

Inhalt

Sturmschäden - was tun?

W. JIRIKOWSKI, W. PRÖLL Krisenmanagement nach Windwurfkatastrophen	3
G. SONNLEITNER, D. SEEBACHER Unfallverhütung bei der Aufarbeitung von Sturmschadholz	6
Ch. TOMICZEK Forstschutzprobleme in Windwurfgebieten mit hohem Fichtenanteil	9
F. MÜLLER, W. RUHM, I. STROHSCHNEIDER Waldbauliche Entscheidungen zur Wiederbewaldung nach Sturmschadenskatastrophen	12
Weiterführende Literatur zum Thema Windwurf	15
Fachveranstaltungen der FAST's	16

Sturmschäden sind eine besondere Herausforderung für die österreichische Forstpraxis. Leider muss diese in zunehmender Häufigkeit bewältigt werden. Dabei ist eine große Zahl von kurz- bis langfristigen Überlegungen und Entscheidungen notwendig, viele Maßnahmen sind sorgfältig zu planen und unter erschwerten Bedingungen umzusetzen. Das vorliegende Heft soll bei der erfolgreichen Bewältigung dieser Herausforderung helfen.

Bundesamt und Forschungszentrum für Wald

Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien
<http://fbva.forvie.ac.at>



Eine Dienststelle des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Das Landwirtschaftsministerium





*Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrter Leser!*

Das Bundesamt und Forschungszentrum für Wald (BFW) ist mit vielfältigen Aufgaben betraut. Es muss dabei die Anforderungen aus Forschung und Wissenschaft genauso erfüllen wie die Wünsche der Forstpraxis, die sich zu Recht eine kompetente Unterstützung bei ihrem Engagement für den österreichischen Wald erwartet.

In den letzten Jahren ist der Tätigkeitsbereich des BFW deutlich gewachsen. Die Reorganisation hat die Notwendigkeit einer inhaltlichen Erweiterung über die bisher bearbeiteten Bereiche der Wald- und Naturgefahrenforschung in Richtung Landschaftsforschung aufgezeigt. Die Forst-

gesetznovelle 2002 hat die Übernahme von behördlichen Tätigkeiten beim Vollzug des Forstlichen Vermehrungsgutgesetzes und des Pflanzenschutzgesetzes durch das BFW gebracht. Mit dieser Änderung der rechtlichen Rahmenbedingungen war auch die Zusammenführung der ehemaligen Forstlichen Bundesversuchsanstalt mit den beiden Forstlichen Ausbildungsstätten zum neu eingerichteten BFW und die Integration der landwirtschaftlichen Bodenkartierung verbunden, die bisher einer anderen Dienststelle zugeteilt war.

*Änderungen gibt es auch bei der Präsentation unserer Ergebnisse, sowohl für die Forscher-
gemeinschaft als auch für die Praxis. Sie halten heute die erste Nummer einer neuen Publikations-
reihe des BFW in der Hand. Wir wollen mit diesem Medium unser Angebot für die forstliche Praxis
erweitern. Mit der „BFW-Praxisinformation“ wollen wir Sie in regelmässiger Folge über aktuelle und
interessante Bereiche der Forschung, aber auch über andere wichtige, den Wald, die Naturgefahren
und die vom Wald geprägte Landschaft betreffende Themen informieren. Diese Reihe soll mindestens
vier mal pro Jahr erscheinen. Dank des Entgegenkommens des Agrarverlages werden Sie die „BFW-
Praxisinformation“ als Beilage zur Österreichischen Forstzeitung erhalten. Die AUSTROFOMA ist ein
idealer Anlass für die Präsentation der ersten Ausgabe.*

*Damit diese neue Reihe ihren Zweck bestmöglich erfüllen kann, lade ich Sie ein, mir Ihre Meinung
hierüber mitzuteilen. Wir wollen den Wünschen der Praxis noch besser gerecht werden und würden
uns freuen, wenn Sie uns dabei unterstützen. Ich bitte Sie, mir Ihren Kommentar schriftlich an die im
Impressum angegebene Adresse oder per E-mail mitzuteilen (direktion@bfw.gv.at).
Ich hoffe, dass diese Reihe Ihr Interesse findet.*

*Dipl.Ing. Dr. Harald Mauser
Leiter des BFW*

Impressum

© September 2003

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:
Harald Mauser
Bundesamt und Forschungszentrum für Wald
Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien
Tel.: +43 1 87838 1131
Fax: +43 1 87838 1250
<http://fbva.forvie.ac.at>

Bildnachweis: Wolfgang Jirikowski, Hannes Krehan,
Ferdinand Müller, Wilfried Pröll, Günter Sonnleitner

Layout: Johanna Kohl

Druck: Druckerei
Bundesamt und Forschungszentrum für Wald

Bezugsquelle: Bibliothek
Bundesamt und Forschungszentrum für Wald
Tel.: +43 1 87838 1216



Krisenmanagement nach Windwurfkatastrophen

Wolfgang JIRIKOWSKI, Wilfried PRÖLL

Sturmkatastrophen bringen nicht nur die Betriebsplanung durcheinander, sie schaffen auch große Probleme bei der Aufarbeitung und Vermarktung des unerwarteten Holzanfalles. Die Krisensituation kann nur mit einem entsprechenden Management bewältigt werden, das sofort nach dem Schadereignis einzusetzen und den Schaden zunächst grob festzustellen hat. Eine darauf folgende genauere Erhebung muss alle betroffenen Waldorte erfassen und möglichst exakte Daten zum Holzmassenanfall mit Bruchanteil, zum durchschnittlichen Baumdurchmesser und eventuell zum Sortenanfall liefern.

Vorbereitung der Strategien

Nach rascher Auswertung der eingelangten Meldungen sind im günstigen Fall die für solche Schadensfälle vorbereiteten Strategien anzuwenden. Falls kein Krisenplan vorhanden ist, sucht man Rat bei den Forstlichen Ausbildungsstätten, bei Behörden, Interessensvertretungen oder anderen forstlichen Weiter-

bildungsträgern. Man sollte sich zunächst mit erfahrenen Kollegen in Nachbarrevieren abstimmen und dann die nötigen Entscheidungen treffen. Dabei hilft eine Prioritätenliste für die Aufarbeitung. Aus phytosanitären Gründen stehen Schadflächen ab 30 % Bruchholz an oberster Stelle, gefolgt von verjüngten Flächen. Die Aufarbeitung von Wurfschäden kann wegen der „konservierenden Wirkung“ des mit dem noch im Bodenkontakt stehenden Wurzeltellers auf den Herbst oder den Winter verschoben werden. Jahreszeitlich zu berücksichtigen sind der Holzpreis und, je nach Baumart, die zu erwartenden Lager-schäden des Holzes. Dabei ist zu bedenken, dass auf Süd- und Westexpositionen gelagertes Holz rasch austrocknet.

Dem Schadensausmaß entsprechend ist nun der Bedarf an Arbeitskräften und an Betriebsmitteln zu kalkulieren. Hierbei müssen auch die erforderlichen Personalkapazitäten für Planung, Organisation und Ausführung berücksichtigt werden.



Planung des Arbeitseinsatzes und der Erschließung

Die Kernfrage ist, ob die Aufarbeitung mit betriebs-eigenen Arbeitskräften und Maschinen realisierbar ist oder ob Schlägerungsunternehmen erforderlich sind. Im Kleinwald bleibt die Nachbarschaftshilfe weiterhin ein wesentliches Element. In besonderen Fällen kann auch das Österreichische Bundesheer beim zuständigen Gemeindeamt angefordert werden. Fragen im Zusammenhang mit dem Arbeitseinsatz sind ferner,

- inwieweit ein Maschineneinsatz möglich ist und wieviel Holz motormanuell aufgearbeitet werden muss,
- ob die Lagerplätze für eine kontinuierliche Abfuhr erreichbar und groß genug für den Holzanfall sind (hierfür ist die genaue Kenntnis der Walderschließung – z.B. Qualität der Erschließungseinheiten – notwendig),
- ob kurzfristig Straßen und Holzlagerplätze anzulegen sind.

Organisation der Arbeitsgruppen und der Holzlagerung

Wenn die Erschließungsfrage geklärt ist, sollte man rasch an die Zeit- und Mengenplanung gehen. Maschineneinsatz und Verfahrenswahl sind je nach Zufahrmöglichkeiten und den angefallenen Holzdimensionen festzulegen. Das Zusammenwirken der einzelnen Maschinen in Arbeitsketten und die Art des vorzuziehenden Arbeitsablaufes sind für den Erfolg be-

stimmend. Dazu gehören auch die Einteilung von Arbeitsgruppen und deren effiziente Zusammensetzung. Unerlässlich sind begleitende organisatorische Maßnahmen und Kontrollen des Arbeitsfortschrittes. Bezüglich der Lagerung großer Holz-mengen ist zu überlegen, ob es Lebendlager, Nasslager oder Trockenlager sein sollen. Die Anlage von größeren Nasslagern erfordert eine wasserrechtliche Bewilligung. Weil sie sich aber nach Sturmkatastrophen bei gesicherter, kontinuierlicher Beregnung bewährt haben, sollten für einen künftigen Bedarf geeignete Lagerplätze eventuell in Zusammenarbeit mit Großabnehmern vorsorglich festgelegt werden. Holz im Trockenlager ist nur im entrindeten Zustand und nur über einen kürzeren Zeitraum lagerfähig.

