

Zeitschrift: Jahrbuch vom Thuner- und Brienzersee
Herausgeber: Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee
Band: - (1991)

Artikel: Wald und Waldschäden im östlichen Berner Oberland
Autor: Bürki, Andreas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1096808>

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: 25.03.2026

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

Wald und Waldschäden im östlichen Berner Oberland

Im Berggebiet erfüllt der Wald lebenswichtige Schutzfunktionen vor Naturgefahren. Bis in die jüngste Vergangenheit galt die wirtschaftliche Nutzung des Bergwaldes zudem als sichere Einkommensquelle vieler Berggemeinden. In jüngster Zeit haben die Anforderungen an die Schutzwirkungen (inkl. Naturschutz) des Bergwaldes stetig zugenommen, während die Eigenwirtschaftlichkeit der Waldbewirtschaftung mehr und mehr verloren ging. Die gemeinwirtschaftlichen Leistungen des Waldes, insbesondere des Bergwaldes, haben jedoch das Interesse weiter Bevölkerungskreise an dieser naturnahen Lebensgemeinschaft aufrechterhalten. Dies hat sich in jüngster Zeit auch auf dem Hintergrund zunehmender Meldungen über Waldschäden bestätigt.

Unter besonderer Beachtung der Verhältnisse in den Amtsbezirken Interlaken und Oberhasli (östliches Berner Oberland) werden im folgenden einige Charakteristiken über den gegenwärtigen Waldzustand, die Entwicklungstendenzen und die aktuelle Waldschadensituation dargestellt. Dabei kommt der Berichterstattung über die immensen Schäden der orkanartigen Sturmwinde vom 27./28. Februar 1990 besondere Beachtung zu.

1. Der Wald heute

Im Laufe der Jahrhunderte haben die speziellen standörtlichen Verhältnisse und die menschlichen Eingriffe zur heutigen Verteilung der Waldfläche geführt. Der Wald befindet sich heute vor allem auf Standorten, wo er wichtige Schutzfunktionen vor Naturgefahren ausübt oder wo eine intensivere Nutzung ungeeignet wäre.

Waldflächen und Eigentumsverhältnisse

Die Region Oberland-Ost umfasst die Kreisforstämter Meiringen (1), Interlaken (2) und Unterseen (20) sowie die beiden Gemeinden Därligen und Leissigen (siehe Darstellung 1). Da der Wald zumeist nur in Siedlungsnähe oder im Talbereich vermessen ist, weichen die verfügbaren statistischen Unterlagen über die Waldflächen wesentlich voneinander ab. Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, dass die Region je nach Quelle zwischen ca. 22'000 ha und 26'000 ha Wald umfasst. Die Waldfläche entspricht daher etwa derjenigen des Kantons Schwyz und ist grösser als im Kanton Obwalden oder Uri. Das heutige Waldareal hat sich in den letzten Jahren weiter ausgedehnt. Die Flächenzunahme ist allerdings weitgehend eine Folge genauerer Grundlagenerhebung. So hat beispielsweise eine Kartierung der Waldbestände mit Hilfe von Luftbildern für die beiden privatwaldreichen Gemeinden Grindelwald und Habkern in den 70er Jahren eine statistische Flächenzunahme von 30 bis 40% ergeben.

Basierend auf den Flächen der Schweizerischen Forststatistik sind in der Region Oberland-Ost gegenwärtig folgende Eigentumskategorien vertreten:

— Staatswald	ca. 5%
— übriger öffentlicher Wald (Gemeinden, Bäueren)	ca. 50%
— Privatwälder (Einzelbesitz, private Korporationen)	ca. 45%

Der Privatwaldanteil von 45% liegt unter demjenigen der gesamten Forstinspektion Berner Oberland (58%), jedoch deutlich über dem gesamtschweizerischen Mittel für das Alpengebiet von nur 13%.

Die durchschnittliche Betriebsgrösse der etwa 5'000 Privatwaldbesitzer in der Region beträgt rund 1,5 ha. 86% aller Privaten besitzen jedoch eine Waldfläche von weniger als einer Hektar. Demgegenüber besitzen die rund 70 öffentlich-rechtlichen Waldeigentümer eine durchschnittliche Waldfläche von 165 ha.

