch

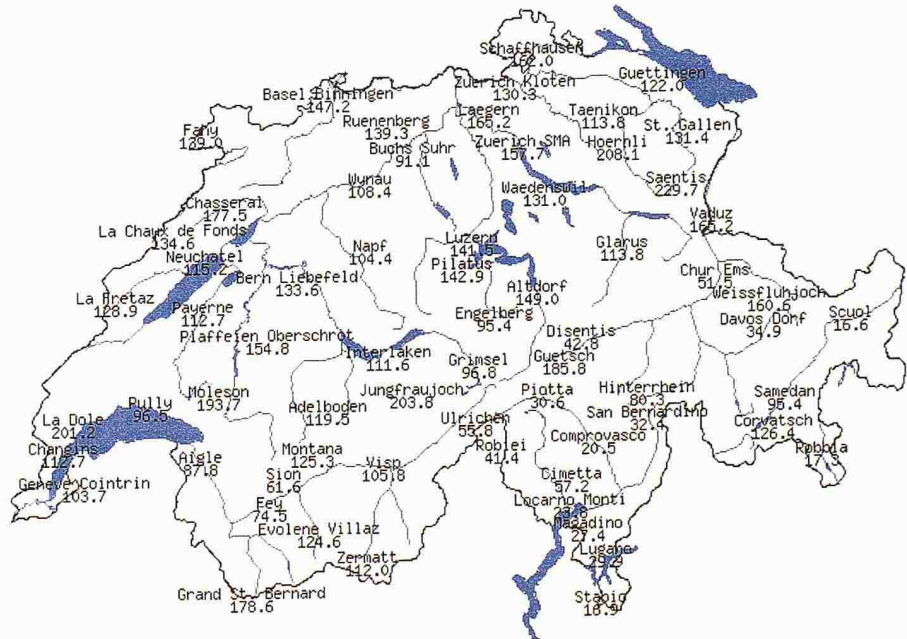
## Auswirkungen von «Lothar» auf den Schweizer Wald

**Der Bund setzt bei Aufräumarbeiten im Wald klare Prioritäten. In erster Linie leistet er finanzielle Hilfe, wo Menschen, Sachwerte oder intakte Wälder gefährdet sind. In diesen Fällen muss das Sturmholz weggeräumt werden. Droht keine Gefahr, so können Windwurfflächen der natürlichen Regeneration überlassen werden.**

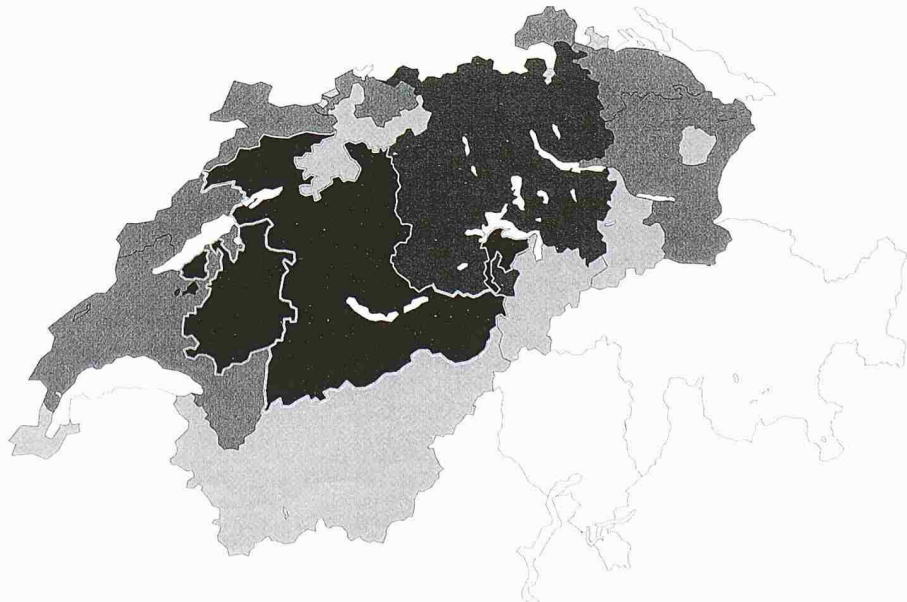
Am 26. Dezember 1999 ist der Orkan «Lothar» mit Böenspitzen bis zu 240 km/h über die Schweiz hinweggefegt (Bild 1). Entscheidend für den markanten Verlauf bei «Lothar» war ein rasches Entstehen und ein schnelles Wiederauffüllen eines Tiefdruckgebietes. Schnelle Änderungen des Luftdruckes führten zu hohen Windgeschwindigkeiten und damit zu einem hohen Winddruck. Zusätzlich haben Böen, wie sie bei schnellen Luftdruckänderungen typisch sind, zu den extremen Schäden beigetragen. Diese regen Schwingungen an den ausgesetzten Gegenständen an. Erreichen solche sogenannten Windpulsationen die Eigenfrequenz von Gegenständen, so können selbst an massiv erscheinenden Gebäuden oder Brücken grösste Schäden entstehen. Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms (NFP 31) «Klimaänderungen und Naturkatastrophen» wurde untersucht, ob sich Winterstürme im vergangenen Jahrhundert häufiger ereigneten. Es wurde festgestellt, dass bei den Winterstürmen in den letzten 100 Jahren eine abnehmende Tendenz bei der jährlichen Anzahl Tage mit Windstärken von Beaufort 7 bis 9 im schweizerischen Mittelland festzustellen ist. Im Vergleich zur zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts war vor allem die Periode vor 1940 windiger. Es ist auch kein Zusammenhang zwischen den mittleren saisonalen Temperaturen und der Anzahl stürmischer Tage zu erkennen. Obwohl die Anzahl der zyklonalen Westlagen in den letzten Jahrzehnten zugenommen hat, wird die Schweiz von weniger Stürmen heimgesucht. Die kurzfristige Zunahme der Sturmhäufigkeiten liegt im Bereich natürlicher Schwankungen.