Es ist hinlänglich bekannt, dass Abläufe, die im Normalfall nicht optimal funktionieren, im Krisenfall zum echten Problem werden können. Fehlen die Strukturen für eine Kooperation, so wird es im Krisenfall nur schwer möglich sein, die Situation in kurzer Zeit unter Kontrolle zu bringen. Nachfolgend als Beispiel der Waldkatastrophenplan Oberösterreichs, der sich in der Praxis bestens bewährt hat.

Krisenmanagement bei Waldkatastrophen des Landes Oberösterreich

Katastrophenplan

Das Land Oberösterreich hat gemeinsam mit allen im Bundesland vertretenen Dienststellen, wie Landwirtschaftskammer, Österreichischem Bundesheer, Bahn, Telekom AG, Elektrizitätsversorgungsunternehmen und Forstlicher Ausbildungsstätte Ort einen Waldkatastrophenplan zur Bewältigung von Sturmschäden und Schneebruch erarbeitet. Durch das vorliegende Konzept wurden die erforderlichen Strukturen geschaffen und damit Vorsorge getroffen, dass im Anlassfall die nötigen Hilfsmaßnahmen bis hinunter zur hierarchischen Ebene der Gemeinden möglichst rasch organisiert und abgestimmt werden können.

Der Einsatzplan läuft im Ernstfall in folgenden Schritten ab:

- Festlegung der Prioritäten,
- Schadenserhebung,
- Festlegung des Ablaufes der Schadholzaufarbeitung und Holzlagerung,
- Hilfestellung bei der Holzvermarktung und
- Unterstützung bei der Anforderung von Beihilfen und Förderungen.

Tritt ein größeres Schadereignis im Wald auf, so übernimmt die Landeswarnzentrale des Landes die Koordination der Sofortmaßnahmen.

Prioritäten

Absolute Prioritäten haben nach den lebensrettenden Sofortmaßnahmen das Freischneiden und Räumen von Straßen und Eisenbahnlinien, sowie die Instandsetzung



von Strom- und Telefonleitungen. Dies geschieht durch die örtlichen Feuerwehren, Straßenmeistereien und die Österreichischen Bundesbahnen bzw. durch die Elektrizitätsversorgungsunternehmen, durch die Post und die Telekom Austria. Auch bei Gebäudeschäden ist Soforthilfe notwendig.

Schadenserhebung

Zunächst muss sich der Landesforstdienst einen Überblick über die Orte und das Ausmaß der Waldschäden verschaffen und die Landesregierung über die Situation informieren.

Alle meist spontan eintreffenden Hilfsanforderungen von Einzelpersonen, Gemeinden, Straßenverwaltung und aller Versorgungsunternehmen müssen registriert und Hilfeinsätze veranlasst werden.

Sturmschäden Winter 2002/2003	
Bundesland	Schadholzanfall in Festmetern
Niederösterreich	213.000
Steiermark	1.700.000
Oberösterreich	740.000
Salzburg	2.000.000
Kärnten	270.000
Tirol	250.000
Vorarlberg	12.000
Summe	5.185000

Quelle: Erhebungen der Landesforstdirektionen

Schadholzaufarbeitung und -lagerung

Die Aufarbeitung des Sturmholzes muss unmittelbar nach Beendigung der Sofortmaßnahmen einsetzen. Die betroffenen Waldbesitzer werden möglichst umgehend über die Schadholzaufarbeitung, vor allem durch koordinierte örtliche Veranstaltungen, Rundschreiben, Flugblätter und die Fachpresse informiert.

Beratung und weitere Hilfestellungen

Der Landesforstdienst und der Forstdienst der Landwirtschaftskammern stimmen ihre Beratungs- und Informationstätigkeit unter Einbeziehung des Bundesamtes und Forschungszentrums für Wald- Forstliche Ausbildungsstätte Ort aufeinander ab. Die Öffentlichkeitsarbeit über die Medien erfolgt durch den Landesforstdienst im Einvernehmen mit dem zuständigen politischen Referenten.

Die Forstliche Ausbildungsstätte Ort führt die vorgesehenen, sicherheitstechnischen Belehrungen durch und veranstaltet für Waldeigentümer, Akkordanten und das Bundesheer Kurzschulungen über die Schadholzaufarbeitung.

Als weitere Dienstleistung beantragt der Landesforstdienst im Katastrophenfall Fördermittel zum raschen Ankauf von Schutzausrüstung und Werkzeugen. Eine meist von Kleinwaldbesitzern erbetene Nachbarschaftshilfe und die Vermittlung von Schlägerungsunternehmen werden durch die Landwirtschaftskammer und die Maschinenringe koordiniert. Diese



koordinieren auch den Großmaschineneinsatz von Rückeunternehmern und empfehlen diese auch aus sicherheitstechnischen Erwägungen.

Bei Großereignissen können Assistenzeinsätze durch das Bundesheer, entsprechend den Bestimmungen des Wehrgesetzes nach Absprache mit der Landeswarnzentrale angefordert werden. Die für den Einsatz in Frage kommenden Einheiten werden von der Forstlichen Ausbildungsstätte Ort in arbeitstechnischen Fragen unterwiesen.

Bei größerem Schadholzanfall wird zur Holzlagerung die Errichtung von Nasslagern empfohlen.

Holzvermarktung

Der Krisenplan des Landes sieht auch vor, dass die Holzvermarktung im Katastrophenfall durch Rahmenabschlüsse mit Großabnehmern, die Lagerhaltung und die Einschränkung der normalen Waldnutzung organisatorisch gefördert wird.

Beihilfen und Förderungen

In der letzten Phase des Planes werden die Beihilfen zur wirtschaftlichen Bewältigung der Waldschäden dargestellt, wobei sich Flächenbeihilfen bewährt haben. Über Antrag werden entsprechend den geltenden Landesrichtlinien Mittel aus dem Katastrophenfond gewährt. Die Förderung der Wiederbewaldung und Forstschutzmaßnahmen sind nach Abschluss der Schadholzaufarbeitung ebenfalls Thema des Katastrophenplanes.

BFW-Homepage-Windwurfservice
<http://fbva.forvie.ac.at/400/288.html>

HR Dipl.-Ing. Wilfried Pröll
 Bundesamt und Forschungszentrum für Wald
 Institut für Waldbau, Abteilung für Forsttechnik
 Hauptstraße 7, A-1140 Wien
 e-mail: wilfried.proell@bfw.gv.at
 URL: <http://fbva.forvie.ac.at>

Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Jirikowski
 Bundesamt und Forschungszentrum für Wald
 Forstliche Ausbildungsstätte Ort
 Johann Orth-Allee 16, A-4810 Gmunden
 e-mail: wolfgang.jirikowski@bfw.gv.at
 URL: <http://www.fastort.at>

Unfallverhütung bei der Aufarbeitung von Sturmschadholz

Günter SONNLEITNER, Dieter SEEBACHER

Das Unfallrisiko bei der Aufarbeitung von Windwurf- flächen ist besonders hoch. Spannungen, nicht einkalkulierte Reaktionen benachbarter Stämme, Zeit- druck, falsche Arbeitstechniken sowie mangelnde Erfahrung können zu tödlichen Unfällen führen. In den letzten Jahren waren in Österreich durchschnittlich zwischen 2 und 3 Mio. Efm Sturmschadholz pro Jahr aufzuarbeiten. In Spitzenjahren, in denen bis zu 7,5 Mio. Efm anfielen, wurden in gebirgigen Lagen Öster- reichs, wo bis zu 80% hochmechanisiert bzw. motor- manuell aufgearbeitet werden, um bis zu zehn tödliche Unfälle mehr registriert als in durchschnittlichen Jahren.

Voraussetzung für sicheres Arbeiten

Ausbildung

Grundvoraussetzung sind das Wissen um Schneide- techniken und das richtige Einschätzen der Situation. Forstfacharbeiter haben hierzu die besten Voraus- setzungen. „Bäuerliche Waldbesitzer mit Angehörigen“ sind aufgrund mangelnder Praxis, Unerfahrenheit, fehlen- dem Wissen und schlechter Ausrüstung am stärksten gefährdet. Die Zusammenarbeit zwischen Forstlichen Ausbildungsstätten und den Landwirtschaftlichen Fach- schulen hat jedoch dazu beigetragen, das Unfallrisiko zu mindern: Im Laufe der letzten 20 Jahre konnte Zahl der Unfalltoten bei den Waldbauern von 3,6 auf 1,6 pro 1 Mio. Efm eingeschlagenes Holz gesenkt werden. „Sicherheitspakete“ der Forstlichen Ausbildungsstätten sind eine Kombination aus Theorie und Praxis, bei der auch eine komplette Garnitur Motorsägenschutzausrüs- tung zur Verfügung gestellt wird.

Unterweisung

Selbst erfahrene Profis sollten vor Arbeitsbeginn genau unterwiesen werden. Die Unterweisung ist von einer mit der Arbeit bestens betrauten Person, vor Arbeitsbe-

ginn, vor besonders gefährlichen Arbeiten oder min- destens 1x jährlich durchzuführen. Bei Unfällen oder „Fastunfällen“ ist die Unterweisung zu wiederholen. Die Unterweisung muss nachweislich und für den Arbeiter in verständlicher Form erfolgen. Bei ausländi- schen Arbeitern ist der Einsatz eines Dolmetschers wünschenswert. Nebeneinander arbeitende Arbeits- trupps haben sich im Rahmen der „Koordination“ abzusprechen, betriebsfremde Arbeitnehmer (Leasing- arbeiter) sind ebenfalls vor Arbeitsbeginn zu unter- weisen, auch wenn deren Ausbildung auf eine aus- reichende Qualifikation hinweist.