Waldaufbau

Über die Baumartenvertretung und den Holzvorrat geben die Auswertungen des 1. Schweizerischen Landesforstinventars (LFI) von 1985 in Tabel-

le 3 Auskunft. Der Tabelle kann entnommen werden, dass die 3 Forstkreise trotz unterschiedlicher Flächengrösse mit je ca. 2,3 Mio. m³ etwa gleichviel Holzvorrat aufweisen. Der markanteste Unterschied für das Kreisforstamt Unterseen (20) ergibt sich hinsichtlich des Vorratsanteils der Baumart Buche. Dieser liegt in den am Brienzersee gelegenen Gemeinden deutlich höher als im übrigen Gebiet und auch deutlich höher als im übrigen Berner Oberland.

Bezüglich der Vorratsverteilung nach Stärke- oder Durchmesserklassen weisen die beiden Forstkreise Meiringen (1) und Interlaken (2) einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Schwachholzbeständen auf. Aufgrund der vorliegenden Zahlen scheint die Problematik der Überalterung von Gebirgswäldern auf diese Gegenden kaum zuzutreffen.

Holznutzung und Sortimente

In Tabelle 4 sind die durchschnittlichen Holznutzungen der Fünfjahres-Periode 1983 bis 1987 in den drei Forstkreisen des östlichen Oberlandes dargestellt. Der Tabelle kann ebenfalls entnommen werden, dass die Holznutzungen in den letzten Jahren gegenüber früher wiederum angestiegen sind.

Interessanterweise entfallen bei einem Privatwaldanteil von 45% nur rund 30% der Holznutzungen auf diese Eigentümerkategorie. Dabei mag der Umstand mitspielen, dass zumindest in den Forstkreisen 1 und 20 die Privatwälder durchschnittlich weniger Holzvorrat aufweisen und durchwegs auch weniger erschlossen sind als die öffentlichen Wälder.

Von dem geschlagenen Holz wurden ca. 90% verkauft, während der Rest als Eigenbedarf oder Losholz Verwendung fand. Rund 70% wurden als Stammholz aufgerüstet und noch 18% als Brennholz. Über den Holzzuwachs liegen vorläufig keine verlässlichen Angaben für die gesamte Region vor. Aus einzelnen Betrieben ist jedoch bekannt, dass dieser bei den gegenwärtigen Waldverhältnissen auf wüchsigen Standorten bis zu 9 Tariffestmeter (Tfm) pro Hektar und Jahr ausmachen kann. Der nutzbare Holzzuwachs, d.h. ohne die im Wald verbleibenden Ernteverluste und den Rindenanteil, wird über das gesamte östliche Berner Oberland auf rund 3,5 m³ pro Hektar und Jahr geschätzt. Dies ergäbe ein nachhaltiges

Nutzungspotential von ca. 77'000 m³, das um etwa einen Drittel über der gegenwärtigen Nutzung liegt. Die Holznutzung aus unseren Wäldern kann daher ohne langfristigen Substanzverlust noch weiter gesteigert werden.

Entwicklungstendenzen

Die letztgemachte Feststellung kann mit Hilfe der Daten aus den Wirtschaftsplänen einzelner Betriebe eindrücklich belegt werden. Aus der Darstellung Nr. 5 ist ersichtlich, dass sich der durchschnittliche Holzvorrat in den ausgewählten Betrieben innerhalb der letzten 100 Jahre verzweibis verdreifacht hat. Die heutigen Vorratswerte liegen meist über den nachhaltig anzustrebenden Zielwerten und auch über dem europaweit höchsten Durchschnittsvorrat für die gesamte Schweiz von 333 Tfm pro Hektar (LFI 1986). Aufgrund der stetigen Vorratszunahme kann gefolgert werden, dass weder grössere Naturereignisse (Sturmschäden) noch kriegsbedingte Mehrnutzungen dieses Jahrhunderts zu einer merklichen Reduktion unserer Holzvorräte geführt haben. Auch die gesteigerten ordentlichen Nutzungsmengen vermochten die anhaltende Vorratsäufnung nicht zu stoppen.

Zusammenfassung und Folgerungen

Im Hinblick auf die Beurteilung der Widerstandsfähigkeit unserer Wälder gegenüber äusseren Einflüssen (Schäden) können die forstlichen Verhältnisse im östlichen Oberland folgendermassen zusammengefasst werden:

- Die Waldfläche nimmt weiter zu; die Flächenvermehrung ist jedoch auch eine Folge genauerer Grundlagenerhebung.
- Im Vergleich zum übrigen Berner Oberland ist der Waldaufbau in der Region Oberland-Ost recht vielfältig und baumartenreich. Klimatisch bedingt (Föhn, Seeinfluss) weisen die Wälder einen günstigen Laubholzanteil auf.
- Der Holzvorrat ist im Verlaufe der Jahrzehnte stetig angestiegen und liegt heute zumeist über den nachhaltig angestrebten Zielwerten.