### Ausmass der Schäden im Wald

«Lothar» verursachte Waldschäden in bisher nie gemessenem Ausmass. Er hat



1  
Windspitzen an ausgewählten Orten in der Schweiz [km/h] (Bild: SMA MeteoSchweiz)



2  
Ausmass der Schäden im Wald: Verteilung der Sturmholzmengen in der Schweiz verglichen mit einer durchschnittlichen Jahresnutzung. Legende: weiss: keine nennenswerte Menge Sturmholz. Hellgrau: bis 1-fache Menge. Dunkelgrau: 1-fache bis 2-fache Menge. Anthrazit: 2-fache bis 5-fache Menge. Schwarz: mehr als 5-fache Menge (Bild: Ökoskop)

nach ersten Schätzungen 11,8 Millionen Kubikmeter Holz zu Boden geworfen, das sind rund 15 Millionen Bäume. Der Orkan hat in der Schweiz in einem Tag soviel Bäume umgelegt, wie die Förster normalerweise innerhalb von zwei Jahren zur Nutzung des Holzes aus dem Wald holen. Den bisher grössten Waldschaden verursachte der Sturm «Vivian» am 27./28. Februar 1990 mit 4,9 Millionen Kubikmeter Windwurfholz.

Grosse Waldschäden melden die Kantone des Mittellandes, der Zentralschweiz und des Juras. Am stärksten betroffen sind der Kanton Bern mit 4,5 Millionen Kubikmeter Wurfholz gefolgt vom Kanton Freiburg mit 1,2 Millionen (Bild 2 und 3). Im Kanton Nidwalden wurde ein Zehntel der Waldfläche zu Boden geworfen. Praktisch keine Waldschäden werden von der Alpensüdseite, aus dem Wallis, dem Tessin und aus Südbünden gemeldet. 1990 lag das Zentrum der Schäden des Sturmes «Vivian» in den Gebirgswäldern.

Auf Grund einer ersten Analyse hat die Wucht des Windes Bäume aller Arten und jeglichen Alters entwurzelt. Die Schadensbilder sind vielfältig, betroffen sind sowohl grosse als auch kleine Waldflächen. Die Bäume wurden mit ihren Wurzeln zu Boden geworfen (Windwurf) oder einige Meter über Boden geknickt (Windbruch).