Ausrüstung

Zur Grundausrüstung gehören eine funktionstüchtige Schutzausrüstung und eine einwandfrei gewartete und Motorsäge mit allen Sicherheitseinrichtungen, Axt, Sap- pel, Keile sowie Kleinseilwinden oder Greifzüge zum Sichern von Wurzeltellern oder labil gelagerten Stäm- men. Anbauseilwinden an Forstraktoren müssen der ÖNORM L5276 entsprechen. In dieser sind u.a. Tot- mannschaltung, Zugleistung und Seildimensionen geregelt.

Arbeitsgruppen und Rettungskette

Waldarbeit ist Einmannarbeit, aber keine Alleinarbeit. Die erforderliche Zusammensetzung der Arbeits- gruppen ist in allen Landarbeitsordnungen festgelegt. Im Falle eines Unfalls müssen alle Beteiligten sofort in der Lage sein, den Verunfallten zu bergen und Hilfe zu holen. Notrufnummern und Mobiltelefone (Funk) müssen jederzeit griffbereit sein. Hubschrauberlande- plätze sind vor Arbeitsbeginn auszukundschaften und freizuhalten. Ein Fahrzeug soll immer abfahrbereit stehen.

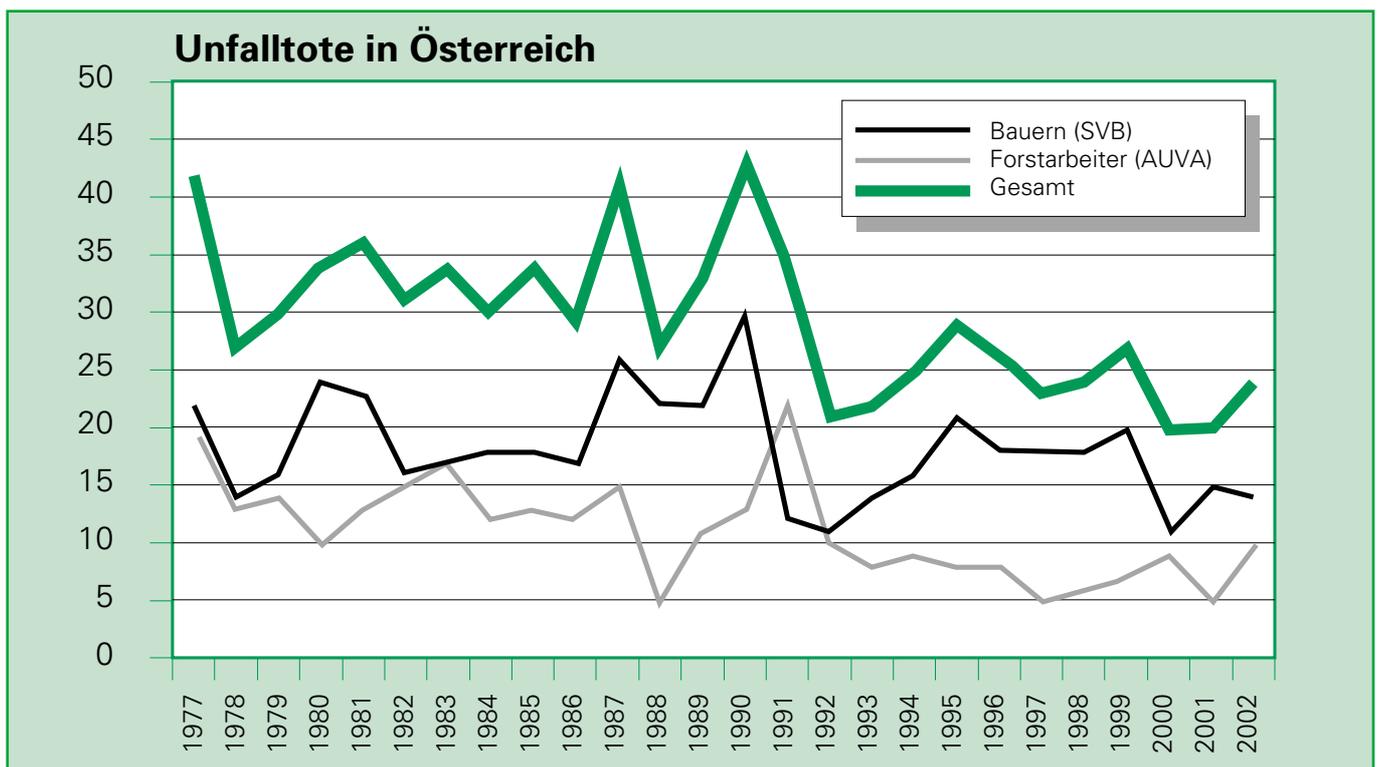
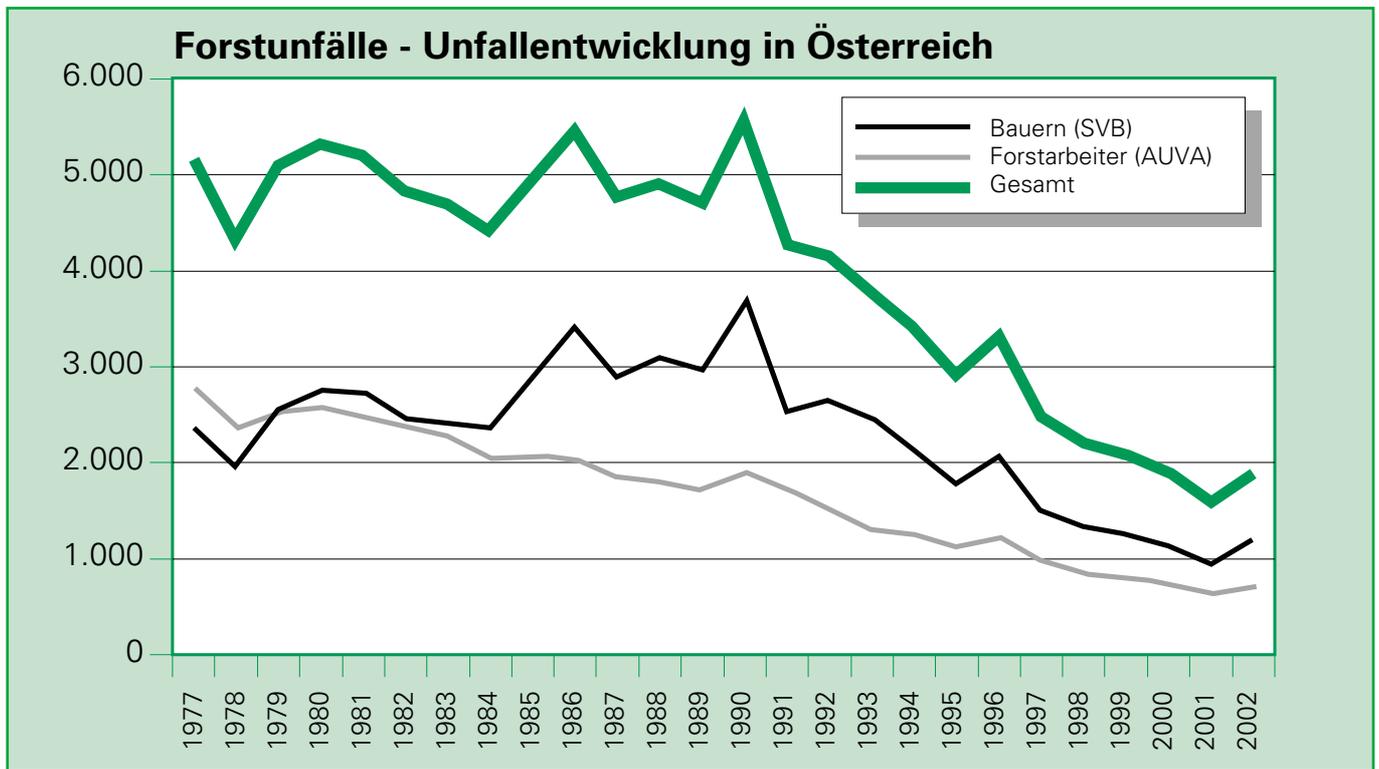
Fluchtweg

Ein Fluchtweg ist eine wichtige Voraussetzung für unfallfreies Arbeiten. Bei jedem gefährlichen Arbeits- gang, wie Fällung oder Trennschnitte in verspannten Hölzern, ist vor Arbeitsausführung ein Fluchtweg vorzu- bereiten. Sobald der Baum fällt bzw. der Trennschnitt ausgeführt ist, muss der Arbeiter entlang des vor- bereitetem Weges zurückweichen und das Verhalten des fallenden Baumes beobachten. Stehende, be- nachbarte Bäume als Schutz verwenden.

Entlohnung

Als Entlohnungsform ist ausnahmslos Regielohn zu wählen. Akkordentlohnung unter gefährlichen Um- ständen ist nicht zu verantworten. Als Grundsatz muss gelten: Sicherheit vor Leistung.





Arbeitseinsatz

Vollmechanisierte Holzernte

Wenn es aufgrund des Geländes und der anfallenden Holzsortimente möglich ist, sind Harvester einzusetzen. Sie gewähren eine optimale Arbeitssicherheit. Bei mehr als ca. 200 Efm Holzanfall vor Orst ist der Einsatz auch wirtschaftlich.