- Die Holznutzungen sind in den letzten Jahren auch ohne besondere Naturereignisse angestiegen. Sie können jedoch insgesamt ohne bleibende Nachteile noch weiter erhöht werden.
- Der hohe Privatwaldanteil und die damit verbundene kleinflächige Besitzerstruktur erschweren vielerorts eine rationelle Pflege.
- Die Anforderungen an den Wald, insbesondere hinsichtlich Schutzfunktionen, werden stets wichtiger. Der Wald besitzt in der Öffentlichkeit einen guten Stellenwert.
- Trotz Mehrnutzungen haben die Wälder ihre Eigenwirtschaftlichkeit in jüngster Zeit weitgehend verloren. Mit vermehrter öffentlicher Hilfe an die Waldbesitzer konnte jedoch in den letzten Jahren die erforderliche Waldpflege noch sichergestellt werden.

Die Wälder des östlichen Berner Oberlandes sind gegenwärtig trotz schwieriger Randbedingungen zumeist in einer Ausgangslage, die auch künftigen hohen Anforderungen gerecht werden kann.

2. Zur Waldschadensituation

Als Lebensgemeinschaft ist unser Wald seit jeher auch Gefährdungen aus der belebten und unbelebten Umwelt ausgesetzt. Wind, Schnee, Frost und Hitze (Feuer, Trockenheit) sind wohl bei uns die bekanntesten abiotischen Gefährdungen für den Wald. Pilze, Insekten (vor allem Borkenkäfer), Säugetiere und der Mensch gehören andererseits zu den bedeutendsten biotischen Gefährdungen für Bäume und Wälder. Die folgenden Ausführungen beschränken sich schwergewichtig auf das bisher grösste Sturm-schadenereignis in den Wäldern des Berner Oberlandes. Die aktuelle Schadenübersicht wäre jedoch unvollständig, wenn nicht auch die schleichende Gefährdung durch neuartige Waldschäden skizziert würde.

Neuartige Waldschäden

Seit Anfang der 80er Jahre werden auch in der Schweiz und im Berner Oberland Vitalitätseinbussen an Bäumen und Beständen festgestellt, die nicht durch ein klassisches Ursachenmuster erklärt werden können. Die

wenig differenzierten Schadenbilder, vor allem unerklärliche Nadel- und Blattverluste, sind nach dem heutigen Wissensstand am ehesten mit einer lang andauernden und übermässigen Einwirkung von Luftschadstoffen zu erklären. Da auch Witterungsextreme und spezielle Standortverhältnisse den Schadengrad beeinflussen können, muss jedoch allgemein von einem sehr komplexen Ursachengefüge gesprochen werden, das im Einzelfall kaum diagnostizierbar ist.

Im Berner Oberland werden die neuartigen Waldschäden seit 1983 durch jährliche Inventuren und Förster-Befragungen überwacht. Die Resultate dieser okularen Aufnahmen ohne wissenschaftliche Genauigkeit sind bisher jährlich im Waldschadenbericht der Forstdirektion veröffentlicht worden. Da die Erhebungen keine speziellen Resultate und Interpretationen nur für das östliche Oberland erlauben, werden nachfolgend stichwortartig einige allgemein gültige Aussagen festgehalten:

- Eine aussergewöhnliche Schädigung ist Tatsache und kann in allen Regionen und Höhenstufen festgestellt werden.
- Der Gesundheitszustand der Wälder ist offenbar in einem sehr labilen Gleichgewichtszustand, der rasch beeinflusst werden kann.
- Die Entwicklung der Waldschäden verlief in den letzten Jahren langsamer, als zu Beginn der 80er Jahre angenommen werden musste.
- Die Schädigung ist noch in den wenigsten Fällen irreversibel. Der wellenförmige Schadensverlauf beinhaltet auch Erholungsphasen.
- Das gegenwärtige Schadenbild zeigt grosse standorts- und höhenabhängige Unterschiede.
- Witterungsextreme können im Schadenverlauf das Zünglein an der Waage spielen.

Das sogenannte Oeko-Stress-Modell (Darstellung 6) versucht, die wichtigsten Einflussfaktoren in verschiedener Kombination darzustellen.

Für die Ursachenanalyse der neuartigen Waldschäden ist von Bedeutung, dass neben den traditionellen Faktoren Standort, Klima, Pflege und Schädlinge als einziger die Luftverschmutzung in den letzten Jahrzehnten eine sehr grosse Veränderung aufweist. Trotzdem geben sich gegenwärtig Schweizer Wissenschaftler zurückhaltend bis verunsichernd. Diese Haltung wird jedoch durch die Kenntnis ihrer Arbeits- und Ausdrucksweise verständlicher: Wenn der Forscher davon spricht, dass eine Hypothese «nicht erwiesen» sei, so heisst dies im vorliegenden Fall, dass sie noch

«nicht genügend bestätigt» ist. Die führenden Waldschadenforscher — insbesondere auch in Deutschland — sind sich jedoch heute darin einig, dass die Immissionshypothese zur Erklärung der neuartigen Waldschäden als recht gut bestätigt gilt. Eine gleichwertige alternative Hypothese liegt jedenfalls nicht vor.

Es besteht also kein Grund zur Verharmlosung der heutigen Situation. Vielmehr ist zu beachten, dass der ablaufende Prozess nur mit einem langen Bremsweg zum Stillstand und nicht in jeder Hinsicht zur Umkehr gebracht werden kann. Ein überzeugtes Vorgehen zur wirkungsvollen Reduktion der Schadstoffe liegt daher im Interesse von uns allen. Massnahmen zur Luftreinhaltung dienen letztlich nicht einzig dem Wald, sondern bieten auch Schutz für das Wachstum landwirtschaftlicher Kulturen, für Gewässer, Bauwerke, Kunstdenkmäler sowie vor allem für die menschliche Gesundheit.

Sturmschäden 1990

Der Orkan «VIVIAN» richtete am 27./28. Februar 1990 die grössten Waldschäden dieses Jahrhunderts in unseren Wäldern an. Ende 1990 wies die Bilanz der Sturmschäden rund 600'000 m³ geworfenes oder gebrochenes Holz auf. Frühere Föhnstürme dieses Jahrhunderts (1919: 100'000 m³, 1962: 250'000 m³, 1982: 60'000 m³) hinterliessen eine nicht annähernd gleich grosse Zerstörung im Wald des Berner Oberlandes.

Die Grosswetterlage von Ende Februar 1990 mit enormen Druckgegensätzen über den Alpen und daraus entstehenden orkanartigen Böen hat Rudolf Perren bereits im Jahrbuch des UTB von 1990 treffend beschrieben. Für die Schäden am Wald war neben diversen Nebenschüssen vor allem der markante Hauptstoss des Orkans über den Gurnigel in Richtung Niederhorn-Axalp-Guttannen ausschlaggebend. In unserer Region fielen den Sturmwinden innerhalb von rund 36 Stunden mehr als die 6fache Jahres-Holznutzung zum Opfer (siehe Tabelle 7).

Die Groberfassung der Schäden erfolgte in den darauffolgenden Tagen mit Hilfe von Flugbildern oder durch mühsame Feldbegehungen in den betroffenen Gebieten. Ende 1990 stand fest, dass im östlichen Berner Oberland rund 11,5 km² Wald oder etwa 5% der totalen Waldfläche dem

Sturm zum Opfer gefallen waren. Die Fotodokumente im Anhang halten die Waldzerstörungen in einigen der Hauptschadengebiete fest. Die daraufhin gestarteten gross angelegten Aktionen von Waldbesitzern, Forstdienst und fremden Helfern im ganzen Berner Oberland werden nachfolgend nur mit kurzen Stichworten umschrieben. Sie können rückblickend als ein eindrückliches Werk der Zusammenarbeit von Bevölkerung, Katastrophenorganisationen und Behörden bezeichnet werden.

Bis zum Einwintern im Herbst 1990 waren im gesamten Berner Oberland andauernd mit der Aufrüstung von Sturmholz beschäftigt:

- ca. 200 ständige Arbeitskräfte der Forstbetriebe,
- ca. 200 Arbeitskräfte von Forstunternehmern,
- ca. 100 jugoslawische Forstarbeiter,
- ca. 40 forstlich ausgebildete Armeeangehörige (Freistellung)
- und ein riesiger Maschinenpark.

Armee und Zivilschutzformationen leisteten zudem Hilfe im gesamten Katastrophengebiet im Umfang von ca. 40'000 Manntagen, wovon allein durch den Zivilschutz ca. 24'000 Manntage.

Der grosse Einsatz bei der risikoreichen Arbeit an der Front forderte leider auch seinen Tribut. 1990 verloren allein im Kanton Bern 11 Personen ihr Leben bei der Waldarbeit. Von den 6 Todesfällen im Berner Oberland waren deren 5 in unserer Region im Zusammenhang mit der Sturmschadenbewältigung zu beklagen.

Der Stand der Sturmholz-Aufrüstung in der Region Oberland-Ost präsentierte sich bei Wintereinbruch 1990 entsprechend den Zahlen in Tabelle 8. Von dem zur Verwertung vorgesehenen Holz waren bereits 85% aufgerüstet und knapp 80% aus der Sturmfläche entfernt. Aufgrund der schwierigen topographischen Verhältnisse in vielen Schadengebieten sowie als Folge des überlasteten Holzmarkts wurde entschieden, dass in der Region ca. 30% der Schadholzmenge im Wald verbleiben sollte. Die 112'000 m³ entsprechen einem doppelten normalen Jahreseinschlag.

Weniger zügig als die Sturmholzaufbereitung verlief der Holzabsatz: Ende November 1990 waren erst ca. 30% der Schadholzmenge verkauft, obschon sich die örtlichen Käufer mit aussergewöhnlich hohen Mengen eingedeckt hatten. Etwa 70'000 m³ wurden an riesigen mit Wasser berieselten Holzstapeln werterhaltend gelagert.

Kaum waren die ersten Schadenflächen vom Sturmholz geräumt, so wa-

ren auch die Vorarbeiten zur Wiederherstellung der Flächen bereits auf Hochtouren angelaufen. Das Oberländische Vorprojekt zur Wald-Wiederherstellung lag im Winter 1990/91 vor, und wurde im Mai 1991 vom Grossen Rat des Kantons Bern gutgeheissen. Das Projekt sieht vor, unter grösstmöglicher Ausnützung der natürlichen Wald-Verjüngung eine möglichst standortgerechte und naturgemässe neue Waldgeneration heranzuziehen. Die wertvollen Erfahrungen aus der Wiederbestockung von Föhnschadenflächen der Jahre 1962 und 1982 sollen dabei ausgenützt werden.

3. Folgerungen und Ausblick

Rund ein Jahr nach dem bisher folgenschwersten Sturmschadenereignis im Berner Oberland ergibt sich die Möglichkeit einer ersten Standortbestimmung und einer kritischen persönlichen Wertung. Dabei soll keineswegs die immense geleistete Arbeitsmenge auf allen Stufen zur Sturmschadenbehebung in Frage gestellt werden. Es muss jedoch diskutiert werden, ob mit der Sturmschadenbewältigung die Waldschäden tatsächlich nachhaltig behoben werden können. Aus der Medienberichterstattung erwuchs öfters der Eindruck, dass mit der Beseitigung der Sturmschäden das grösste Problem in unserem Wald gelöst werden kann.

Wald ist vielfältig gefährdet

Die grossen Waldschadenflächen in unserer Region sind eindruckliche Narben als Folge extremer Sturmböen des Orkans «VIVIAN». Die Vermutung, dass dem Sturm insbesondere anderweitig vorgeschwächte Waldbestände zum Opfer gefallen sind, darf angesichts der Heftigkeit des Naturereignisses fallen gelassen werden. Der Zusammenhang von langsamer Klimaveränderung (Erwärmung) und zunehmender Häufigkeit sowie Intensität von Sturmschadenereignissen ist jedoch nicht auszuschliessen. Mit der Erderwärmung als Folge des Treibhauseffekts stellen die Luftschadstoffemissionen ein weiteres unkalkulierbares Risiko für unsere Wälder dar.

Immissionsschäden ähneln einer chronischen Erkrankung und werden im Gegensatz zu den Sturmschäden nur schleichend sichtbar. Unsere alljährlichen Waldschadenerhebungen und viele Spezialuntersuchungen belegen jedoch, dass dieser Prozess tatsächlich abläuft. Er hat deutlich längerfristige Komponenten als die aktuellen Sturmschäden und ist zudem begleitet von irreversiblen Vorgängen. In Figur 9 wird dargestellt, dass Veränderungen von Klima, Boden und Artenvielfalt von Flora und Fauna Auswirkungen über weit längere Zeithorizonte zeigen, als sie durch die Zerstörung und Wiederaufforstung eines Waldes verursacht werden. Dieses Erkenntnis muss in unserer Entscheidungsfindung zur Bewältigung der aktuellen Umweltproblematik berücksichtigt werden.

Handeln erfordert Prioritäten

Die bisherige Sturmschadenbewältigung hat eindrücklich unsere Bereitschaft bestätigt, für die Walderhaltung sehr grosse Opfer zu erbringen. Das Geleistete stimmt zuversichtlich, dass wir auch gewillt sind, die Immissionsschäden von deutlich grösserer Tragweite entschlossen anzupacken.

Bei der Sturmschadenbewältigung waren und sind uns personelle, finanzielle und zeitliche Grenzen gesetzt. Dies hat dazu geführt, dass Wünschbares unterlassen werden musste, um das zeitgerecht Notwendige durchführen zu können. Es scheint unbestritten, dass angesichts der bereits früher erwähnten langen Regenerationszeit der gefährdeten Systeme die zeitgerechte Entscheidungsfindung zur Bewältigung unserer Umweltprobleme von grösster Bedeutung ist. Dabei sind keineswegs nur Entscheide auf nationaler oder internationaler Ebene zu treffen. Ein verantwortungsvolles Handeln kann und muss bei jedem einzelnen beginnen. Freiwillige Massnahmen im Einflussbereich jedes einzelnen und die Bereitschaft, Verantwortung zu tragen für unsere Umwelt, sind nicht nur nötig, sondern unerlässliche Voraussetzung für unser Weiterbestehen.



Waldflächen (Tabelle 2)

Kreisforstamt	Forststatistik (1989)	Arealstatistik (1972)	Landesforst- inventur (LFI) ¹⁾ (1984/85)	pro E a	Anteil Privat- wald %
1, Meiringen	7'230 ha	8'075 ha	8'000 ha	112	45
2, Interlaken	8'068 ha	8'472 ha	7'600 ha	60	49
20, Unterseen	6'344 ha	6'624 ha	7'100 ha	43	45
Total	21'642 ha	23'171 ha	22'700 ha	46	46
+ Därligen/ Leissigen	766 ha				15
Total Oberland-Ost	22'396 ha				45
Forstinspektion Oberland (FIO)	59'456 ha	64'602 ha	67'400 ha	44	58

¹⁾ nur zugänglicher Wald, ohne Gebüschwald

Waldaufbau (Tabelle 3)

	Holzvorrat		Baumartenteile am Vorrat			
	Total (Mio. m ³)	pro ha (m ³)	Nadelholz (%)	Fichte (%)	Tanne (%)	Buche (%)
1, Meiringen	2,4	303	78	74	2	14
2, Interlaken	2,3	298	78	72	3	14
20, Unterseen	2,3	325	76	66	1	21
Oberland-Ost	7,0	308	77	71	2	16
FIO	24,5	364	86	72	11	10
BE	66,5	397	78	52	23	17
CH	36,5	333	74	49	15	16

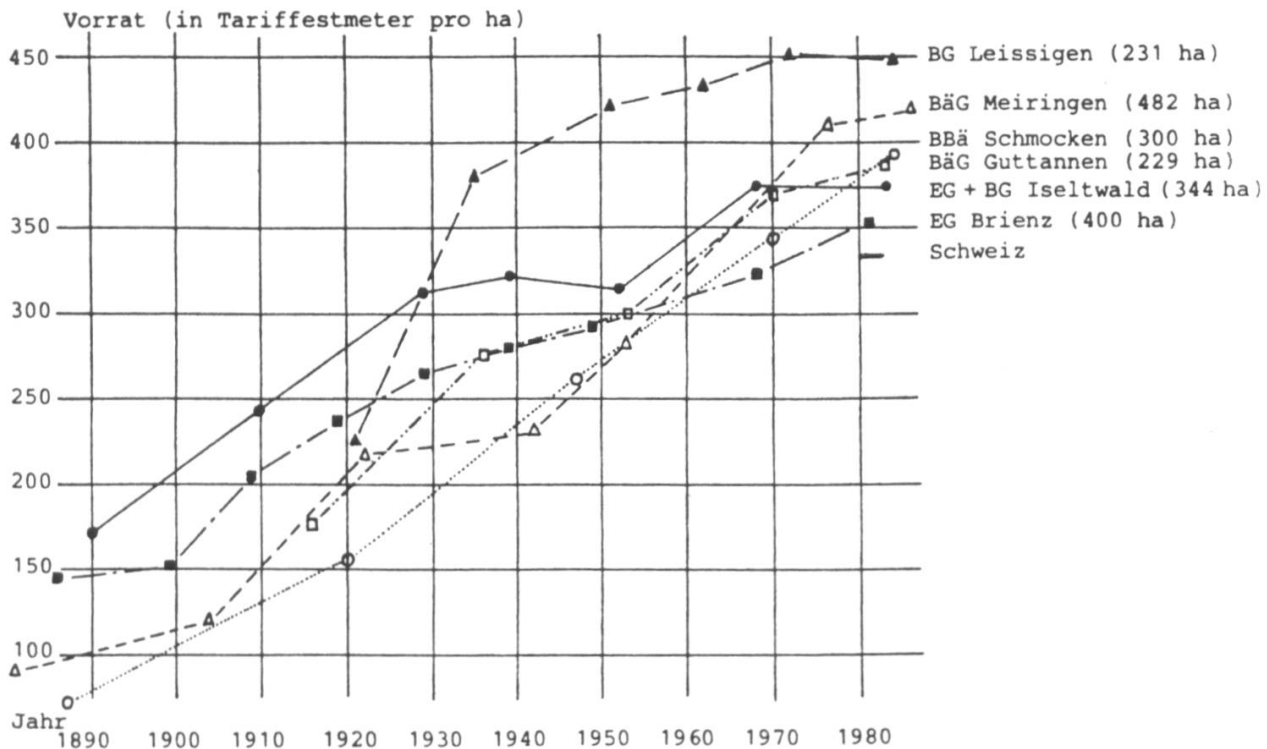
Quelle: Landesforstinventur 1984/85 (Stichprobenerhebung)

Holznutzung (Tabelle 4)

	Durchschnitt 1983—1987 (5 Jahre)	davon aus öffentl. Wald	Nutzung pro ha (m ³)
1, Meiringen	23'000 m ³	73%	3,2
2, Interlaken	18'700 m ³	65%	2,3
20, Unterseen	16'100 m ³	67%	2,5
Oberland Ost (1983—1987)	57'800 m ³	69%	2,7
(1955—1972)	(50'100 m ³)		
FIO	207'200 m ³	54%	3,5
BE	896'000 m ³	62%	5,7
CH	4'344'000 m ³	75%	4,1

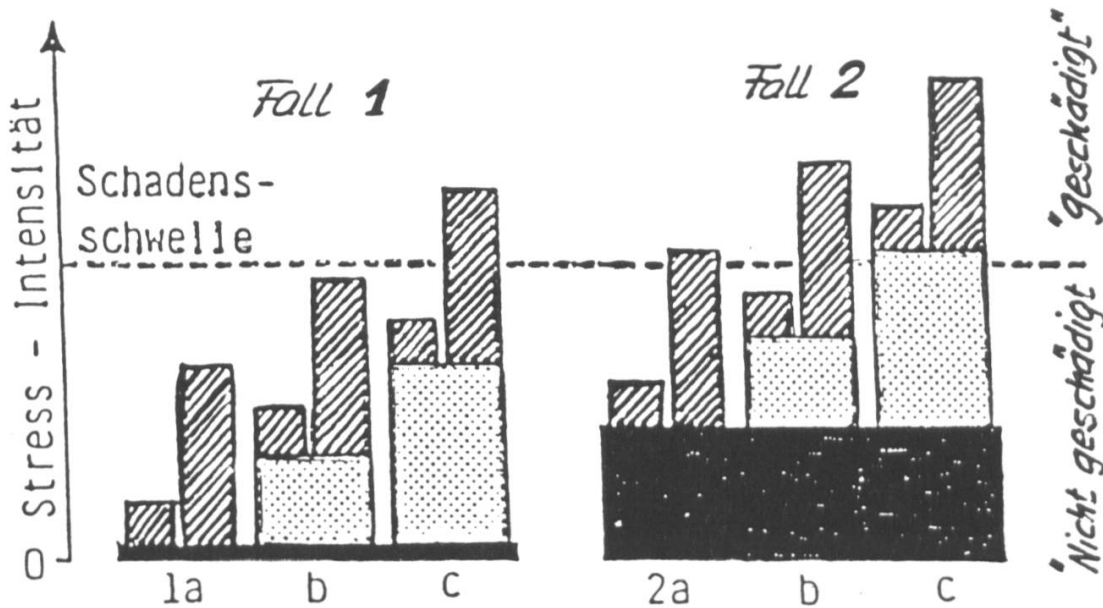
Darstellung 5: **ENTWICKLUNG DES HOLZVORRATES
IN AUSGEWÄHLTEN FORSTBETRIEBEN**

(Quelle: Waldwirtschaftspläne)



Oeko-Stress-Modell (Darstellung 6)

(nach FUEHRER, aus Österreich. Forstzeitung, 98 (1987) 8: 71—74)



Vereinfachtes Modell zur Darstellung verschiedener Belastungskomplexe in einem Waldökosystem

- Stress durch Luftverschmutzung:** Dauerbelastung durch unter-schwellige Einträge verschiedener Schadstoffe in gasförmigem, festem und flüssigem Zustand oder in Kombination (Aerosol) sowie kurzfristige Belastungsspitzen.
- Temporärer natürlicher Stress:** Extreme Witterungsereignisse (Trockenheit, Frost, Sturm, Schneedruck) oder Schädlingskalamitäten (Borkenkäfer etc.).
- Standörtliche Grundbelastung:** Höhenlage, Relief, Bodengüte, Tier-, Pflanzen- und Pilzvorkommen, Herkunft und Struktur des Waldbestandes, menschliche Einflüsse etc.

Die einzelnen Belastungskomplexe können örtlich mehr oder weniger bedeutsam sein. Zwischen und innerhalb der Blöcke bestehen Abhängigkeiten. Waldschäden sind daher nicht die Folge von «entweder — oder».

Sturm 90 (Tabelle 7)
Schadenflächen und Sturmholzmenge

Kreisforstamt Forstverwaltung (FV)	Anzahl Flächen	Schadenflächen			Sturmholzmenge	
		Total (ha)	reduziert (ha) auf Total- schaden	%-Anteil an Wald- fläche	m ³	in % der Jahresnutzung ¹⁾
1, Meiringen	152	702	560	8	200'000	870%
2, Interlaken	82	347	237	3	71'000	380%
20, Unterseen	101	379	220	5,5	97'500	605%
FV Brienz	38	183	134			
Region	373	1'610	1'151	5	368'500	638%
FIO	750	2'450	1'750	3	603'000	291%
Kanton Bern					795'000	89%

¹⁾bezogen auf mittlere Jahresnutzung 1983—1987

Sturm 90 (Tabelle 8)
Aufrüstung und Holzverkauf

Region Oberland-Ost: Stand 30. November 1990

Totale Schadenmenge:	369'000 m ³	100%
Liegenlassen im Wald	112'000 m ³	30%
aufgerüstet + gerückt (am Weg)	182'000 m ³	50%
aufgerüstet (im Bestand)	25'000 m ³	6%
noch aufzurüsten	50'000 m ³	14%
Verkaufsholz Total	238'000 m ³	100% = 65%
Verkauft	43'000 m ³	18%
Verkauf gesichert	26'000 m ³	11%
offen	169'000 m ³	71%
(davon an Nasslager	70'000 m ³	29%)

*Kurzfristige und langfristige Prozesse und ihre Bedeutung
in unseren Entscheidungsprozessen (Figur 9)*

(Quelle: B. Messerli, Die Erde — ein gefährdetes System, Unipress 65, 1990)

DER ZEITBEDARF IM PROZESSGEFUEGE "MENSCH UND UMWELT"				
		Jahre	Jahrzehnte (eine Generation)	Jahrhunderte
MENSCH	Politik	→		
	Entscheide	→		
	Wissenschaft	→		
	Erkenntnisse	→		
	Technik	→		
	Erfindung	→		
	Kultur		→	
NATUR	Wertewandel			
	Natur	→		
	Katastrophen	→		
	Wald			→
	Aufforstung			→
	Luft und Wasser			→
	Verbesserung			→
	Boden			→
	Regeneration			→
	Klima			→
	Veränderung			→
	Flora und Fauna			→
	Verlust der Artenvielfalt			→



Sturmschadenfläche «Flösch» (Bildmitte) der Burgerbäuert Schmocken, Beatenberg; ca. 16 ha Fichten- Bergföhrenwald sind total zerstört.
Flugaufnahme Forstinspektion Oberland, 25. Juni 1990.



Vergleichsaufnahmen zu Werden und Vergehen von Gebirgswald. Südansicht von Guttannen mit Raafgartwald, Graustock und Mährenhorn.

Alte Aufnahme, kurz nach 1944, Eidg. Archiv für Denkmalpflege, Bern



Eine Lawine zerstörte 1944 den Wald im Lawinenzug des Hostetbach (linke Bildseite). Die alte Aufnahme (Bild links) muss kurz danach entstanden sein, da der Lawinenzug noch unbewaldet ist. Knapp 50 Jahre später steht im Lawinenzug wieder ein Wald. Den starken Stürmen konnte der ältere Schutzwald Raafgartisegg nicht standhalten und es entstand ein riesiger Windwurfflächenschaden (ca. 21 ha).

Neue Aufnahme vom 24.9.91, Foto: Documenta natura, Bern



Sturmschadenfläche «Brandwald» im Giessbachtal, Gemeinde Brienz. Die Räumungsarbeiten sind abgeschlossen, das verwertbare Sturmholz wartet auf einem mit Wasser berieselten Stapel auf Käuferschaft.

Foto: Documenta natura, Aufnahme vom 25. September 1990.