**Räumen oder liegen lassen?**

Nach dem Sturm «Vivian» wurde viel Geld für die grossflächige Räumung des Sturmholzes ausgegeben, unter anderem, weil man den Borkenkäfer fürchtete. Dieses Vorgehen entspricht heute nicht mehr dem neusten Stand der Forschung, da es sich nach «Vivian» zeigte, dass sich

bei sehr grossen Waldschäden der Borkenkäfer - genauer der «Buchdrucker» - schneller vermehrt als es möglich ist, das Sturmholz wegräumen zu können. Hingegen empfiehlt es sich, die im Wald verstreuten kleinen Schadensflächen möglichst rasch aufzuräumen, dadurch lässt sich die flächendeckende Ausbreitung des Borkenkäfers eindämmen.

Aufforstungen der zerstörten Flächen sind nur im Gebirge nötig, wo der Schutzwald möglichst rasch wieder aufkommen muss. Das trifft vor allem in steilen und hohen Lagen zu. Sonst kann man weitgehend auf die natürliche Verjüngung setzen, denn der Wald als Ganzes erholt sich von selber. In Schutzwäldern ist es auf jeden Fall angebracht, das Sturmholz im Wald liegen zu lassen. Werden die Flächen geräumt, erhöht sich die Gefahr von Lawinen, Steinschlag und Erosion. Die gebrochenen Bäume und die ausgerissenen Wurzelteller dagegen wirken wie Verbauungen und ersetzen den Schutzwald, bis er nachgewachsen ist. Das Holz liegen zu lassen, macht auch aus ökologischer Sicht Sinn. Die Artenvielfalt ist auf den Sturmflächen reicher als im angrenzenden «unbeschädigten» Wald. Auf den ehemaligen Sturmflächen von «Vivian» leben selten gewordene Tierarten wie zum Beispiel Kreuzottern sowie Auer- und Birkhühner.

Diese Erkenntnis stimmt mit Beobachtungen bei anderen Naturkatastrophen (wie Vulkanausbrüchen oder grossen Feuersbrünsten) überein. Zerstörte Flächen bringen schon bald wieder neues und vielfältiges Leben hervor, wenn man sie sich selbst überlässt.

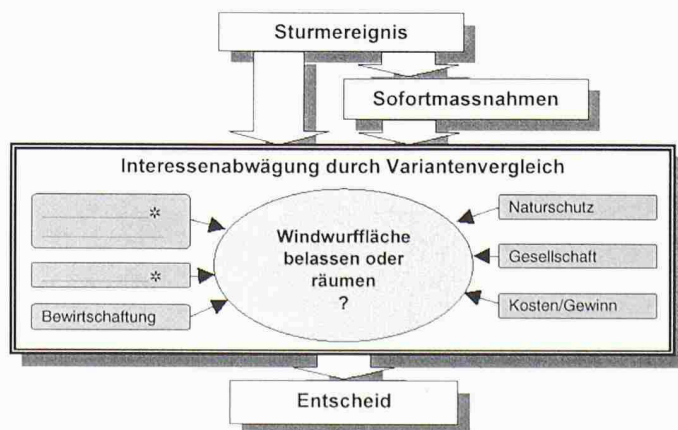
**Strategie**

Überall dort, wo sich Massnahmen im öffentlichen Interesse aufdrängen, sieht

Kantone	Sturmholzmenge in 1000 m <sup>3</sup>
ZH	1100
BE	4470
LU	1000
UR	5
SZ	330
OW	250
NW	240
GL	35
ZG	120
FR	1200
SO	200
BS	—
BL	200
SH	80
AR	40
AI	10
SG	280
GR	1
AG	1000
TG	200
TI	0
VD	507
VS	50
NE	210
GE	4
JU	276
<b>Total</b>	<b>11808</b>

3

Sturmholzmenge in Kubikmetern nach Kantonen



4

Der Weg zum Entscheid: Zusammenspiel der Kriterien beim Entscheid, ob eine Windwurffläche belassen oder geräumt werden soll. Legende: \* Kriterien, aufgrund deren ein Anordnen von Massnahmen oder ein Belassen möglich ist (Bild: Buwal)