Hochmechanisierte Holzernte

Im montanen Bereich wird zunehmend der Gebirgsharvester eingesetzt. Die gefährliche Arbeit des motor-

manuellen Abstockens ist hier aber nicht zu umgehen. Aus Sicherheitsgründen hat die Aufarbeitung in steilem Gelände von oben nach unten zu erfolgen.

Motormanuelle Holzernte

Im bäuerlichen Bereich ist bei der motormanuellen Aufarbeitung die Bildung von Arbeitsgemeinschaften anzuraten. Verspannte Stämme sind vor der Aufarbeitung mit dem Schlepper bzw. Traktor spannungsfrei zu ziehen und sicher zu lagern. Der Verhau ist von außen nach innen zu bearbeiten. Bei jedem Arbeitsgang darf sich höchstens eine Person im Gefährdungs-



bereich aufhalten. Trennschnitte sind grundsätzlich druckseitig zu beginnen, mit möglichst starken Motorsägen mit langen Schwertern durchzuführen, um ein Klemmen des Schwertes zu vermeiden.

Besondere Gefahrenquellen

Trennung des Wurzeltellers vom Stamm und Schneiden von verspanntem Holz

In Richtung Baumstamm neigende Wurzelteller werden am besten mit Seilen gesichert. Ist dies nicht möglich, ist ein entsprechend langer Stammteil am Wurzelteller zu belassen, so dass ein Erdrücken des Abstockers nicht möglich ist. Droht der Wurzelteller nach hinten weg zu kippen, muss der verdeckte Gefahrenbereich kontrolliert werden. Verspannungen löst man am Einfachsten durch Entzerren mit einem Forstschlepper. Ist Entzerren unmöglich, muss man beim Trennschnitt an der Druckseite des Stammes stehen.

Fällung angeschobener, gebogener Stämme

Angeschobene Bäume müssen als Vorhänger gefällt werden. Beim Fällschnitt ist unbedingt eine Halteleiste im Zugbereich des Stammes zu belassen, andernfalls droht Gefahr durch Aufreißen des Stammes. Der neu entwickelte „V-Schnitt“ kann dies verhindern. Der Baum muss hierbei jedoch deutlich in die Fällrichtung geneigt sein.

Fällung geknickter Bäume mit hängen gebliebener Krone

Geknickte Bäume mit hängen gebliebener Krone bringt man am besten mit Hilfe eines Schleppers zu Boden. Nach Möglichkeit ist zuerst der geknickte Kronenteil vom Stumpf zu trennen. Andernfalls ist der Baum mit Hilfe einer Seilwinde im rechten Winkel zur Bruchebene zu fällen.

Fällung stehender Baumstümpfe

Bei der Fällung stehender Baumstümpfe ohne Krone ist höchste Vorsicht geboten. Bei ihrem Aufprall auf den Boden können sie zurückschnellen oder Baumteile, die am Boden liegen, aufwirbeln.

Dipl.-Ing. Günter Sonnleitner
Bundesamt und Forschungszentrum für Wald
Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach
A-9570 Ossiach
e-mail: fastossiach@bfw.gv.at
URL: <http://www.fastossiach.at>

Dieter Seebacher
Bundesamt und Forschungszentrum für Wald
Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach
A-9570 Ossiach
e-mail: fastossiach@bfw.gv.at
URL: <http://www.fastossiach.at>



Forstschutzprobleme in Windwurfgebieten mit hohem Fichtenanteil

Christian TOMICZEK

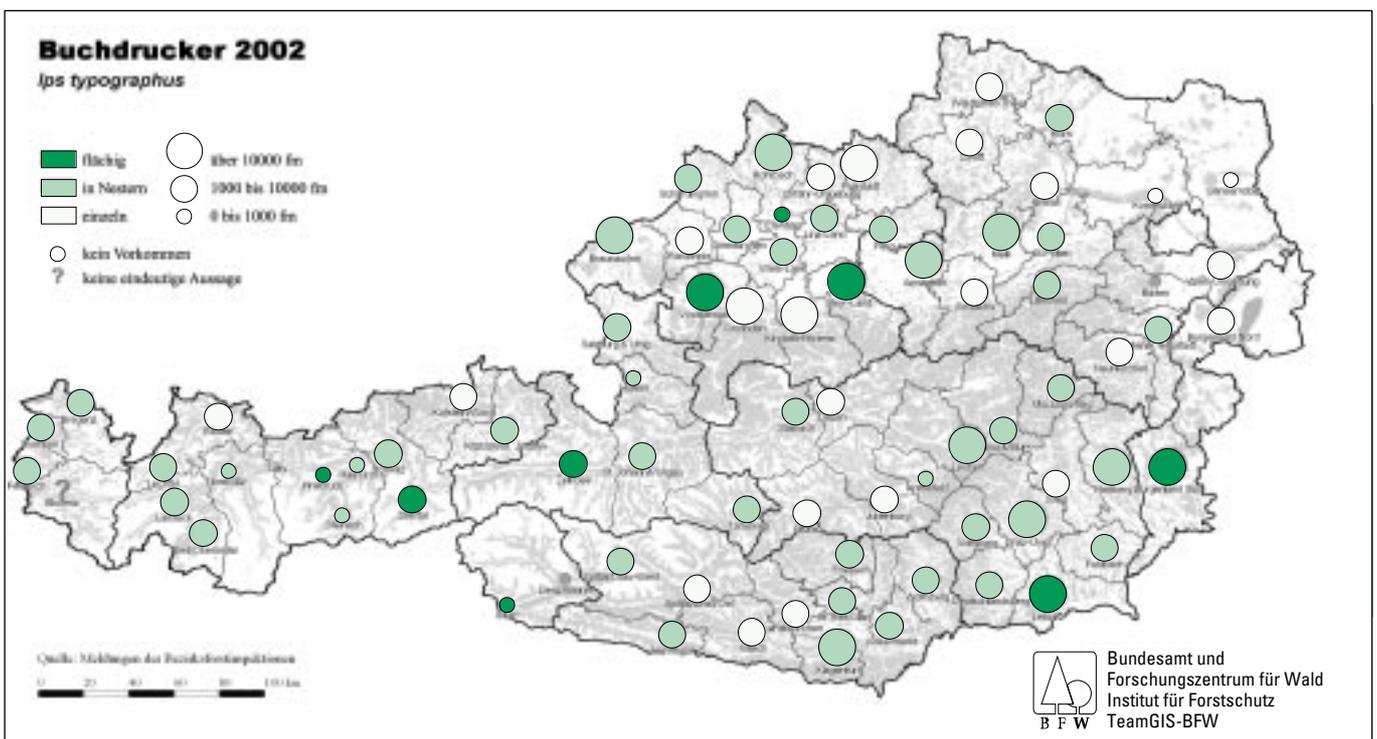
Großschadensereignisse, wie sie durch Sturm und Schnee periodisch auftreten, führen regelmäßig zu Forstschutzproblemen. So wurde beispielsweise die im Jahre 1991 durch Sturm geworfene Schadholzmenge von rund 7,5 Mio Efm in den Folgejahren durch eine Borkenkäferkalamität mehr als verdoppelt.

Borkenkäfersituation 2003

Eine hohe Käferausgangspopulation aus 2002, Millionen Festmeter Sturmholz im Spätherbst, ein in weiten Teilen Österreichs trockener Winter gefolgt von einem überdurchschnittlich heißen und trockenen Sommer haben dazu geführt, dass sich eine Borkenkäferkalamität abzeichnet. So wird der Buchdrucker in den Tieflagen meist drei bis vier Generationen ausbilden, in höheren Lagen zwei bis drei. Der Kupferstecher hat ähnlich gute Vermehrungsbedingungen vorgefunden, übertrifft regional sogar die Schädlichkeit des Buchdruckers. Das vielerorts beobachtbare Aufleuchten rotbrauner Baumkronen in fichtenreichen Beständen zeigt, dass die Borkenkäfer bereits den Baum verlassen haben und die rechtzeitige Aufarbeitung zumindest im Kleinwaldbesitz vielfach nicht funktioniert hat. Angesichts dieser Situation ist die Bekämpfung des Borkenkäfers das „Gebot der Stunde“, doch sollte eine Reihe weiterer Schadfaktoren nicht außer Acht gelassen werden.

Buchdrucker und Kupferstecher

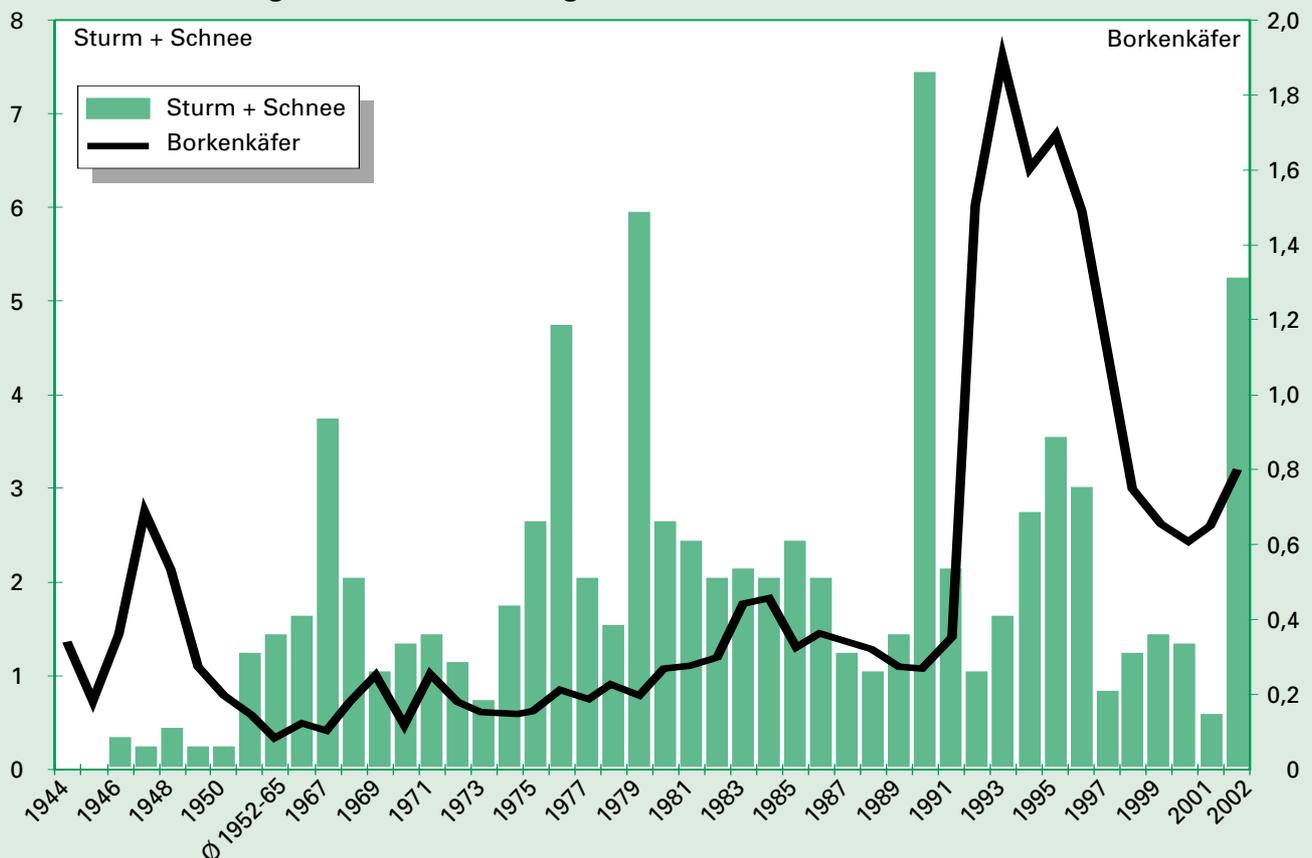
Um einer Massenvermehrung des Borkenkäfers vorzubeugen, muss das Ausfliegen der Käfer im Bestand unbedingt vermieden werden. Dies bedeutet, dass fängisches Holz so rasch wie möglich aufzuarbeiten ist. Streuschäden, die schwerer kontrollierbar sind, sollten vor Flächenschäden geräumt werden, Tieflagen vor Hochlagen, südexponierte Stellen vor anderen Expositionen. Aufgearbeitetes Holz sollte noch vor dem Käferflug aus dem Wald gebracht werden. Ist dies nicht möglich, müssen vorbeugende oder bekämpfende Maßnahmen an Ort und Stelle durchgeführt werden. Optimal wäre dabei eine Entrindung vor Ort.





Alternativ dazu wäre eine vorbeugende Begiftung der Einzelstämme oder Ganter mit einem Stammschutzmittel, eine Nasslagerung oder ein Holzzwischenlager mindestens 150 m vom nächsten Fichtenbestand entfernt denkbar. Auch nach einer erfolgten Räumung ist die regelmäßige Kontrolle der gefährdeten Restbestände deshalb unbedingt notwendig, weil der Restbestand durch die Lichtstellung plötzlich einem anderen Bestandesklima ausgesetzt ist und Wurzelschäden an den verbliebenen Bäumen sehr wahrscheinlich sind. Dabei sollte auf frischen Harzfluss und Austritt von Bohrmehl am Stamm sowie das Fahlwerden bzw. Vergilben der Baumkronen geachtet werden. Verstärktes Auftreten von Spechten oder anderen Vögeln kann auch auf einen Borkenkäferbefall hinweisen. Pheromonfallen stellen zur Überwachung der Flugzeit eine wertvolle Ergänzungsmaßnahme dar und lassen

Schadholzmengen in Mio. Efm infolge Sturm und Schnees sowie Borkenkäferbefalls



so den Zeitpunkt für erhöhte Aufmerksamkeit besser bestimmen. Als Bekämpfungsmaßnahme sind Pheromonfallen jedoch bei großem Schadholzaufreten nicht geeignet, da nach Windwurfereignissen gewöhnlich genug bruttaugliches Material auf den Flächen verbleibt, das von Borkenkäfern bevorzugt befallen wird.

Um einer gefährlichen Vermehrung des Kupferstechers vorzubeugen, sollte der Schlagrücklass möglichst rasch austrocknen (kurze Abtrennung der Wipfel und Restholzstücke, Hackguterzeugung).

Da die Massenvermehrung der Borkenkäfer meist erst zwei Jahre nach einem Windwurf zum Tragen kommt, sollten auch in den Folgejahren erhöhte Anstrengungen zur Eindämmung des Borkenkäferbefalls unternommen werden. Neben der beschriebenen Kontrolle der Restbäume bzw. Bestände empfiehlt sich die Vorlage von Fangbäumen etwa 2-4 Wochen vor dem Käferflug. Eine zusätzliche Bestückung mit Pheromonen erhöht die Fangwirkung. Diese Maßnahme sollte jedoch nur dort durchgeführt werden, wo eine regelmäßige Kontrolle der vorgelegten Fangbäume nach Einsetzen der Schwärmerperiode der Käfer garantiert werden kann. Bei „Überlastung“ sollten zusätzliche Fangbäume geschlagert werden. Durch Belassen der grünen Krone wird der Fangbaum früher fängisch und vom Kupferstecher ebenfalls gerne angenommen. Selbstverständlich müssen die Fangbäume vor der Entwicklung der Käfer aus dem Bestand entfernt, entrindet oder begiftet werden. Sollten bereits Jungkäfer in der Rinde vorhanden sein, muss diese sofort verbrannt oder begiftet werden.

Probleme bei der Aufforstung

Pflanzmethode

Die künstliche Bestandesbegründung stellt in den meisten Fällen eine kostspielige Investition für den zukünftigen Bestand dar. Fehler, die bei der Aufforstung gemacht werden, führen entweder zu Ausfällen in der Kultur selbst oder zu Folgeschäden, die oft erst Jahre oder Jahrzehnte später zum Tragen kommen. Wurzeldeformationen oder Wurzelhalsschäden infolge zu tiefer Pflanzung sind die häufigsten Schäden, die nach der Aufforstung zu beobachten sind. Oft werden mittels Winkelpflanzung zu große Pflanzen mit einem zu großen Wurzelsystem gesetzt und die dafür zu langen Wurzeln in den Pflanzspalt hineingedreht oder radikal zurückgeschnitten, so dass für die Startphase keine ausreichende Versorgung der malträtierten Pflanzen gegeben ist. Schäden im Wurzelbereich führen entweder zum vorzeitigen Ausfall der Jungbäume durch Hallimasch und Kupferstecher oder zu einer chronischen Erkrankung durch Wurzelfäulepilze. In schweren, bindigen Böden kann es bei der Verwendung von Containerpflanzen zum „Blumentopfeffekt“ kommen. Hierbei werden kaum Wurzeln gebildet. Der solcherart gesetzte Baum entwickelt sich

scheinbar normal, fällt aber nach Jahren schon bei geringer Windeinwirkung um.

Großer Brauner Rüsselkäfer

Wird mit Koniferen aufgeforstet oder nachgebessert, so ist in den ersten 2-3 Jahren nach dem Windwurfereignis mit dem Auftreten des Großen Braunen Rüsselkäfers zu rechnen, der durch Benagen der Rinde die Jungbäume zum Absterben bringt. Eine 2-3 jährige Schlagruhe oder die Anwendung geeigneter chemischer oder biologischer Präparate kann den Schaden minimieren.

Mäuse

Bildet sich eine hohe Gras- und Krautschicht, muss mit Schäden durch Mäuse gerechnet werden. Wie die Erfahrung lehrt, fühlen sich „forstschädliche“ Mäuse insbesondere in gezäunten Flächen wohl, da sie sich hier ungestört von Raubwild entwickeln können. Dies gilt auch für Laubbäume in Stammschutzsäulen, die regelmäßig auf das Vorhandensein von Mausnestern kontrolliert werden sollten. Als vorbeugende Maßnahme empfiehlt es sich, die Grasdecke niedrig zu halten, Julen für Raubvögel zu installieren oder Giftköder auszubringen.

Wild

Verbiss- und Fegeschäden zählen zu den bedeutendsten Schadfaktoren auf Jungwuchsflächen. Neben einer Schwerpunktbejagung sowie Einzäunung der gefährdeten Flächen stehen zahlreiche Pflanzenschutzmittel zur Verfügung, die - richtig angewendet - meist auch ausreichenden Schutz vor dem Wild bieten. Zu beachten wäre, dass sowohl Sommer- wie auch Winterverbiss entsprechend der vorkommenden Wildarten eine unterschiedlich bedeutende Rolle spielen können und die Zaunhöhe und das Schutzmittel darauf abzustimmen sind.

Unter der **BFW-Homepage-Borkenkäferservice** <http://fbva.forvie.ac.at/400/bork/index.htm> erhalten Sie wichtige Informationen über die Insektenfamilie der Borkenkäfer, deren Biologie und deren Bedeutung, Schäden und nötige Maßnahmen. Die Inhalte sind so aufbereitet, dass Kerninformationen - vor allem für Betroffene von Bedeutung - in Form eines Ratgebers kompakt abrufbar sind.

Vertiefende und weiterführende Informationen sowie Ergebnisse von Untersuchungen stehen ebenso zur Verfügung, wie Downloads und Informationsmaterial des BFW, aktuelle Pressemeldungen und Links zu anderen Borkenkäfer-Webseiten.

Dipl.-Ing. Dr. Christian TOMICZEK
Bundesamt und Forschungszentrum für Wald
Institut für Forstschutz
Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1130 Wien, Österreich
e-mail: christian.tomiczek@bfw.gv.at
URL: <http://fbva.forvie.ac.at>

Waldbauliche Entscheidungen zur Wiederbewaldung nach Sturmschadenskatastrophen

Ferdinand MÜLLER, Werner RUHM, Ilse STROHSCHNEIDER

Nach Sturmkatastrophen ist zu entscheiden: Soll die Schadfläche natürlich oder künstlich wieder bewaldet werden?

Grundsätzlich ist jede Entscheidung individuell zu treffen, zugeschnitten auf die ökologischen und ökonomischen Urteilsgrundlagen. Es ist nicht möglich, Anleitungen für alle Standorte und Situationen zusammenzufassen. Die weitere Entwicklung der Schadensfläche ist durch die vielfachen Wechselwirkungen zwischen Standort, Vegetationsablauf und Zufallsereignissen auch schwierig abzuschätzen. Die folgenden Hinweise sollen eine erste Orientierungshilfe bieten. Selbstverständlich bieten neben den forstlichen Dienststellen der Behörde und der Interessensvertreter auch die Mitarbeiter des Bundesamts und Forschungszentrums für Wald ihre Hilfestellung an.

Wie soll der künftige Bestand aussehen?

Vor allen Überlegungen, welche waldbaulichen Maßnahmen zur Umsetzung der erwünschten Ziele am besten geeignet sind, ist Klarheit über die Anforderungen und damit über den Aufbau und die Struktur des künftigen Waldes zu schaffen.

Als wirksame Vorbeugung gegen Sturmkatastrophen sollte die Entwicklung einschichtiger, gleichaltriger und ungemischter Waldbestände vermieden werden. Je homogener die Waldbestände auf großen Flächen sind, desto großflächiger und totaler sind auch die Windwurfschäden. Eine Vielfalt der Strukturen, eine mosaikartige Vielfalt von Bestandesentwicklungsphasen und eine kleinflächig wechselnde Baumartenverteilung erhöht die Pufferkapazität des gesamten Waldgesellschaftskomplexes gegenüber Störungen.

Während bei kleinflächig differenzierten Bedingungen für die Wiederbewaldung die Schaffung oder Erhaltung einer horizontalen Strukturierung durch Übernahme vorhandener ungeschädigter Jungwuchsgruppen oder Verjüngungsansätzen einfacher ist, erfordern großflächig homogene Ausgangsbedingungen eine sorgfältig geplante zeitliche und räumliche Staffelung der natürlichen oder künstlichen Wiederbewaldung.

Argumente für die Naturverjüngung

- Erhaltung örtlich erprobter Baumpopulationen
- Kein Pflanzschock, keine Wurzeldeformationen
- Gute Anpassung an kleinflächig wechselnde Standortverhältnisse
- Zumeist kostengünstiger – zumindest in der Begründungsphase
- Meist erhöhte Vitalität besonders in höheren (subalpinen) Lagen im Vergleich zur Pflanzung
- Begünstigung der Entwicklung strukturierter Folgebestände

Argumente für die Pflanzung

- Unabhängigkeit vom örtlichen und zeitlichen Naturverjüngungspotenzial
 - Vorbestand, Samenbäume
 - Keimbett, Konkurrenzvegetation
- Rasche Schutzwirkung, besonders in Lagen mit langsamer natürlicher Entwicklung (Hochlagen, verjüngungsfeindliche Lagen)
- Raschere Überwindung von Gefährdungen in der Jugend
- Möglichkeit zur Einbringung von Baumarten und Herkünften mit ökologisch oder ökonomisch erwünschten Eigenschaften
 - Wiedereinführung standortsgemäßer Baumarten und Herkünfte
 - Erhöhung der Baumartenvielfalt

Planung der Verjüngungsmaßnahmen

Besteht kein Zwang zur raschen Wiederbegründung infolge direkter Gefährdung (Objektschutzwälder) und liegt auch sonst keine eindeutige Präferenz für eine Art der Verjüngung vor, bietet sich eine Kombination beider Verfahren an.

Nach Erfahrungen in der Schweiz (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) kommt nach sorgfältiger Interessensabwägung zumindest auf einzelnen Flächen das Nicht-Räumen der Sturmschadensfläche in Frage; es wird empfohlen, wenn gegenüber der Räumung folgende Argumente überwiegen bzw. kein Ausschließungsgrund – wie beispielsweise Gefahr der Massenvermehrung von Borkenkäfern – besteht:

- Rascheres Einstellen der ursprünglichen Baumartenzusammensetzung
- Kleinflächige Vielfalt an Keim- und Anwuchsbedingungen; diese schafft ein mosaikartiges Nebeneinander verschiedener Sukzessionsstadien
- Geringeres Erosionspotenzial bei Steinschlaggefährdung außer bei großer Hangneigung
- Gute Lawenschutzwirkung in Abhängigkeit von der Wirkhöhe der verkeilten Stämme außer bei extremen Schneehöhen oder großen Hangneigungen
- Vermeidung einer gefahrenträchtigen Aufarbeitung
- Geringere Gefährdung durch Schneeschimmel und Schneegleiten in Hochlagen
- Hohe Holzerntekosten

Auch aus Gründen des Naturschutzes sind belassene Sturmschadensflächen für die natürliche Entwicklung sehr wertvoll.

Die Wiederbesiedlung durch Bäume erfolgt in Konkurrenz mit der übrigen Vegetation und ist somit ein Wettlauf mit der Zeit. Das beste Startkapital für die natürliche Wiederverjüngung ist das Vorhandensein einer Vorverjüngung. Die Pflege eines Verjüngungsvorrates



ist die beste Vorbeugungsmaßnahme gegenüber künftigen Schadereignissen!

Innerhalb eines Zeitraums von etwa 2 bis 6 oder 8 Jahren ist zu prüfen, wie sich die natürliche Wiederbesiedlung entwickelt, ob das waldbauliche Ziel erreicht wird, ob sich genügend Verjüngungshorste gebildet haben, ob sich ein schützender Vorwald etabliert hat oder ob fehlende Baumarten zu ergänzen sind. Diese Vorgangsweise nützt das vorhandene Verjüngungspotenzial aus und schafft durch zeitliche Staffelung die erwünschte Strukturierung.

Nur auf ausgedehnten Totschadensflächen ohne Samenbäume, ohne Verjüngungsreserven und wenn verjüngungsgünstige Kleinstandorte fehlen, ist das Warten auf natürliche Verjüngung nicht zu empfehlen.

Entscheidungen bei künstlicher Begründung

Baumartenwahl

Die Eignung von Baumarten für einen bestimmten Standort ist individuell zu beurteilen. Zu empfehlen ist eine Beratung durch die forstlichen Dienststellen der Behörde, der Interessensvertretungen oder des Bundesamts und Forschungszentrums für Wald. Besonders bei Baumarten mit lokaler Verbreitung, die oft nur Standorte mit individuellen Merkmalen besiedeln, ist eine sorgfältige Beurteilung notwendig.

Bei Fehlen einer Standortskartierung ist die Ansprache der potenziellen natürlichen Waldgesellschaft des Standorts die sicherste Grundlage zur Beurteilung der Eignung von Baumarten.

Auswahl der „richtigen Herkunft“

Eine weitere entscheidende Weichenstellung bei der künstlichen Verjüngung ist die Wahl der „richtigen Herkunft“. Vermehrungsgut mit unzulänglicher Angepasstheit und Anpassungsfähigkeit verursacht nicht nur erhöhte Anfälligkeit gegenüber Stressfaktoren, die auch künftige Generationen belasten. Somit sind hohe Ausfälle, unbefriedigender Zuwachs, Anfälligkeit gegenüber Schädlingen oder erhöhte Windwurf- und Schneedruckschäden vorprogrammiert. Beim Fehlen einer geeigneten Herkunft ist es besser, auf die Verfügbarkeit geeigneten Pflanzguts zu warten, als Kulturen mit ungesicherter Entwicklung zu riskieren.

Besonders bei Baumarten mit weiter vertikaler Verbreitung – wie zum Beispiel bei Fichte oder Lärche – ist die

genetisch gesteuerte Angepasstheit einer Herkunft an die jeweilige Dauer der Vegetationsperiode zur Sicherung der Überlebensfähigkeit von Bedeutung. Werden Tieflagenherkünfte in größere Seehöhenbereiche transferiert, schließen sie ihr Wachstum gegen Ende der Vegetationsperiode zu spät ab und sind somit nicht ausreichend abgehärtet. Bei der Beurteilung der Seehöheneignung ist nicht so sehr der absolute Höhenunterschied zwischen Herkunfts- und Anbauort entscheidend, sondern die Zuordnung zur Höhenstufe entsprechend der klimaabhängigen Verteilung der Waldgesellschaften. Je größer die Seehöhe, desto rascher ändern sich mit zunehmender Seehöhe die Klimabedingungen und desto enger ist daher die zulässige vertikale Transferdistanz. Transfers sollten grundsätzlich innerhalb einer Höhenstufe erfolgen. Innerhalb des Höhenstufenbereichs von kollin bis mittelmontan ist ein vertikaler Transfer nach oben oder nach unten zu einer benachbarten Höhenstufe unbedenklich. Ein Transfer ist von der hochmontanen Stufe zur mittelmontanen möglich, aber nicht umgekehrt. Im subalpinen Bereich ist nur mehr eine Verlagerung innerhalb der gleichen Höhenstufe vertretbar.

Klimatische Unterschiede zwischen einzelnen Herkunftsgebieten bedingen eine seehöhenmäßige Verschiebung gleicher Höhenstufen. So sind z. B. im Mühl- und Waldviertel durch Klimadepression die Höhenstufengrenzen gegenüber den Randalpen um 100 bis 450 Meter abgesenkt. Eine seehöhengleiche Übertragung von Herkünften zwischen diesen beiden Gebieten wäre daher verfehlt, ein Transfer innerhalb gleicher Höhenstufe eher vertretbar.

Auf der Homepage des Instituts für Waldbau des BFW ist unter dem Link Vermehrungsgut die Herkunftsgebietskarte abrufbar (http://fbva.forvie.ac.at/100/1930_1500.html), die nach einer kurzen Beschreibung der ökologischen Merkmale des ausgewählten Herkunftsgebietes eine nach Höhenstufen gegliederte Darstellung der natürlichen Waldgesellschaften und der empfohlenen Baumarten enthält.

Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Müller
Institut für Waldbau
Hauptstraße 7, A-1140 Wien
e-mail: ferdinand.mueller@bfw.gv.at
URL: <http://fbva.forvie.ac.at>

Dipl.-Ing. Werner Ruhm
Institut für Waldbau, Waldaufbau und Waldpflege
Hauptstraße 7, A-1140 Wien
e-mail: werner.ruhm@bfw.gv.at
URL: <http://fbva.forvie.ac.at>

Dipl.-Ing. Ilse Strohschneider
Institut für Waldbau, Forstliches Vermehrungsgut
Hauptstraße 7, A-1140 Wien
Email: ilse.strohschneider@bfw.gv.at
URL: <http://fbva.forvie.ac.at>

Für Interessierte weiterführende Literatur zum Thema Windwurf

- BAEUCKER, E.; BUES, CLAUS TH. 1996. Stammbrüche an Fichten mit atypisch stumpfen Bruchbildern. Verdeckte Sturmschäden als Ursache. AFZ/Der Wald, München, 51, Nr. 12: S. 686-688.
- BERANEK, J. 1995. Luftbilderfassung der Sturmschäden von 1990 im Forstamt München - Perlacher Forst. Universität München, Lehrstuhl für Waldbau und Forsteinrichtung, München: 138 S.
- BRANG, P. 2002. Kleiner Wurzelballen - grosser Lotharschaden? Informationsblatt Forschungsbereich Wald, Birmensdorf, Nr. 11: S. 3.
- BRANG, P. 2001. Sturmflächen kostengünstig wieder bewalden. Informationsblatt Forschungsbereich Wald, Birmensdorf, Nr. 7: S. 3-5.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT, 2000: Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern: 100 S.
- DEES, M.; FRIEDLAENDER, H.; KAHABKA, H.; KOCH, B.; RAMMINGER, G. 2002. Neue Konzepte für die Erfassung von Sturmschäden mit Fernerkundung. Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme. Reihe B, Göttingen, Nr. 68: S. 18-19.
- DOBBERTIN, M., SCHWYZER, A. 2002. Ausmaß der Sturmschäden. Standort und Bestandesaufbau waren mitentscheidend Ausmaß der Sturmschäden. Wald und Holz, Solothurn, 83(1): S. 39-42.
- DVORAK, L.; MANDALLAZ, D. 2001. Sturmschäden in ungleichförmigen Beständen. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Zürich, 152(11): S. 445-452.
- ELBS, A. 2000. Schnelle Wiederaufforstung nach dem Sturm. AFZ/Der Wald, München, 55(16): S. 831-832.
- ENGLAND, A.H., SAUNDERSON, S.E.T. 2000. A dynamic analysis of windthrow of trees. Forestry, Oxford, 73(3): S. 225-237.
- Frühzeitig an die Jagd denken: Wald und Wildtiere nach „Lothar“. 2001. Wald und Holz, Solothurn, 82(8): S. 31.
- GAUTSCHI, M. 2003. Entscheidungshilfen für die Berücksichtigung zukünftig möglicher Störungen in forstlichen Planungsdokumenten. Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich: 63 S.
- GAUTSCHI, M. 2003. Störereignisse und forstliche Planung. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Zürich, 154(6): S. 207-215.
- HAUCK, B. 2000. Sturmschäden im Wald. I. Konzeption einer Windwurfaufarbeitung. Forsttechnische Informationen, Mainz, 52(1+2): S. 1-2.
- HUBRIG, M. 1999. Dokumentation der Sturmschäden vom 29.6.1997 in Niedersachsens Wäldern verursacht durch „Schwere lokale Stürme“. Teil I. Aus dem Walde, Hannover, Nr. 52: S. 4-135.
- HUSS, J. [Hrsg.]. 2001. Wiederbewaldung von Sturmschadensflächen: Waldbauliche Strategien in Forschung und Praxis: Erfahrungen und Empfehlungen. Beiträge zum gemeinsamen Kolloquium von Forstwissenschaftlicher Fakultät der Universität Freiburg und Forstlicher Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg am 21. und 22. September 2000 in Freiburg. Berichte Freiburger Forstliche Forschung, Freiburg, Nr. 25: 148 S.
- KAHABKA, H.; SAIDANI, N.; DEES, M.; KOCH, B. 2001. Schadenserfassung nach Orkan „Lothar“ mit Methoden der Fernerkundung. AFZ/Der Wald, München, 56(25): S. 1331-1333.
- KOENIG, A. 1995. Sturmgefährdung von Beständen im Altersklassenwald. Ein Erklärungs- und Prognosemodell. Sauerlaender, Frankfurt: 194 S.
- KÜHNEL, F. 2001. Erfahrungen aus dem Sturm „Lothar“ und Konsequenzen in Baden-Württemberg. In: Deutsch-Österreichische Präventionstagung 2001, 5. und 6. September Hopfgarten im Brixental/Tirol, Wien: S. 63-69.
- KUNTZ, ST. 1991. Anwendung von Satellitendaten zur Erfassung und Kartierung von Sturmschäden. In: Fernerkundung in der Forstwirtschaft. Stand und Entwicklung / Oesten, G.; Kuntz, St.; Gross, Claus P. [Hrsg.], Wichmann: Karlsruhe: S. 124-134.
- LEKES, V. 2000. Using airflow modelling and spatial analysis for defining wind damage risk classification (WINDARC). Forest Ecology and Management, Amsterdam, 135 (1-3): S. 331-344.
- LETULÈ, H. 2000. Jahrhundertorkan Lothar: Auswirkungen und Folgen für die Zukunft. Baum-Zeitung, Minden, 34(4): S. 142-145
- LOBINGER, G. 2002. Stürme und Borkenkäfer - eine gefährliche Kombination. LWF Aktuell, Freising, Nr. 33: S. 12-13
- Lothar. Der Orkan 1999. Ereignisanalyse 2001. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf: 365 S.
- MAYER, H. 2002. Forstmeteorologische Grundlagen zur Auslösung von Sturmschäden im Wald im Zusammenhang mit dem Orkan „Lothar“. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, Frankfurt, 173(11/12): S. 200-208.
- MEIER, A.L. 2002. Die Forstschutz-Strategie im Kanton Bern nach Lothar. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Zürich, 153(3): S. 107-111.
- MÖBNANG, M. 2000. Verjüngung von Sturmkaufächen: Natürlich?! Empfehlung Nr. 2. LWF Aktuell, Freising, Nr. 23: S. 5-9.
- PALMER, S.; LIEBER, K.-H. 2000. Hussendörfer, Erwin: Grundsätze zur Aufarbeitung von Sturmschäden. AFZ/Der Wald, München, 55(6): S. 278-279.
- REDDE, N. 2002. Risiko von Sturm- und Folgeschäden in Abhängigkeit vom Standort und von waldbaulichen Eingriffen bei der Umwandlung von Fichtenreinbeständen. Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme. Reihe A, Göttingen, Nr. 179: 171 S.
- RICHTER, J. 1996. Sturmschäden in Fichtenbeständen. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, Frankfurt, 167,Nr.12: S. 234-238.
- SCHWITTER, R. 1996. Schutzwald im Taminatal - Wiederherstellung nach dem Sturm. Forstwissenschaftliches Centralblatt, Berlin, 115,Nr. 4/5: S. 273-286.
- STEINMEIER, CH.; HOLECZ, F.; STEBLER, O.; WAGNER, ST. 2002. Evaluation moderner Fernerkundungsmethoden zur Sturmschadenerkennung im Wald. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf: 194 S.
- STRAUSS, U. 2003. Sturmschadenflächen als Chance für den Wald und das Wild: Wald und Wild nach „Lothar“. Wald und Holz, Solothurn, 84(2): S. 48-50.
- THURNER, G. 1996. Wiederaufforstung nach Katastrophenereignissen forst-, jagd- und agrarrechtliche Aspekte. Tiroler Forstdienst, Innsbruck, 39,Nr. 1: Teil 1, S. 4-7, Nr. 2, Teil 2, S. 4-7
- Vivian, Wiebeke und Lothar. 2000. Forstwirtschaft in stürmischen Zeiten. LWF Aktuell 2000, Freising: 41 S
- WILLIG, J. [Hrsg.]. 2002. Natürliche Entwicklung von Wäldern nach Sturmwurf - 10 Jahre Forschung im Naturwaldreservat Weiherkopf. Fachtagung von HESSEN-FORST FIV und der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Landesverband Hessen am 8. und 9. Mai 2001 in Schlüchtern. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Wiesbaden, Nr. 8: 185 S.
- WINTERHOFF, B. 1997. Die Sturmschäden des Frühjahrs 1990 in Hessen. Analyse nach Standorts-, Bestandes- und Behandlungsmerkmalen. AFZ/Der Wald, München, 52, Nr. 11: S. 616-620.

BFW - Forstliche Ausbildungsstätten

Fachveranstaltungen an der FAST Ort (♣) und der FAST Ossiach (♠)

Oktober - Dezember 2003

	Datum	Veranstaltung	Inhalt
Oktober 2003			
♠	06.10. – 08.10.	"Aktive Gebirgswaldbewirtschaftung Kärnten/Friuli-Venezia Giulia" über Interregprogramm III	Aktive Gebirgswaldbewirtschaftung innerhalb ökologischer, forsttechnischer und ökonomischer Grenzen an Beispielen in Kärnten und Friaul
♠	06.10. – 10.10.	"Motorsägenkurs mit Astungstechnik für ÖBH"	Aufbau der Motorsäge mit Sicherheitseinrichtungen, ...Genaueres Programm wird jeweils am ersten Kurstag erarbeitet und abgestimmt
♠	06.10. – 12.10.	"Forstliche Studienreise in die Steiermark" (KFV, ÖFV)	Forst- und Holzwirtschaft, Land und Leute, Jagd und Kultur
♠	09.10.	"Seilspleißkurs"	Professionelle Seilverbindungen jeder Art
♠	13.10. – 16.10.	Waldakademie: "Waldpädagogik für Forstleute" (KFV, Waldab. Ktn)	Aufgaben, Ziele und Instrumente der Waldpädagogik, entwicklungspsychologische Hintergründe der Waldpädagogik, ... Waldpädagogik für Forstleute und Lehrer
♣	13.10. – 17.10.	Waldbewirtschaftung für Neueinsteiger	Waldbau, Forstschutz, Arbeits-, Nutzungs- u. Bringungstechnik, Holzausformung, Holzmessen und Verkauf, praktische Übungen, ...
♠	13.10. – 17.10.	"Waldbewirtschaftung für Neueinsteiger"	Waldbau und Forstschutz, Arbeitstechnik, Nutzungs- und Bringungstechnik, Praktische Übungen, Holzausformung, Holzmessen und -verkauf
♣	20.10. – 24.10.	Forstschlepperkurs	Inhalt nicht bekannt
♣	20.10. – 23.10.	Abtragen von Bäumen	Seilklettertechniken und Steigeisensteigen, Arbeiten im Kronenbereich, Bergen etc. für die verschiedensten Anwendungsbereiche
♠	20.10. – 23.10.	"Forsttechnik und Waldarbeitstraining mit Sicherheitspaket"	Arbeitstechnik, Nutzungs- und Bringungstechnik, Praktische Übungen, Arbeitssicherheit und Unfallverhütung
♠	20.10. – 24.10.	Holzbringung im Gebirge (I.P.L.A. S.p.A.)	Arbeits- und Sicherheitstechnik bei der Waldarbeit, Holzerntetechnik und Holzbringung, Aufbereitung und Umsetzung von Lehrinhalten. Wartung, Instandsetzung der Motorsäge
♠	22.10.	Informationstag für Pädagogen "Wald und Holz in Kärnten – Österreich" (PI)	Wald- und Holzland Kärnten, Ökologie der Waldbewirtschaftung, Holzernte und Nutzungstechnik, Leben und Wohnen mit Holz, ...
♣	23.10.	Mit Strukturdurchforstung zum Plenterwald	Inhalt nicht bekannt
♣	27.10. – 29.10.	Waldpädagogik Aufbauseminar	Analyse und Praxis, Aufarbeiten von Problemen bei den Führungen, Vertiefung und Bereicherung mit weiteren Gebieten der Waldpädagogik
♣	27.10. – 28.10.	Seilspleißkurs	Seilverbindungen und Langspleiss
♠	27.10. – 31.10.	"Motorsägen- und Baumpflegekurs"	Motorsägenhandhabung und Wartung, Baumpflege, Baumsteigetechnik. Arbeits- und Sicherheitstechnik bei der Arbeit auf Bäumen. Richtiger Baum- und Strauchschnitt
♣	31.10.	Sicherer Einsatz der Motorsäge für Hobbyanwender	Schneide- und Entastungstechnik mit der Motorsäge, Unfallverhütung
November 2003			
♣	03.11. – 05.11.	Waldpädagogik Aufbauseminar	Analyse und Praxis, Aufarbeiten von Problemen bei den Führungen Vertiefung und Bereicherung mit weiteren Gebieten der Waldpädagogik
♠	03.11. – 06.11.	"Ossiacher Holzbaukurs"	Einfaches, kostengünstiges Planen und Bauen mit Holz, Holzhausbau, Berechnung des Holzbedarfes für Bauvorhaben, Lesen von Bauplänen, Holzverbindungen, ...
♠	03.11. – 28.11.	"Waldarbeitstraining für Anschlusslehrlinge und WWG-Bauern"	Arbeits- und Sicherheitstechnik bei der Waldarbeit, Waldbau, Forstschutz und Holzvermarktung, Holzernte und Holzbringung im bäuerlichen Betrieb
♣	06.11.	Kosten-Nutzen, Untersuchung als Instrument	Gegenüberstellung möglicher Nutzungsverfahren, technische Möglichkeiten, forstliche Einsatzplanung, Kosten, Auswirkungen auf Boden und Bestand
♠	06.11.	"Forsttechnik im Bauernwald"	Sicherheit und Gesundheit bei der Waldarbeit
♠	06.11. – 08.11.	"Ossiacher Messe für Wald und Holz 2003" (KFV)	Moderne Holzernte im Gebirge, Forsttechnik im Bauernwald, vom Baum zum Biohaus, moderne Holzbaubweise, Nutzung des Biomassepotentials, Holzbe- und -verarbeitung
♣	10.11. – 05.12.	Forstwirtschaftsmeisterkurs Modul A	Forstliche Produktion, Waldarbeit, Arbeitsgestaltung und Arbeitssicherheit
♠	10.11. – 14.11.	"Motorsägenkurs mit Astungstechnik für ÖBH"	Aufbau der Motorsäge mit Sicherheitseinrichtungen, Fäll- und Astungstechnik, pers. Schutzausrüstung und Unfallverhütung, ...
♣	17.11. – 20.11.	Waldpädagogik Grundkurs Modul A	Motivation und Grundlagen der Waldpädagogik, bewährte Programme Persönlichkeitsbildung, Planung und Organisation, Übungen mit Schulklassen
♣	20.11.	Freilandsaat	Flächeneignung, Bodenbereitung, Auswahl und Behandlung des Saatgutes, Forstschutzaspekte, Ausbringungs- und Pflegeaspekte, Besichtigung von Beispielflächen
♠	24.11. – 28.11.	"Bergbauernkurs: Vom Kahlschlag zur Einzelstammnutzung"	Ansprüche heimischer Baumarten, Wuchsrelation, Pflege unter Schirm, Überführungsmodelle vom Altersklassenwald zum Plenterwald, Zielstärkennutzung, ...
♣	24.11. – 28.11.	Holzmess- und Sortierkurs	Grundsätze der Holzmesskunde in Theorie und Praxis
Dezember 2003			
♠	01.12. – 05.12.	"Forstarbeitertraining für ÖBF-Betriebe"	Rationalisierung und Humanisierung der Waldarbeit, Arbeitssicherheit und Unfallverhütung, moderne Forsttechnik, Waldbau, Waldpflege und Durchforstung, ...
♣	05.12.	Neue Organisationsformen	Arbeitsabläufen, Führen mit Zielvereinbarung, teilautonome Arbeitsgruppen ...
♣	06.12.	Wartung und Pflege der Motorsäge - Ketteninstandsetzung	Tägliche, wöchentliche und periodische Wartung und Pflege der Motorsäge, Ketteninstandsetzung, Fehlersuche und -behebung, Schärfen der Kette
♠	09.12. – 11.12.	"Motorsägen- und Waldarbeitstraining mit Sicherheitspaket für WWG-Bauern"	Grundsätze der Arbeitstechnik mit der Motorsäge, Handhabung der Motorsäge, Fäll- und Astungstechnik, forstliche Handwerkzeuge, Motorsägen-Wartung, ...

FAST Ort
FAST Ossiach



<http://fbva.forvie.ac.at/ort1/kalender/kurskalender.html>

<http://www.fastossiach.at/fastoss/Kurskalender/kurskalender.html>