5  
Windwurf und Windbruch (oben links) verursacht durch «Lothar» im Wald bei Gelterkinden



6  
Links und Mitte: Intakter Wald bei Läuelfingen  
Rechts: Intakter Wald bei Nusshof

Massnahmen	Inhalte, Bemerkungen	Beitragshöhe (in Mio. Fr)
Herausholen/«Aufrüsten»	Zur Verminderung von Folgeschäden: Beitrag ans Defizit der angeordneten Aufrüstarbeiten	200
Folgeschäden	Massnahmen in instabil gewordenen Wäldern, Verhinderung der Weiterausbreitung des Borkenkäfers im noch intakten Wald usw.	70
Wiederinstandstellungen Waldstrassen	Durch gefallene Bäume oder Holzbrücken beschädigte Waldstrassen	10
Temporäre Massnahmen in Schutzwäldern	Zur Aufrechterhaltung der Schutzfunktion, bis der nachwachsende Wald die Funktion wieder übernehmen kann	10
Waldpflege	Förderung der Naturverjüngung, eventuell Pflanzung und Pflege der neu aufgekommenen Jungwaldflächen	45
Sturmholzzentralen für die Koordination des Holzverkaufs	Regionale Vermittlung für optimalen Holzverkauf, Beiträge nach Leistungsprinzip zum Beispiel pro Kubikmeter verkauftes Holz	7
Erweiterung Programm Holz 2000 (Programm zur Förderung des Holzverbrauches)	Massnahmen und Projekte zur Förderung eines verbesserten, mittelfristigen Holzabsatzes	20
Arbeitssicherheit	Spezielle Kurse für Waldbesitzer für das Aufrüsten von Sturmholz	1
Evaluation, Forschung Grundlagenerarbeitung	Kenntnisse effizienter Schadenbewältigung vertiefen (Lehren aus Lothar)	15
Holzlagerung	Werterhaltende Lagerung von Holz zur Entlastung des Marktes: Beiträge an Rundholz-, Industrieholz- und Holzschnitzellager	26
Unterstützung Holzankauf für humanitäre Hilfswerke	Einsatz von Sturmholz in Projekten der Entwicklungszusammenarbeit	2
Ausscheidung von Waldreservaten	Beitrag an den Marktwert des liegengelassenen Holzes, wenn die Fläche als Reservat ausgeschieden wird	12
Diverses	Management und Controlling der Bundesfinanzen	2
<b>Total</b>		<b>420</b>
Investitionskredite	Rückzahlbare Kredite als Überbrückungshilfe	60

## 7

## Vorgeschlagene Massnahmen des Führungsstabes «Lothar»

das Waldgesetz Möglichkeiten für öffentliche Beiträge vor. Der Führungsstab «Lothar» hat am 1. Februar 2000 ein Massnahmenpaket präsentiert, mit dem die Folgen des Sturms abgedeckt werden sollen. Damit will der Bund Aufräumarbeiten prioritär dort mit finanziellen Mitteln unterstützen, wo Menschen, Sachwerte oder intakt gebliebene Wälder gefährdet sind.

Droht hingegen keine Gefahr, so kann es den Waldbesitzern überlassen werden, ob das Holz verkauft oder liegen gelassen werden soll. Der ökonomische Aspekt dürfte dabei sein Handeln wesentlich prägen: Ist das Holz gewinnbringend abzusetzen, wird es geräumt, wäre die Räumung defizitär, unterbleibt sie.

Adresse des Verfassers:

Hans Buser, dipl. phil. II, Ökoskop, Postfach 102, Allmend 1, 4460 Gelterkinden

Das Buwal hat auf der Grundlage der Forschungsergebnisse und der Erfahrungen der Praxis eine «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» erarbeitet. Sie enthält eine Checkliste zur Bewertung der Windwurfflächen und hilft den Forstverantwortlichen, für jeden Standort die richtigen Massnahmen zu treffen (Bild 4). Die wichtigsten Kriterien sind:

- Schutz vor gefährlichen Naturereignissen
- Verhütung von Folgeschäden (zum Beispiel durch Buchdrucker)
- Bewirtschaftung
- Naturschutz
- Gesellschaft
- Kosten/Gewinn

Die Broschüre «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» ist zu beziehen bei: Dokumentation, 3003 Bern, Fax: 031/324 02 16, E-Mail: docu@buwal.admin.ch, mit der Bestellnummer: VU-7014-D, Herausgeber Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal)